

## Kombinationsvæg

Modulet beregner lastfordelingen mellem for- og bagmur for vindlasten og momentet hidrørende fra topexcentriciteten i henhold til de indgående vægges stivheder (dvs. en elastisk beregning)

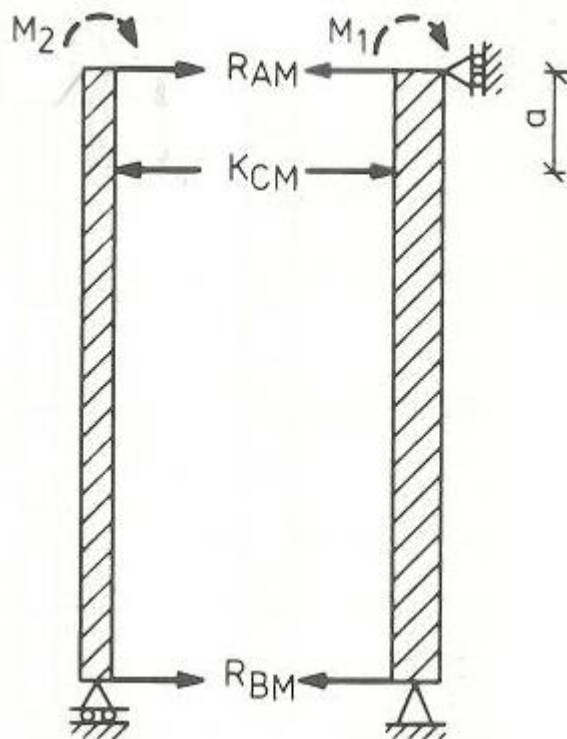
### Fordeling af vindlasten

Fordeling af vindlasten efter de indgående vægges stivheder er relevant, såfremt der anvendes 2 forskellige materialer i for/bagmur, fx tegl/porebeton.

Er for- og bagmur begge af samme materiale (fx tegl/tegl) kan vindlasten fordeles arbitrært: Fx  $\frac{1}{2}$  vindlast på formur og  $\frac{1}{2}$  vindlast på bagmur. Mere optimalt kan vindlasten fordeles efter de enkelte vægges kapaciteter.

### Fordeling af topexcentriciteten

Dette er hovedsagelig relevant at anvende i forbindelse med en fikseret excentricitet (hvilket vil sige en Ritter-beregning) og kun i den situation, hvor for- og bagmur er forskelligt materiale. Såfremt for- og bagmur er af ens materiale vil formuren typisk anvende 100 % af bæreevnen til at optage vindlasten jf. ovenstående. Fordeling af topexcentriciteten er illustreret på efterfølgende figur.



Figur 1. Illustration af topexcentriciteten

### Kombinationer

Dette modul er således kun relevant at anvende når der foretages en Ritter-beregning med forskellige materialer i for/bagmur.

Ved følgende øvrige kombinationer foretages følgende:

- EC6-beregning – forskelligt materiale i for/bagmur: Vindlasten fordeles manuelt efter stivhederne. Bagmuren optager momentet fra topexcentriciteten (som kan være til gunst, da excentriciteten først bliver bestemt/optimeret ifm. beregningerne).
- Ritter-beregning – samme materiale i for/bagmur: Vindlasten fordeles efter kapaciteterne (formuren udnyttes typisk 100 %), og momentet fra topexcentriciteten påsættes alene bagmuren.
- EC6-beregning – samme materiale i for/bagmur: Vindlasten fordeles efter kapaciteterne (formuren udnyttes typisk 100 %). Bagmuren optager momentet fra topexcentriciteten (som kan være til gunst, da dette først bliver bestemt/optimeret ifm. beregningerne).

Modulet giver således en elastisk fordeling af kræfterne. Væggene dimensioneres hver for sig, når kræfterne er fordelt.

### Eksempel

I dette eksempel betragtes en bagvæg af 100 mm porebeton og 108 mm tegl. Beregningen af bagvæggen for lodret belastning ønskes foretaget ved hjælp af Ritter.

Excentriciteten sættes til  $t/6 = 17$  mm. Væggen er 4-sidet understøttet. Lodret binderafstand er 267 mm, svarende til "a" i figur 1.

Andre værdier ses i efterfølgende Input-box:

**EC6design**  
 Bruger: pdc092

Projektter | Projektdata | Fælles data | Murværk (EN 1996-1-1) | Porebeton (EN 12602) | Opsætning | Statik

Rapport | Tegning | Gem | Gem og gå til "Statik" | Hjælp

### Kombinationsvæg - "Eksempel"

Karakteristiske eller deklarerede materialeparametre

Bagvægsmateriale

- Bagvæggen opbygges af
  - Murværk
  - Etagehøje porebetonelem.

Væggens geometri

- Er vægfeilet sideunderstøttet?
- Vægghøjde: 2,80 m
- Lodret binderafstand: 267 mm
- Vandret binderafstand i normal række: 800 mm
- Vandret binderafstand i toprække: 400 mm
- Bagvæggs tykkelse: 100 mm
- Formurs tykkelse: 108 mm

Regningsmæssige lastparametre

- Lodret last på bagvæg: 40,0 kN/m
- Topexcentricitet  $e_s$ , pos. indad: 17 mm
- Tværlast på bagvæg, pos. udad: 0,20 kN/m<sup>2</sup>
- Tværlast på formur, pos. udad: 0,95 kN/m<sup>2</sup>

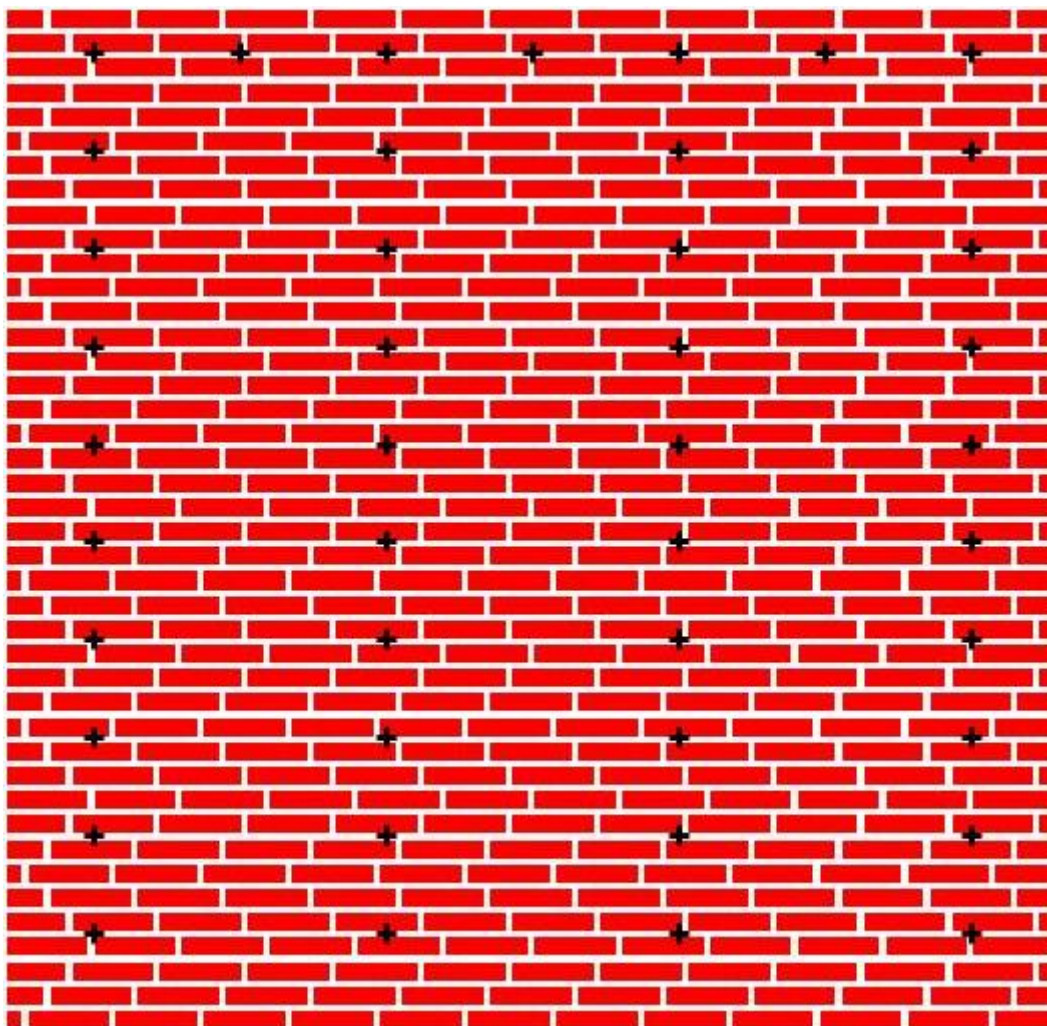
Karakteristiske eller deklarerede materialeparametre

- Elasticitetsmodul bagvæg  $E_{0k} / E_{0k}$ : 1950 MPa
- Elasticitetsmodul formur  $E_{0k}$ : 1974 MPa

EC6design.com 7.03 © Teknologisk Institut 2015

Figur 2. Input-box, Kombinationsvægge

En tegning af væggen kan fremkaldes ved at trykke på knappen "Tegning".  
Her illustreres de jævnt fordelte bindere samt de tættere placerede topbindere.



Binderplacering vist på et normaludsnit af væggen uden åbninger

Figur 3. Tegning af kombinationsvæg

Output fremkaldes ved at trykke på knappen "Rapport". De væsentligste resultater er gengivet efterfølgende. Kommentarer til beregningen er angivet som [kommentar]:

#### Resultat (uddrag)

...

Udbøjning som følge af moment og søjlevirkning	u	= 7,5 mm
(Beregnet under forudsætning af, at vægfeltet kun spænder lodret)		

Hvis udbøjningen, vurderet under hensyntagen til de faktiske understøtningsforhold, er mere end ca. 1/700 af væghøjden (dvs. 5,6 mm) eller mere end ca. 1/700 af afstanden mellem lodrette sideunderstøtninger, er der stor risiko for, at formuren (og

evt. også bagvæggen) er gennemrevnet og har mistet både sin bæreevne og sin tæthed. I så tilfælde bør udbøjningen reduceres, fx ved at vægtykkelserne eller vægernes stivheder (E-moduler) forøges.

[Da væggen er 4-sidet understøttet vurderes ovenstående beregning, som er baseret på et 2-sidet understøttet vægfelt, at være uproblematisk]

Bagvæggen skal dimensioneres for følgende påvirkninger:		
Lodret last	$L_{Last}$	= 40,0 kN/m
Topmoment (randmoment øverste kant)	$M_{top,B}$	= 299 Nm/m
=> Topexcentricitet	$e_0$	= 7 mm
Tværlast	$W_{eqvB}$	= 0,64 kN/m <sup>2</sup>

Formuren skal dimensioneres for følgende påvirkninger:		
[Et topmoment på 381 Nm/m medfører: $f_{xd1} > 0,20$ MPa, hvilket kan være kritisk]		
Topmoment	$M_{top,F}$	= 381 Nm/m
Tværlast	$W_{eqvF}$	= 0,82 kN/m <sup>2</sup>

Binderne skal dimensioneres for følgende påvirkninger:		
	træk	tryk
Øverste række $BK_n$ [Dette svarer til $R_{AM}$ i figur 1]	= 958 N/binder	0 N/binder
Hvis vægfeltets øverste binderrække også er formurens øverste binderrække, må der kun regnes med en halvt så stor forankringskraft som normalt.		
[Dette svarer til $K_{CM}$ i figur 1] Næstøverste række $BK_{n-1}$ [958 N og 1113 N er rimelig kritiske kræfter for binderen]	= 0 N/binder	1113 N/binder
Normal række $BK_1$	= 29 N/binder	0 N/binder
[Nederste række (svarer til $R_{BM}$ i figur 1) kan sædvanligvis udgøres af friktion mod fundamentet og er sjældent kritisk] Nederste række $BK_0$	= 1027 N/binder	0 N/binder