

An aerial black and white photograph of a highway bridge under construction. The bridge deck is partially completed, with construction workers visible on the surface. A multi-lane highway runs alongside the bridge, with several cars and trucks in motion. In the background, there are residential houses and a curved road.

Beoordeling van elementen met dwarskrachtwapening

Dieteren, G.G.A. (Gerrie) / Brongers, B (Brian)

21 January 2025

[Start presentation](#)

Beoordeling van elementen met dwarskrachtwapening

NEN 8702 / RBK 1.2 en de nieuwe generatie Eurocode

Dieteren, G.G.A. (Gerrie) / Brongers, B (Brian) | TNO - 190e Stufib ledenvergadering

21 January 2025

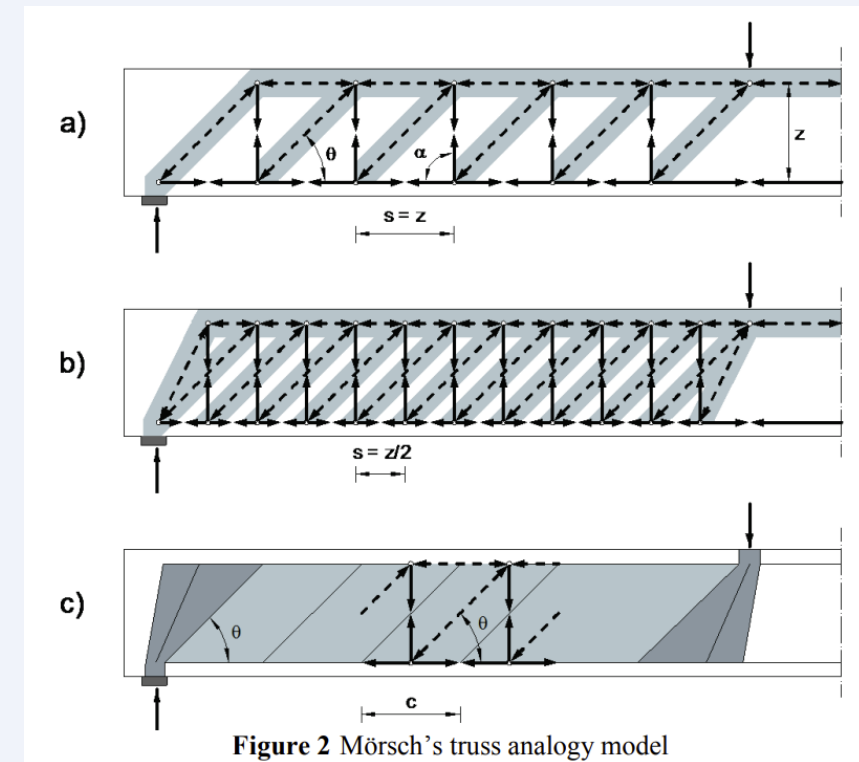




Introductie: Smaken in rekenregels voor dwarskrachtweerstand met dwarskrachtwapening

Vakwerkmodel in oude normen

- Truss model theory Mörch (1908)
 - Beton neemt drukkracht in op druk belaste rand op
 - Beton neemt druk in de drukdiagonaal op
 - Langswapening neemt trekkracht in op trek belaste rand op
 - Dwarskrachtwapening neemt de verticale trek op



Theorie van Mörch (1908)

Vakwerkmodel in oude normen

Leonhardt

- Wel of geen bijdrage van beton?

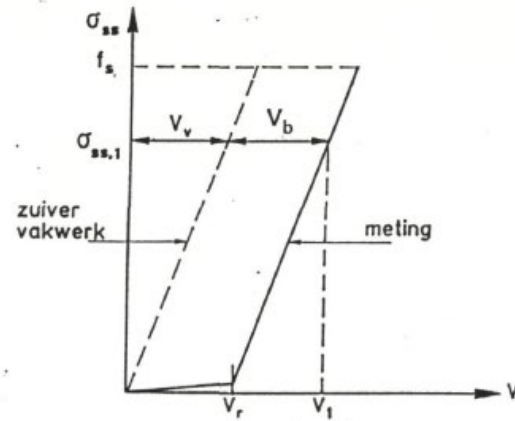


Fig. 10.21 Spanning in schuifwapening als functie van de dwarskracht

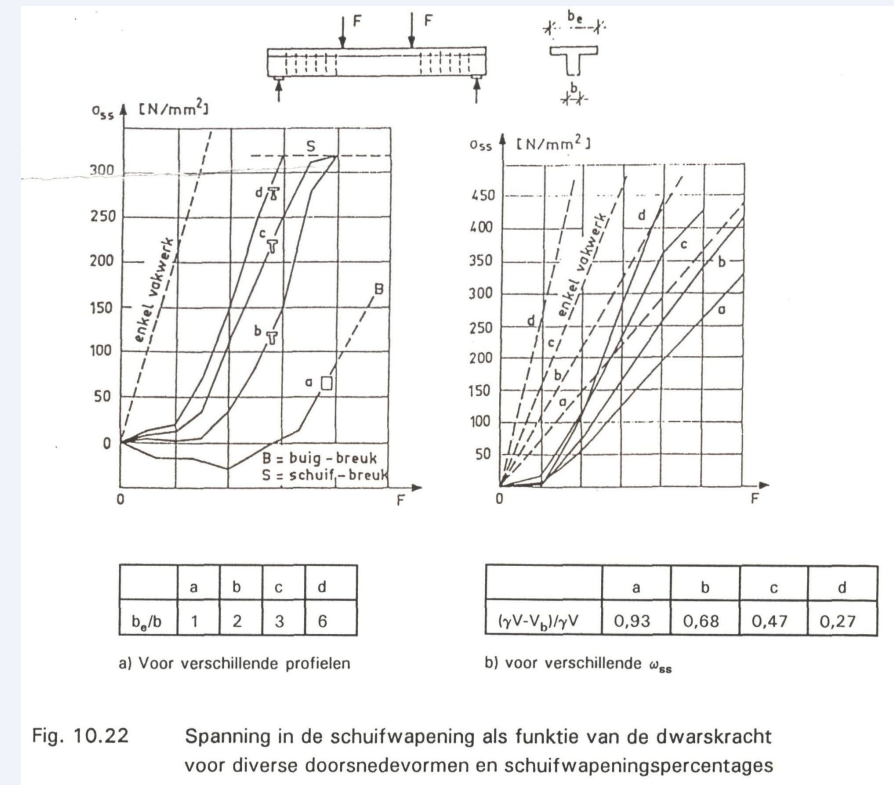


Fig. 10.22 Spanning in de schuifwapening als functie van de dwarskracht voor diverse doorsnede vormen en schuifwapeningspercentages

College g20A Gewapend beton – 1995 TU Delft

- VB en VBC tijd:
Dwarskrachtdraagvermogen is combinatie van betonaandeel en staalaandeel maar helling drukdiagonaal beperkt.

NEN 6720

- Basisvergelijking

$$\text{Art. 8.2.1: } \tau_d \leq \tau_u$$

$$\tau_u = \tau_1 + \tau_s \leq \tau_2$$

- Waarbij τ_1 is bijdrage betonaandeel, gelijk aan elementen zonder dwarskrachtwapening

- τ_s bijdrage dwarskrachtwapening:
$$\tau_s = \frac{V_s}{b \cdot d} = \frac{A_{sv} \cdot z \cdot f_s \cdot \sin \alpha (\cot \theta + \cot \alpha)}{b \cdot d}$$

- Met θ tussen 30° en 60° graden maar in de regel gelijk aan 45°

NEN-EN1992-1-1 – variable strut inclination method

- Art. 6.2.3 – strut model gebaseerd model

(3) Voor elementen met verticale dwarskrachtwapening is de dwarskrachtweerstand V_{Rd} de kleinste waarde van:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} z f_{ywd} \cot \theta \quad (6.8)$$

OPMERKING Indien formule (6.10) is gebruikt behoort de waarde van f_{ywd} in formule (6.8) te zijn verminderd tot $0,8 f_{ywk}$.

en

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} b_w z v_1 f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta) \quad (6.9)$$

waarin:

A_{sw} is de oppervlakte van de dwarsdoorsnede van de dwarskrachtwapening;

s is de hart-op-hartafstand van de beugels;

f_{ywd} is de rekenwaarde van de vloeigrens van de dwarskrachtwapening;

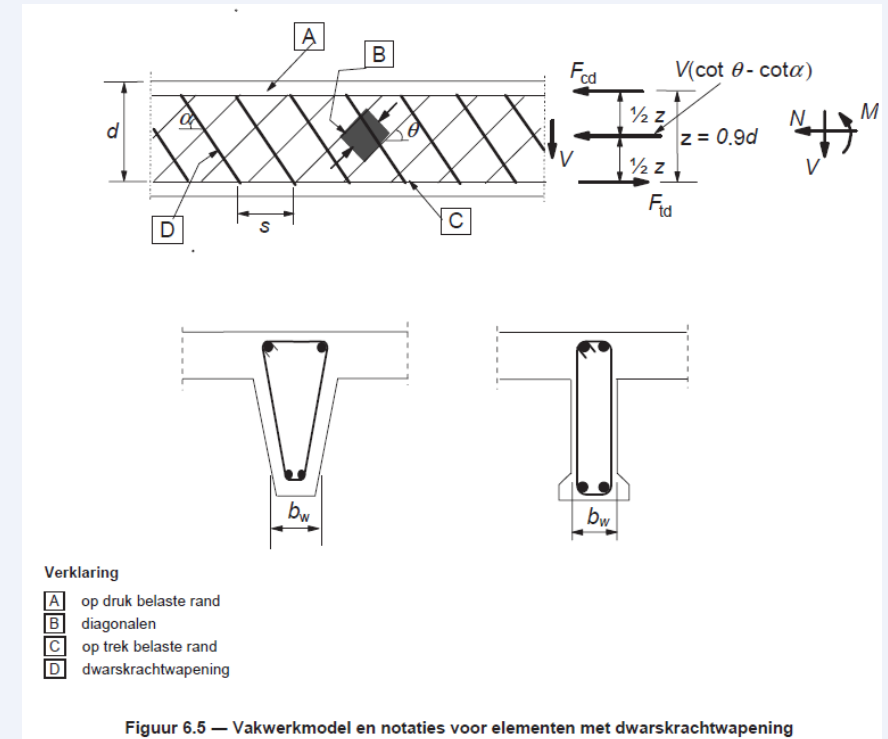
v_1 is een sterktereductiefactor voor beton gescheurd door dwarskracht;

α_{cw} is een factor waarmee met de spanning in de op druk belaste rand rekening is gehouden.

(2) De hoek θ behoort beperkt te zijn.

OPMERKING De grenswaarden van $\cot \theta$ voor gebruik in een land kunnen worden gevonden in de nationale bijlage. De aanbevolen grenzen zijn gegeven in formule (6.7N).

$$1 \leq \cot \theta \leq 2,5 \quad (21.8^\circ - 45^\circ) \quad (6.7N)$$



“Duidelijk voor constructeur voor krachtsafdracht en consistent met vakwerkmodellen in 8.5 van NEN-EN1992-1-1”

RBK 1.2.1 / NEN8702

Overzicht rekenregels – RBK 1.2.1 / NEN8702

- Oude VB en VBC rekenregels en onderzoek Leonhardt waren aanleiding voor RBK 1.2.1/NEN8702 combinatieregel

- Vergelijking:
$$V_{Rk,RBK} = \underbrace{\left[0.12 * k_{cap} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right]}_{\text{betonaandeel}} \underbrace{+ 0.15 * \sigma_{cp}}_{\text{normaalkracht aandeel}} * b_{wgem} * d + \underbrace{\frac{A_{sw}}{s} * z * f_{yk} * \cot\theta}_{\text{staalaandeel}}$$

- Hoek drukdiagonaal vaste waarde
- van $\theta = 45^\circ$ ($\sigma_{cp} = 0$ Mpa)
- van $\theta = 30^\circ$ (op voorwaarde van $\sigma_{cp} \geq 5$ Mpa)

RBK 1.2.1 / MC2020/ACI

NEN-EN 1992-1-1

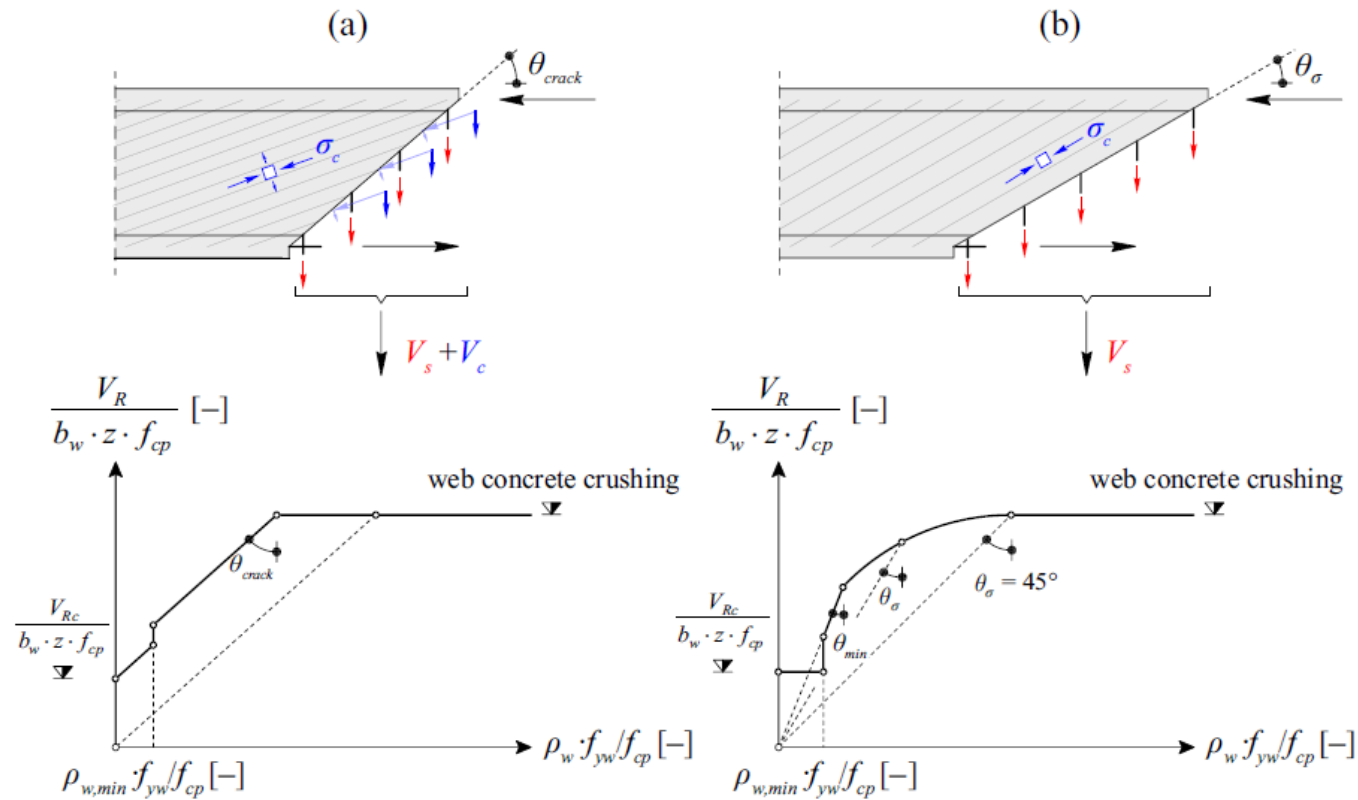


FIGURE 2 Shear design: (a) modified truss analogy (MTA, formulation adapted from ACI 318-19³⁴); and (b) variable truss angle (VTA, formulation adapted from EN 1992-1-1:2004⁹)

prEN 1992-1-1 Dwarskracht met dwarskrachtwapening

- Variable truss angle theory behouden maar geoptimaliseerd voor:
 - Minimale hoek θ : in proeven zijn consistent kleinere hoeken dan 21,8 waargenomen bij voorgespannen elementen
 - Efficiëntiefactoren voor de druksterkte van beton: gebaseerd op een gedetailleerde beschouwing van de rektoestand, in overeenstemming met overige delen van prEN 1992-1-1
 - Aandacht voor belastingen in de buurt van steunpunten (gedeeltelijke directe afdracht)
- Eerste 2 punten leiden met name voor voorgespannen constructies tot hogere dwarskrachtweerstand dan met huidige Eurocode, maar hoe verhoudt zich dit tot RBK 1.2.1/NEN8702?
- Voor elementen onder trek is de aangepaste regel voor de minimale helling ongunstig t.o.v. huidige EC2!

prEN1992-1-1 Dwarskracht met dwarskrachtwapening

- Hoofdvergelijking:

$$\tau_{Rd,sy} = \underbrace{\rho_w * f_{ywd} * \cot \theta}_{\text{vloeien beugels}} \leq \underbrace{\frac{v * f_{cd}}{2}}_{\text{bezwijken drukdiagonaal}}$$

- Doel is zoeken naar hoek waarbij beugelwapening vloeit en drukdiagonaal maximaal belast wordt.
- Sterkte reductiefactor $v = \frac{1}{1,0 + 110 * (\varepsilon_x + (\varepsilon_x + 0,001) * \cot^2 \theta)} \leq 1,0$
- ε_x de gemiddelde rek in de doorsnede, afhankelijk van M , V en N en $A_{cc}E_c$ (Stijfheidbetondrukzone) / $A_{st}E_s$ (stijfheid trekband)
- De helling van de drukdiagonaal θ mag kleiner genomen worden dan in de huidige EC2 (nu $21,8^\circ$ en straks $18,4^\circ$) dit levert in de regel hogere dwarskrachtweerstand op voor elementen met beugels.
- Helling van de drukdiagonaal θ voor duct.klasse A begrenst op $\cot \theta_{\min} = 2,4$.
- Via apart artikel 8.2.3 (12) aandeel directe krachtsafdracht bij lasten nabij de opleggingen ($\beta_{incl} > \theta$) mee te nemen



Elementen met dwarskrachtwapening Gebieden gescheurd op buiging

Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

- Studie uitgevoerd als onderdeel van brede studie door TU Delft en TNO naar invloed nieuwe dwarskrachtregels EC2. Studie is gefinancierd door Rijkswaterstaat.



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

- **Doel:**
 - Validatie van prEC2 (prEN1992-1-1) voorstel voor voorgespannen liggers met dwarskrachtwapening
 - Vergelijking met huidige RBK 1.2.1 vergelijking (combinatie $V_{Rd,c}$ en $V_{Rd,s}$)
- **Achtergrond:**
 - Rekenregels in prEC2 voor bijdrage van dwarskrachtwapening anders dan in huidige EC2
 - Liggers met dwarskrachtwapening, beeld bij huidige EC2:
 $V_{Rd, EC2} < V_{Rd, RBK 1.2.1}$
 - Liggers met dwarskrachtwapening, beeld bij revisie EC2:
 $V_{Rd, prEC2}$ versus $V_{Rd, RBK 1.2.1}$, beeld niet zeker

Overzicht rekenregels voor validatie

Rekenregels – RBK 1.2.1 (NEN8702)

- Vergelijking:
$$V_{Rm,RBK} = \underbrace{\left[0.163 * k_{cap} * k * (100 * \rho_l * f_{cm})^{\frac{1}{3}} \right]}_{\text{betonaandeel}} + \underbrace{0.225 * \sigma_{cp}}_{\text{normaalkracht aandeel}} * b_{wgem} * d + \underbrace{\frac{A_{sw}}{s} * z * f_{ym} * \cot \theta}_{\text{staalaandeel}}$$
- Hoek drukdiagonaal vaste waarde van $\theta = 30^\circ$ (op voorwaarde van $\sigma_{cp} \geq 5 \text{ Mpa}$)

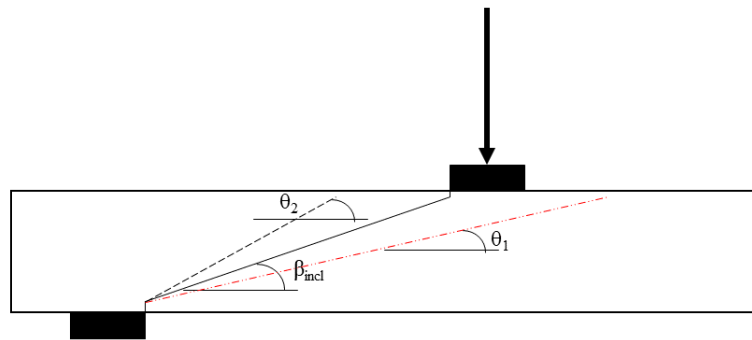
prEN1992-1-1

- $$\tau_{Rd,sy} = \rho_w * f_{ywm} * \cot \theta \leq \frac{v * f_{cm}}{2}$$
- Duct. Klasse A : ~~$\cot \theta_{min} = 2,4$~~ ~~geen~~ optimalisatie hoek volgens 8.2.3 (7) mogelijk gemaakt
- Duct. Klasse B of C: hoek geoptimaliseerd volgens 8.2.3 (7)
- Niet gerekend met 8.2.3 (12) voor aandeel directe krachtsafdracht bij lasten nabij de opleggingen ($\beta_{incl} > \theta$)

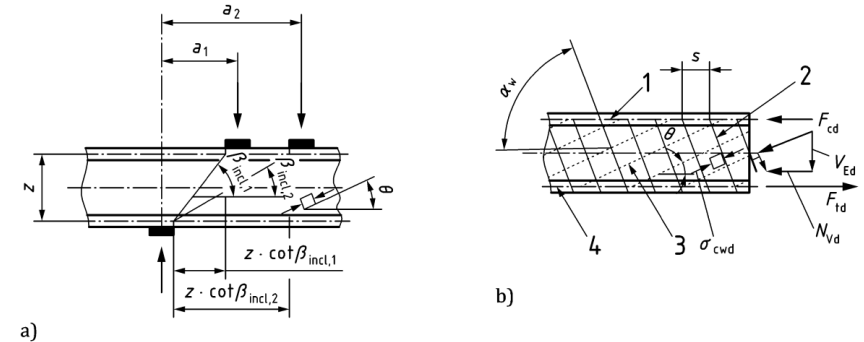
Effect directe krachtsafdracht bij normaalkrachten

- Geconcentreerde belastingen dichtbij opleggingen (art. 8.2.3 (12))

$$\tau_{Rm} = v \cdot f_{cm} \frac{\cot \theta - \cot \beta_{incl}}{1 + \cot^2 \theta} + \rho_w \cdot f_{yw} \cdot \cot \beta_{incl} \leq v \cdot f_{cm} \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta}$$



- $\theta_2 > \beta_{incl}$: Toetsing volgens 8.2.3 (5) + (7)
- $\theta_2 = \beta_{incl}$: Toetsing volgens 8.2.3 (5) + (7) maar vloei en druk niet gelijktijdig
- $\theta_1 < \beta_{incl}$: Toetsing volgens 8.2.3 (12)

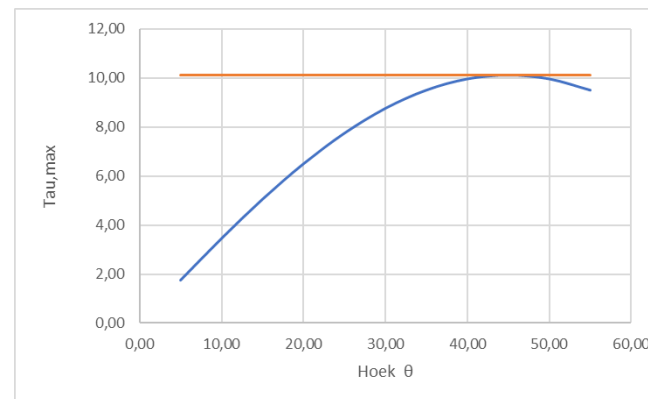


a) in presence of concentrated loads near the supports b) truss model and notation for members with inclined shear reinforcement

Key

- axis of compression chord
- inclined shear reinforcement
- struts (compression field)
- axis of tension chord

Figure 8.11 — Definition of inclinations $\beta_{incl} \geq \theta$ for concentrated loads near the supports and case with inclined shear reinforcement



Conclusie:
Voor voorgespannen elementen is toepassing 8.2.3 (12) niet gunstiger.

Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

DATASET

- Validatie uitgevoerd op basis van dataset van proeven op voorgespannen liggers met dwarskrachtwapening.
- Bezwijken in gebieden **met** buigscheuren
- Dataset gefilterd op basis van volgende criteria:
 - $h \geq 300 \text{ mm}$
 - $a/d \geq 3$
 - $f_{cm} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
 - $\sigma_{cp} \leq 10 \text{ N/mm}^2$
 - moment in de ligger op een afstand $z * \cot(\theta)/2$ van de last is positief*
- Filtering resulteert in dataset van 70 proeven (start 168 stuks)

	V_u/V_{Rm} (proef/FprEN 1992-1-1)	V_u/V_{Rm} (proef/RBK)
Gemiddelde	1.39	1.25
Std. Afwijking	0.26	0.22
Variatie coëfficiënt	0.19	0.18
Minimum	0.81	0.88
Maximum	2.19	1.91
Aantal proeven	70	70
Ontwerp- waarde correctie	0.78	0.78

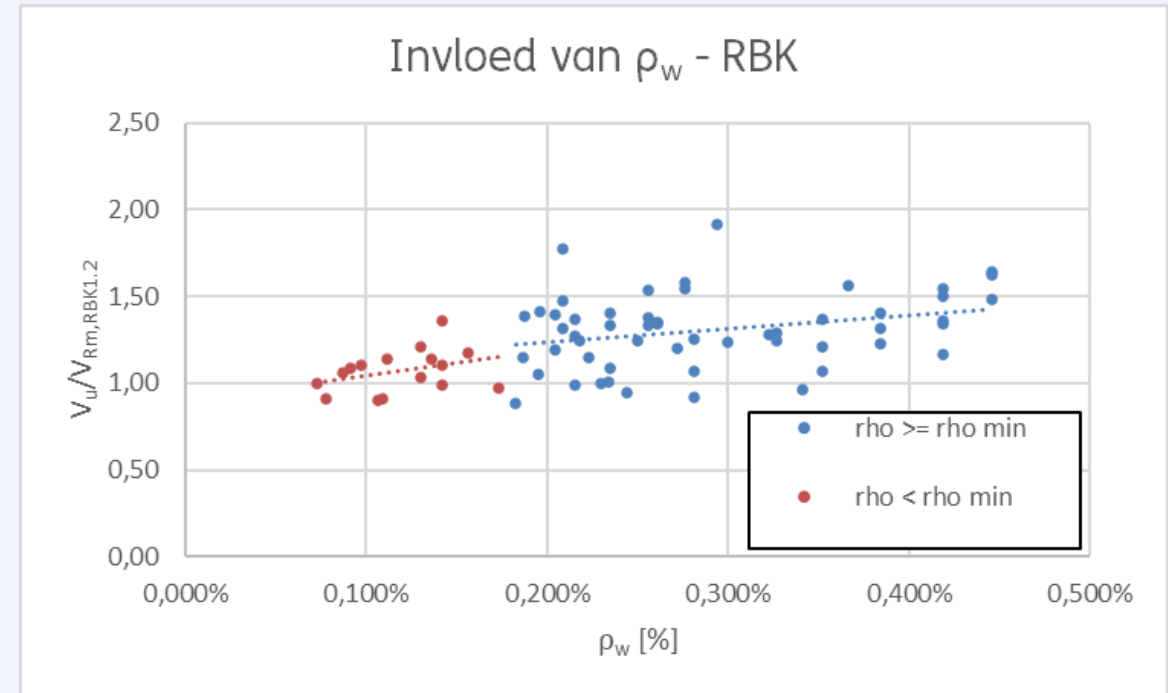
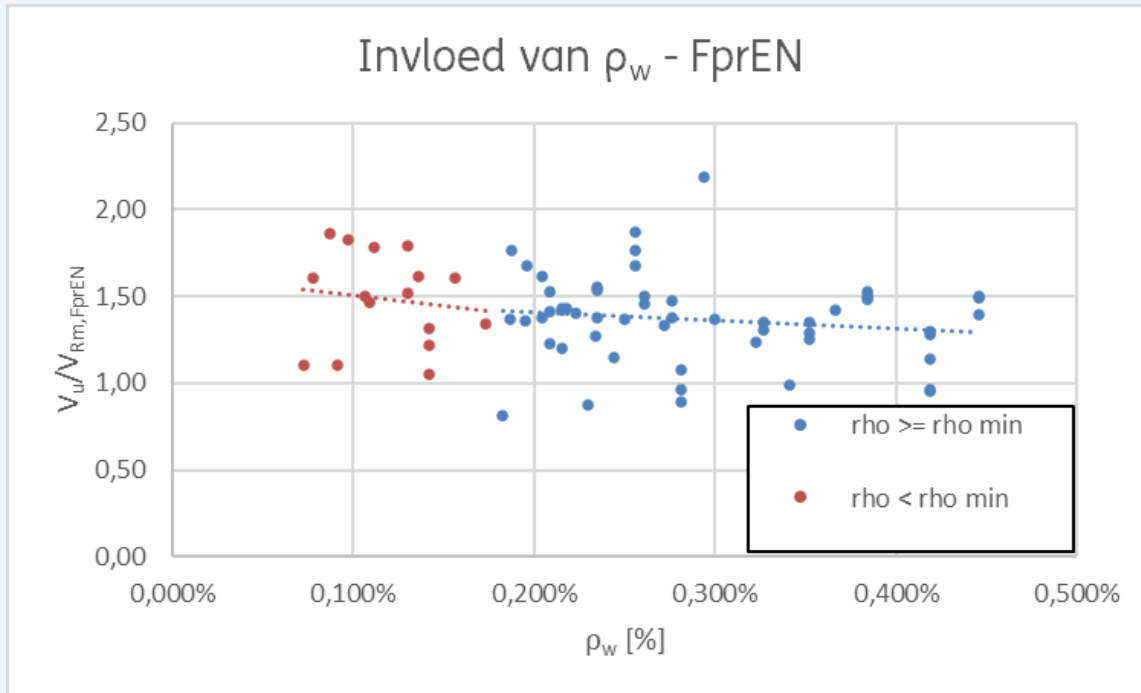
Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Opsplitsing naar dwarskrachtwapeningspercentage

	V_u/V_{Rm} (proef/prEN) $\geq \rho_{w,min}$	V_u/V_{Rm} (proef/RBK 1.2) $\geq \rho_{w,min}$	V_u/V_{Rm} (proef/prEN) $< \rho_{w,min}$	V_u/V_{Rm} (proef/RBK 1.2) $< \rho_{w,min}$
Gemiddelde	1,37	1,30	1.48	1,07
Std. afwijking	0,25	0,22	0.26	0,12
Variatie coëfficiënt	0,18	0,17	0.18	0,11
Minimum	0,81	0,88	1.05	0,91
Maximum	2,19	1,91	1.86	1,36
Aantal proeven	54	54	16	16
Ontwerpwaarde correctie¹	0.76	0.77	0.84	0,75

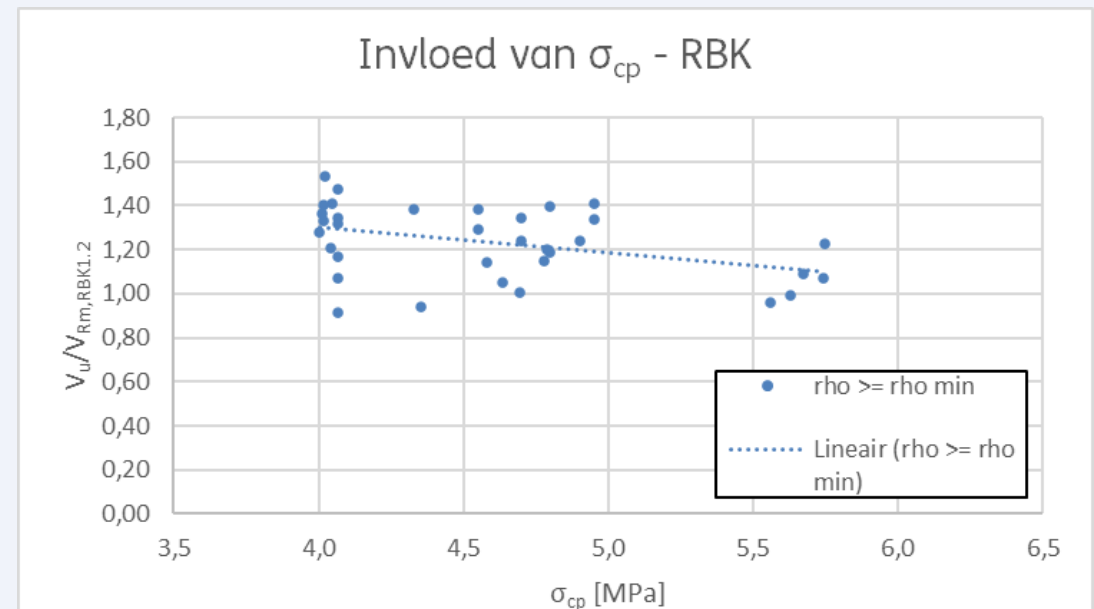
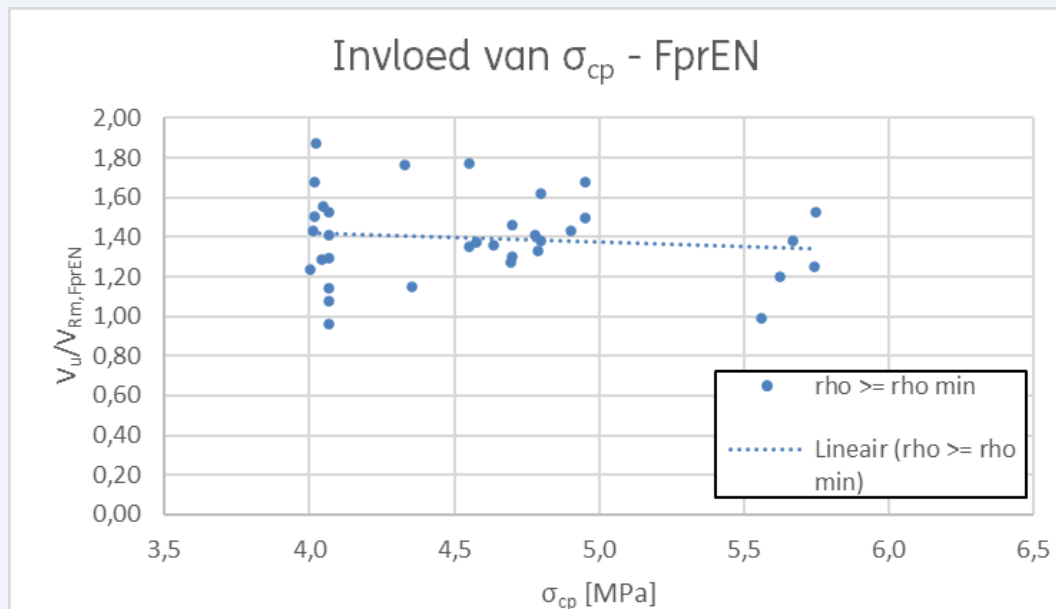
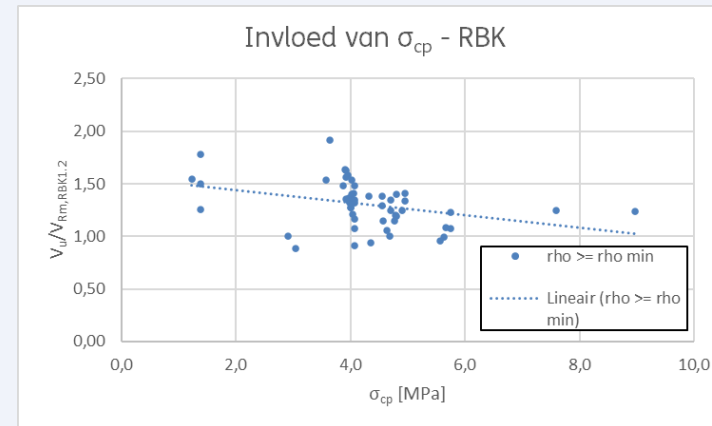
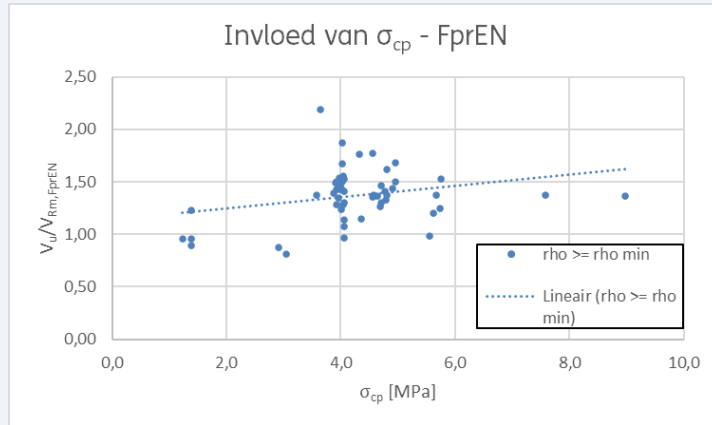
Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Opsplitsing naar dwarskrachtwapeningspercentage



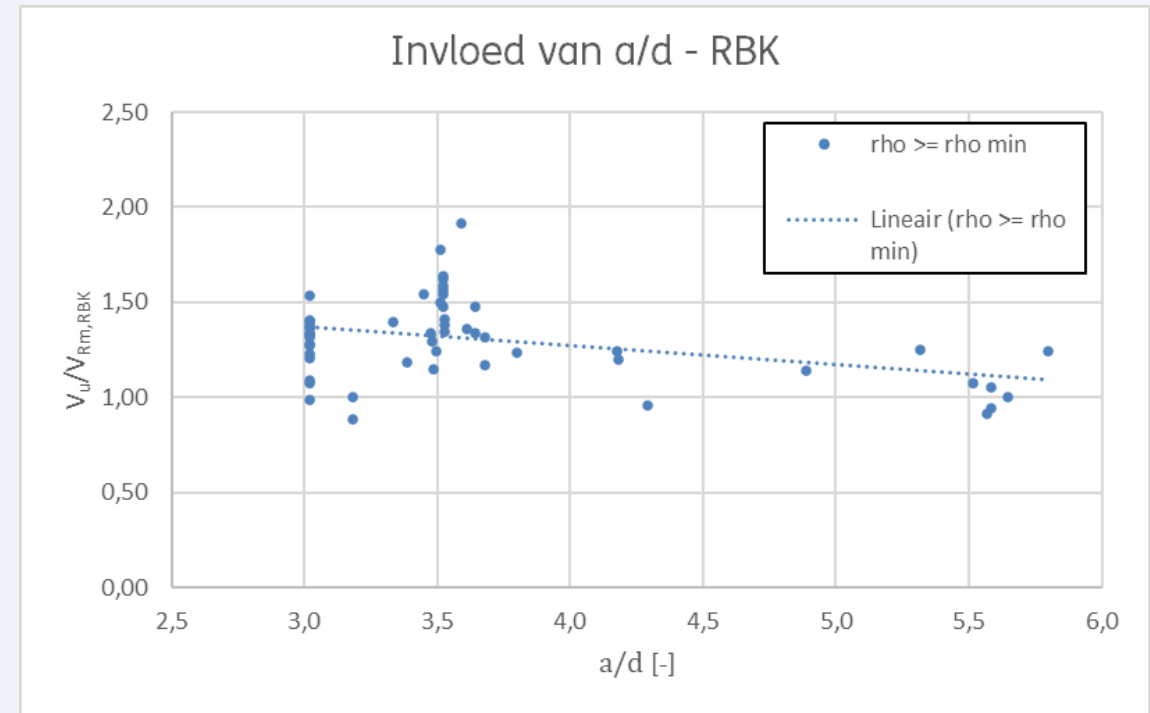
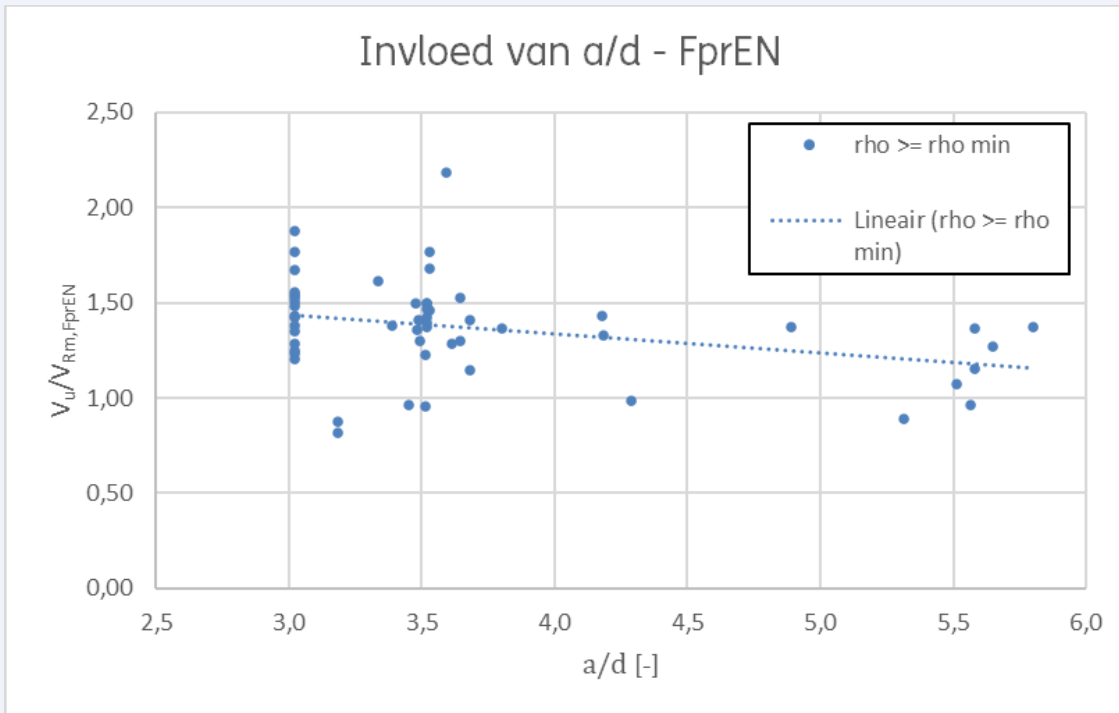
Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Invloed van normaalkracht



Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Invloed van lastpositie



Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Bepaling van de rekenwaarde

- RBK 1.2.1**

$$V_{Rm,RBK} = \left[0.163 * k_{cap} * k * (100 * \rho_l * f_{cm})^{\frac{1}{3}} + 0.225 * \sigma_{cp} \right] * b_{wgem} * d + \frac{A_{sw}}{s} * z * f_{ym} * \cot\theta$$

Correctie rekenwaarde = 0,77 en $f_{ywd} = f_{ywm} / 1.24 \rightarrow (1.15 \cdot 1.08 = 1.24)$

$$V_{Rd,RBK} = \left[0.13 * k_{cap} * k * (100 * \rho_l * f_{cm})^{\frac{1}{3}} + 0.17 * \sigma_{cp} \right] * b_{wgem} * d + 0.95 \frac{A_{sw}}{s} * z * f_{yd} * \cot\theta$$

Beton en normaalkracht licht onderschat met RBK1.2.1 en betonstaal licht overschat, in de regel compenseren deze elkaar.

Conclusie:

RBK 1.2.1 gecombineerde dwarskrachtregel geeft een veilige voorspelling van de weerstand in gebieden gescheurd door buiging.

Vergelijking elementen met dwarskrachtwapening

Bepaling van de rekenwaarde

- prEN1992-1-1**

$$\tau_{Rm,sy} = \rho_w \cdot f_{ywm} \cdot \cot \theta \leq \frac{v \cdot f_{cm}}{2}$$

- Correctie rekenwaarde = 0,77 en $f_{ywd} = f_{ywm} / 1.24 \rightarrow (1.15 \cdot 1.08 = 1.24)$ en $f_{cd} = f_{cm} / 1.56 \rightarrow (1.04 \cdot 1.5 = 1.56)$

$$\tau_{Rd,sy} = 0,94 \rho_w \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta \leq \frac{1,19v \cdot f_{cm}}{2}$$

Verdere correctie levert:

$$\tau_{Rd,sy} = 1.14 \cdot 0.94 \cdot \rho_w \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta = 1.07 \cdot \rho_w \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

Onderschatting dwarskracht met prEN1992-1-1 orde grootte 7%

Conclusie:

prEC2 geeft een veilige voorspelling van de dwarskrachtweerstand in gebieden gescheurd op buiging.



Elementen met dwarskrachtwapening
Gebieden gescheurd op buiging

Vergelijking rekenwaarden
RBK 1.2.1 en prEN1992-1-1

Afweging prEN1992-1-1 of RBK 1.2.1

Op basis van proevendatabase zijn de voorspelde rekenwaarden met elkaar vergeleken.

Gehanteerde vergelijkingen:

- RBK 1.2.1:
$$V_{Rd,RBK} = \left[0.12k_{cap} \cdot k(100\rho_l \cdot f_{cm})^{\frac{1}{3}} + 0.15\sigma_{cp} \right] b_{wgem} \cdot d + \frac{A_{sw}}{s} z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$$

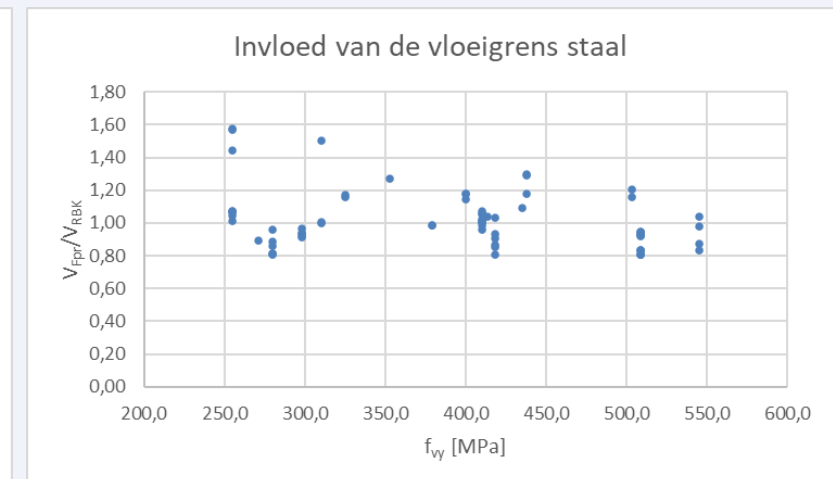
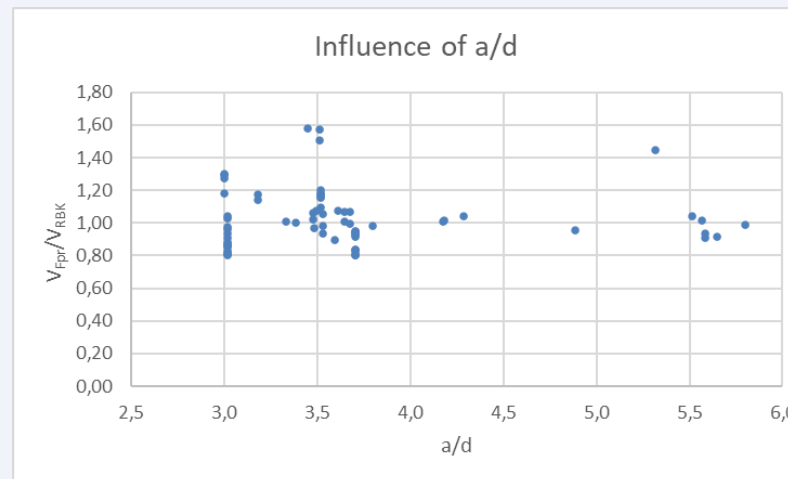
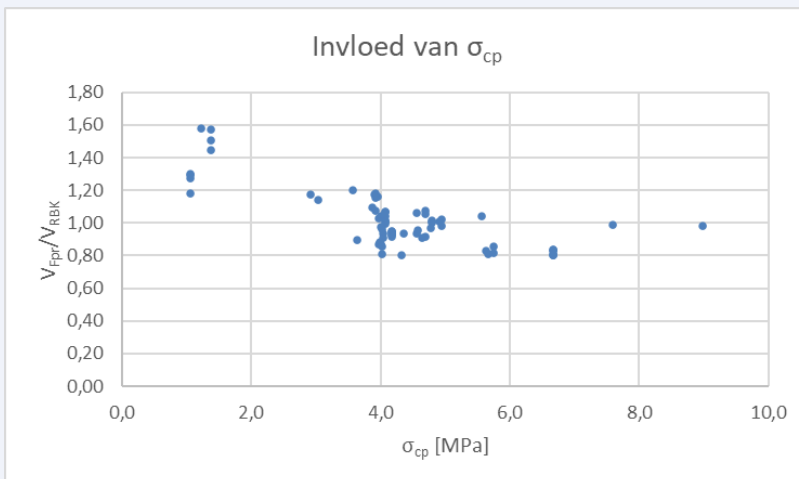
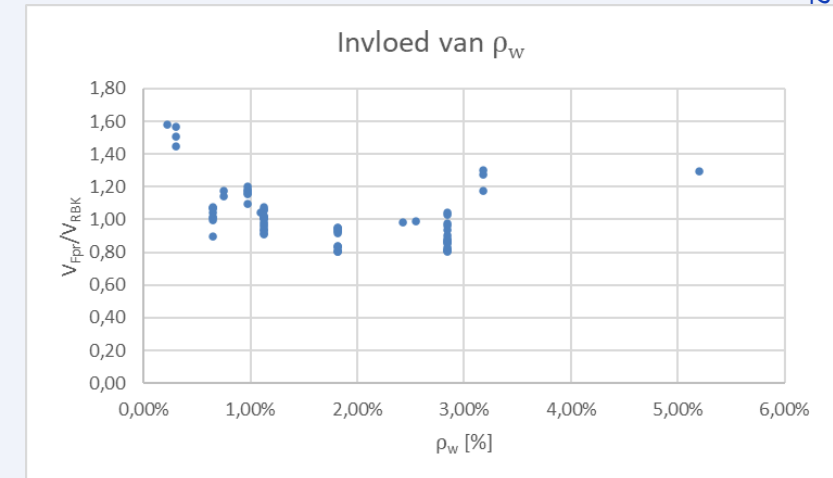
en “vaste” helling tussen 30° en 45° afhankelijk van de aanwezige normaalspanning

- prEN1992-1-1:
$$\tau_{Rd,sy} = \rho_w \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta \leq \frac{v \cdot f_{cd}}{2}$$

$$v = \frac{1}{1,0 + 110 * (\varepsilon_x + (\varepsilon_x + 0,001) * \cot^2 \theta)} \leq 1,0$$

Afweging prEN1992-1-1 of RBK 1.2.1

- Overall ratio prEN/RBK gemiddeld 1,01
- Bij gebied $4 \text{ Mpa} \leq \sigma_{cp} \leq 6 \text{ Mpa}$ wordt dit 0,95 $\Rightarrow$ RBK iets gunstiger
- Toepassen RBK vereist echter 2 definities van $V_{Rd,c}$ hetgeen niet wenselijk is.
- $\Rightarrow$ prEN 8.2.3 voorgesteld voor RBK 1.3





Elementen met dwarskrachtwapening Gebieden ongescheurd op buiging

21 January 2025

Elementen met dwarskrachtwapening - gebieden zonder buigscheuren

- Studie uitgevoerd door M. Roosen – Rijkswaterstaat
- Doel: Vergelijken verschillende berekeningsmethoden voor elementen waarbij bezwijken optreedt in gebieden zonder buigscheuren

	EC2	RBK1.2.1	prEC2	Alternatieven
Gebieden met buigscheuren	Vakwerkmodel met variabele hoek ($V_{Rd,s}$) $\theta \geq 21,8^\circ$ $v = 0,6(1-f_{ck}/250)$	$V_{Rd,c} + V_{Rd,s}$ θ afhankelijk σ_{cp}	Vakwerkmodel met variabele hoek ($V_{Rd,s}$) θ & v bepalen o.b.v. rektoestand	$V_{Rd,c} + V_{Rd,s}$ RBK alternatief o.b.v. FprEC1992-1-1 +TUD
Gebieden zonder buigscheuren	Zelfde model (geen onderscheid)	Zelfde model (geen onderscheid)	Zelfde model (geen onderscheid)	Model Roosen (MCFT)

Model Roosen is nader omschreven in Roosen M.A. Shear resistance of prestressed girders in regions without flexural cracks. Delft: Delft University of Technology; 2021.

Elementen met dwarskrachtwapening - gebieden zonder buigscheuren

- Model Roosen

$$V'_{Rd} = \beta \sqrt{f_{cd}} b_w z' + \frac{A_{sw}}{s} f_{ywd} z' \cot \theta \leq V'_{Rd, max}$$

$$\beta = 0,33 - 1,8\psi \quad \text{voor } f_{ck} \leq 55 \text{ MPa}$$

$$\beta = 0,26 - 1,8\psi \quad \text{voor } f_{ck} \geq 70 \text{ MPa}$$

$$\psi = \rho_w f_{ywd} / f_{cd}$$

$$\rho_w = A_{sw} / s \leq 0,01$$

met

A_{sw} is de oppervlakte van de doorsnede van de dwarskrachtwapening

s is de hart-op-hart afstand van de dwarskrachtwapening

$$\theta = 26^\circ$$

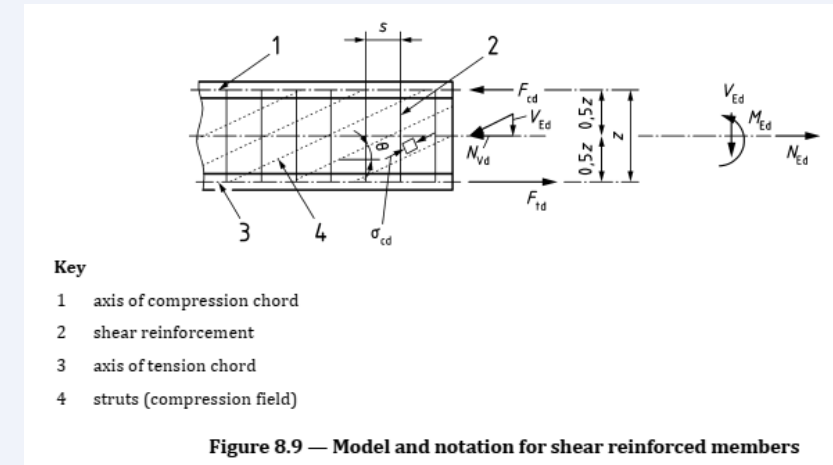
Elementen met dwarskrachtwapening - gebieden zonder buigscheuren

- Aanpassing prEN1992-1-1 aanpak voor gebieden ongescheurd op buiging
- Inwendige hefboomsarm vakwerk als gehele doorsnede onder druk staat?
- Art. 8.2.1 (3) / 8.2.3 (3) (NEN-EN 1992-1-1 art. 6.2.3 (1) definitie z)

z is the lever arm for the shear stress calculation defined as $z = 0,9d$; where d refers to the centroid of tensile reinforcement.

Prestressed tendons away from the tension chord may be neglected in calculating the centroid of tensile reinforcement, provided that the reinforcement in the tension chord is sufficient to carry the tensile force F_{td} according to (8).

- Alternatief bij elementen ongescheurd op buiging
 - Doorsnedes die over de volledige hoogte onder drukspanning staan ($\epsilon_{xt} < 0$) mag $z=0,8h$ worden gebruikt



Vergelijking met database

DATASET

- Validatie uitgevoerd op basis van dataset van proeven op voorgespannen liggers met dwarskrachtwapening.
- Bezijken in gebieden **zonder** buigscheuren
- Dataset gefilterd op basis van volgende criteria:
 - $h > 450 \text{ mm}$
 - $f_{cm} \geq 24 \text{ N/mm}^2$
 - $\sigma_{cp} < 11 \text{ N/mm}^2$
 - $\varepsilon_{xt} < 0$ (geen trek)
 - $a/d > 2,5$ (kleinst $a/d=3.1$)
 - $V_{Rms} > V_{Rmc}$ (weerstand ATB zonder beugels, voorkomen bros bezijken)
 - $V_{Rms} < V_{rmax}$
- Filtering resulteert in dataset van 21 proeven

Vergelijking met database

Resultaten

	V_u/V_{Rm} (proef/prEN 1992-1-1) $z = 0,9d$	V_u/V_{Rm} (proef/prEN 1992-1-1) $z = 0,8h$	V_u/V_{Rm} (proef/RBK 1.2.1)	V_u/V_{Rm} (proef/ Roosen)
Gemiddelde	1,35	1,35	1,05	1.33
Std. Afwijking	0,24	0,27	0,17	0,20
Variatie coëfficiënt	0,18	0,20	0,16	0.15

Conclusies:

- RBK 1.2.1/NEN8702 geeft mogelijk een overschatting van de dwarskrachtweerstand in gebieden ongescheurd door buiging.
- prEN 1992-1-1: geeft vergelijkbare resultaten als voor gebieden gescheurd op buiging
- prEN1992-1-1: toepassen $z=0,8 h$ lijkt mogelijk en geeft een fysisch logischere formule
- Model Roosen geeft veilige voorspelling maar hiervoor is andere wijze van bepaling betonbijdrage benodigd

Keuze rekenmethode

- Resume methoden

	EC2	RBK1.2.1	prEC2	Alternatieven
Gebieden met buigscheuren	Vakwerkmodel met variabele hoek ($V_{Rd,s}$) $\Theta \geq 21,8^\circ$ $v = 0,6(1-f_{ck}/250)$	$V_{Rd,c} + V_{Rd,s}$ Θ afhankelijk σ_{cp}	Vakwerkmodel met variabele hoek ($V_{Rd,s}$) Θ & v bepalen o.b.v. rektoestand	$V_{Rd,c} + V_{Rd,s}$ RBK alternatief o.b.v. FprEC1992-1-1 +TUD
Gebieden zonder buigscheuren	Zelfde model (geen onderscheid)	Zelfde model (geen onderscheid)	Zelfde model (geen onderscheid)	Model Roosen (MCFT)

- RBK 1.2.1 niet geschikt voor elementen niet gescheurd op buiging dan combinatie met Model Roosen nodig.
- prEC2 geschikt , al dan niet met vervanging $z = 0,9$ door $z = 0,8h$



Afweging toe te passen model in RBK 1.3 RBK 1.2 of prEN1992-1-1

Verdere afweging rekenmodel

	RBK1.2.1 + Model Roosen (MCFT)	prEC2 (plasticiteitsmodel)
Rekenwaarde/ conservatisme	0	0
Eenvoudige niet iteratieve regel	+	-
één regel voor gebieden met en zonder buigscheuren	-	+
Aansluiten op Europese regels	-	+
Fysisch logisch	0	0
één model voor VRdc ongeacht aanwezigheid beugels	--	+

Stand van zaken:

- RBK: prEC 2 art. 8.2.3 wordt ingevoerd in RBK 1.3
- NEN8702: invoering prEC2 8.2.3 voorgesteld als commentaar op wijzigingsblad, WG Bestaande Bouw moet hierover nog overleggen.