

Produktbeskrivelse

CEMSPÅN er cementbundne spånplader, et pladeprodukt til brug i byggeindustrien. Pladerne fremstilles ved presning af træspåner med tilsætning af Portland cement - og kemiske tilsætningsstoffer.

Hovedegenskaber for CEMSPÅN byggeplader

CEMSPÅN byggeplader kombinerer de bedste egenskaber ved cement med de bedste egenskaber ved kemisk behandlede træspåner.

Pladen bliver opbygget af fine træspånede, der danner de yderste lag på begge sider af det midterste grove lag.

Pladeoverfladerne er glatte, farven er cementgrå.

CEMSPÅN-pladen er lettere end mange traditionelle byggematerialer. Den er brand, vejr- og frostbestandig. Insekter og svampe angriber og skader ikke træet. På grund af de fremragende fysiske og mekaniske egenskaber, er det et af de vigtigste materialer til letvægtsbyggeri i Europa.

Pladernes modstandsdygtighed over for svampe- og insektangreb

CEMSPÅN-pladen har fremragende modstandsdygtighed over for svampeangreb.

Ved prøvninger har ingen svampeart skadet CEMSPÅN byggeplader, og det må konkluderes, at cementbundne spånplader er "modstandsdygtige over for svampe".

Det er ved prøvninger på forskellige europæiske institutter vist, at termitter ikke angriber CEMSPÅN-plader.

CEMSPÅN byggepladers modstandsdygtighed over for vejrliget

Cementbundne spånplader er vejrbestandige, da træspånerne er beskyttet af cementen mod ude fra kommende påvirkninger.

Cementbundne plader er frostbestandige.

CEMSPÅN-plader er selv uden overfladebeskyttelse modstandsdygtige over for vejrliget.

Ændring af relativ fugtighed i omgivelserne, eller påvirkning af direkte regn, vand eller fugt forårsager ændringer i pladens fugtindhold.

Ændringer af pladens fugtindhold vil medføre dimensionsændring.

Dimensionsændringer i pladens plan (bredde + længde) ved en temperatur på +20°C, når den relative fugtighed ændrer sig fra 25% til 90%: Max 0,3%.

I praksis:

For ± 10% ændring af fugtindhold i pladen: ± 2 mm/m.

Ved projektering skal disse dimensionsændringer tages i betragtning.

Anvendelse

CEMSPÅN-plader kan fx anvendes til følgende:

- Facadebeklædninger
- Indvendige beklædninger
- Brandhæmmende beklædninger
- Svømmende gulve
- Udvendige, bærende vægge
- Indvendige, bærende vægge
- Bærende gullyplader
- Nedhængte lofter
- Brandhæmmende, nedhængte lofter

Bearbejdning af cementbundne spånplader

Grundprincipper for bearbejdning

Bearbejdning af CEMSPÅN-plader kræver brug af maskiner med hårdmetalskær.

Værktøjer med diamantskær kan også være en rentabel mulighed.

Traditionelle (jern, krom-vanadium) håndbårne værktøjer kan også bruges til bearbejdning, men værktøjets levetid vil da forringes.

Brug af værktøjer som metalsave, metalboremaskiner giver også mulighed for manuel bearbejdning.

Der skal anvendes støvudsugning med tilstrækkelig effekt, når der bearbejdes byggeplader.

Boring

Højhastighedsstål eller - ved serieproduktion - hårdmetalskær bor anbefales.

Jo højere omdrejningstal af boremaskinen, jo renere borehuller opnås. Det anbefales at bruge et stykke hårdt træ ved borets udgangsside.

Bor med en diameter fra 1,5 til 16 mm kan udstyres med en forsænkingsanordning med hårdmetalskær.

Fræsning

Det anbefales at bruge hårdmetalskær til denne operation.

Pudsning

Niveauspring ved samlinger kan fjernes ved pudsning. Anbefalet kornstørrelse: 60-80 siliciumcarbid bør anvendes. Tilstrækkelig effekt kan kun opnås ved at bruge båndsliber. Støvudsugning skal være til stede under alle omstændigheder.

Materialedata

Dimensioner på byggeplader

Længde: 3200 mm +5 mm
2400 mm -0 mm

Bredde: 1250 mm +5 mm
1200 mm -0 mm

Tykkelser: 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 28 og 40 mm.

Ved særlige aftaler kan plader med andre tykkelser end ovenstående leveres i intervallet 8-40 mm.

Tabel 1 Vægt pr. m² og tykkelsestolerance

Plade-tykkelse	Vægt pr. m ² (for densitet 1450 kg/m ³)	Tykkelsestolerance mm	
		Klasse 1	Klasse 2
8	11,5	±0,7	±1,0
10	14,5		
12	17,5		
14	20,5	±1,0	
16	23,0		
18	26,0		
20	29,0		
24	35,0	±1,5	±2,0
28	40,5		
40	58,0		

For pudsede byggeplader er tykkelsestolerancen gennemsnitlig $\pm 0,3$.

Fugtindhold

Som andre træmaterialer vil CEMSPÅN-pladen indstille sig i en ligevægtsfugtighed svarende til temperatur og relativ luftfugtighed i omgivelserne.

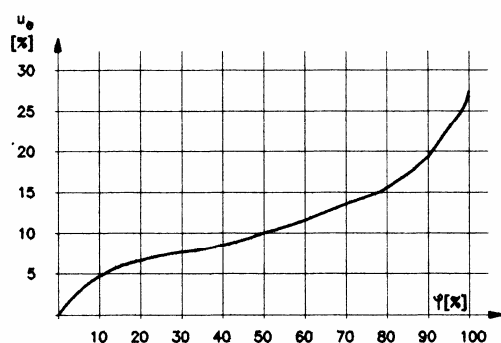
Fugtindhold ved levering er:

$$u = 9 \pm 3\%$$

som opnås ved hygroskopisk ligevægtsbetingelser svarende til en temperatur på 20°C og en relativ fugtighed på 50-60%.

Ligevægtsfugtindhold af en plade svarende til luftfugtigheden.

Figur 1: Gennemsnits ligevægtsfugtindhold af cementbunden spånplade som funktion af luftfugtighed ved $t = 20^\circ\text{C}$



- Ved en temperatur på 20°C og ved 35% relativ fugtighed, er ligevægtsfugtigheden ca. 7%
- Ved en temperatur på 20°C og ved 60% relativ fugtighed, er ligevægtsfugtigheden ca. 12%
- Ved en temperatur på 20°C og ved 90% relativ fugtighed, er ligevægtsfugtigheden ca. 19%

Termodynamiske data

Tabel 2 Termodynamiske værdier for CEMSPÅN

Betegnelse	Sym-bol	Værdi
Densitet	ρ	$1400 \pm 100 \text{ kg/m}^3$
Varmefylde	c	$1,88 \text{ KJ/kg K}$
Varmeledningsevne	λ	$0,26 \text{ W/m K}$
Diffusionstal baseret på partialtryk	μ_p	$0,83 \cdot 10^{-11} \text{ kg/m s Pa}$
Diffusionsmodstandsfaktor	s _d	22,6 (DIN 4108)
Diffusionskoefficient	D	0,0039 (DIN 4108)
Luftgennemtrængning		$0,133 \text{ l/min m}^2 \text{ MPA (DIN 4108)}$
Modstandsdygtighed over for luftgennemtrængning	R _a	$4,66 \cdot 10^7 \text{ m}^2 \text{ s Pa/kg}$
Længdeudvidelse	α	$1,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

Tabel 3: Varmeisolans for forskellige pladetykkelser

Pladetykkelse d, mm	Varmeisolans R $\text{m}^2 \text{ K/W}$
8	0,0308
10	0,0385
12	0,0461
14	0,0538
16	0,0615
18	0,0692
20	0,0769
24	0,0923
28	0,1077
40	0,1538

Brandhæmmende egenskaber

Brandfarlige gasser bliver ikke frigivet ved brand. Når branden er slukket, stopper den cementbundne plade med at gløde.

Den totale brandhæmmende effekt afhænger i høj grad af projekt og udførelsen.

CEMSPÅN-pladernes brandtekniske egenskaber er prøvet i Danmark af Dansk Brandteknisk Institut. CEMSPÅN klassificeres som klasse A materiale.

Ved en pladetykkelse på 8 mm eller derover klassificeres CEMSPÅN som klasse 1 beklædning. CEMSPÅN har MK-godkendelse nr. MK 6.31/1374.

Lydisolation (luftbåren lyd)

De cementbundne spånplader alene er ikke egnede til akustiske formål. Tilstrækkelig lydisolation kan kun opnås ved passende konstruktiv udformning.

Tabel 4: Lydisolation - luftbåren lyd - som funktion af pladetykkelsen

Pladetykkelse mm	Kritiske egenfrekvenser f_g (Hz)	Gennemsnitlige reduktionstal R (dB)
8	6300	27
10	5000	29
12	4200	30
16	3100	32
18	2800	31
20	2500	32
24	2100	33
28	1800	34

Mekaniske egenskaber

Tabel 5: Styrkeegenskaber

Betegnelse	Materialeleværdi
Densitet	1400 ± 100 kg/m ³
Fugtindhold ved levering	9 ± 3%
Bøjningsstyrke	12,0 MPa
Trækstyrke	3,12 MPa
Trykstyrke	15,0 MPa
Skiveforskydningsstyrke	7,96 MPa
Pladeforskydningsstyrke	3,48 MPa
Overfladestyrke	0,40 MPa
Slagbrudstyrke	3,9 kJ/m ²
Elasticitets modul - bøjning	4500 MPa
Elasticitetsmodul - træk	5413 MPa
Elasticitetsmodul - forskydning	2431 MPa

Montage

Sømning

Pladerne kan sømmes manuelt, men kræver forboring. Sømning til træmaterialer kan effektivt foretages ved brug af sømpistol evt. klammepistol.

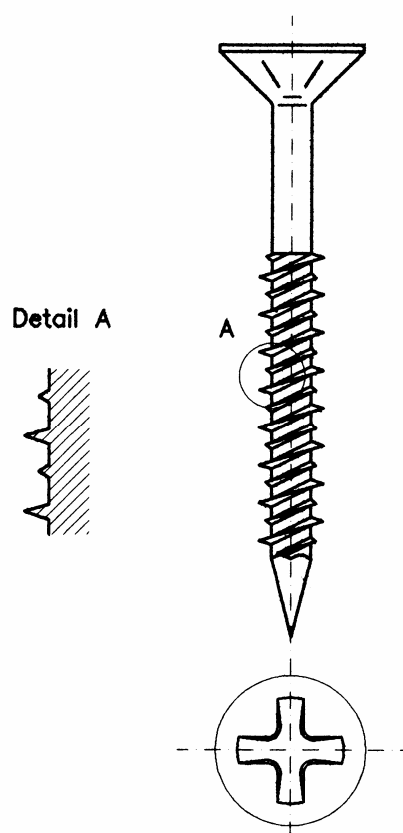
Isætning af skruer

Til manuel montage kan anbefales skrue-typen NKT PLATFLEX med forboring i plade. Anvendes NKT SPUN skruer eller tilsvarende, må der forsænkes.

I serieproduktion kan CEMSPÅN monteres i ribberne ved brug af pneumatisk eller elektriske skruemaskiner uden forboring.

Der kan med fordel anvendes skrue typer som NKT MONTA-FLEX med dobbelt gevind, se figur 2.

Figur 2



Før manuel sømning og skruring skal de cementbundne spånplader forbores (og evt. forsænkes)

Forboring:

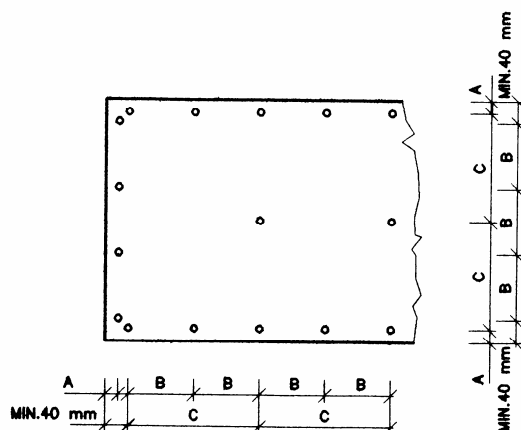
For sømning: $d = 0,8 d_{sz}$
 $d_{sz} = d$ på sømskafte

For skruring: $d = 1,1 d_{cs}$
 $d_{cs} = d$ på skruen
 (nominel)

Fastgøring af CEMSPÅN plader

De cementbundne spånplader kan fastgøres med søm eller skruer. Ved montage anbefales følgende:

Figur 3 Krævede fastgøringsafstande



- Figur 3 og tabel 6 viser de krævede fastgøringsafstande for de mest brugte pladetykkelser.
- Fastgøringsafstande ved hjørner skal vælges således, at ekstra belastning af tværsnittet ikke forekommer.
- Det anbefales at bruge skruer til fastgøring af plader på tykkelser over 16 mm.
- Det anbefales at bruge korrosionsbeskyttede befæstigelsesmidler og beslag (forsinkede, kadmiumbeklædte etc.).
- Pladerne skal understøttes ordentligt langs alle pladekanter.

Tabel 6 Anbefalede fastgøringsafstande

Pladetykkelse mm	Min. fastgøringsafstand fra pladekant A	Max. fastgøringsafstand langs pladekant B	Max. fastgøringsafstand på pladen C
8, 10, 12, 14	20 mm	200 mm	400 mm
16, 18, 20	25 mm	300 mm	600 mm
24, 28	25 mm	400 mm	800 mm
40	40 mm	600 mm	1200 mm

Samlinger

Ved montagen skal der tages hensyn til følgende:

- Pladens dimensionsændring afhængig af temperatur
- Pladens dimensionsændringer afhængig af fugtindhold
- Bevægelse i de bærende konstruktioner
- Belastninger (vind, vibrationer etc.)
- Befæstigelsesmidler (type, størrelse, antal etc.)

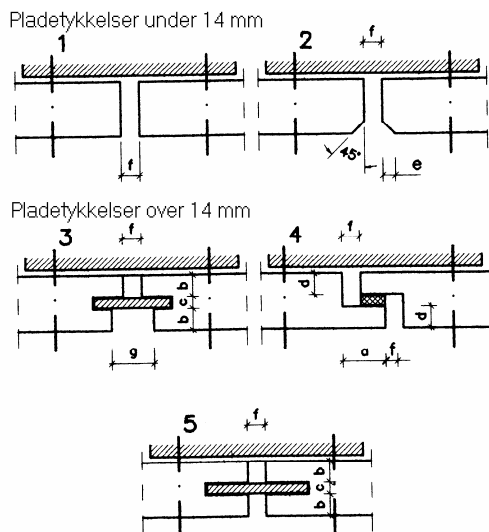
Pladen skal understøttes langs alle kanter.

Understøtningsbredden skal vælges således at fastgøring kan ske i h.t. figur 3 og tabel 6.

Samling af CEMSPÅN-plader kan udføres med forskellige kant-udformninger. Nogle eksempler er vist i figurene 4-8.

Visse kantprofiler kan kun udføres for pladetykkelser på 12-14 mm og derover.

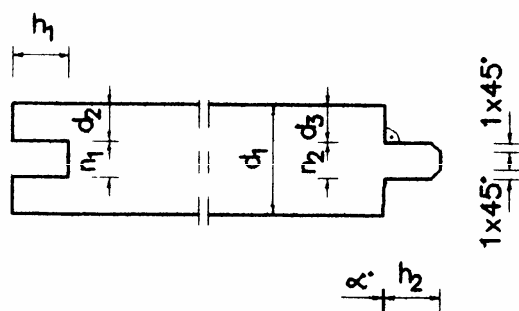
Figur 4 Samlinger lavet med forskellige kantudformninger



Tabel 7 Størrelse og symboler vist i figur 4

Symbol	CEMSPÅN pladetykkelse		
	>14 mm	14-24 mm	<24 mm
	Anbefalet værdi i mm		
a	-	11-16	max. 20
b	-	min. $\frac{1}{2}$ -2	min. 8
c	-	max. 4	max. 8
d	-	$\frac{1}{2}$ -0,5	$\frac{1}{2}$ -1
e	min. 3 max. 5	min. 3 max. $\frac{1}{3}$	min 3 max. $\frac{1}{4}$
f	normalt 8-10 mm afhængig af pladetykkelse		
g	-	normalt 2f	normalt 2f

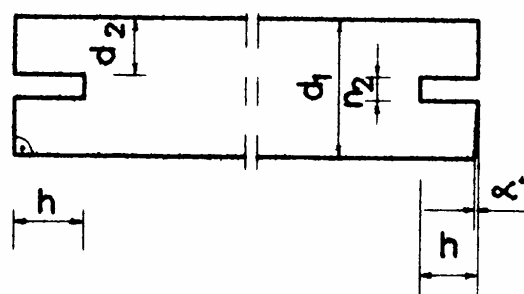
Figur 5 Fer og notsamlinger - Min. pladetykkelse 18 mm



Tabel 8 Størrelserne og symboler vist i fig. 5

d_1	n_2	n_1	d_2	d_3	α°	h_1	h_2
18	6	6,5	6,25	6,5	2	10	8,5
20	6	6,5	7,25	7,5	2	10	8,5
24	8	8,5	8,25	8,5	2	10	8,5
28	8	8,5	10,25	10,5	1,5	10	8,5
32	8	8,5	12,25	12,5	1,5	10	8,5
36	8	8,5	14,25	14,5	1,5	10	8,5
40	8	8,5	16,25	16,5	1,5	10	8,5

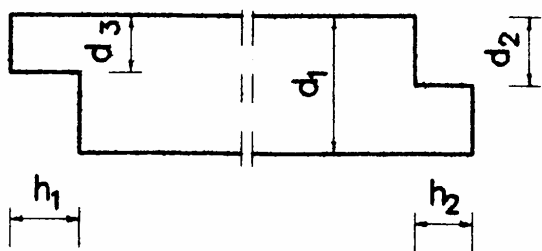
Figur 6 Samlinger med løs fer. Min. pladetykkelse 16 mm



Tabel 9 Størrelserne og symboler vist i fig. 6

d_1	n_2	d_2	α°	h
16	3,5	5,5	2	10
18	3,5	6,5	2	10
20	3,5	7,5	2	10
24	3,5	9,5	1,5	10
28	3,5	11,5	1,5	10
32	3,5	13,5	1,5	10
36	3,5	15,5	1,5	10
40	3,5	17,5	1,5	10

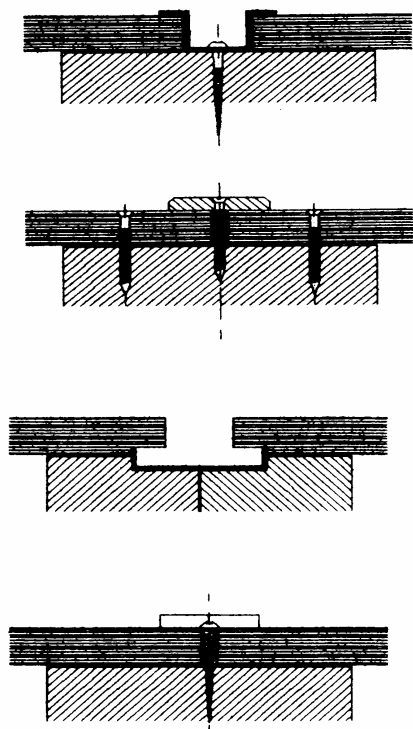
Figur 7 Samlinger med fals min. CEMSPÅN tykkelse 12 mm



Tabel 10 Størrelserne og symboler vist i fig. 7

d_1	d_3	d_2	h_1	h_2
12	5,5	5,8	10	9
16	7,5	7,8	10	9
18	8,5	8,8	10	9
20	9,5	9,8	10	9
24	11,5	11,8	10	9
28	13,5	13,8	10	9
32	15,5	15,8	10	9
36	17,5	17,8	10	9
40	19,5	19,8	10	9

Figur 8 Formgivning af samlinger



Samlingerne kan udføres i træ, aluminium og plastikprofiler

Limning

CEMSPÅN-plader har p.g.a. cementindholdet en høj pH-værdi. Dette skal der tages hensyn til ved valg af limtype. Kontakt limleverandør.

Overfladebehandling

CEMSPÅN-plader har p.g.a. cementindholdet en høj pH-værdi. Dette skal der tages hensyn til ved valg af malingstype. Kontakt maling-leverandør.

Transport og lagring

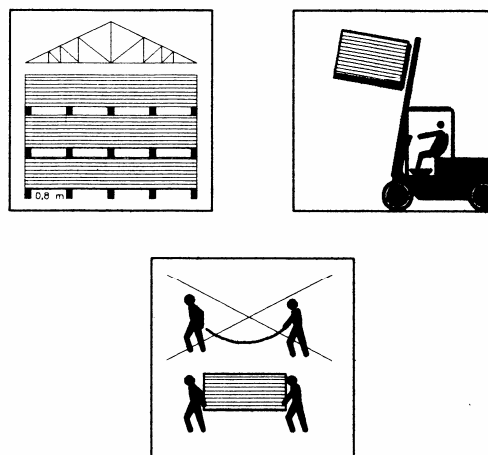
CEMSPÅN-pladerne pakkes på fabrikken på understøttende strøer (1250 x 120 x 80 mm) eller på paller i pakker i henhold til international standard.

Den beskyttende plade oven på pakken er lavet af træfiberplade eller spånplade. Pakken er sammenholdt med stål eller plastikstrips. Kanten af den cementbundne spånplade under stripsene skal beskyttes med hjørnebeskyttere.

Totalvægt pr. pakke er gennemsnitligt 3.000 kg.

Pakker skal understøttes således, at de kan blive flyttet med en gaffeltruck (figur 9).

Figur 9 Lagring, manuel og mekanisk håndtering af CEMSPÅN-plader



Når en enkelt CEMSPÅN-plade håndteres, sæt den da på kant.

Transport af CEMSPÅN-plader

Tabel 11 Antal, total overflade og volumen i en pakke

Pladetykkelse mm	Antal plader	Areal m ²	Volumen m ³
8	75	300	2,40
10	60	240	2,40
12	50	200	2,40
14	40	160	2,24
16	35	140	2,24
18	30	120	2,16
(20)	30	120	2,40
24	25	100	2,40
(26)	20	80	2,08
28	20	80	2,24
(30)	20	80	2,40
(32)	20	80	2,56
(34)	15	60	2,04
(36)	15	60	2,16
(38)	15	60	2,28
40	15	60	2,40

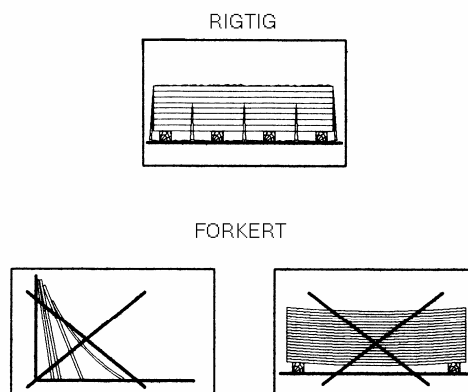
Lagring af CEMSPÅN-plader

Rigtig lagring:

- Pladerne skal placeres på vandret underlag på strøer, der skal være rektangulære og tørre. For at undgå nedbøjning, skal der lægges mellemstrøer ind. Den totale pladelængde skal understøttes med strøer placeret på mindst 4 punkter med ens afstand.
- Pallen skal beskyttes mod støv og fugt med en presenning.
- Stakkene skal også beskyttes mod fugt fra jorden.
- Undgå at lagre pladerne på kanten.

Figur 10 viser rigtig og forkert lagringsmetoder for CEMSPÅN-plader.

Figur 10 Rigtig/forkert lagring



CEMSPÅN-plader leveres med et fugtindhold på $9 \pm 3\%$. Dette svarer cirka til de hygroskopiske ligevægtsbetingelser, ved en temperatur på 20°C og ved en luftfugtighed på 50-60%.

CEMSPÅN-plader vil indstille sig på en ligevægtsfugtindhold svarende til den omgivende temperatur og fugt.

Hvis byggepladerne viser højere fugtindhold efter lagring, skal ligevægtsfugtindholdet justeres ved konditionering til den værdi, der kræves i konstruktion.

Undgå fugt eller tørring på en enkelt side af CEMSPÅN-pladerne.