

# Håndbok teknisk informasjon

## Gipsplatekonstruksjoner



Fagmessig utføring av  
gipsplatekonstruksjoner.



## Forord

Dette heftet er en kortfattet veiledning til prosjekterende, planleggere og utførende. Det er tatt utgangspunkt i blad fra Norges byggforskningsinsti-

tutt (NBI blad). Bruk av veiledningen fritar ikke for det ansvaret den enkelte har i et byggeprosjekt, enten det er prosjekterende eller utførende.

## Innhold

<b>3</b>	<b>1 Generell informasjon</b>	<b>19</b>	<b>5.3 Kledning på innvendig vegg</b>
3	1.1 Lafarge	21	5.3.1 Vegger av stålbindingsverk
3	1.2 Produksjon av Lafarge gips	22	5.3.2 Vegger av trebindingsverk
<b>4</b>	<b>2 Teknisk informasjon</b>	23	5.3.3 Påforingsvegger
4	2.1 NBI godkjente plater	23	5.3.4 Pussing av vegg med gipsplate
4	2.2 Brann	24	5.3.5 Våtrom
5	2.3 Lyd	25	5.3.6 Tilslutninger
8	2.4 Våtrom	27	5.3.7 Rehabilitering
10	2.5 Utvendig gips	28	5.4 Gulv
10	2.6 Konstruksjoner	29	5.5 Himlinger
10	2.6.1 Lettvegger	31	5.6 Yttertak
<b>14</b>	<b>3 Platetyper</b>	<b>32</b>	<b>6 Innkledning av søyler og bjelker</b>
14	3.1 Platetyper	32	6.1 Innkledning av stålsøyler og stålbjelker
15	3.2 Standardprogram	34	6.2 Innkledning av tresøyler og trebjelker
<b>16</b>	<b>4 Transport, Lagring, Bearbeiding, Verktøyoversikt</b>	<b>35</b>	<b>7 Sparkling og overflatebehandling</b>
16	4.1 Transport, Lagring	35	7.1 Skjøtesparkling
16	4.2 Bearbeiding	36	7.2 Overflatebehandling
17	4.3 Verktøyoversikt	<b>37</b>	<b>8 Innfesting og oppheng</b>
<b>18</b>	<b>5 Platemontasje</b>	37	8.1 Festemidler til vegg
18	5.1 Generelt	38	8.2 Festemidler til himling
18	5.2 Vindtetting og underkledning på utvendig vegg	<b>39</b>	<b>9 Utbedring av skader</b>
		<b>40</b>	<b>10 Helse, Miljø og Sikkerhet HMS</b>

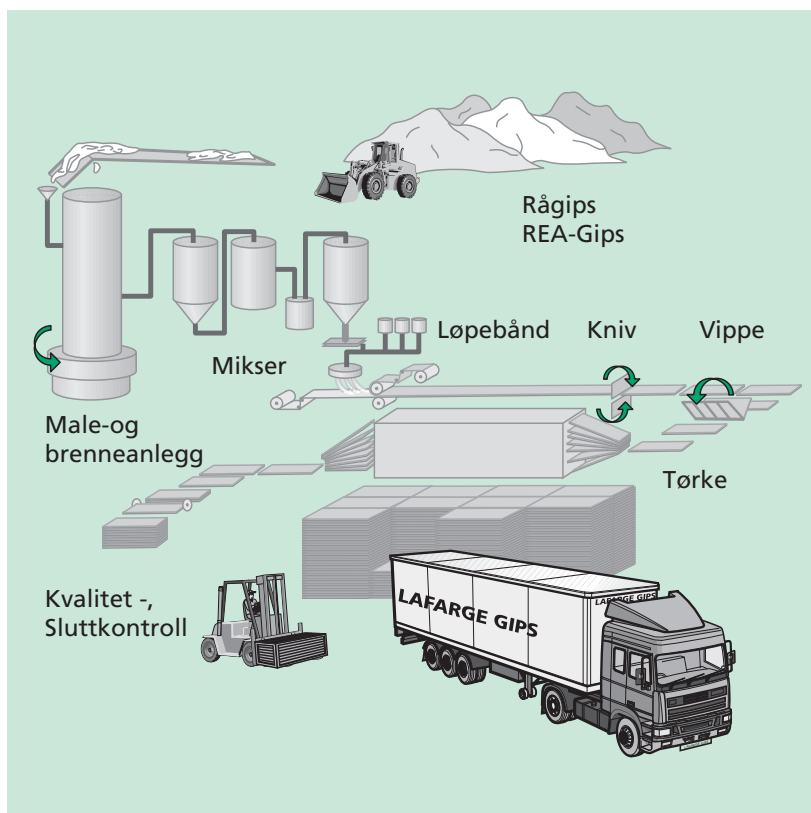
# 1 Generell Informasjon

## 1.1 Lafarge

Lafarge ble grunnlagt i Frankrike i 1833. Hovedkontoret ligger fremdeles i Lyon, og Lafarge er i dag den ledende produsenten av tyngre byggevarer i verden. Lafarge er etablert i 80 land, organisert i 4 divisjoner (sement – tak – betong – gips), og har 80000 ansatte. Gipsdivisjonen består av 78 fabrikker i 23 land.

## 1.2 Produksjon av Lafarge Gips

Lafarge gipsplater blir produsert på løpende bånd med moderne produksjonsmetoder. Pc-styrt kontrollutstyr og permanent produktovervåking garanterer en konstant høy produktkvalitet.



REA-gips (RauchgasEntzweflungAnlage) blir levert per båt, bil eller tog.

I male- og brennanlegg blir gipsen malt og utvannet. Redusert med 1/4.

Gips og tilsetningsstoffer blir mikset sammen og smurt utover baksiden av en kartong. Oppå legges en ny kartong og den riktige tykkelsen på platen kalibreres.

Til slutt blir platene kappet i ønskede lengder, og brakt til tørkeovnen.

Før platene blir transportert til lagring, blir det gjennomført en kvalitetskontroll.

Lafarge gipsplatene forlater fabrikken med lastebiler, tog eller båt.

## 2 Teknisk Informasjon



### 2.1 NBI Godkjente plater

Gipsplater fra Lafarge har NBI teknisk godkjenning fra Norges Byggeforskningsinstitutt.



Hensvisninger:

[www.byggforsk.no](http://www.byggforsk.no)

NBI 570.005 Dokumentasjonsordninger for produkter til byggverk.

NBI 570.010 NBI teknisk godkjenning.

NBI 570.020 NBI Produktsertifisering.

### 2.2 Brann



Lafarge gipsplater er ubrennbare og egner seg meget godt i brannskillende konstruksjoner. Platene er klassifisert som "svakt antennelig materiale", og tilfredsstiller kriteriene til "svak varmeavgivelse" og "svak røykproduksjon" i henhold til NS 3919. Platene er dermed klassifisert som In 1 og K1-A i henhold til samme standard. Dette tilsvarer ny benevnelse B-s1, d0 og K10/A2-s1, d0 etter NS-EN 13501, del 1 og 2.

I en overgangsfase vil en kunne bruke både ny og gammel benevnelse. De nye klassene for materialers branntekniske egenskaper og bygningsdelers brannmotstand fastlegges i henholdsvis NS-EN 13501-1 og NS-EN 13501-2.

I de nye standardene klassifiseres overflater fra A1 til F. Underklassene s1, s2 og s3 gjelder røykproduksjon og d0, d1 og d2 gjelder brennende dråper.

Bygningsdelers brannmotstand sier noe om hvor lenge bygningsdelen kan opprettholde sine vesentlige funksjoner etter en gitt standard prøvemetode. Tiden angis i minutter: 15, 30, 60, 120 osv. For å angi funksjonene til bygningsdelene blir det brukt bokstaver.

E **Integritet** (tetthet), bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenning fra en av sidene, uten at brannen smitter gjennom, som følge av gjennomtrengning av flammer og/eller varme gasser. I **Isolasjon**, bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenning fra en av sidene, uten at brannen overføres til baksiden, som en følge av betydelig varmegjennomgang (varmeledning).

R **Bæring**, bygningsdelens evne til å motstå brannpåkjenning fra en eller flere sider i angitt tidsperiode, uten at den mister sine nødvendige konstruktive egenskaper.

Typisk branncellebegrensende vegg: EI 60.

Bygg deles inn i risikoklasser og brannklasser etter § 7-22 i TEK. Risikoklassen (1 til 6) bestemmes ut fra den virksomheten bygget er planlagt for, og forutsetningene for rømning. Brannklassen (BKL1 til BKL3) bestemmes ut fra konsekvensen av en brann i bygget. En typisk enebolig i 2 etasjer vil være i risikoklasse 4 og brannklasse 1.

For at en konstruksjon skal holde en angitt brannmotstand er det viktig at montasjeveiledningen følges. Viktige sjekkpunkt er bl.a.:

- Skrueavstand, og evt. krav til fullskruing også av 1. platelag.
- Sparkling av skruerhoder.
- Tilslutningsdetaljer mot andre konstruksjoner.

Henvisninger:

TEK, Teknisk forskrift.

REN, veiledning til teknisk forskrift.

NBI 321.055 til 090, Brannteknisk prosjektering av forskjellige typer bygg.

NBI 520. 305, Brannvegger i trehusbebyggelse.

NBI 520. 322, Brannmotstand for vegger.

NBI 520. 325, Tilslutningsdetaljer i brann og lydskillende konstruksjoner.

## 2.3 Lyd

Teknisk forskrift (TEK) stiller kun funksjonskrav til lydisolering. Det er derfor utarbeidet en norsk standard, NS 8175 som kan brukes som referanse til TEKs krav. Standarden inneholder en klasseinndeling fra A til D, hvor A er strengest. Klasse C angir de grenseverdier for nybygg som tilsvarer funksjonskravene i TEK. Det er antatt at i klasse C kan inntil 20 % av berørte personer forventes å bli forstyrret av lyd og støy. Det er viktig å merke seg at grenseverdiene refererer til feltmålte verdier.



Lydforhold i arbeidslokaler må også tilpasses grensene for støybelastning i arbeidslokaler som er gitt i "støy på arbeidsplassen. Forskrifter med kommentarer" utgitt av Direktoratet for Arbeidstilsynet i 1993.

## 2 Teknisk Informasjon

Tabell 2.3 er et utdrag fra NS 8175 og viser grenseverdiene for luftlyd i klasse C for de mest vanlige situasjoner:

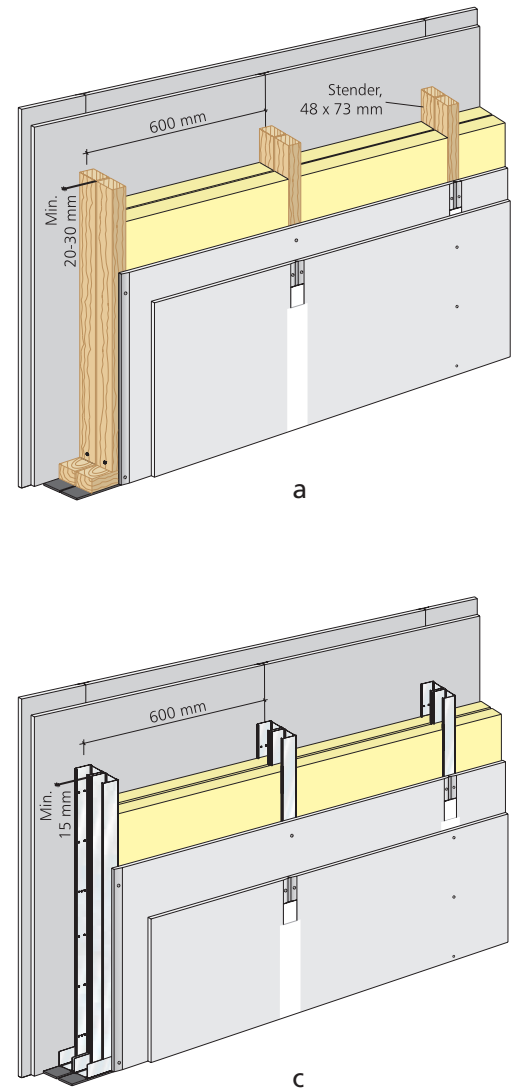
Bygningskategori	Rombeskrivelse/situasjon	Minste verdi for R'w [dB]
Boliger	Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom o.l.	55
	Mellom boenheter og nærings- og servicevirksomhet, garasjeanlegg, o.l.	60
Skoler	Mellom undervisningsrom Mellom undervisningsrom og personalrom/felles-arealer/fellesrom, samt mellom personalrom og fellesgang uten dørforbindelse	48
	Mellom undervisningsrom og fellesgang/korridor med dørforbindelse	35
Spesialrom i skoler og andre bygninger til undervisning	Mellom spesialrom rom musikkrom, formingsrom, rom for kroppsøving, enkle lydstudioer eller andre spesialrom med støyende aktiviteter, og andre undervisningsrom/personalrom/fellesarealer	60
	Mellom spesialrom som nevnt ovenfor og fellesgang/korridor med dørforbindelse	50
Barnehager, skolefritidsordning og førsteklasse-rom	Mellom rom for søvn og hvile Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom/personalrom og andre fellesrom/arealer uten dørforbindelse	48
	Mellom rom som foran og andre fellesrom/arealer med dørforbindelse	35
Sykehus og pleieanstalter	I sykehus Mellom senge- eller beboerrom Mellom senge- eller beboerrom og fellesarealer/ fellesrom/trapperom o.l. uten dørforbindelse	48
	I pleieanstalter Mellom senge- eller beboerrom Mellom senge- eller beboerrom og fellesarealer/ fellesrom/trapperom o.l. uten dørforbindelse	52
Overnattingssteder	Mellom gjesterom Mellom gjesterom og fellesarealer/fellesrom/trapperom o.l. uten dørforbindelse	52
	Mellom gjesterom og nærings- og servicevirksomhet, garasjeanlegg o.l.	60
Kontorer	Mellom kontorer Mellom kontorer og fellesarealer/felles gang/korridor uten dørforbindelse	37

Laveste grenseverdi i klasse C for veid, feltmålt lydreduksjonstall  $R'_w$ . Utdrag fra NS 8175 Tabell 2.3. Utdrag fra NS 8175, hentet fra NBI 524.325

I NS EN ISO 717-1 er det innført såkalt omgjøringstall for spektrum som er et tilleggskriterium for vurdering av luftlydisolasjon i de enkelte frekvensbånd og benyttes i klasse A og B. Det anbefales i NS 8175:2005 å bruke omgjøringstallet for spektrum  $C_{50-5000}$  også i klasse C. Se sitat fra NBI 524.325:

**“C-korreksjon for bedre bedømmelse av lavfrekvensegenskaper**  
Nye internasjonale og nasjonale standarder anbefaler at man inkluderer lydisolasjonen i de lavere frekvensbåndene 50, 63 og 80 Hz. Foreløpig er erfaringsgrunnlaget med målinger med utvidet frekvensområde så lite at det er vanskelig å angi sikre konstruksjonsløsninger. I praksis inkluderer man C-korreksjonen ved å legge den til måleverdien for luftlydisolasjon før man sammenlikner med anbefalt grenseverdi:  $R'_w + C_{50-5000} \geq \text{grenseverdi}$ . Store negative verdier for  $C_{50-5000}$  er uttrykk for at konstruksjonen isolerer dårlig for lavfrekvensområdet. C-korreksjon er en viktig faktor ved valg av konstruksjon og er allerede obligatorisk i svensk regelverk.”

Det er mange forskjellige parameter som har betydning for hvor god lydisolerende egenskaper en vegg får. Trestendere overfører for eksempel mer lyd enn stålstendere, forutsatt at ikke stålstenderne er for stive om vertikalaksen. I LD og LDD vegger er det viktig at en opprettholder minimumsavstandene mellom stenderne. Min. 20 mm med trestendere og 15 mm med stålstendere, se figur 2.3.1. Også den totale hulromsdybden (avstanden mellom kledningene på hver side av vegg) er viktig. Derfor er det satt en minimumsavstand i Lafarge sine LDD vegger på 180 mm mellom platelagene. Effekten av mengden mineralull i vegg varierer. I en enkel vegg med felles svill og stender er det liten forskjell på lydreduksjonstallet på helt eller delvis fylt hulrom. I en dobbelvegg derimot er effekten av å fylle hele hulrommet med mineralull atskillig større. Det som er viktig er at en ikke overfyller hulrommet med mineralull slik at det forårsaker press på gipsplatene og kobler sammen veggene.



**Figur 2.3 a,c**  
Minimumsavstander mellom atskilte stendere.  
(NBI 524.325)

## 2 Teknisk Informasjon

### Trinnlyd

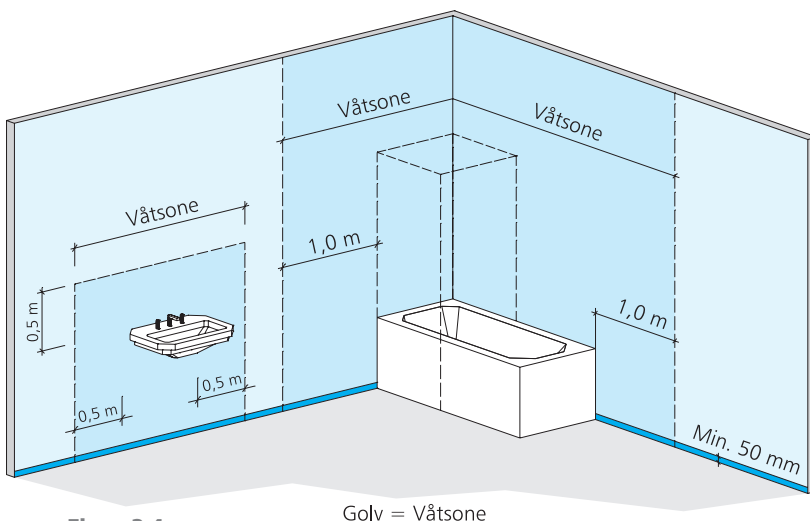
Dette heftet tar ikke for seg trinnlyd, men generelt kan en si at trinnlyd oppstår når etasjeskilleren settes i svingninger av for eksempel gange. Grenseverdiene for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå ( $L'_{n,w}$ ) angir høyeste tillatte verdi. Det vil si at lavere verdi, jo høyere kvalitet på etasjeskilleren.

Henvisning NS 8175 NBI 421.420 Beregning av lydisolasjon mellom 2 rom. NBI 421.431 Lydisolering av gjennomføringer. NBI 520.325 Tilslutningsdetaljer i brann og lydskillende konstruksjoner. NBI 524.305 Skillevegg mellom rekkehusboliger. NBI 524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger. NBI 524.331 Lydisolering i kontorlokaler. Støy på arbeidsplassen. Forskrifter med kommentarer" utgitt av Direktoratet for Arbeidstilsynet i 1993.

### 2.4 Våtrom

Gipsplatene fra Lafarge er, på grunn av god dimensjonsstabilitet ved varierende fuktighet, godt egnet til bruk i våtrom. Og ved å følge anvisningene fra Byggebransjens våtromsnorm (BVN) eller gjeldende NBI blad, sikres en god kvalitet på våtrommene.

Våtrom, og da spesielt bad, er av de mest kostbare rom i en bygning. Valg av materialer og konstruksjoner er derfor viktig, men viktigst av alt er korrekt utført arbeid. Det hjelper lite med gode materialer hvis utførelsen er feil.



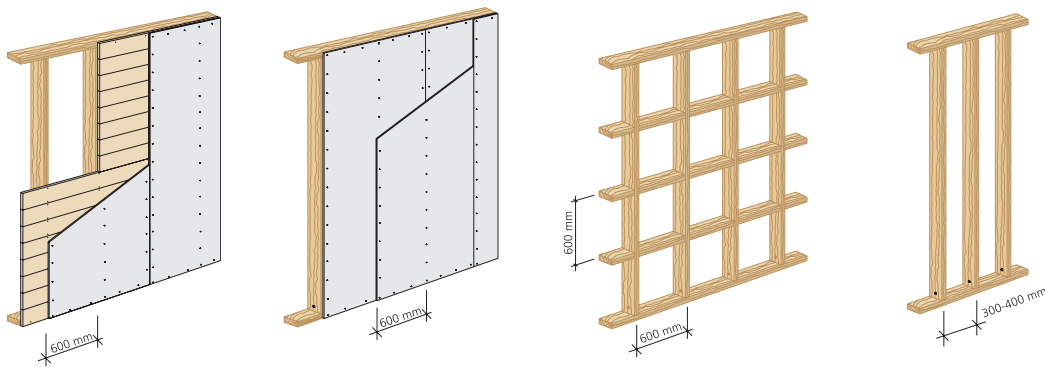
Figur 2.4a  
Våtsoner (NBI 527.204)

### Våtsoner

Gulv og vegger i våtrom deles inn i tørre og våte soner, ettersom fuktpåkjenningene varierer avhengig av plassering av dusj, badekar etc. Gulv på bad er i sin helhet våt sone. Se fig 2.4 a. En slik soneinndeling gir større valgfrihet i overflatematerialer.

I våtsonene er det påkrevd et vanntett sjikt. Dette kan for eksempel være smøremembran eller våtromsvinyl. På vegger med flis er det mest aktuelt med smøremembran. Viktig å følge produsentens anvisninger for å få riktig tykkelse. Konferer også med våtromsnormen/NBI for utfyllende detaljer.





**Figur 2.4b**  
Platelag/stenderavstand  
(NBI 543.301)

## Platelag

Både Lafarge Normalgips GKB-scan, -Brannplate Novlam GKF og –Robust GKB-scan Heavy kan benyttes. Best egnet er Robust GKB-Scan Heavy p.g.a. platens styrke og stivhet. Antall platelag og type plate bestemmes ut i fra krav om stivhet, lyd og brann. Ved flere platelag er det tilstrekkelig at ytterste laget er av typen Robust GKB-scan Heavy. Se kap. 5 vedrørende montasje av gipsplater i et og flere lag.

Senteravstand på stendere avhenger av antall platelag og krav til stivhet. Se figur 2.4 b. I våtrom på boliger og bygninger med lignende belastninger anbefaler Lafarge følgende:

Stenderavstand	Platelag
600*	Min. 2 Normalgips
400	Min. 1 Robust-scan Heavy
300**	Min. 1 Normalgips

\* Innerste lag kan være for eksempel 15 mm rupanel eller trebaserte plater. Løsningen gir fleksible innfestingsmuligheter.

\*\* Alternativt kan en bruke stenderavstand c/c 600 hvor det legges inn spikerslag c/c 600.

Det er viktig å tenke på plassering av tyngre utstyr og evt. støttehåndtak slik at en får lagt inn nødvendig spikerslag.

For å unngå at gipsplatene blir tilført fuktighet fra betonggulvet er det viktig med en avstand på 5-10 mm mellom underkant plater og gulvet. Se figur 2.4 c. Denne spalten kan evt. fuges med elastisk fugemasse/silikon tilpasset våtrom. Oppfukning av kartong og gips vil på sikt ødelegge platene.

Våtrom som ligger inn til tilbakefylt grunnmur av betong eller mur krever spesielle tiltak. NBI anbefaler ikke bruk av damp-sperre eller damptett sjikt på innsiden av slike vegger hvis det er tilbakefylt i mer enn halve veggens høyde. Dette samsvarer ikke med kravet om vanntett sjikt i våtsoner. Et alternativ da er å montere utlektet baderomspanel som vist i figur 2.4 d. Det er viktig at lufting sikres i gulv og tak.

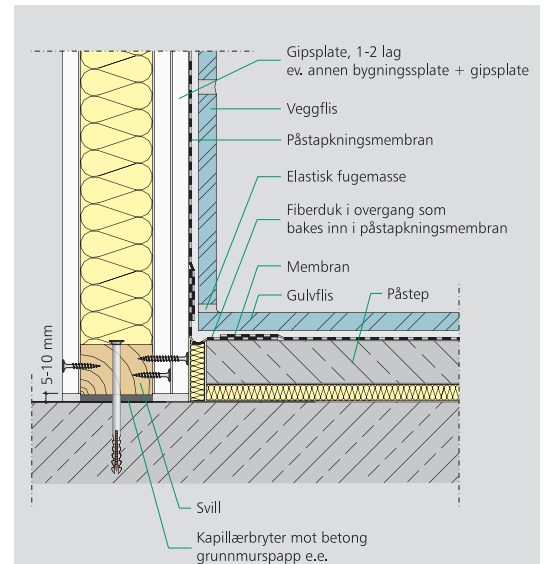
Henvisninger:

Våtromsnormen (BVN)

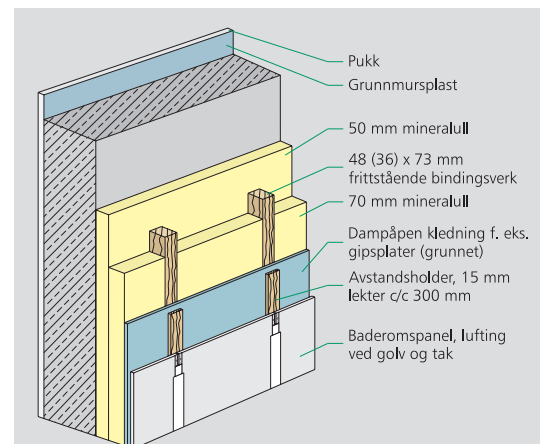
NBI 527.204 Bad og andre våtrom

NBI 543.301 Keramiske fliser på innvendige vegger

NBI 543.505 Vegger i bad og andre våtrom



**Figur 2.4c**  
Overgang gulv vegg. Fuge under gipsplatene.  
(NBI 543.505)



**Figur 2.4d**  
Vegger under terreng, (NBI 543.505)

## 2 Teknisk Informasjon

### 2.5 Utvendig Gips (GKBi)

Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9 er en fuktimpregnerert og diffusjonsåpen gipsplate. Tykkelse er 9,5 mm, og platene brukes til vindtetting og vindavstiving av bygg. Platene kan stå ubeskyttet i en byggeperiode som bør begrenses mest mulig. Hvis platene er utsatt for fuktighet/regn, må platene tørkes før montering av ytterkledning. I en yttervegg med to trinns tetting vil Lafarge Utvendig Vindgips fungere som det innerste tettlaget. Er det derimot en åpen konstruksjon foran, for eksempel spaltepanel, må platene beskyttes med et godkjent rullprodukt, som monteres etter produsentens anvisning.

For normale boliger i maks 2 etasjer er ett lag med vindgips ansett som tilstrekkelig vindavstiving av veggene uten at det utføres spesielle beregninger av husets stabilitet ved horisontal vindbelastning. Forutsetningen er at platene dekker hele vegg-høyden, og at alle 4 platekantene festes med angitt type og avstand (se kapittel 5).

Større eneboliger, hus med særlig korte avstivende vegger eller store vindusparti, bør likevel kontrolleres nærmere. Dette bør gjøres av godkjent rådgivende ingeniørfirma i byggeteknikk. NBI 520.238 beskriver en metode som kan benyttes.

Henvisninger:

NBI 520.238 Skivekonstruksjoner i tre.

NBI 520.241 Vindforankring av trehus.

NBI 520.243 Stormsikring av lette trebygninger.

### 2.6 Konstruksjoner

#### 2.6.1 Lettvegger

Det er utarbeidet tabeller over de mest brukte lettveggene. Tabellene inneholder forventet feltmålt lydreduksjonstall,  $R'w$ , samt brannklasser i.h.h.t NBI tekniske godkjenninger.

Det er mange ulike parametere som har betydning for en veggs lydisolerende egenskaper.

Hulromsdybde, avstanden mellom kledningene på hver side av vegg. Luftlydisolasjonen forbedres ved økende hulromsdybde. Det er derfor satt et minimum på 180 mm hulrom på LDD veggene i tabellen.

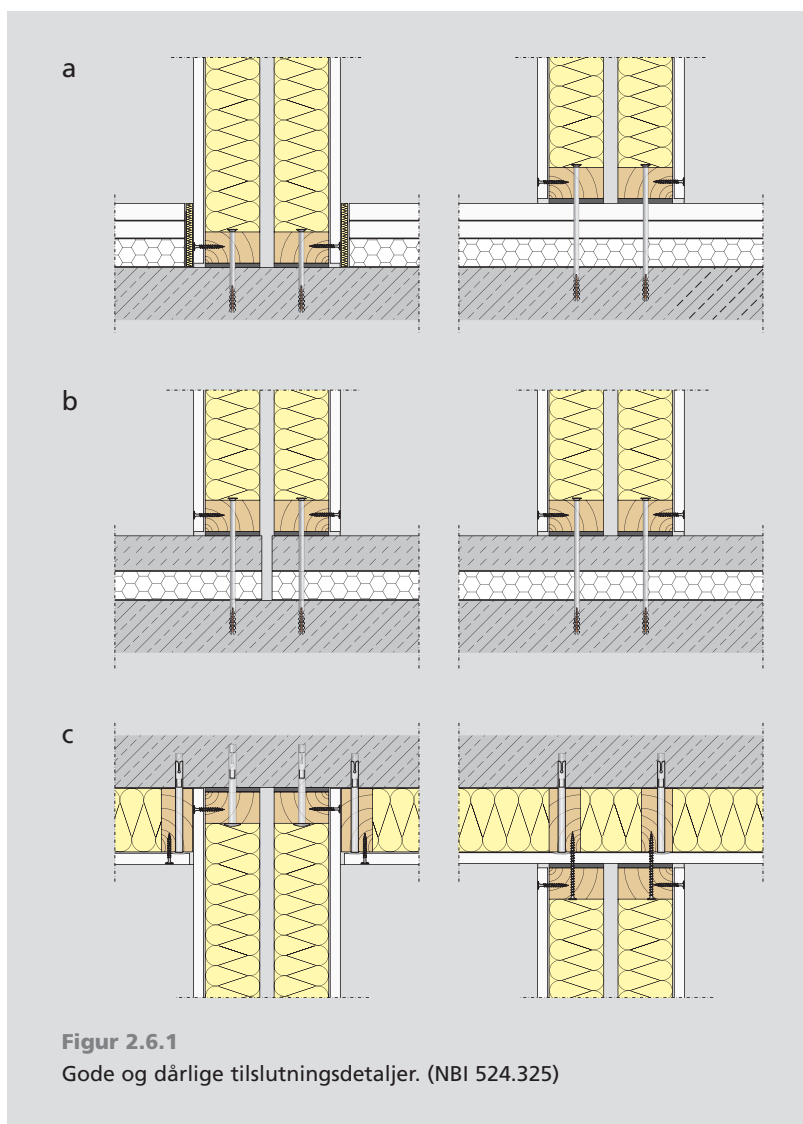
Stendertype, jo mykere stender jo mindre lydoverføring. Tabellene forutsetter stålstendere med godstykkelse 0,56 mm. Trestendere vil gi 3-4 dB lavere verdi, med unntak av LDD veggene hvor stendertypen ikke har nevneverdig betydning.

Stenderavstand, stor avstand er gunstige enn liten avstand. Tabellene forutsetter stendere med c/c 600 mm. En senteravstand på 450 mm gir erfaringsmessig 1-2 dB dårligere verdier, mens c/c 900 vil gi ca 1-2 dB bedre verdier. (NBI 524.325)

Hulromsabsorbent/mineralullisolasjon, mineralull i hulrommet vil gi en betydelig bedre lydisolasjon for veggene. Det er viktig at ikke hulrommet overfylles med mineralull slik at konstruksjonen "kortslyttes" ved at veggene kobles sammen.

Tilslutningsdetaljer/flanketransmisjon, lydoverføring via flankerende konstruksjoner.

Tetting, elastisk fugemasse som tetting i overganger mellom skillevegg og tilsluttende konstruksjoner. (NBI 522.511)



Figur 2.6.1 Gode og dårlige tilslutningsdetaljer. (NBI 524.325)

Tabell 1

Lettvegger med enkel svill og enkle stålstendere, System 1200

VEGGTYPE	Forv. $R'_w$ dB**	Brannklasse		Vegg- tykk	Maks Høyde*
		GKB scan 12,5	GKF 15		
LE 50 1+1 M0	30		(EI 60)	75	2500
LE 70 1+1 M0	30	EI 30	(EI 60)	95	3600
LE 75 1+1 M0	33	EI 30	(EI 60)	100	3600
LE 100 1+1 M0	35	EI 30	(EI 60)	125	4700
LE 120 1+1 M0	35	EI 30	(EI 60)	145	4700
LE 150 1+1 M0	35	EI 30	(EI 60)	175	4700
LE 50 1+1 M50	35	EI 30	(EI 60)	75	2500
LE 70 1+1 M70	35	EI 30	(EI 60)	95	3600
LE 75 1+1 M70	42	EI 30	(EI 60)	100	3600
LE 100 1+1 M100	42	EI 30	(EI 60)	125	4700
LE 120 1+1 M120	44	EI 30	(EI 60)	145	4700
LE 150 1+1 M150	44	EI 30	(EI 60)	175	4700
LE 50 2+2 M0	38		EI 120	100	2700
LE 70 2+2 M0	40	EI 60	EI 120	120	3800
LE 75 2+2 M0	40	EI 60	EI 120	125	3800
LE 100 2+2 M0	41	EI 60	EI 120	150	4900
LE 120 2+2 M0	44	EI 60	EI 120	170	4900
LE 150 2+2 M0	44	EI 60	EI 120	200	4900

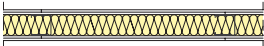
\* Veiledende veggthøyde for ikke bærende vegger, forutsatt c/c 600 mellom stendere og 0,56 mm godstykkelse. (NBI 524.233) Maks 3000 mm hvis brannklassen skal opprettholdes.

\*\* Tre stendere vil gi 3-4 dB lavere verdi.

## 2 Teknisk Informasjon

**Forts. tabell 1**

Lettvegger med enkel svill og enkle stålstendere, System 1200

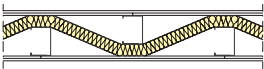
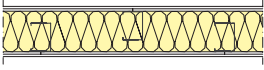
	VEGGTYPE	Forv. $R'_w$ dB**	Brannklasse		Vegg- tykk	Maks Høyde*
			GKB scan 12,5	GKF 15		
	LE 50 2+2 M50	40	EI 60	EI 120	100	2700
	LE 70 2+2 M70	44	EI 60	EI 120	120	3800
	LE 75 2+2 M70	44	EI 60	EI 120	125	3800
	LE 100 2+2 M100	50	EI 60	EI 120	150	4900
	LE 120 2+2 M120	52	EI 60	EI 120	170	4900
	LE 150 2+2 M150	52	EI 60	EI 120	200	4900

\* Veiledende vegg høyde for ikke bærende vegger, forutsatt c/c 600 mellom stendere og 0,56 mm godstykkelse. (NBI 524.233) **Maks 3000 mm** hvis brannklassen skal opprettholdes.

\*\* Tre stendere vil gi 3-4 dB lavere verdi.

**Tabell 2**

Lettvegger med enkel svill og doble, saksede stålstendere, System 1200

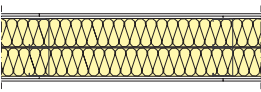
	VEGGTYPE	Forv. $R'_w$ dB**	Brannklasse		Vegg- tykk	Maks Høyde*
			GKB scan 12,5	GKF 15		
	LD 100/70 2+2 M30	48	EI 60	EI 120	150	3000
	LD 120/75 2+2 M50	52	EI 60	EI 120	170	3000
	LD 120/90 2+2 M30	52	EI 60	EI 120	170	3800
	LD 100/70 2+2 M100	52	EI 60	EI 120	150	3000
	LD 120/75 2+2 M120	52	EI 60	EI 120	170	3000
	LD 120/90 2+2 M120	54	EI 60	EI 120	170	3800

\* Veiledende vegg høyde for ikke bærende vegger, forutsatt c/c 600 mellom stendere og 0,56 mm godstykkelse. (NBI 524.233) **Maks 3000 mm** hvis brannklassen skal opprettholdes.

\*\* Tre stendere vil gi 3-4 dB lavere verdi.

**Tabell 3**

Lettvegger med dobbel svill og doble stålstendere, System 1200

	VEGGTYPE	Forv. $R'_w$ dB**	Brannklasse		Min. tot al Vegg- tykk	Maks Høyde*
			GKB scan 12,5	GKF 15		
	LDD 70/70 2+2 M70+70	55	EI 60	EI 120	230	3000
	LDD 75/75 2+2 M70+70	55	EI 60	EI 120	230	3000
	LDD 100/100 2+2 M100+100	55	EI 60	EI 120	265	3900

\* Veiledende veggthøyde for ikke bærende vegger, forutsatt c/c 600 mellom stendere og 0,56 mm godstykkelse. (NBI 524.233) **Maks 3000 mm** hvis brannklassen skal opprettholdes.

\*\* Tre stendere vil gi samme forventet lydreduksjonstall i LDD vegger.

Forklaring veggtyper:

L = Lafarge  
 E = Enkel svill/stender  
 D = Enkel svill, vekslet stender/Sakset stender  
 DD = Dobbelt svill, dobbel stender  
 70 = 70 mm stender  
 2+2 = antall platelag på hver side  
 M70 = 70 mm mineralull

Eks: LE 70 1+1 M70 Enkel vegg med 70 mm svill/stender, enkel gips på hver side, 70 mm mineralull.  
 LDD 70/70 2+2 M70+70 Dobbelt vegg med 2x70 mm svill/stender, dobbel gips på hver side, 2 lag 70 mm mineralull.

# 3 Platetyper

## 3.1 Platetyper

Lafarge er en av verdens ledende produsenter av bygningsgips. Produktprogrammet omfatter alle aktuelle typer gipsplater som anvendes i dagens byggerier:

- Lafarge Normalgips GKB-scan 13.  
Tykkelse 12,5 mm, bredde 1200 mm / 900 mm  
Glassfiberarmert gipskartongplate til bruk på vegg og i himling.
- Lafarge Brannplate Novlam GKF 15.  
Tykkelse 15 mm, bredde 1200 mm  
Glassfiberarmert gipskartongplate. Brukes på vegg og i himling hvor det stilles strenge brannkrav.
- Lafarge Robust GKB-scan Heavy 13.  
Tykkelse 12,5 mm, bredde 1200 mm  
Glassfiberarmert gipskartongplate. Brukes på vegger hvor det stilles krav til større mekanisk styrke på veggen.
- Lafarge Rehabgips Dekoform 6.  
Tykkelse 6 mm, bredde 900 mm  
Glassfiberarmert gipskartongplate for bruk innvendig på vegg, himlinger og andre konstruksjoner. Platen er fleksibel og lar seg forme i våt eller tørr tilstand. Egner seg blant annet til kledning av buer med radius  $\geq 300$  mm.
- Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9.  
Tykkelse 9,5mm, bredde 1200 mm  
Gipsplate med fuktimpregnert diffusjonsåpen gipskjerne. Brukes til vindtett bekledning av yttervegger.
- Lafarge Gulvplank TE 13.  
Tykkelse 13 mm, bredde 600 mm  
Lafarge Gulvplank TE består av en gipskjerne med økt platevekt. Flater og langkanter er bekledd med en fastlimt spesialkartong. Platene anvendes innendørs til underlag for tregulv, parkett, tepper, linoleum, fliser mm.

På bestilling leveres også:

- Lafarge Deko plus GKB 13, plater som er grunnet og klar for tapetsering/maling
- Lafarge Fresco Paneele, plater i forskjellige utforminger som gir elegante og stilfulle vegg- og takløsninger

### 3.2 Standardprogram

Lengdetabell som viser hvilke platelengder i mm som lagerføres (X).

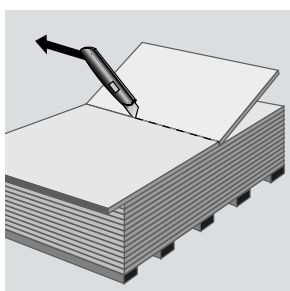
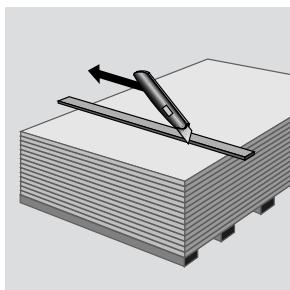
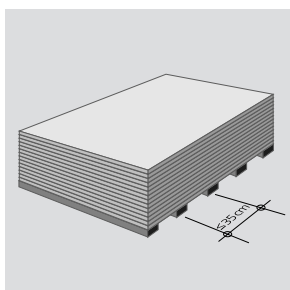
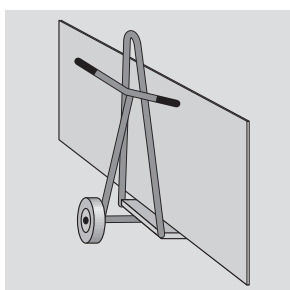
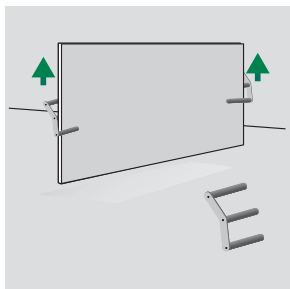
Lengde i mm	2400	2500	2600	2700	2740	2800	3000	3100
Lafarge Normalgips GKB-Scan 13	X	X	X	X		X	X	X
Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9		X		X	X		X	
Lafarge Robust GKB Scan Heavy 13	X	X	X	X		X	X	
Lafarge Brannplate Novlam GKF 15	X	X		X				
Lafarge Gulvplank TE 13	X							
Lafarge Rehabgips Dekoform 6		X		X			X	

Andre lengder leveres, men da med leveringstid etter nærmere avtale.



# 4 Transport, Lagring, Bearbeiding

## Verktøyoversikt



### 4.1 Transport, Lagring

Platene leveres normalt med krympeplast. Pakker med store lengder og/eller stor vekt kan leveres på trepaller med krympeplast.

For å oppnå en best mulig kvalitet ved bygging med Lafarge gipsplater, bør følgende anbefalinger taes i betraktning:

- Lafarge gipsplater bæres på høgkant, eller med et egnet transportmiddel.
- For å forhindre eventuelle skader (omforming eller brudd) må Lafarge gipsplater lagres på et jevnt underlag, eller med strø i avstand  $\leq 350$  mm.
- Ved lagring må en være obs på bæreevnen til underlaget. 50 Lafarge Normalgips GKB-Scan, i størrelse 2500x1200 mm, 12,5 mm tykk, belaster et underlag med ca. 4,6 kN/m<sup>2</sup> (460 kg/m<sup>2</sup>). Tilsvarende vil 50 Lafarge Brannplate Novlam GKF belaste underlaget med ca 6,8kN/m<sup>2</sup> (680kg/m<sup>2</sup>)
- Platene og tilbehør skal beskyttes mot fuktighet og værforhold. Ved lagring ute bør man ha et lag med bygningsplast under platene for å beskytte mot fukt fra grunnen. Plater som har blitt utsatt for kortvarig fuktbelastning skal tørkes på et plant underlag før montering. Vannskadde plater kasseres.
- Gipsprodukter -plater, tilsetningsgips og fugefyll - skal oppbevares innendørs.

### 4.2 Bearbeiding

Det henvises til det enkelte prosjekts HMS-plan med tanke på hvordan bearbeiding av platene skal utføres og om det er krav til egne rom, avsug osv.

Generelt kan vi gi følgende anvisninger:

#### Kapping

Lafarge gipsplater er lette å skjære med en gips- eller tapetkniv. Platene bør ligge i en stabel eller på et skjærebord.

Skjær gjennom forsidekartongen, knekk selve gipsen og skjær gjennom baksidekartongen.

#### Vinkelsnitt

Ved kapping i vinkel brukes gipssag på det korte snittet, mens kniven brukes til det lange snittet.



### Kantskjæring

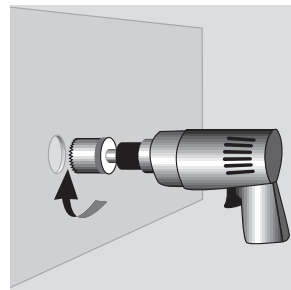
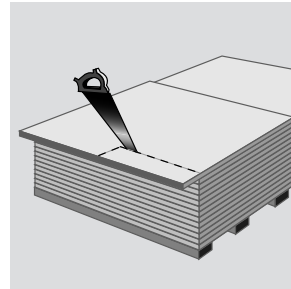
På smale striper kan det lønne seg å bruke kantskjærer. Skjøter som skal sparkles må avfases. Her kan en bruke en Lafarge kanthøvel eller en kniv for å avfase hjørnet i ca 30 grader vinkel og ned inntil 2/3 av platetykkelsen. Rasp eller sandpapir kan også brukes.

Alternativt kan en montere platene med en spalte på ca 3 mm.

### Plateutsparinger

Installasjonsutsparinger og hull skjæres ut med en hullsag eller "rotterompe"

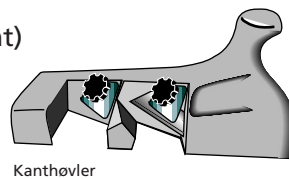
Hulldiameter skal være ca 10 mm større enn gjennomføringen. Rørene og ledningene skal ikke ha noen kontakt med kledningen.



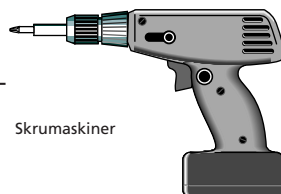
## 4.3 Verktøyoversikt

Montering av Lafarge gipsplater krever ingen spesialverktøy. Accudrill og tapetkniv holder lenge. For en mer rasjonell fremdrift på byggeplass finnes det mange forskjellige hjelpemidler:

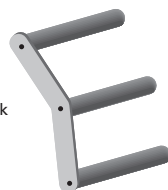
Skrumaskiner med mating.(skruautomat)  
Gipsheiser/transportvogner.  
Kanthøvler.  
Bærehåndtak.  
Etc.



Kanthøvler

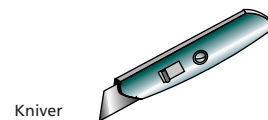


Skrumaskiner

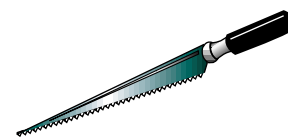


Bærehåndtak

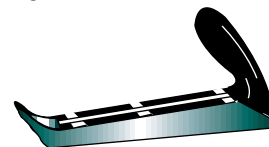
Verktøy leveres av de fleste velassorterte byggevarebutikker. Det henvises blant annet til Christiania Spigerverk ([www.spigerverket.no](http://www.spigerverket.no)).



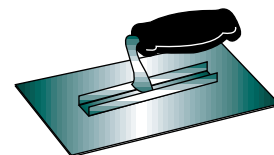
Kniver



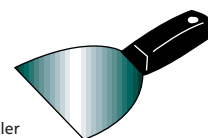
Stikksager



Formhøvler



Pussebrett



Sparkler  
15 cm

# 5 Platemontasje

## 5.1 Generelt

Lafarge gipsplater kan monteres på de fleste typer underlag som normalt brukes i norsk byggeskikk. Lafarge har gipsplater som dekker bruksområdene innvendig kledning på vegg og himling og utvendig vindtetting på vegg og tak. Spesialplater som brannplate, robustplate, gulvplank og rehabplate leveres også. Platene kan festes direkte til underlag som staver og lekter eller limes til mur og betong. Underlaget bør tilfredsstille toleranseklasse 3 i henhold til NS3420.

Henvisninger:

Norsk Standard NS 3420 Beskrivelses tekster for bygg og anlegg  
NBI 520.008 Toleranser. Anbefalte toleransekrav til ferdig overflate

NBI 543.204 Innvendig platekledning

NBI 571.047 Gipsplater. Typer og egenskaper

NBI Teknisk godkjenning 2299, 2320 og 2320

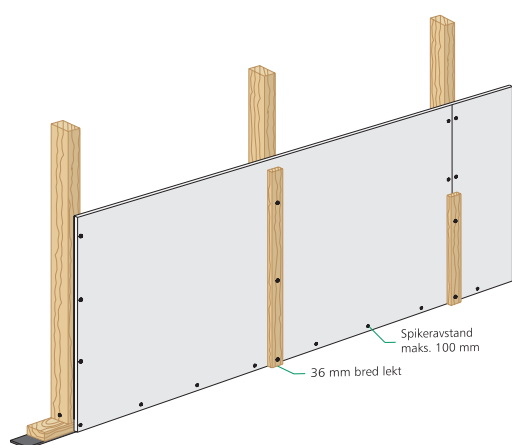
## 5.2 Vindtetting og underkledning på utvendig vegg

Som vindtetting og underkledning på utvendig vegg benyttes Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9. Platen kan monteres liggende eller stående på bindingsverk av tre eller stål. Maks senteravstand på staver skal være 600 mm. Alle anlegg mot underlaget skal klemmes med lekter. Ikke understøttede skjøter skal skjøtes med H-profil skjøtelist. På spesielt værharde steder bør horisontale skjøter understøttes og sikres avrenning ved bruk av papp, folie eller Z-profil. Platene monteres slik at en langsgående gipskant alltid er på midten av stenderen. Stendere bør påføres midtmerke.

Når platen utnyttes som vindavstiving skal alle platekanter være understøttet og festet i henhold til tabell 5.2.

Det skal alltid være luftet og drenerende hulrom på min 18 mm mellom gipsplaten og utvendig kledning.

Gipsplaten er konstruert for å tåle noe direkte fuktpåkjening under byggeperioden. Det anbefales likevel å raskest mulig montere utvendig kledning for å hindre unødvendig skader på platen på grunn av fukt og mekanisk påvirkning.



**Figur 5.2**  
Vindtetting av gipsplate på trestendervegg  
(NBI 523.255)

Henvisninger:

NBI 523.002 Yttervegger. Typer og egenskaper

NBI 523.255 Bindingsverk av tre. Varmeisolering og tetting

NBI 542.101 Stående trekledning

NBI 542.102 Liggende trekledning

NBI Teknisk godkjenning 2320

### Innfesting

Platene kan festes til underlaget med skruer eller spiker. Feste- midler skal være korrosjonsbeskyttede og godkjent for bruk til innfesting av gipsplater. Spiker eller skruehode skal ikke forsenkes i kartongen. Kantavstand skal være minimum 10 mm hvor det er kartong og 15 mm hvor det er gipskant.

**Tabell 5.2**

#### Innfesting av Lafarge vindgips GKBi 9

	Min. lengde [mm]	Diameter [mm]
Skruer	25	3,5
Spiker	30	2,5
Spiker og skrueavstand [mm]		
Langs platekant		150
Inne på platen		300

### 5.3 Kledning på innvendig vegg

Som innvendig kledning kan en benytte Normalgips GKB Scan 13, Robust GKB Scan Heavy 13, Brannplate Novlam GKF 15 eller Rehabgips Dekoform 6. Det finnes også andre platetyper som kan benyttes og er å skaffe som bestillingsvare.

Lafarge gips kan monteres både liggende og stående. Maks senteravstand på spikerslag skal være 600 mm. Endeskjøter skal være understøttet. Når platene skal brukes som underlag for keramiske fliser brukes to platelag med forskutte skjøter, alternativt stenderavstand c/c 300 mm eller kubbing c/c 600 mm mellom stenderne. Rupanel eller kryssfiner som første lag er også et alternativ som gir ekstra stivhet under gipsplaten.

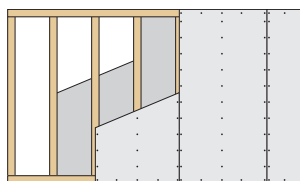
Platene skal monteres 10 mm fra betonggulv og andre sementbaserte gulv. Endeskjøter som ikke har forsenket kant skal avfases ca 2-3 mm før montering. Alle skjøter og skruehoder skal sparkles når det er brannkrav til vegg.

#### Skruemontasje

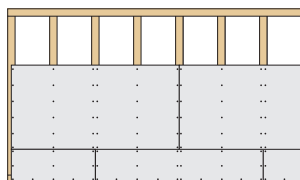
Skruer skal være korrosjonsbeskyttet og godkjent for bruk til montering av gipsplater. Skruene skal forsenkes 0,5-1,0 mm ned i platen uten å bryte kartongen. Kantavstand skal være minimum 10 mm hvor det er kartong og 15 mm hvor det er gipskant. Lengde på skruer i henhold til tabell 5.3. Det anbefales å bruke skrumaskin med mulighet for justering av forsenking ved montering. Senteravstand skruer, se tabell 5.3. NB! Spesielle skruer er utviklet og skal brukes ved montering av robustgips.



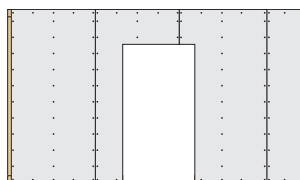
**Figur 5.3a**  
Vertikal montering. Horisontale endeskjøter skal forskyves i forhold til hverandre.



**Figur 5.3b**  
Plateskjøten skal forskyves på hver side av vegg.



**Figur 5.3c**  
Horisontal montering.



**Figur 5.3d**  
Plater skal skjøtes over og under åpninger.

# 5 Platemontasje

## Spikermontasje

Spiker skal være korrosjonsbeskyttet og godkjent for bruk til montering av gipsplater. En skal alltid forvise seg om at platen ligger an mot underlaget før spikring. Spikeren forsenkes uten å bryte kartongen. Det anbefales å benytte skruer til montering av gipsplater hvor det skal malerbehandles. Senteravstand på spiker, se tabell 5.3.

**Tabell 5.3**

### Innfesting av Lafarge gips 9–15 mm

Bindingsverk	Platelag	Festemiddel	Lengde [mm]	Diameter [mm]
Stål	1	Skrue	25	3,5
	2	Skrue	41	3,5
Tre	1	Skrue	29	3,9
	2	Skrue	41	3,9
	1	Spiker	35	2,3
	2	Spiker	55	2,3

### Spiker og skrueavstand

	Platelag	Skrue Normal [mm]	Spiker Normal [mm]	Skrue Brann krav [mm]
Langs platekant ett lag/ytterste platelag	1 (2)	200	150	150
Langs platekant to lag/platelag	1	600	150	150
Inne på platen ett lag/ytterste platelag	1 (2)	300	300	300
Inne på platen to lag/innerste platelag	1	600	600	300

### 5.3.1 Vegger av stålbindingsverk

Gipskledning på vegger av stålbindingsverk er en mye brukt konstruksjon i alle typer bygg. Konstruksjoner av gips og stål er raske å montere. Lafarge gipsplater bør monteres på tynnplate profiler av stål produsert etter NS3520 og NS-EN 10142. Spesifikasjon om de ulike veggkonstruksjonene finnes i kapittel 2.6

#### Henvisninger

NBI 524.233 Innvendige vegger med bindingsverk av tynnplateprofiler av stål.

NBI 524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger.

#### Platetyper

Lafarge sine 13 mm og 15 mm gipsplater er alle egnet som kledning på vegger av trebindingsverk. Endelig platetype bestemmes ut fra veggens funksjonskrav i bygget.

#### Bindingsverk

Stenderne plasseres med avstand  $c/c$  600 mm og festes til bunn- og toppprofil med skruer. Andre  $c/c$  avstander er aktuelt å kreve når det stilles høyere krav til stivhet på veggen.

#### Platemontering

Platene kan monteres på langs eller på tvers av stendere. Montering av flere platelag skal skje med forskutte plateskjøter. Spiker eller skruer brukes som festemiddel. Dimensjoner og  $c/c$  avstand på festemiddel finnes i tabell 5.3

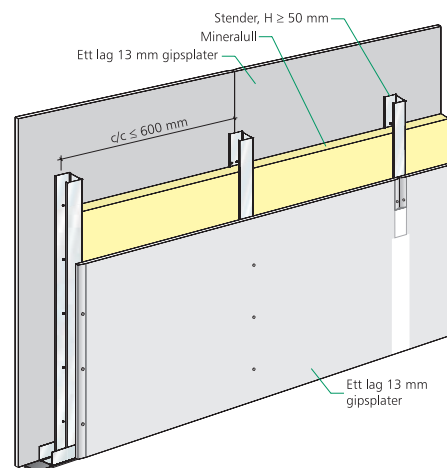
Ved brannkrav til veggen skal alle platekanter være understøttet. Dette gjøres best ved at platene da monteres på langs av stenderne.

Platene monteres slik at en langsgående gipskant alltid er på midten av stenderen. Stendere bør påføres midtmerke.

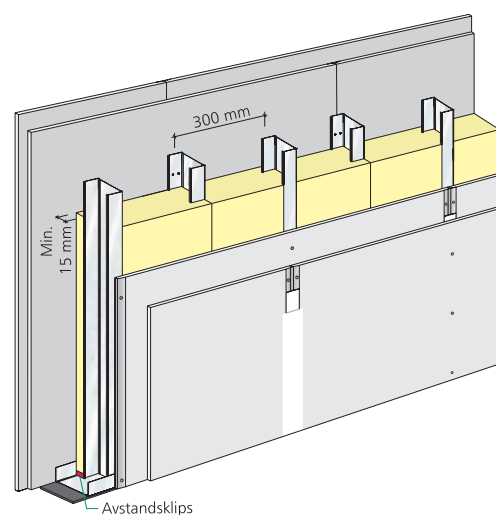
#### Isolering

Ved krav til isolering av innvendige vegger skal det brukes isolasjon som er tilpasset veggtykkelsen. Tykkere isolasjon kan føre til at veggplatene buler ut. Tynnere isolasjon kan føre til at isolasjonen siger i veggen.

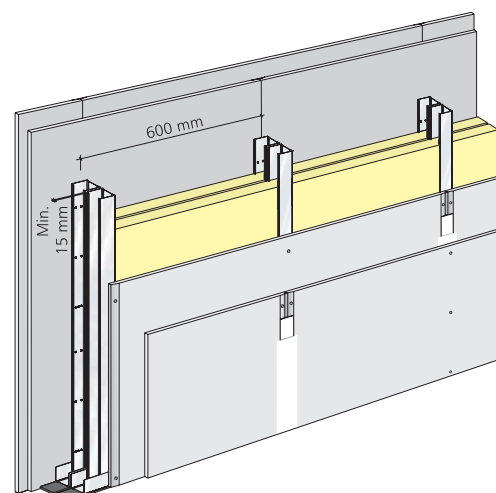
Høye vegger bør deles med horisontalt spikerslag for å hindre sig av isolasjonen.



**Figur 5.3.1 a**  
Eksempel på enkelt bindingsverk av stål.  
(NBI 524.233)

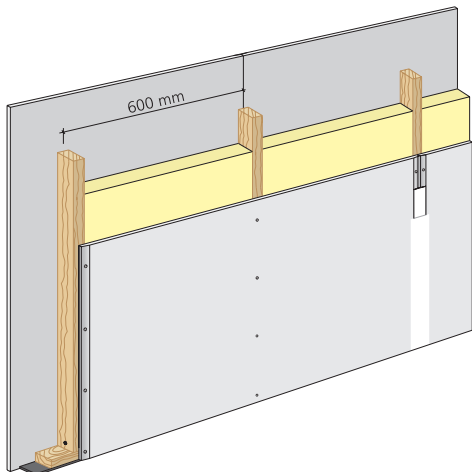


**Figur 5.3.1 b**  
Eksempel på dobbelt bindingsverk med felles svill (NBI 524.325)

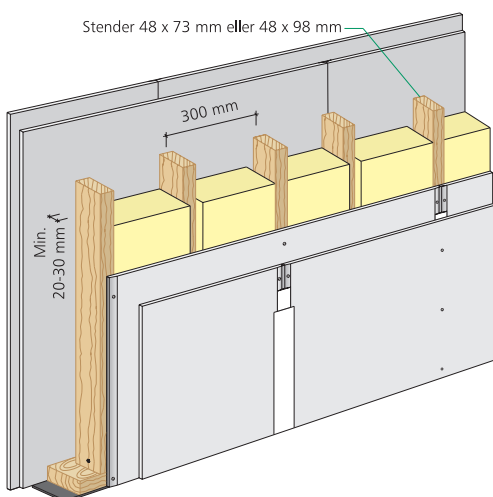


**Figur 5.3.1 c**  
Eksempel på dobbelt bindingsverk med dobbel svill (NBI 524.325)

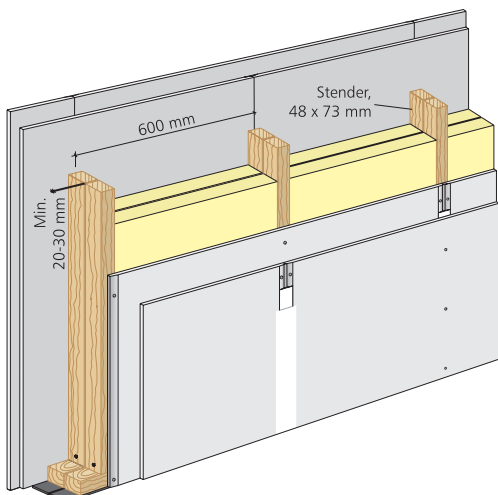
# 5 Platemontasje



**Figur 5.3.2a**  
Eksempel på enkelt bindingsverk.



**Figur 5.3.2b**  
Eksempel på dobbelt bindingsverk med felles svill (NBI 524.325)



**Figur 5.3.2c**  
Eksempel på dobbelt bindingsverk med dobbel svill (NBI 524.325)

## 5.3.2 Vegger av trebindingsverk

Gipskledning på vegger av trebindingsverk er en mye brukt konstruksjon i større og mindre boligbygg. Vegger av trestenderverk kan være bærende samtidig som de ivaretar brann og lydkrav. Spesifikasjon om de ulike veggkonstruksjonene finnes i kapittel 2.6

### Henvisninger

NBI 523.251 Bindingsverk av tre

NBI 523.252 Bindingsverk av tre i bygninger med stor vegghøyde

NBI 524.213 Innvendige skillevegger av tre

NBI 524.325 Lydisolasjonsegenskaper til lette innervegger.

### Platetyper

Lafarge sine 13 mm og 15 mm gipsplater er alle egnet som kledning på vegger av trebindingsverk. Endelig platetype bestemmes ut fra veggens funksjonskrav i bygget.

### Bindingsverk

Det bør benyttes justert tørket trevirke. Minimums anleggsflate skal være 36 mm. Ved brannkrav til vegg anbefales det å benytte stenderer med minimum 48 mm anleggsflate. Stenderne plasseres med avstand c/c 600 mm og festes til svill med tilstrekkelig stikkspiker. Andre c/c avstander er aktuelt å kreve når det stilles høyere krav til stivhet på veggen. Evt. bue på stenderer skal være innenfor angitt toleranseklasse, og plasseres til samme side av veggen.

### Platemontering

Platene kan monteres på langs eller på tvers av stenderer. Montering av flere platelag skal skje med forskutte plateskjøter. Spiker eller skruer brukes som festemiddel. Dimensjoner og c/c avstand på festemiddel finnes i tabell 5.3. Ved brannkrav til veggen skal alle platekanter være understøttet. Dette forenkles best ved at platene da monteres på langs av stenderne.

### Isolering

Ved krav til isolering av innvendige vegger skal det brukes isolasjon som er tilpasset veggtykkelsen. Tykkere isolasjon kan føre til at veggplatene buler ut. Tynnere isolasjon kan føre til at isolasjonen siger i veggen. Høye vegger bør deles med horisontalt spikerslag for å hindre sig av isolasjonen.

### 5.3.3 Påforingsvegger

Påforingsvegger brukes i forbindelse med skjuling av teknisk anlegg, innvendig isolering av betong- og murvegger eller tilleggisolering av eksisterende vegger. Påforingen kan utføres som avrettet lektelag festet direkte til underlaget eller frittstående vegg montert med samme prinsipp som tidligere nevnte bindingsverkvegger av stål og tre.

Henvisninger

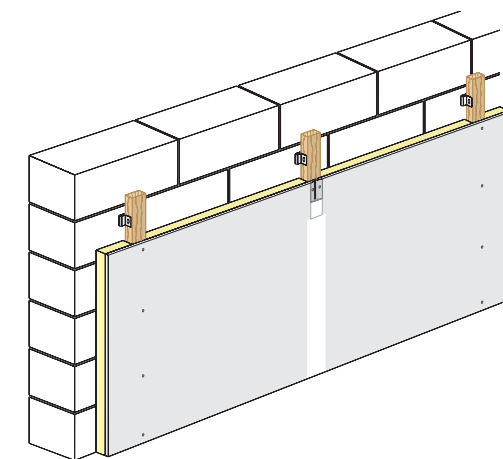
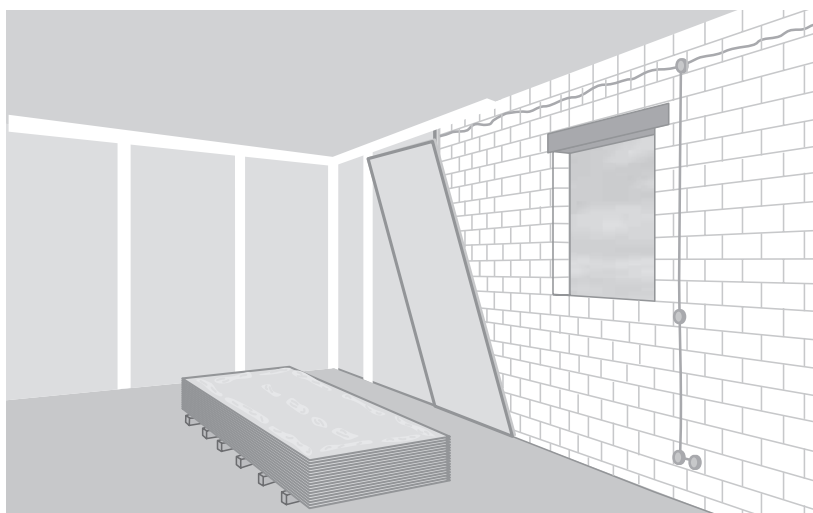
NBI 527.205 Varmeisolerte kjellerrom

#### Isolering mot terreng

Ved innvendig isolering av vegger under terreng anbefales det å plassere maks 1/3 av det totale isolasjonsbehovet på innsiden av grunnmuren. Resten plasseres på utsiden. Det skal ikke benyttes diffusjonssperre når det er mer enn 2/3 oppfylt terreng på kjellerveggen. For mer utfyllende informasjon om isolering av kjellervegger, se NBI 527.205.

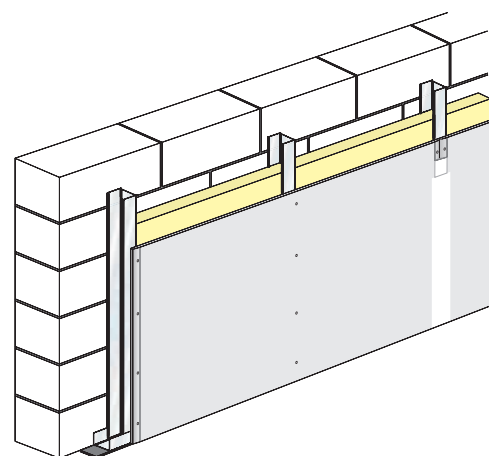
### 5.3.4 Pussing av vegg med gipsplate

Som et alternativ til tradisjonell pussing av betong og murvegger kan Lafarge gipsplate limes til de samme veggene og senere sparkles og overflatebehandles. En oppnår en overflate som er stabil og en unngår fremtidige sprekker som kan forekomme i en tradisjonell puss. Det er også mulig å lime gipsplaten mot eksisterende vegger av gipsbaserte eller trebaserte underlag.



Figur 5.3.3.1

Påforing utført som avrettet lektelag



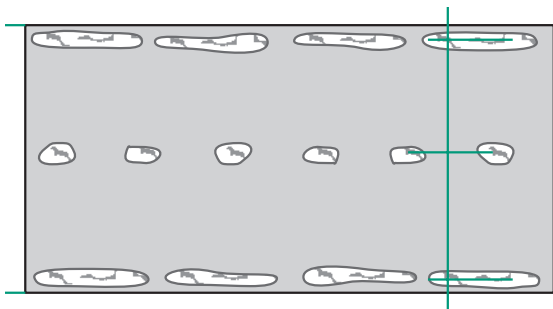
Figur 5.3.3.2

Påforing utført som frittstående vegg. Her vist med stålstender.

Figur 5.3.4.1

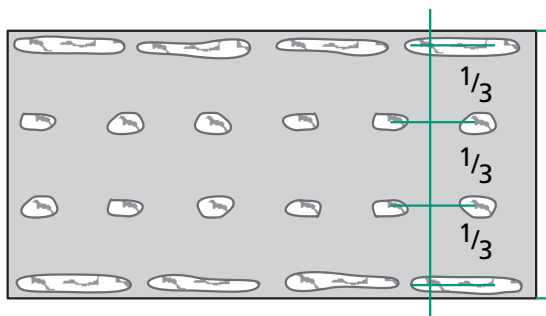
Pussing med gipsplate på murvegg.

# 5 Platemontasje



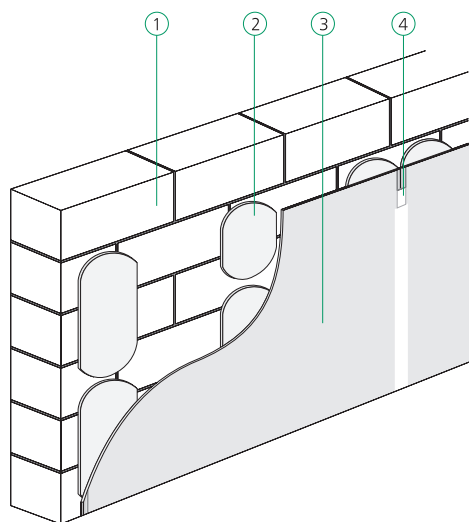
Figur 5.3.4.2

Påføring av lim når en benytter 13 og 15 mm gipsplate



Figur 5.3.4.3

Påføring av lim når en benytter 9mm gipsplate



Figur 5.3.4.4

Pussing av vegg

1. Mur- eller betongvegg
2. LaBatz 60/90
3. Lafarge gipsplate
4. Skjøtesparkling

## Platetyper

Alle Lafarge sine 9 mm, 13 mm og 15 mm er egnet til pussing.

## Forarbeid

Underlaget må være fast, rent og støvfritt. Fukting kan være nødvendig på sterkt sugende underlag. Hvis platene skal monteres på yttervegg må en påse at vanninntrengning ikke kan forekomme etter at gipsplaten er montert. Skjult elektrisk anlegg må freses inn i underlaget. Koblingsbokser monteres med ca 20 mm utstikk fra underlaget.

## Limtype

Det bør benyttes lim av typen LaBatz 60 eller LaBatz 150.

## Montering

Limet påføres platens bakside som striper på kantene og som en rad med kladder inne på platen. 9 mm plate skal ha to striper med kladder inne på platen. Stripenes lengde skal være ca 400 mm med avstand på ca 100 mm. Kladdene påføres med en avstand på ca 350 mm. Hvis platene skal være underlag for keramiske fliser reduseres avstanden til 250 mm og kladdene påføres i to rader. Platene monteres med 10 mm avstand til gulvet og bankes forsiktig på plass mot underlaget. Platen rettes opp med rettholt og vater. Det påses at platen flukter med tidligere montert plate.

## Oppheng

Ved oppheng på veggen av gjenstander med egenvekt større enn 15 kg skal opphenget inn i underlaget.

## 5.3.5 Våtrom

Lafarge gipsplate egner seg meget godt til bruk i våtrom. Spesielt som underlag for keramiske fliser. Utfyllende informasjon om våtrom og gjeldende regelverk finnes i kap 2.4

## Henvisninger

NBI 543.505 Vegger i bade- og dusjrom.

## Platetyper

Lafarge sine 13 mm og 15 mm gipsplater er alle egnet som kledning på våtrom. Endelig platetype bestemmes ut fra veggens funksjonskrav i bygget.



### Underlag og platelag

Våtrom er et rom med noe mer belastning av veggene og det anbefales av den grunn å bruke stenderavstand  $c/c$  300 mm som standard.

Når platene skal brukes som underlag for keramiske fliser skal det brukes to platelag med forskutte skjøter, alternativt stenderavstand  $c/c$  300 mm eller kubbing  $c/c$  600 mm mellom stenderne. Rupanel eller kryssfiner som første lag er også et alternativ som ekstra stivhet under gipsplaten. Sistnevnte løsning forenkler også senere oppheng av innredning og lett baderomsutstyr. Spikerslag må i alle tilfeller kubbes inn for tyngre baderomsutstyr og hvor det bare er gips kledning bør det også kubbes inn spikerslag for innredning og lettere baderomsutstyr.

### 5.3.6 Tilslutninger

Korrekt utførte tilslutninger mellom bygningsdeler er spesielt viktig når det er stilt brann- og lydkrav til konstruksjonene. Sprekkdannelse i fuger og hjørner reduseres også til et minimum når tilslutningene utføres korrekt.

#### Henvisninger

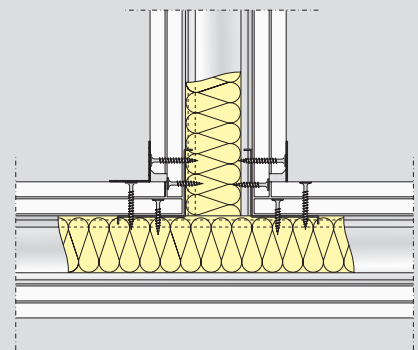
NBI 520.325 Tilslutningsdetaljer i brann- og lydskillende konstruksjoner

NBI 524.233 Innvendige vegger med bindingsverk av tynnplateprofiler av stål.

#### Tilslutninger mot vegg

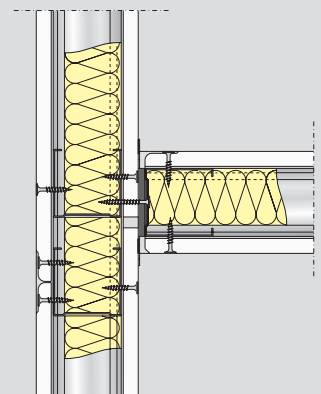
For å unngå oppsprekking i innvendige hjørner skal det settes inn ekstra stav eller felles inn horisontale spikerslag for feste av tilslutningsstenderen. Tilslutningsstenderen skal festes til underlaget med skruer  $c/c$  400 mm.

Tilslutningsvegger hvor det er beskrevet lydkrav må tilslutningen utføres slik at en unngår flanketransmisjon. Veggplaten på veggen det tilsluttes mot må splittes min 10 mm. Platekantene på begge sider av splitten må understøttes med spikerslag. Tilslutningen må tettes tilstrekkelig med gummilister bak stender eller fuging med fugemasse.



Figur 5.3.6 a

Eksempel på tilslutning ved bruk av vinkelprofiler.



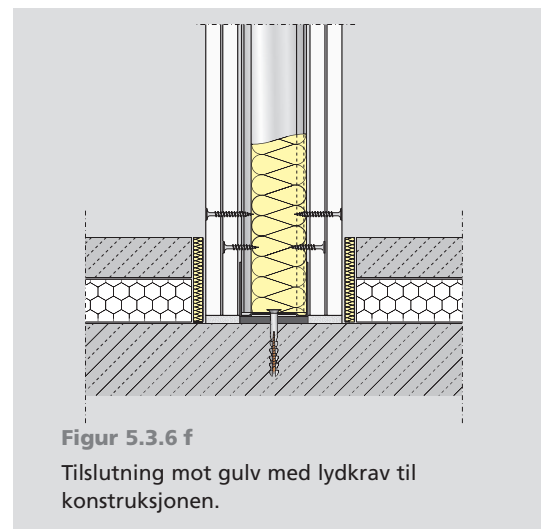
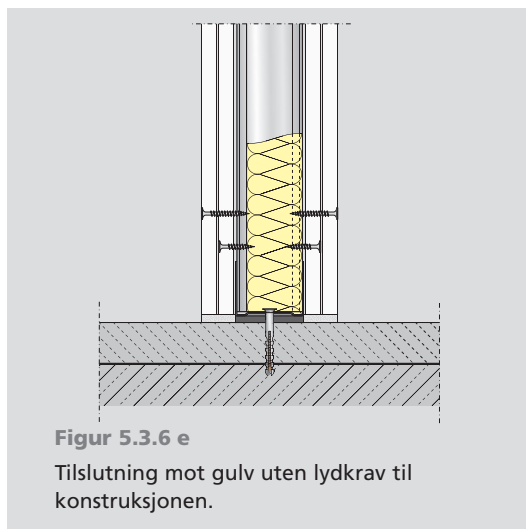
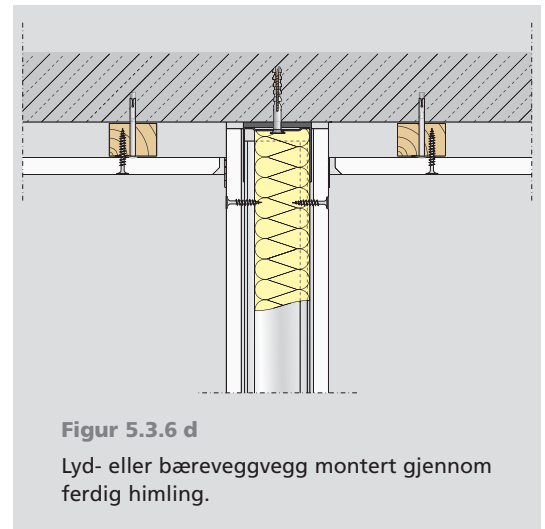
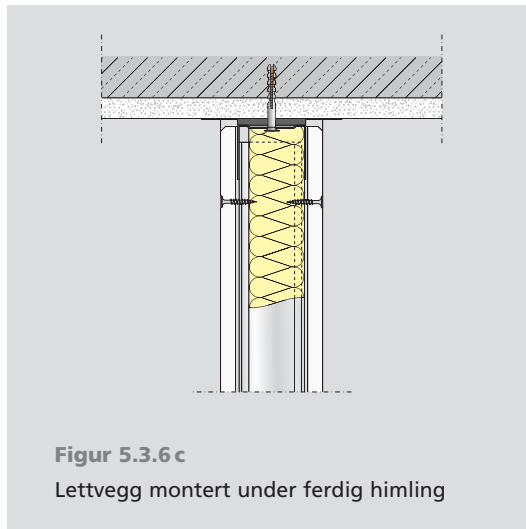
Figur 5.3.6 b

Eksempel på tilslutning ved bruk av ekstra stender. Her også vist med lydsplitt.

# 5 Platemontasje

## Tilslutninger mot himling og gulv

Tilslutning mot himling og gulv kan utføres direkte mot ferdige overflater eller føres gjennom himling/gulv til underlag/bæresystem. Lette innvendige vegger uten lydkrav kan monteres under ferdig himling og på ferdig gulv. Ved bruk av flytende gulv må det refereres til leverandøren om det kan tillates vegger på gulvet. Bærevegger skal alltid monteres til bæresystemet. Ved tilslutning mot himling av gips må det påses at det er tilstrekkelig spikerslag for feste av svill. Svill skal festes til underlaget med spiker eller skruer c/c 600 mm.



### Lettvegger mot etasjeskillere av betong og betongelement.

Etasjeskillere av betong og betongelementer har ofte lange spenn og kan av den grunn ha noe nedbøyning. Det anbefales at lettvegger montert mot slike konstruksjoner utføres som teleskopløsning i toppen av veggen.

#### 5.3.7 Rehabilitering

Lafarge gipsplater egner seg meget godt til rehabilitering av eksisterende konstruksjoner som vegg og himling.

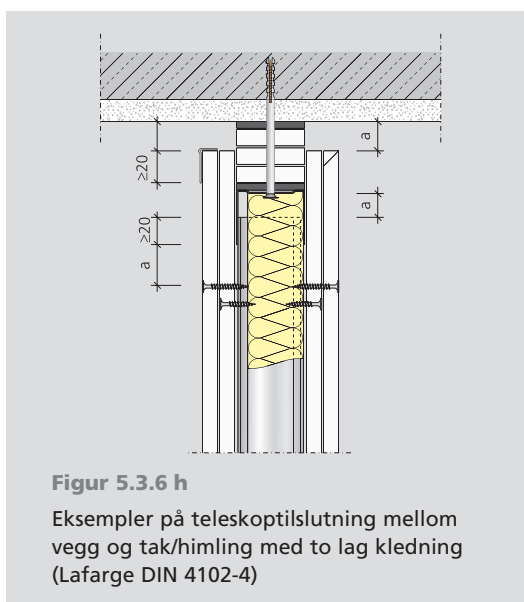
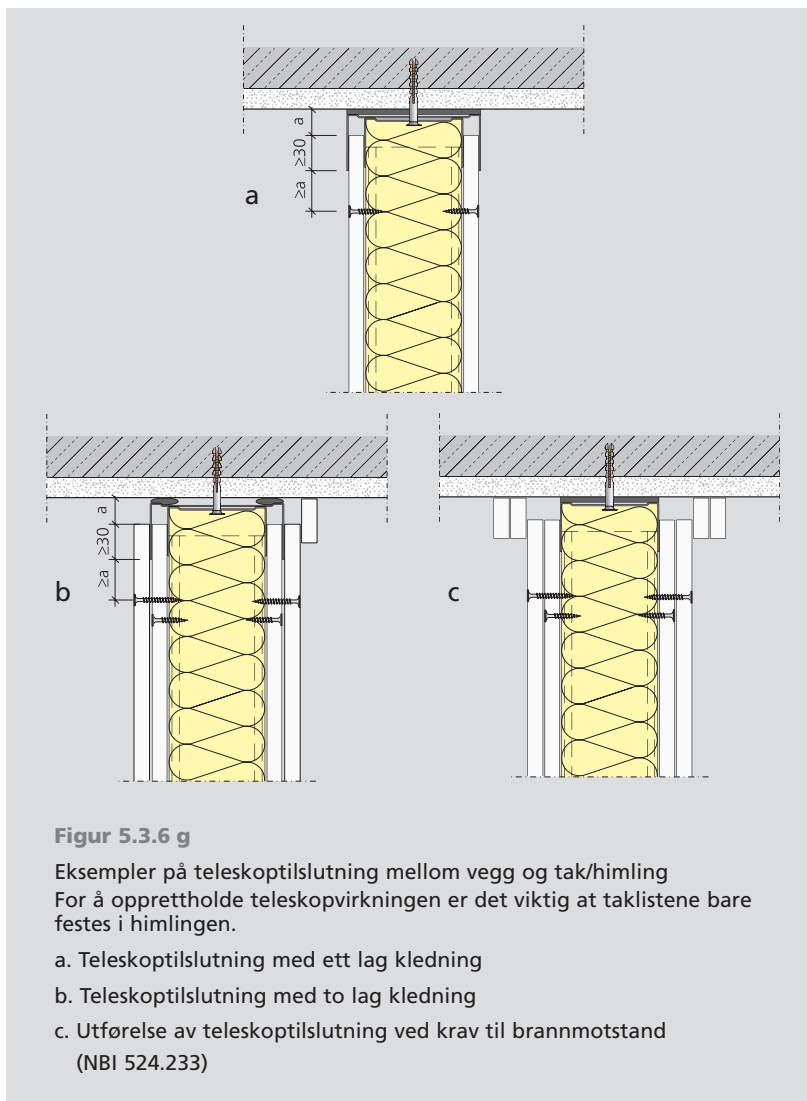
#### Platetyper

Ved store skader, huller eller ujevnheter i eksisterende konstruksjoner anbefales det å bruke Normalgips GKB Scan 13 som skrues til underlaget. Ved små hull og skader i eksisterende konstruksjoner egner det seg best å bruke Lafarge Rehabgips Dekoform 6.

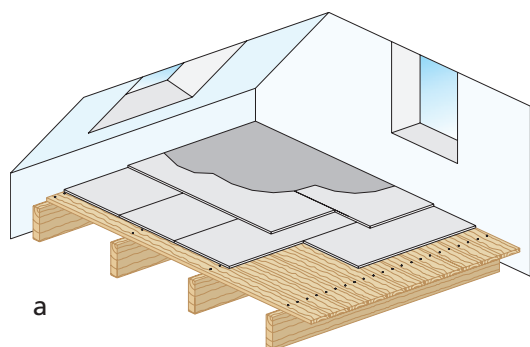
#### Utførelse

Når underlaget er gipsbasert må en måle seg inn for å treffe stenderne i bakenforliggende bindingsverk. Ved bruk av Normalgips GKB 13 fjerner en først listverk langs gulv, himling og rundt dører og vinduer. Ved bruk av Lafarge Rehabgips Dekoform 6 kan platen, om ønskelig, tilpasses inn til det eksisterende listeverket. Overgangen mellom plate og listeverk fuges med overmalbar akryl fugemasse.

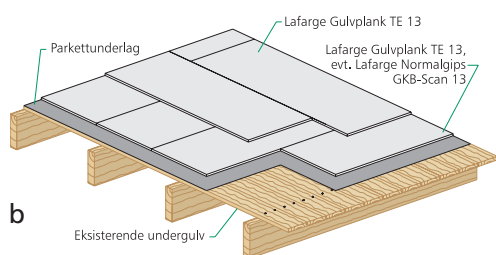
Platene festes til underlaget med skruer med skrueravstand i henhold til tabell 5.3. Skjøter og skruer hull sparkles som vist i kapittel 7



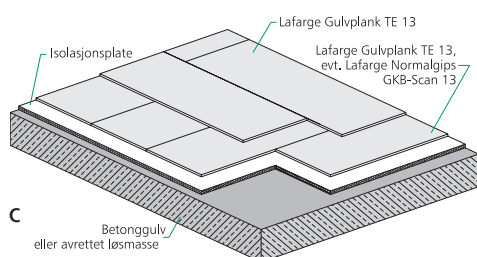
# 5 Platemontasje



a



b



c

**Figur 5.4 a-c**  
Flytende krysslågt gulvplank

## 5.4 Gulv

Lafarge sin Gulvplank TE 13 benyttes i nybygg eller ved rehabilitering som undergulv for parkett, gulvbelegg, tepper og keramiske fliser\*. Platene er spesielt velegnet hvor en ønsker en forbedring av trinnlyd- og luftlydisolasjonen. Platene legges i ett til to lag alt etter type underlag og ønsket forbedring av lydisolasjon.

\* Ved legging av keramiske fliser må det først kontrolleres at underlaget er tilstrekkelig stabilt.

### Skrudd montasje til underlag av tre eller spon.

Ved legging på gammelt tregulv skal platene legges på tvers av gulvbordene. Kortkantene skal ha full understøttelse og oppretting med sparkel utføres om nødvendig. Ved legging på meget buede bord må det vurderes helsparkling av gulvet før legging av gulvgipsplatene. Platene skrues til underlaget i henhold til tabell 5.3. Skruer for robust gips skal benyttes. Monteres platene i to lag skal alle kort- og langskjøtene forskyves minimum 300 mm. Platene skrues til underlaget i henhold til tabell 5.3. Skal det legges tynne belegg direkte på platene må det utføres flekk- og skjøtesparkling samt sparkling av skruerhoder. Flytende gulv som parkett og tepper kan stort sett legges direkte på uten sparkling.

### Flytende montasje

Det skal alltid benyttes to platelag som innbyrdes hellimes ved flytende montasje. Som første lag kan det benyttes standard gipsplate. Underlaget bør tilfredsstillende toleranseklasse 2. Det anbefales å benytte parkettunderlag før legging av første platelag. Er det fare for at undergulvet inneholder fuktighet som kan trenge inn i gipsplatene skal det benyttes diffusjonssperre under platen. Første platelag legges tett sammen med minimum 300 mm forskyving av kortkantskjøtene. Andre platelag legges på tvers av første platelag. Alle skjøter skal forskyves minimum 300 mm. Platene skal hellimes til det første laget. Det benyttes Casco gulvlim eller tilsvarende. Limproduzentens monteringsanvisning følges. Det bør settes press på det andre platelaget inn til limet har herdet. Spesielt gjelder dette randsoner og hjørner.

## 5.5 Himlinger

Lafarge sine 13 mm og 15 mm gipsplater er alle egnet som kledning i himlinger med ulikt underlag. Endelig platetype og antall lag bestemmes ut fra funksjonskravet til konstruksjonen. Det blir i dette heftet bare omtalt nedlekting og platemontasje i himling. For konstruksjoner med brann og lydkrav henvises det til godkjent rådgivende ingeniør og Byggforsk sine NBI blad.

### Henvisninger

NBI 520.321 Brannmotstand for etasjeskillere

NBI 522.511 Lydisolerende trebjelkelag

### Underlag

Platene kan festes direkte til bjelkelag, undergurt, sperrer eller til nedlekting av tre eller stål. Trelekter kan være festet direkte til underlaget eller hengt i lydbøyler. Stållekter kan være festet direkte til underlaget eller montert på primærprofiler som igjen er opphengt i bandjern eller annet monteringsystem.

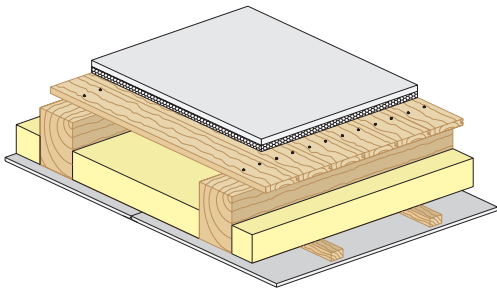
### Generell platemontering

Platene bør monteres på tvers av spikerslagene, men kan også monteres på langs. Anbefalt *c/c* avstand mellom spikerslagene er 400 mm ved montering på tvers og 300 mm ved langsgående montering. Det kan benyttes *c/c* avstand på 600 mm i begge tilfeller, men da med fare for nedbøyning mellom spikerslagene hvis det ikke er sikret tilstrekkelig tørt innemiljø. Endeskjøter skal understøttes ved langsgående montering på lekter med *c/c* 600 mm. Endeskjøter skal forskyves i forhold til hverandre. Ved montering av flere platelag skal alle skjøter forskyves. Hvis mulig bør en tilstrebe og montere endeskjøtene på synlig platelag vinkelrett på de største vinduene.

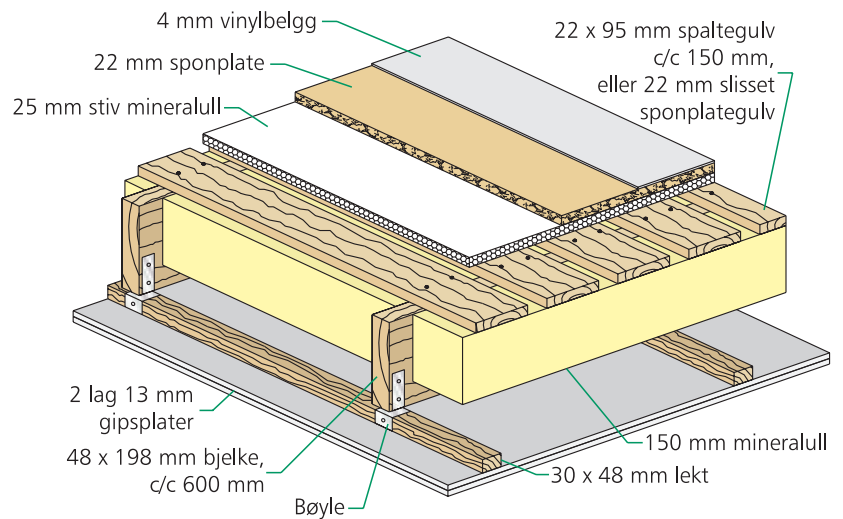
### Himling direkte til underlag av bjelker, undergurt eller sperrer.

Platene kan monteres direkte til ovennevnte underlag dersom disse utgjør et tilstrekkelig plant underlag. Det må felles inn spikerslag langs alle randsoner samt rundt utsparinger. Det anbefales likevel at plater monteres på nedlektet himling da dette gir en mer stabil lastfordeling ved nedbøyning.

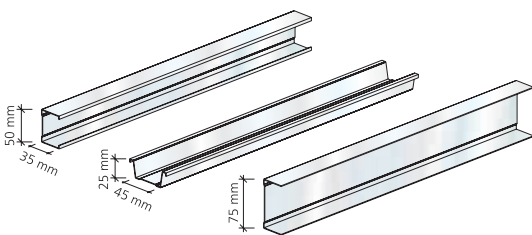
# 5 Platemontasje



**Figur 5.5 a**  
Eksempel på nedlekting av tre



**Figur 5.5 b**  
Eksempel på nedlekting er heng i lydbøyer (NBI 520.321)



**Figur 5.5 c**  
Primærprofil, sekundærprofil og veggskinne i henhold til NS 3520

## Himling på nedlekting av tre

Nedlekting av himlinger gjøres for å forenkle fremføring av tekniske installasjoner, oppretting av bjelkelaget og forbedring av lydegenskapene til etasjeskilleren med lydbøyer. Lekter skal ha min 48 mm anleggsflate og kan være festet direkte til underlaget eller nedhengt i lydbøyer. Alle randsoner og utsparringer skal være lektet. Ved bruk av lydbøyer skal produsentens anvisning vedrørende avstand og vekt per bøyle følges.

## Himling på nedlekting av stål

Det leverer eget system for nedlekting av himlinger. Systemet er bestående av stålprofilene primærprofil CH50, sekundærprofil SH25 og veggskinne UH75. Profiler bør være produsert etter NS 3520 Tynnplateprofiler av stål. Sekundærprofilen kan monteres alene på underlag av tre eller betong eller som nedhengt himling i system sammen med de andre profilene.

## Sekundærprofil direkte på underlag av tre eller betong

Til underlag av tre festes profilen med skruer direkte til hvert spikerslag. *c/c* avstanden mellom spikerslagene skal være maks 600 mm.

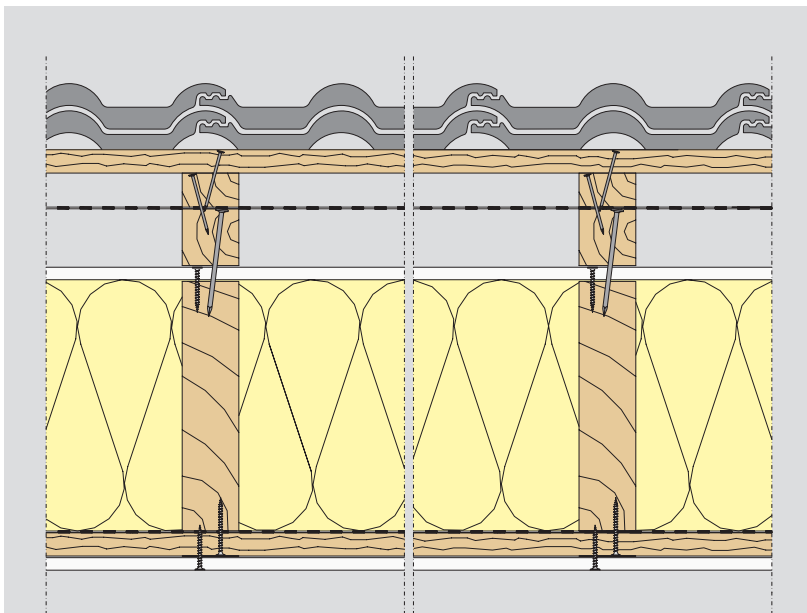
## 5.6 Yttertak

Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9 egner seg godt som underkledning i luftede og isolerte yttertak konstruksjoner.

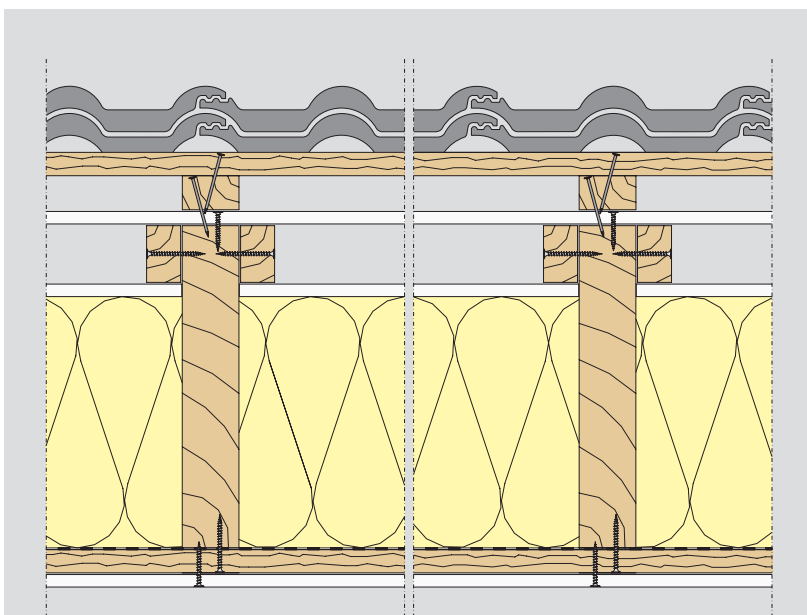
### Utførelse

Platene kan festes på taksperren eller felles mellom sperrene. Ved feste på sperren kan platen monteres på langs eller på tvers. For å sikre tilstrekkelig vindtetting må det benyttes skjøteprofil på alle ikke understøttede plateskjøter.

Luftesjikt kan også utføres ved at det felles platestrimler mellom sperrene. 48 mm lekter spikres på siden av sperrene under taktro. Lafarge Utvendig Vindgips GKBi 9 tilpasses til bredden av faget og festes til underkant av lektene. Vindtetting av endeskjøtene skal sikres med skjøteprofil.

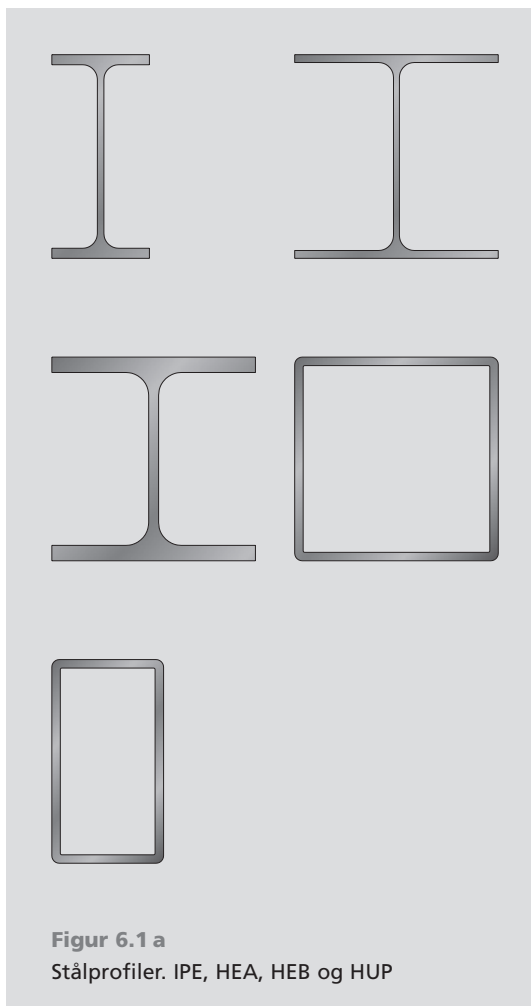


Figur 5.6 a  
Vindgips festet til overkant sperrer.



Figur 5.6 b  
Vindgips felt mellom sperrer.

# 6 Innkledning av søyler og bjelker



Figur 6.1 a  
Stålprofiler. IPE, HEA, HEB og HUP

## 6.1 Innkledning av stålsøyler og stålbejker

Lafarge gipsplate kan benyttes til innkledning av stålsøyler og stålbejker for å begrense brannbelastningen på slike konstruksjoner. Ved innkledning oppnår en også fordeler som forbedret utseende og forenklet overflatebehandling.

Alle normalt brukte stålprofiler som H-profil, I-profil og HUP-profil kan kles med system fra Lafarge gips.

### Henvisninger

NBI 520.315 Brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner

NBI 520.323 Brannmotstand for bejker og søyler

### Lafarge system

Det skal benyttes Lafarge Brannplate Novlam GKF 15 som plateprodukt ved innkledning. Lafarge Normalgips GKB Scan 13 og Lafarge Robust GKB Scan Heavy 13 kan også benyttes, men da etter beregning og beskrivelse av kvalifisert rådgivende ingeniørfirma.

Til innfesting og omramming av stålprofilen benyttes det flensklips av typen CB 17, CB 27, CB 40 og skinner av typen U-profil NPH 27. De ulike klipsene er tilpasset de tidligere nevnte stålprofilene.

### Tabell 6.1 a

Veiledende antall platelag for 60 minutters brannmotstand, avhengig av stålprofiltype og -dimensjon. Kritisk ståltemperatur er satt til 500 °C. (NBI 520.315)

Profiltype	Profilhøyde (mm)		Antall platelag med 15 mm brann-gipsplate
	Firesidig brannpåkjent 60 min	Tresidig brannpåkjent 60 min	
IPE	80–270	80–220	2
	300–600	220–600	1
HE-A	100–140		2
	160–600	100–600	1
HE-B	100–600	100–600	1
HUP	100–200		2
Kvadratisk	100–400		1 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Ett platelag forutsetter minst 7 mm godstykkelse for de fleste rofildimensjoner.



**Tabell 6.1 b**

Veiledende antall platelag for 90 minutters brannmotstand, avhengig av stålprofiltype og -dimensjon. Kritisk ståltemperatur er satt til 500 °C. (NBI 520.315)

Profiltype	Profilhøyde (mm)		Antall platelag med 15 mm brann-gipsplate
	Firesidig brannpåkjent 90 min	Tresidig brannpåkjent 90 min	
IPE	80–600	80–600	2
HE-A	100–450	100–280	2
	500–600	300–600	1
HE-B	100–300	100–180	2
	320–600	200–600	1
HUP	100–400		2
Kvadratisk	150–400		1 <sup>1)</sup>

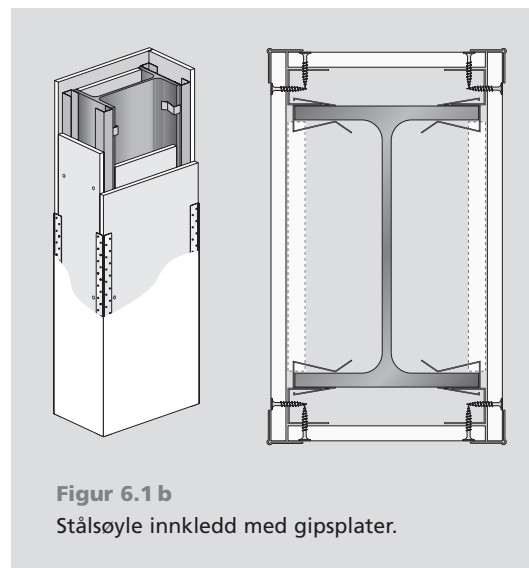
<sup>1)</sup> Ett platelag forutsetter minst 16 mm godstykkelse.

### Innkledning av stålsøyler

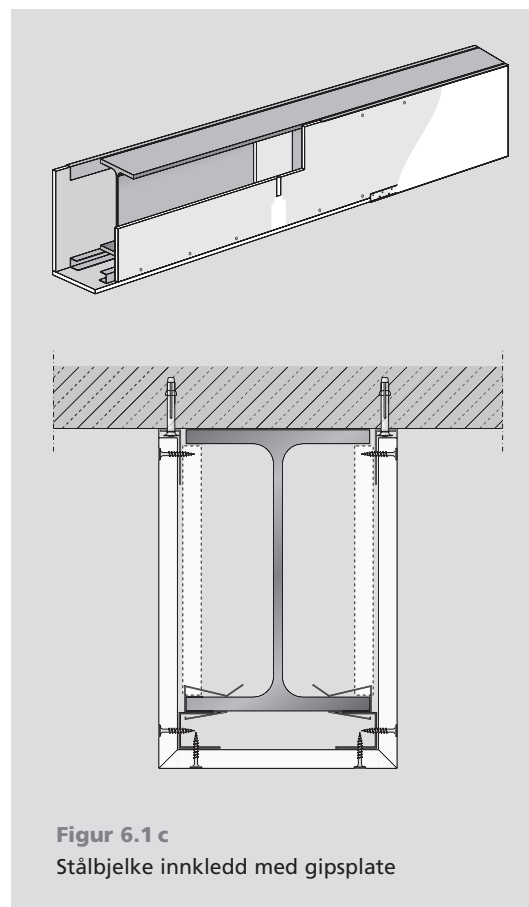
Til H-profil og I-profil benyttes flensklips av typen CB 27 som festes med en maks avstand c/c 600 mm. U-profilen NPH festes så til flensklipsene med skruer. Til HUP-profil benyttes U-profil som festes direkte til stålet med skyting, skruer eller punktsveising med avstand c/c 400 mm. Lafarge Brannplate Novlam GKF Scan 15 festes så til U-profilen med skruer c/c 200 mm. Ved montering av bare ett lag plater skal skjøtene understøttes med en 100 mm bred platestrimmel. Flere platelag skal monteres med forskutte skjøter og med omlegg i hjørnene. Utvendige hjørner skal forsterkes med hjørnebeslag som skrues til underlaget. Skruelengde må tilpasses antall platelag slik at alle platelag er tilstrekkelig festet til U-profilen.

### Innkledning av stålbejelker

Ved innkledning av H-profil og I-profil benyttes flensklips av typen CB 27 som festes til underflensen med en maks avstand c/c 600 mm. U-profilen NPH festes så til sporet i flensklipsene. Til overflensen festes det en NYL-profil som skytes, skrues eller punktsveises med avstand c/c 400 mm. Lafarge Brannplate Novlam GKF Scan 15 festes så til profilene med skruer c/c 200 mm. Ved montering av bare ett lag plater skal skjøtene understøttes med en 100 mm bred platestrimmel. Flere platelag skal monteres med forskutte skjøter og med omlegg i hjørnene. Utvendige hjørner skal forsterkes med hjørnebeslag som skrues til underlaget. Skruelengde må tilpasses antall platelag slik at alle platelag er tilstrekkelig festet til profilene.



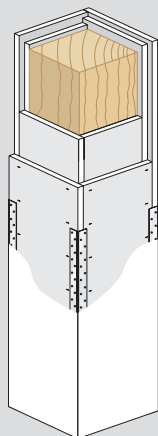
**Figur 6.1 b**  
Stålsøyle innkledd med gipsplater.



**Figur 6.1 c**  
Stålbjelke innkledd med gipsplate

# 6 Innkledning av søyler og bjelker

## 6.2 Innkledning av tresøyler og trebjelker

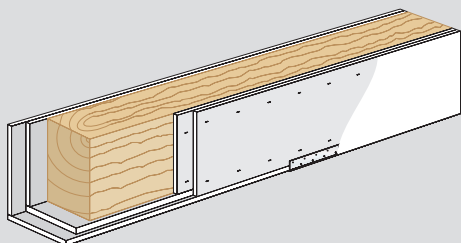


**Figur 6.2 a**  
Tresøyle innkledd med gipsplate

Lafarge gipsplate kan benyttes til innkledning av tresøyler og trebjelker for å begrense brannbelastningen på slike konstruksjoner. Innkledning av søyler og bjelker vil føre til at brannmotstanden øker tilsvarende kledningens brannmotstand. Det er i dette heftet ikke tatt med dimensjonering av brannmotstand ved innkledning av ovennevnte konstruksjoner, men nevnt som en mulighet. Løsninger må beregnes og beskrives av kvalifisert rådgivende ingeniør.

### Henvisninger

NBI 520.323 Brannmotstand for bjelker og søyler



**Figur 6.2 b**  
Trebjelke innkledd med gipsplate

# 7 Sparkling og overflatebehandling

## 7.1 Skjøtesparkling

Sparkling av gipsplater må til for å oppnå en jevn overflate til overflatebehandling, men sparkling har også funksjon som forsterkning av plateskjøtene. En plateskjøt som er sparklet og forsterket med skjøtestrimmel har omtrent samme mekaniske styrke som platen ellers. Sluttresultatet blir best når det er brukt plater med forsenket langkant AK.

### Henvisninger

NBI 543.885 Maling av innvendige overflater

NBI 543.204 Innvendig platekledning

### Sparkelprodukt

Det finnes flere typer sparkelmasser på markedet som kan fungere til skjøtesparkling av Lafarge gipsplater.

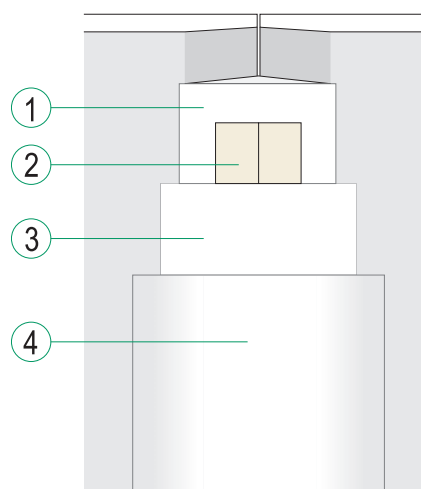
For å oppnå best mulig resultat anbefales det å bruke Lafarge sitt sparkelsystem Lafillfresh B 45, Lafillfresh B 90 og Lafinish. Som forsterkning brukes skjøtestrimmel av papir.

### Forarbeide

Det er ikke påkrevd å grunne gipsplatene før sparkling. Underlaget må være fast, rent og støvfritt. Påse at alle skruehoder eller spikerhoder er tilstrekkelig forsenket. Større skader i overflaten bør først repareres med grovsparkel. Hull og skader som ikke lar seg reparere med grovsparkel, se kap 11. Alle utvendige hjørner skal være påmontert hjørnebeslag. Endeskjøter som ikke har forsenket kant skal være avfaset ca 2-3 mm før montering (Henvisning fig) eller montert med 2-3 mm avstand.

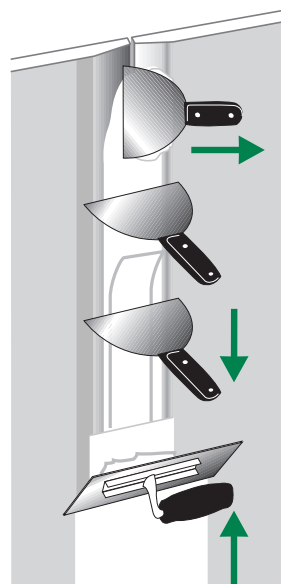
### Sparkling

Ved sparkling av plater med forsenket langkant påføres det først et tykt lag sparkel som skjøtestrimmelen skal legges i. Det bør brukes skjøtestrimmel av papir. Skjøtestrimmelen legges i og strykes fast med sparkelkniven. Det må påses at det ikke er luftblærer under strimmelen. Ved annen gangs sparkling skal hele forsenkningen fylles. Sparkling avsluttes med et tredje toppstrøk før sliping. Ved sparkling av plater uten forsenket kant følges ovenstående fremgangsmåte, men sparkelen trekkes noe mer utover platen for å redusere virkningen av forhøyningen. Innvendig hjørne skal også sparkles som ovenstående med skjøtestrimmel i hjørnet. Strimmelen skal da brettes på midten langsgående. Sparkling ut over tre lag må vurderes av den utførende. Skruer og spiker hoder og utvendige hjørner sparkles samtidig som skjøtesparkling.



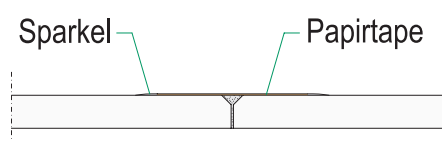
Figur 7.1 a

1. Lafillfresh B
2. Papirstrimmel
3. Lafillfresh B
4. LaFinish



Figur 7.1 b

Utførelse av skjøtesparkling



Figur 7.1 c

Sparkling av endeskjøter uten forsenkning. (NBI 543.204)

# 7 Sparkling og overflatebehandling

## 7.2 Overflatebehandling

Lafarge gipsplatevegger er et meget godt egnet underlag for de fleste typer overflatebehandling. Maling, tapeter, strie, vinylbelegg og keramiske fliser er alle produkter som egner seg godt. Det blir i dette heftet bare gjennomgått de forberedende arbeider før påføring av de ulike overflatebehandlingene. Det henvises til brukerveiledning fra produsenten av det aktuelle produktet.

### **Henvisninger**

NBI 543.885 Maling av innvendige overflater

BOG-Bransjerådet for overflatebehandling av gipsplater

### **Forarbeid**

Overflatebehandling skal ikke skje før sparkelmassen har tørket og er slipt. For å utjevne oppsugingsevnen til kartongen og sparkelen anbefales det først å grunne hele overflaten før videre overflatebehandling. Ved overflatebehandling og fukt-sikring av vegger på våtrom, se kapittel 2.4

# 8 Innfesting og oppheng

Ved bruk av riktig festemiddel og metode er det enkelt og trygt å henge opp ting på vegger og i himling av gipsplater.

Oppheng av tunge gjenstander som blir utsatt for mekanisk belastning bør festes til underlaget eller innfelte spikerslag.

Oppgitte kapasiteter på nevnte festemidler er veiledende og en må følge leverandørens oppgitte kapasitet og monteringsveiledning.

## Henvisninger

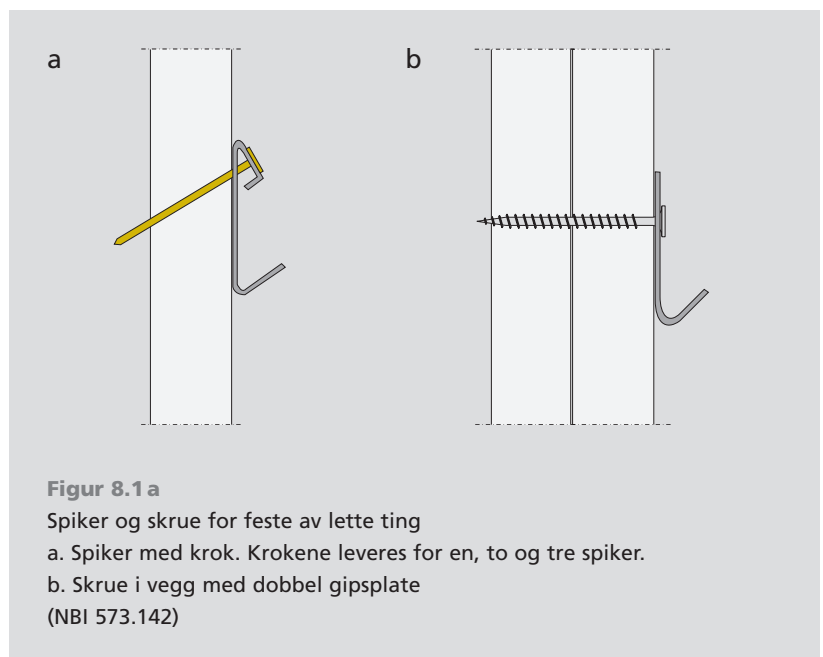
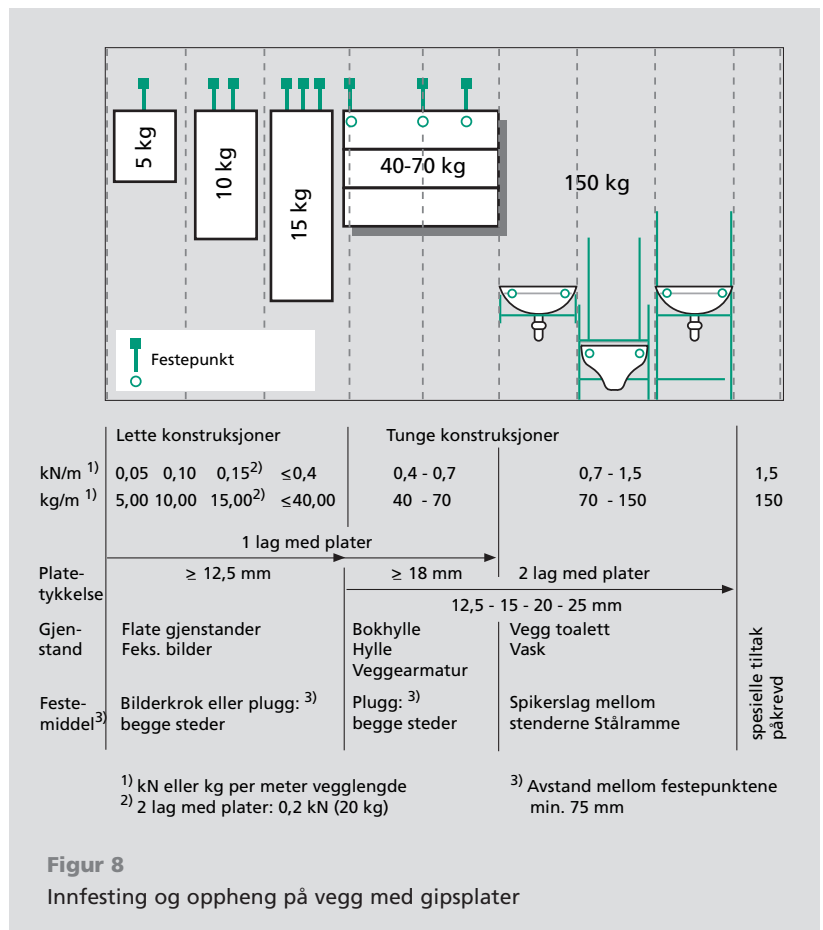
NBI 573.142 Festemidler i bygningsplater.  
Oppheng av lette konstruksjoner.

### 8.1 Festemidler til vegg

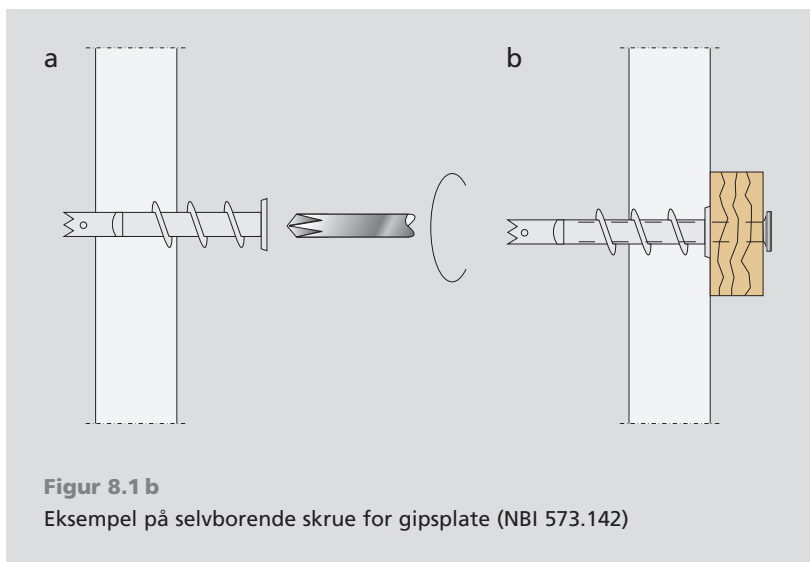
Det er nedenfor nevnt et utvalg av de mest brukte opphengssystemene for feste til vegg hvor det er benyttet gipsplate som kledning.

## Spiker og skruer

Man kan bruke tynne, spisse spiker og skruer til å feste lette ting på veggen, f.eks. lette bilder. Før man setter inn skruer i gipsplater, bør man forbore med diameter lik skruens kjerne. Spikrene og skruene bør gå så vidt gjennom platene.



## 8 Innfesting og oppheng

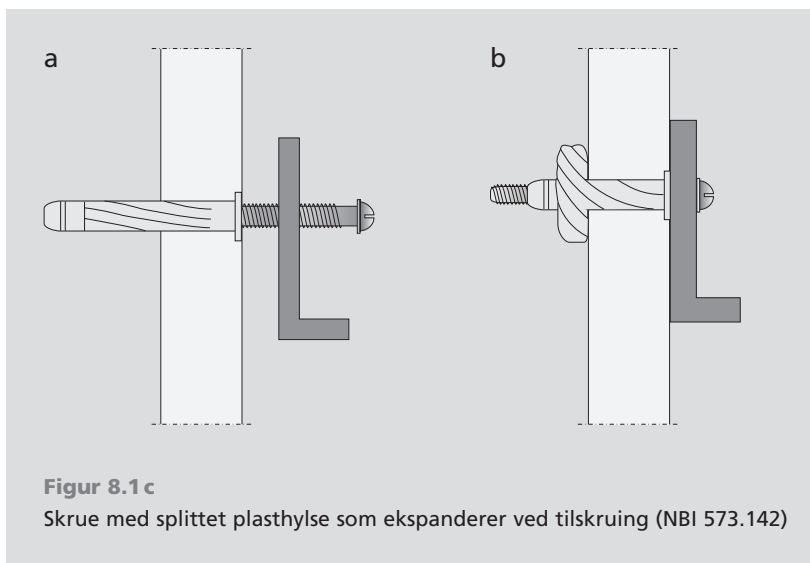


### Selvboende skrue for gipsplate

Gir godt feste i gipsplater for lette oppheng. Skruen er i tillegg lett å demontere, og etterlater ikke noe stort hull. Kapasiteten kan være 0,03 – 0,08 kN for uttrekkslast og 0,05 – 0,27 kN for skjærlast.

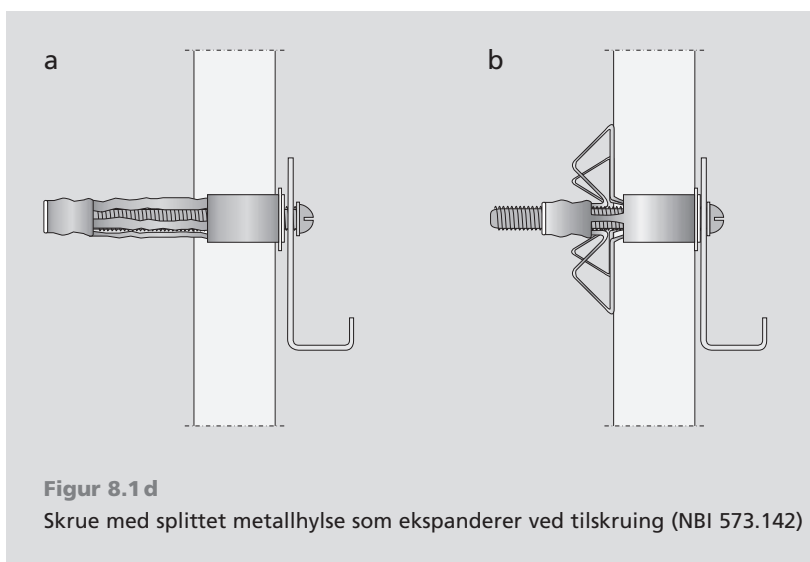
### Skrue med plasthylse

Kapasiteten kan være 0,2 – 0,7 kN for uttrekkslast og 0,35 – 0,85 kN for skjærlast. Hylsen kan brukes ved platetykkelser på 3 – 30 mm.



### Skrue med metallhylse

Har innvendige gjenger i den ene enden og en tynn flens i den andre enden. Hylsen er splittet på midten. Når skruen i hylsen blir trukket til, virker hylsen som en mutter slik at den splittede delen av hylsen blir bøyd utover. Det er viktig å bruke bor med riktig diameter. For lite bor kan resultere i at beina blir bøyd innover. Det fins spesialverktøy for hurtig montering. Festemidlet inneholder kun ståldeler. Kapasiteten kan være 0,2 – 0,4 kN for uttrekkslast og 0,3 – 0,6 kN for skjærlast. Hylsen kan brukes ved plate-tykkelser på 5 – 38 mm.



## 8.2 Festemidler til himling

Ved oppheng i himling skal det benyttes skrue med hylse som ekspanderer på plattens bakside. Kapasitet opp til 0,01 kN kan forventes.

Generelt anbefales det å felle inn spikerslag for oppheng av tyngre gjenstander.

## 9 Utbedring av skader

Skader i ferdigmonterte gipsplater kan utbedres på ulike måter alt etter størrelse og omfang på skadene. Ved store skader bør det vurderes å skifte ut hele platen.

### Mindre hull og overflateskader.

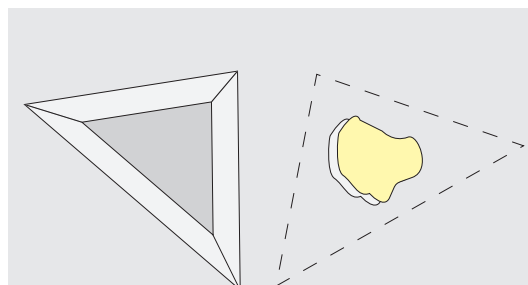
Repareres enklest med LaFillfresh og LaFinish sparkelmasse. En fjerner først løs kartong og gipsrester før skaden fylles med Lafillfresh sparkelmasse. Utfyllingen slipes lett før avsluttende finsparkling med LaFinish. Etter at LaFinish har tørket slipes overflaten med fint sandpapir.

### Større hull og skader.

Repareres ved å felle inn en ny bit med gipsplate hvor skaden er påført.

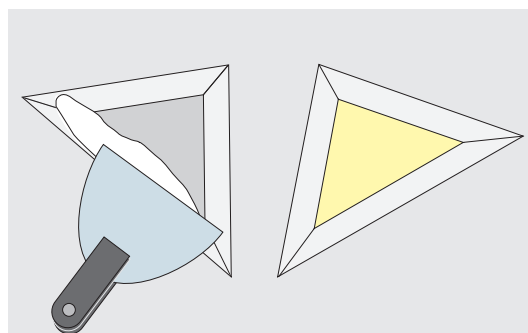
Hull opp til ca 5x5 cm utbedres ved at det skjæres en trekant ut av en hel gipsplate. Trekantens lages litt større enn hullet. Kantene skråskjæres ca 45 grader. Trekanten legges så over hullet med den største flaten mot platen og konturene av trekanten merkes med blyant. En skjærer så ut en tilsvarende trekant av den skadete platen. Påfør LaFillfresh på den hele trekanten og lim denne inn i hullet. Etter tørking sparkles overflaten inntil tilfredsstillende resultat er oppnådd.

Ved større hull eller skader enn nevnt over må det kubbes inn spikerslag for feste av ny innfelt platebit.



Figur 9.1

Klargjort trekant av gipsplate for innfelling



Figur 9.2

Påføring av LaFillfresh før innfelling.

# 10 Helse, miljø og sikkerhet HMS

## Generelt

Gipsplater gir ikke påviselig avgassing eller stråling som har påvirkning på inneklimatekvaliteten. Platen inneholder heller ikke stoffer som anses å være noe helseproblem ved bearbeiding eller avfallsdeponering.

## Bearbeiding

Støvet som oppstår ved bearbeiding av gipsplatene er ikke helseskadelig, men kan for enkelte være ubehagelig. Støvmaske kan benyttes om en vil unngå ubehag.

For å redusere støvet bør det benyttes kniv og knekking ved kapping av platene. Skal platene sages bør en benytte håndsag. Elektriske sager som sirkelsag og stikksag anbefales ikke brukt da det produseres mye fint støv av disse.

## Håndtering og montasje

Ved løfting og flytting av gipsplater er det viktig at en løfter riktig og ikke for tungt. Ved bæring av hele plater bør det benyttes to personer. For lengre transport inne i bygget finnes det spesiallagde vogner.

Ved montasje i himling anbefales det benyttes plateheis.

## Rent Bygg

I dagens byggerier settes det stadig strengere krav til å følge "rent bygg" konseptet under hele byggeprosessen. Ved å holde et kontinuerlig fokus på å utføre arbeidsoppgavene på en slik måte at det produseres minst mulig kapp og støv, forenkles "rent bygg" arbeidet betraktelig.

Følgende arbeidsrutiner bør følges:

- Planlegg arbeidet. Ved å benytte riktig platestørrelser reduseres mengden med kapp.
- Kapp som kan brukes videre samles på en plass
- Kapp som skal deponeres kastes fortløpende i container.
- Benytt støvavsug når det benyttes elektroverktøy til bearbeiding.
- Støvsug etter endt arbeidsoperasjon.
- **NB! Kosting skal ikke forekomme innendørs.**











Stoltenbergsgate 58  
3101 Tønsberg  
Postboks 238  
Tlf. +47 33 30 03 90  
Fax +47 33 30 03 99  
bmc@bmc-norge.no

