



* Interaktiv indholdsfortegnelse - klik på emne

GENEREL PROJEKTERING	2	Overflader	4
elementgeometri	2	Affasninger	4
Tykkelser	2		
Højder og bredder	2	Normgrundlag	4
Forplade	2	Norm	4
Bagplade	2	Kontrolklasse	4
Isolering	2	Miljøpåvirkning	4
Armering	2	Tolerancer	5
Andre geometriske udformninger	2	Sekundære påvirkninger	5
Fortandinger	2	Vandrette påvirkninger	5
Udsparinger	3	Lodrette påvirkninger	5
Ribbeudsparring	3	Skivevirkning	6
Konsol	3		
Reselit/noter	3		
Indstøbningsdele	4	OVERSLAGSDIMENSIONERING	6
Løft	4	Pladeelement eller ribbelement	6
Udragende strittere	4	Bagpladetykkelse	6
Tophat	4	Forplade tykkelse	7
Inserts for afstivning	4	Isoleringstykkelse	7
		Tabeller	8

ELEMENTGEOMETRI

Tykkelser

Facadeelementerne udføres i følgende standarddimensioner: 300, 330, 360, 390, 420, 450 og 480 mm, afhængig af forpladen, isoleringen og bagpladen, men kan tilpasses det enkelte projekt og dermed også udføres tykkere end standarddimensionerne.

Højder og bredder

Boligfacader:

Boligfacadeelementer leveres med hovedgeometri efter følgende retningslinjer: Max. elementbredde 7,0 meter for elementhøjde mellem 3,0 og 3,5 meter (incl. udragende armering). Max. elementbredde ca. 8,4 meter for elementhøjde under 3,0 meter.

Industrifacader:

Industrifacaderne kan leveres med hovedgeometri efter følgende retningslinier: Max. elementhøjde 14,0 meter for elementbredde under 3,0 meter. Max. elementhøjde 9,0 meter for elementbredde mellem 3,0 og 3,8 meter. Ved elementhøjde mellem 3,0 og 4,0 m er maksimal elementbredde 9,0 m. Ved elementhøjde under 3,0 m er maksimal elementbredde 10,0 m.

Forplade

Forpladen udgør den udvendige klimaskærm. Standardtykkelser er 70 mm, men afhænger af elementhøjde og eventuel profilering. Forpladen skal sikres fri bevægelighed for de forekommende temperatur- og svindbevægelser og må derfor ikke understøttes. I tvivlstilfælde kontakt Spæncom.

Bagplade

Er den indvendige bærende del. Tykkelse er variabel og afhænger blandt andet af belastningssituationen.

Isolering

Til isolering anvendes enten betonelement-batts eller polystyrol. Standardtykkelserne er 50, 75, 100, 125, 150 og 200 mm.

Isolering udføres med mineraluld – polystyrol eller PIR isolering.

Armering

Facader armeres med slap ribbet eller profileret armering iht. EN 10080.

Fortandingsbøjler udføres i glat tråd fyk < 400 MPa iht. EN 10025 eller som wiresløjfer.

Sammenbinding af for- og bagplade – ankre, bindere og bagpladekip – udføres i rustfri stål kvalitet EN 1.4301.

ANDRE GEOMETRISKE UDFORMNINGER

Fortandinger

Der kan laves fortandinger i facader med udragende bøjler i siderne til sammenstøbning. Bøjlerne placeres med 300 eller 600 mm afstand.

Udsparinger

Størrelserne på udsparingerne i facader udføres i følgende standard mål:

Standard vindue udsparinger i facader i mm.

Bredde Højde	910	970	1210	1510	1810
1010	X	X	X	X	X
1210	X	X	X	X	X
1410	X	X	X	X	X
1610	X	X	X	X	X

Standard døre udsparinger i facader i mm.

Bredde Højde	910	970	1010	1110
2070	X	X	X	X
2100	X	X	X	X
2130	X	X	X	X

Udsparinger i facader kan dog også udføres i vilkårlige størrelser.

Hvis der er risiko for knæk og bræk ved dørudsparinger under afformningen og transport isættes afstivninger.

Efter aftale kan der istøbes fastgørelsesklodser i vindues- og dørudsparinger, som standard udført i træ (kontakt Spæncom).

Mindre udsparinger for rørgennemføringer og lignende udføres ved hjælp af cirkulære plastrør eller firkantede polystyrolklodser.

Større udsparinger udføres som træ- eller stålform eventuelt med smig for afformning. For alle udsparinger gælder, at såvel størrelse som placering i det enkelte element må vælges under hensyntagen til elementets opbygning og bæreevne. For dør-, vindues- og portudsparinger gælder ligeledes, at størrelse og placering må vælges under hensynstagen til elementets opbygning og bæreevne.

Ribbeudsparing

Der udføres ribbeudsparinger i facaderne, hvor der istøbes lejeplader.

Udsparinger til dør og vinduer kan forholdsvis frit placeres i den tynde pladedel mellem ribberne, men absolut ikke i elementets ribber.

Konsol

Facadeelementerne kan forsynes med vederlagskonsol i bagpladen, for indskudt dæk. Konsol bredden er som standard 150 mm. Andre bredder kan udføres.

Reselit/noter

De forskellige størrelser på noterne i forpladen kan ses på tegningen "Noter i forpladen"

INDSTØBNINGSDELE

Løft

Facader er som standard forsynet med 2 stk. frimeda løfteanker i toppen. Hvis elementets højde overstiger 3,8 meter er det desuden forsynet med to ekstra løft i sidekanten.

Udragende strittere

Strittere kan istøbes i facadetoppen til sammenstøbning.

Tophat

Facadeelementer kan forsynes med tophatte, 292 mm fra siderne for opklodsning og styring på fundamentet, eller underliggende elementer.

Inserts for afstivning

Der istøbes inserts til afstivning 292 mm fra siderne (som forsænkes maksimalt 8 mm for senere udstøbning).

OVERFLADER

BO overflader udføres jf. Bips publikation A24. SpO er produktionsspecifikke overflader jf. Spæncom beskrivelse.

Bagpladen støbes som standard i grå beton, men kan efter ønske leveres i hvid beton. Opsiden udføres glattet svarende til BO 23. Forpladen støbes mod form og kan udføres som følgende: - Formglat grå eller farvet beton, svarende til BO 22. - Formglat afsyret, herunder også hvid afsyret, svarende til SpO 2. - Frilagt med forskelligt farvede stentyper i varierende størrelser, svarende til SpO 3. - Profileret støbt mod matrice, retarder papir el. lignende i grå, hvid eller farvet beton, svarende til SpO 1.

Affasninger

Facadeelementerne udføres med 10x10 affasninger eller skarpkantede.

NORMGRUNDLAG

Norm

Dimensioneringsgrundlag er det europæiske normsæt – Sikkerhedsbestemmelser EC 0, Laster EC 1, Betonkonstruktioner EC 2 incl. Nationale annekser og produktstandard EN 14992 - vægge.

Kontrolklasse

Elementerne udføres i skærpet udførelseskontrol.

Miljøpåvirkning

Som standard udføres bagpladen i betonkvalitet og med dæklag svarende til passiv miljøpåvirkning. Forpladen udføres i betonkvalitet og med dæklag svarende til moderat miljøpåvirkning.

Tillægsbemærkning: Vedr. moderat miljøpåvirkning

Kosmetikbeton anvendt som konstruktionsbeton i moderat miljøpåvirkning kan give problemer med at opfylde standardens krav mht. luftindhold. I disse tilfælde vil der foreligge frostfasthedsprøvninger, som dokumenterer om/at betonen kan anvendes i moderat miljø.

Tolerancer

Facadeelementer overholder kravene i produktstandarden, EN 14992 og branchevejledningen "Hvor går grænsen?".

Elementhøjde	Tolerance
< 7,2 m	+ 8 mm
< 10 m	+ 12 mm
> 10 m	+ 20 mm

Elementbredde	Tolerance
< 2,4 m	+ 5 mm
< 7,2 m	+ 8 mm
> 7,2 m	+ 12 mm

Tykkelser	+ 5 mm
-----------	--------

SEKUNDÆRE PÅVIRKNINGER

Vandrette påvirkninger

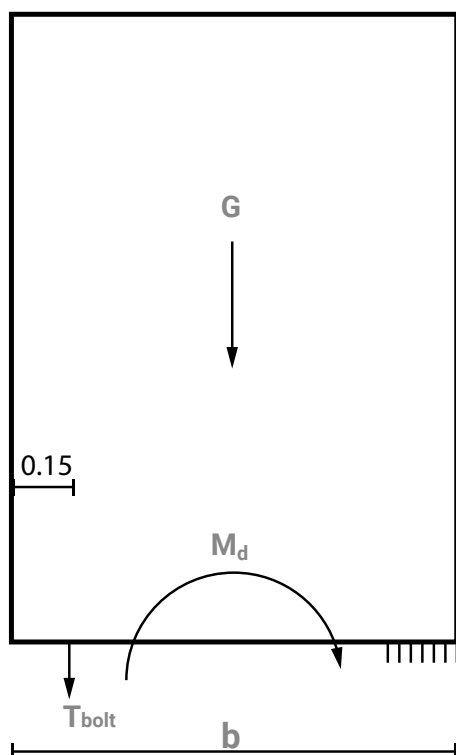
Facader kan normalt kun i begrænset omfang dimensioneres for vandrette påvirkninger hidrørende fra påkørselslast, silotryk og jordtryk.

I påkommende tilfælde findes dog alternativer. Kontakt Spæncom.

Lodrette påvirkninger

Facader dimensioneres for taglast og eventuel etagelast, enten som linielast eller enkelt kræfter. Standardkonsoller for "indskudte" dæk kan påstøbes.

Facader kan også forsynes med specielle påstøbte konsoller for kranlast.



Skivevirkning

Hvis facader indgår i en "skivebygning", kan der regnes med følgende retningsmæssige stabiliserende moment pr. element:

$$M_{id} = 0,40 * G * (b - 0,3) \text{ kNm}$$

G: Hvilende last fra egenvægt af element incl. evt. hvilende last fra indskudt dæk, tagkonstruktion eller lignende (kN)
b: Elementbredde (m).

Det stabiliserende moment kan regnes med følgende regningsmæssige stabiliserende moment pr. element:

$$M_{id} = (T_{bolt} + 0,40 * G) * (b - 0,3) \text{ kNm}$$

T_{bolt}: Regningsmæssig trækmodstand i stigsøjlebolt (kN) (i standardelementer dimensioneres stigsøjler for 70 kN).

Det stabiliserende moment kan yderligere øges ved sammenstøbning af 2 eller flere elementer.

Sammenstøbningen udføres normalt som fortandet fuger med § 6 mm U-bøjler/600. Regningsmæssig forskydningsmodstand kan sættes til 33 kN/m, når der udstøbes med B30 og anvendes k 12 låsejern. Større forskydningsmodstand kan opnås i specielle tilfælde.

Facader, der indgår i skivebygninger, skal dimensioneres i hvert tilfælde. Kontakt Spæncom.

OVERSLAGSDIMENSIONERING

Til brug ved projektering af industri facadeelementer kan følgende retningslinjer anvendes til fastlæggelse af minimumdimensioner. Bolig facadeelementer dimensioneres fra sag til sag. Kontakt Spæncom.

PLADEELEMENT ELLER RIBBELEMENT

Bagpladens opbygning afhænger af "den frie søjlelængde" L s.

Hvis L s < ca. 7,0 meter udføres facadeelementer som pladeelement
Hvis L s > ca. 7,0 meter udføres facadeelementer som ribbelement.

BAGPLADETYKKELSE

Bagpladetykkelsen afhænger af L s, samt af, om facadeelementer er ikke-bærende eller bærende.

Pladetykkelse:

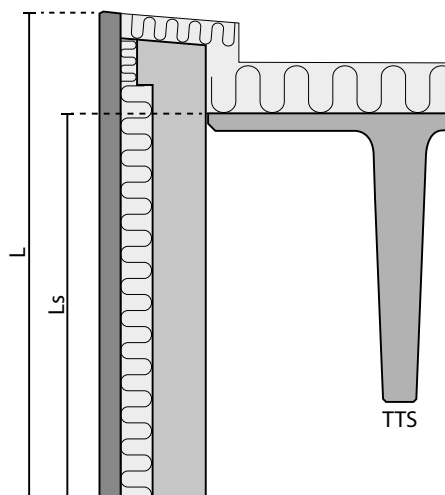
Ikke bærende: L s/50 (min. 100 mm)

Bærende: L s/45 (min. 120 mm)

Ribbetykkelse (ribbebredde min. 200 mm)

Ikke bærende: L s/45 (min. tykkelse mellem ribber 90 mm)

Bærende: L s/40 (min. tykkelse mellem ribber 90 mm)



FORPLADE TYKKELSE

Forpladens minimumstykkelse er 60 mm.

- Tykkelsen øges, hvis L overstiger ca. 8,0 meter.
- Tykkelse øges, hvis frilægningsdybden overstiger normaldybden (5 mm), t min. = frilægningsdybde + 55 mm.
- Tykkelse øges, hvis forpladen er forsynet med friser og noter, t min. = frise-/notdybde + 55 mm.

ISOLERINGSTYKKELSE

Facadeelementernes varmeisoleringssevne ved varierende isoleringstykkelser og varierende elementtykkelser fremgår af viste skema.

Ud for ribber i bagpladen med isoleringstykkelse mindre end 50 mm, udføres isoleringslaget som polystyrol. Isoleringstykkelser større end 150 mm opbygges af to lag.

Vær opmærksom på, at tynd kantisolering omkring vindues- og dørudsparinger formindsker U-værdien væsentligt. Det kan således være nødvendigt at øge hovedisoleringens tykkelse for at overholde den samlede varme-tabsramme.

Transmissionskoefficienter (U-værdier W/m^2K)

Tabeller næste side

Tabeller

		FE 480 70/300/110			FE 450 70/275/105		
Pladedel	Ribbedel	70 mm	100 mm	125 mm	70 mm	100 mm	125 mm
100%	0%	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
95%	5%	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15
90%	10%	0,16	0,15	0,14	0,17	0,16	0,15
	15%	0,17	0,16	0,15	0,18	0,17	0,16
80%	20%	0,19	0,17	0,16	0,19	0,18	0,17
75%	25%	0,20	0,18	0,16	0,21	0,19	0,17
70%	30%	0,21	0,19	0,17	0,22	0,2	0,18
65%	35%	0,23	0,2	0,18	0,24	0,21	0,19
60%	40%	0,24	0,21	0,19	0,25	0,22	0,19
55%	45%	0,26	0,22	0,19	0,26	0,23	0,20
50%	50%	0,27	0,23	0,20	0,28	0,24	0,21
45%	55%	0,29	0,24	0,21	0,29	0,24	0,21

		FE 420 70/250/100			FE 390 70/200/120		
Pladedel	Ribbedel	70 mm	100 mm	125 mm	70 mm	100 mm	125 mm
100%	0%	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,18
95%	5%	0,16	0,16	0,16	0,20	0,19	0,19
90%	10%	0,18	0,17	0,16	0,21	0,20	0,19
85%	15%	0,19	0,18	0,17	0,22	0,21	0,20
80%	20%	0,21	0,19	0,18	0,23	0,21	0,20
75%	25%	0,22	0,20	0,18	0,24	0,22	0,21
70%	30%	0,23	0,21	0,19	0,26	0,23	0,21
65%	35%	0,25	0,22	0,20	0,27	0,24	0,22
60%	40%	0,26	0,23	0,20	0,28	0,24	0,22
55%	45%	0,27	0,24	0,21	0,29	0,25	0,23
50%	50%	0,29	0,25	0,21	0,30	0,26	0,23
45%	55%	0,30	0,26	0,22	0,32	0,27	0,24

		FE 360 70/175/115			FE 330 70/125/135		
Pladedel	Ribbedel	70 mm	100 mm	125 mm	70 mm	100 mm	125 mm
100%	0%	0,21	0,21	0,21	0,28	0,28	0,28
95%	5%	0,22	0,21	0,21	0,29	0,28	0,28
90%	10%	0,23	0,22	0,22	0,3	0,29	0,28
85%	15%	0,24	0,23	0,22	0,3	0,29	0,28
80%	20%	0,25	0,23	0,22	0,31	0,29	0,28
75%	25%	0,26	0,24	0,23	0,32	0,30	0,28
70%	30%	0,27	0,25	0,23	0,33	0,30	0,28
65%	35%	0,28	0,25	0,23	0,33	0,30	0,28
60%	40%	0,29	0,26	0,24	0,34	0,30	0,28
55%	45%	0,30	0,27	0,24	0,35	0,31	0,28
50%	50%	0,31	0,27	0,24	0,36	0,31	0,28
45%	55%	0,32	0,28	0,25	0,36	0,31	0,28

		FE 300 70/100/130	
Pladedel	Ribbedel	70 mm	100 mm
100%	0%	0,34	0,34
95%	5%	0,35	
90%	10%	0,35	
85%	15%	0,36	
80%	20%	0,36	
75%	25%	0,36	
70%	30%	0,37	
65%	35%	0,37	
60%	40%	0,38	
55%	45%	0,38	
50%	50%	0,39	
45%	55%	0,39	

Eksempel

Facade på	8,00 m	2,40 m	19,20 m ²
Vindue	2,00 m	1,00 m	2,00 m ²
Sideribbe	8,00 m	0,60 m	4,80 m ²
Topbjælke	1,80 m	1,00 m	1,80 m ²
Reel ribbeandel			38%

Eksempel

Facade på	8,00 m	3,60 m	28,80 m ²
Vindue	2,00 m	1,50 m	3,00 m ²
Sideribbe	8,00 m	0,60 m	4,80 m ²
Topbjælke	3,00 m	1,00 m	3,00 m ²
Reel ribbeandel			30%

Endelige statiske beregninger af facadeelementer kan om ønsket udføres af Spæncom på grundlag af oplyste belastninger.