



(21)	Ff4	.2	LETTBETONGVEGG Limte blokker av gassbetong	Revidert NBI (21).204.2
vegger	lettbetong-blokker	skiver		

Oktober 1970

CDU 69.022.3

0 GENERELT

Dette blad erstatter:
NBI (21). 204

01 Dette blad behandler yttervegger av limte gassbetong-blokker, såkalte planblokker.

02 Liming med presisjonsskårne blokker gir to fordeler fremfor muring:

- Veggen får bedre varmeisolerende egenskaper fordi mørtelfugene faller bort.
- Pussarbeidet blir lettere fordi veggene får en jevnere overflate.

Liming gir imidlertid et mindre «elastisk» murverk enn muring, slik at faren for sprekker er noe større.

03 Den måten en yttervegg virker på, er bl. a. avhengig av overflatebehandlings tetthet mot slagregn. Hvilken type overflatebehandling som gir tilstrekkelig tetthet, varierer fra sted til sted og fra bygning til bygning. Dessuten vil tettheten være avhengig av det bakenforliggende materialets beskaffenhet. (Med overflatebehandling menes her alle former for kledning eller puss.)

For gassbetongvegger er det meget viktig at vann (slagregn) ikke får anledning til å trenge inn i selve gassbetongen hvor det kan føre til skader i form av saltutslag og mugg-dannelse på veggens innside, til nedsatt varmeisolasjonsevne og til frostskaider.

På steder som av erfaring karakteriseres som værharde, må yttervegger av gassbetong forsynes med en luftet kledning. På beskyttede steder med lite vind og regn vil en god puss kunne gi tilstrekkelig tetthet, forutsatt at det er tatt forholdsregler mot sprekkdannelse i veggene. På høye bygninger eller deler av slike vil det ofte være påkrevet med en luftet kledning, selv på steder som for øvrig har beskjedne klimapåkjenninger.

04 En gassbetongveggs relativt lave styrke kombinert med uheldige utførelser av en rekke detaljer har ført til sprekkdannelse i en del konstruksjoner. Mange av disse sprekkenes kan unngås ved fornuftig detaljering og materialvalg.

Den vanligste årsaken til horisontale sprekker har vært kantdreining av armerte betongdekker (riktig opplagring av slike dekker er vist senere i bladet). Vertikale sprekker er vanligst som følge av ujevne setninger i tilslutningen mellom bærende og ikke-bærende vegger, eller som følge av fukt- og temperaturbevegelser i lange vegger. Slik sprekkdannelse kan muligens unngås ved armering eller seksjonering.

Andre uheldige detaljer er de som skaper konsentrerte belastninger, f. eks. opplegg av takstoler uten svill, eller kombinasjoner av materialer med forskjellige fukt- og temperaturbevegelser, f. eks. armerte betongdragere brukt som overdekning over vinduer etc.

05 Yttervegger av limte planblokker i 250 mm tykkelse tilfredsstiller byggeforskriftenes krav til varmeisolasjon i alle klimasoner.

Med luftet kledning utvendig vil veggen ha en k-verdi på 0,40 kcal/m²h °C (0,46 W/m² °C). Med utvendig puss vil k-verdien bli 0,45 kcal/m²h °C (0,52 W/m² °C).

Disse verdiene forutsetter at gassbetongen har normalt fuktighetsinnhold, dvs. at veggens utvendige overflatebehandling gir full beskyttelse mot slagregn, og at fuktighetsnivået inne i bygningen er normalt.

06 Vanligvis vil konstruksjoner i to fulle etasjehøyder kunne utføres med limte planblokker (trykkfasthet 30 kp/cm²), uten statiske beregninger. For høyere bygninger krever byggeforskriftene beregninger, se byggeforskriftene 52:4.

07 Planblokkene leveres i standardformater som tillater modulprosjektering av murverket når dette limes. Det bør likevel tegnes skiftplan av alle vegger, slik at vindus- og døråpninger og etasjehøyder passer med materialenes format både horisontalt og vertikalt. En avgjørende faktor i skiftplanen kan f. eks. være at dragere over åpninger skal ha opplegg på hel blokk.

08 Lettbetongen må beskyttes mot nedbør under transport og på byggeplassen.

09 Det vises til følgende Byggdetaljblad:
NBI(26).205 Balkonger for hus av steinmaterialer.
Balkonger støpt på stedet(under revisjon)

NBI(31).315 Innsetting av vindu. Trevindu i vegg av lettbetong

NBI(32).601 Montering av dører. Karmdetaljer

NBI(41).201 Fasadekledning. Luftede kledninger. Prinsipper og virkemåte

NBI(41).321 Utvendig puss på lettbetong

For øvrig vises til Byggdetaljenes gruppe (41). som omhandler fasadekledning.

1 MATERIALER

11 Gassbetong Ff4

111 Gassbetong produseres av sement og/eller brent kalk og finmalt kvartssand. Ved tilsetning av vann og aluminiumspulver vil pulveret reagere med sement og kalk. Det dannes gass og massen eser opp, blir porefylt og dermed lett. Lettbetongen autoklavherdes for å redusere krympingen og øke fastheten.

Gassbetong kan fremstilles med forskjellige densiteter (romvekter), og porøsiteten (avhengig av densiteten) spiller en stor rolle for de fleste av materialets egenskaper.

112 Planblokker som brukes til limte vegger har densitet 510 kg/m³. Ved normalt fuktighetsinnhold (ca. 6% av tørr vekt) vil disse blokkene ha en trykkfasthet på ca. 30 kp/cm², og varmeledningsevnen, λ er 0,14 kcal/m h °C (0,16 W/m °C), forutsatt at blokkene limes. Blokkene leveres i lengder på 600 mm og 300 mm og høyder på 200 mm og 100 mm. Tykkelsen (bredden) varierer fra 150 mm til 300 mm, for yttervegger er tykkelsen 250 mm den mest aktuelle.

Foruten standardformater leveres passbiter i forskjellige størrelser, alle med lengde 600 mm.

113 Armerte bjelker til forsterkning over vindus- og døråpninger leveres med høyde 300 mm (andre høyder på bestilling) og med lengder fra 1,20 m til 4,20 m. Maksimal nyttelast på bjelkene er 1500 kp/m.

- 12 **Lim Yt3**
Lim leveres i pulverform og er på ren mineralbasis. Limpulveret skal røres ut i vann til det har en konsistens som tykk fløte. Fabrikkens bruksanvisning må følges nøye. Det benyttes spesielle limblandinger ved liming i kulde.
- 13 **Murmørtel Yq4**
Til fuger som er foreskrevet utført i mørtel, skal brukes mørtelklasse D (KC 50/50) eller mørtelklasse C (M 100-C). All mørtelsand skal tilfredsstillende kravene i NS 3108
- 14 **Papp Ln1**
På grunnmurkroner, murkroner etc. brukes asfaltimpregnert papp 1700 med mineralfiberkjerne.

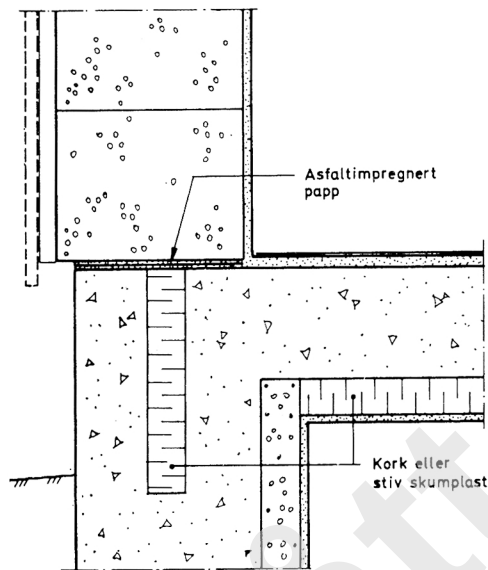


Fig. 212 a.
Opplegg på grunnmur og støpt dekke
Første skift legges i mørtel.

Mål 1:10

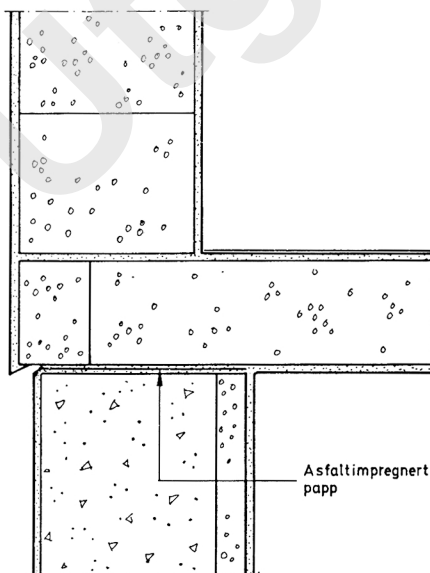


Fig. 212 b.
Grunnmurkrone med lettbetongdekke
Første fulle skift legges i mørtel.

Mål 1:10

2 ARBEIDSBESKRIVELSE

- 21 **Grunnmurkrone**
- 211 Grunnmurkronen må være nøyaktig avrettet.
- 212 Ved utforming av grunnmurkronen må en passe på å unngå kuldebro. Dette kan gjøres på flere måter. Eksempler er vist i fig. 212 a, b og c.

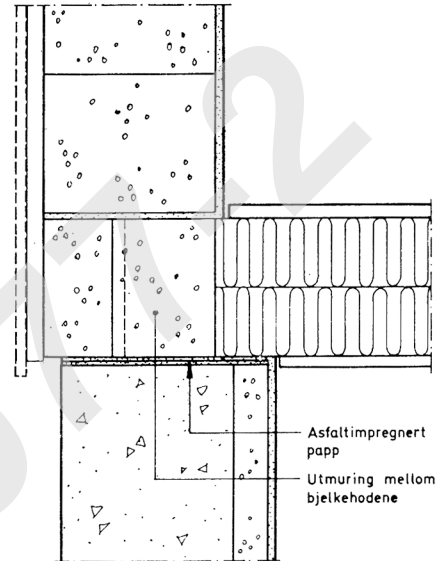


Fig. 212 c.
Grunnmurkrone med trebjelkelag

Mål 1:10

- 213 På grunnmurkronen legges et lag asfaltimpregnert papp.
Dekker av armerte golvelementer legges på et underlag av sementmørtel. Elementene bør ha et opplegg på 100–150 mm. På utsiden dekkes elementene med petringer i samme høyde som elementene, fig. 212 b. Når det brukes trebjelkelag, skal bjelkene kappes ca. 120 mm innenfor ytre murliv. Bjelkene innsettes med soppdrepende væske og omvikles med asfaltpapp. Endeveden bør ikke være dekket. Mellom bjelkene mures (med mørtel) til samme høyde som bjelkene. På utsiden mures med petringer slik at det blir 10–20 mm avstand mellom bjelkehodene og petringene, fig. 212 c.
- 214 Første normale skift legges i mørtel og nivelleres inn. Det er viktig at dette arbeidet utføres nøyaktig. For at det første skiftet skal stemme overens med de påfølgende skift i lengderetningen, er det nødvendig å bruke lim i stussfugene, ikke mørtel.
- 22 **Veggflater**
- 221 Muringen starter som vanlig i hjørnene. Blokkene skal limes i forbandt. Hvert skift limes etter snor.
- 222 Limet helles i en stripe midt på muren i hele dens lengde. For en blokk av gangen strykes limet ut i hele veggens tykkelse mot og opp på stussfugen med en 5" bakelittsparkel. Blokken legges på, rettes inn etter snoren og gis et par slag med en gummiklubbe så den fester seg.

223 Limfugen skal ikke «bygge». En må derfor ikke bruke så mye lim at blokken flyter og heller ikke så mye at limet renner nedover veggen. Blokken må legges opp særlig nøyaktig fordi en senere ikke kan rette opp feil slik som ved vanlig muring. Utførelse av liming i praksis, se fig. 223 som ovenfra og nedover viser:

1. Nødvendig verktøy for limingen
2. Limet helles ut
3. Limet strykes ut for en blokk lengde og opp på stussfugen
4. Blokken legges på plass
5. Blokken fikseres med klubben og slås godt inntil foregående stav

224 Tilpasning i høyden gjøres ved å bruke blokker av forskjellig høyde. Tilpasningen vannrett skjer med pass-biter (petringer) av forskjellige dimensjoner. Hvis det er nødvendig med tilkapping av blokkene, kan dette gjøres med sag.

23 Bjelker

231 Armerte bjelker over vinduer og dører limes som blokkene for øvrig.

232 Bjelkene skal ha et opplegg på minimum 300 mm i hver ende, fig. 232. Blokken som tjener til opplegg bør være 600 mm lang.

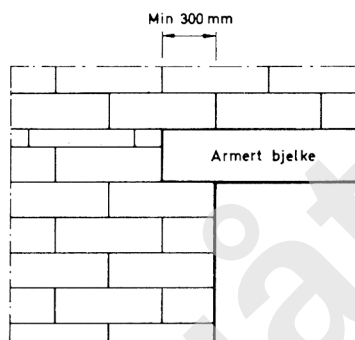


Fig. 232.
Minimum opplegg for armert bjelke er 300 mm. Bjelkens høyde (300 mm) gjør tilpasning i høyden nødvendig.

24 Åpninger for vinduer og dører

241 Vindus- og døråpningene gjøres 20 mm større enn karmmålene i høyden og bredden. For standardvinduer vil dette bety at åpningen skal gjøres 10 mm større enn det målet vinduet benevnes med (f. eks. vil åpningen for at 11 M vindu måtte være 1110 mm), tilpasningen for slike vinduer vil altså ikke kunne gjøres uten spesiell tilkapping av blokkene.

242 Muren skråhugges på utsiden av bunnkarmen slik at sålbenken får et passende fall utover.

243 For montering av dører se NBI(32).601. Montering av vinduer er beskrevet i NBI(31).608.

25 Etasjeskillere

251 For etasjeskillere gjelder i prinsipp det samme som er beskrevet for dekkets tilslutning til grunnmurkronen, pkt. 212 og 213.



Fig. 223. (Se pkt. 223).

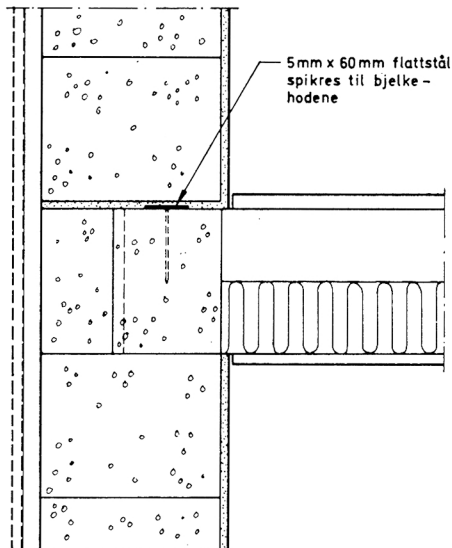


Fig. 252.
Trebjelkelag forankret til muren

Mål 1:10

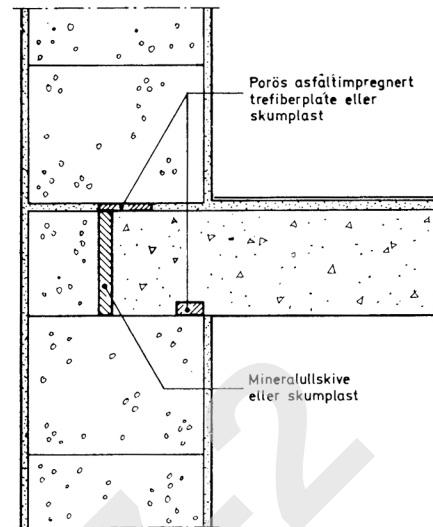


Fig. 253. Mål 1:10
Opplegg av betongdekke på mur av gassbetong må utføres slik at sprekkdannelsen ved kantdreining av dekket reduseres.

252 Trebjelkelag forankres til muren med et tverrgående flattstål ca. 5 mm × 60 mm som legges på det jevnhøye skiftet og spikres til bjelkehodene, fig. 252.

254 Det første skiftet over hver etasjeskiller legges i mørtel og stussfugene limes.

253 Opplegg av armert betongdekke utføres som vist på fig. 253. Stripene av porøs, asfaltimpregnert trefiberplate eller ekspandert polystyren skal redusere virkningene av kantdreiningen og dermed sprekkdannelsen. Slike spesialløsninger er unødvendige dersom bygget skal ha utvendig kledning, og dersom eventuelle innvendige sprekker «tas vare på».

26 Murkrone

261 Takstol av tre skal ha opplegg på svill plassert sentrisk på veggen. Takstolen forankres til veggen med bandstål, fig. 261.

262 Opplegg av armert betongdekke er vist på fig. 262 a og b.

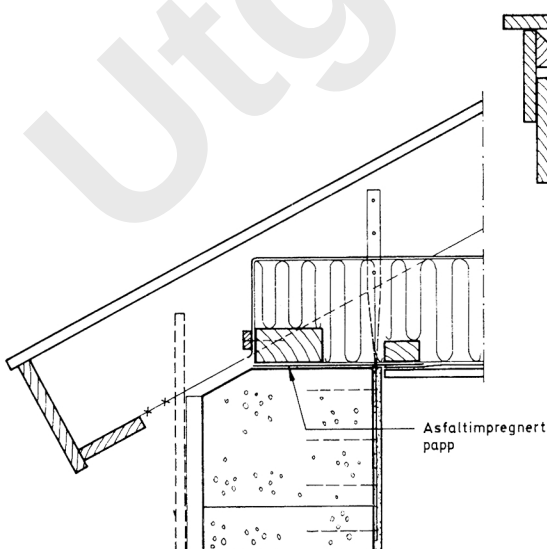
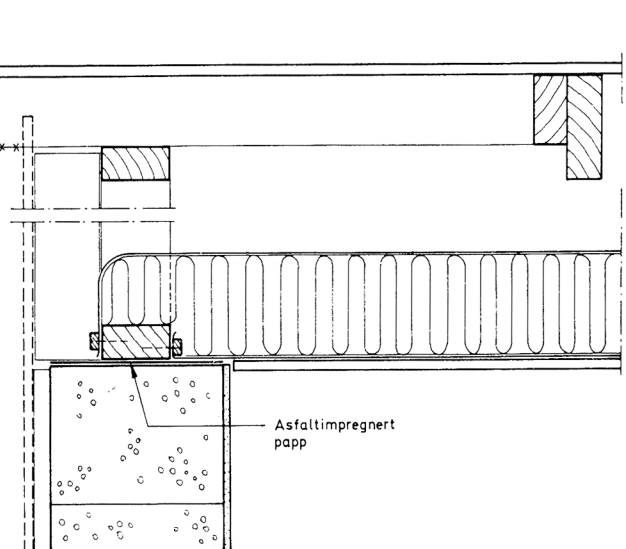


Fig. 261.
Opplegg for takstol av tre
Opplegget må være sentrisk på murkronen, og det må sørges for klaring mellom denne og sperrer.

Mål 1:10



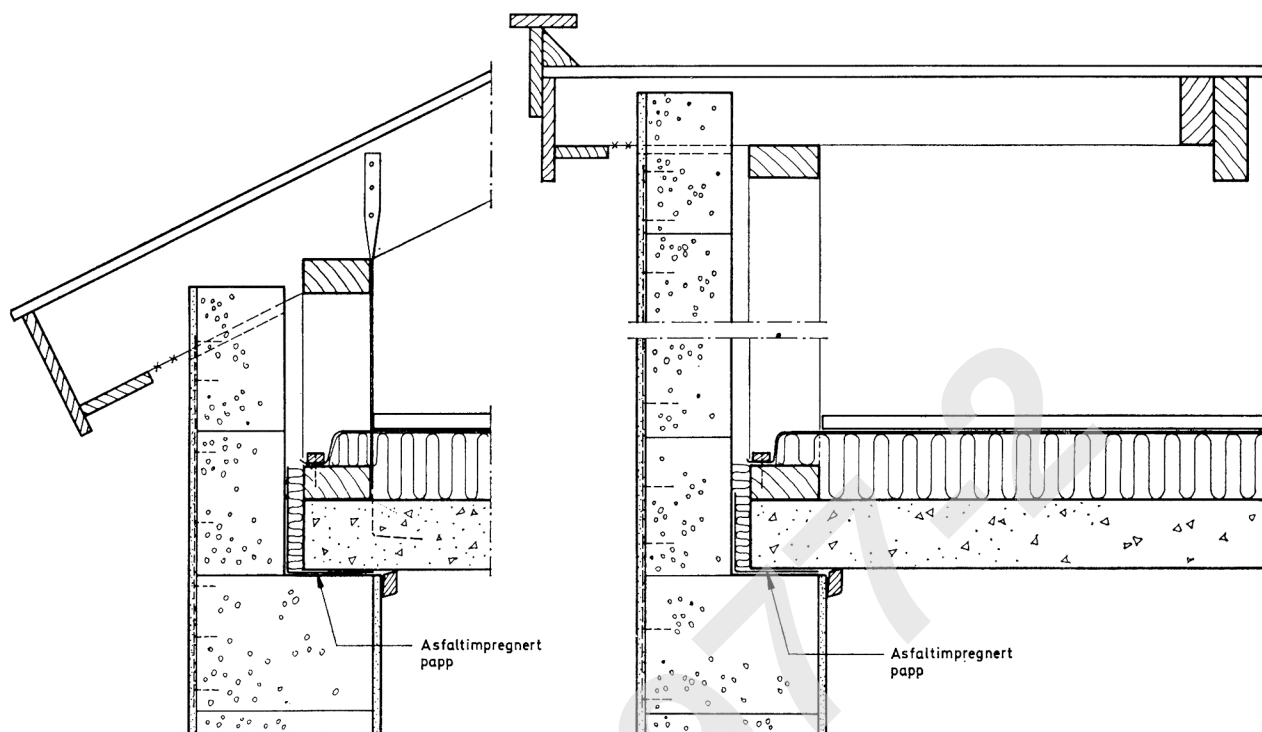


Fig. 262 a. Mål 1:10
Opplegg av betongdekke på murkrone
Utførelsen med porøs trefiberplate, mur i halv blokktykkelse
over dekket og puss på netting i overgangen tar sikte på å
hindre sprekkdannelse i veggen.

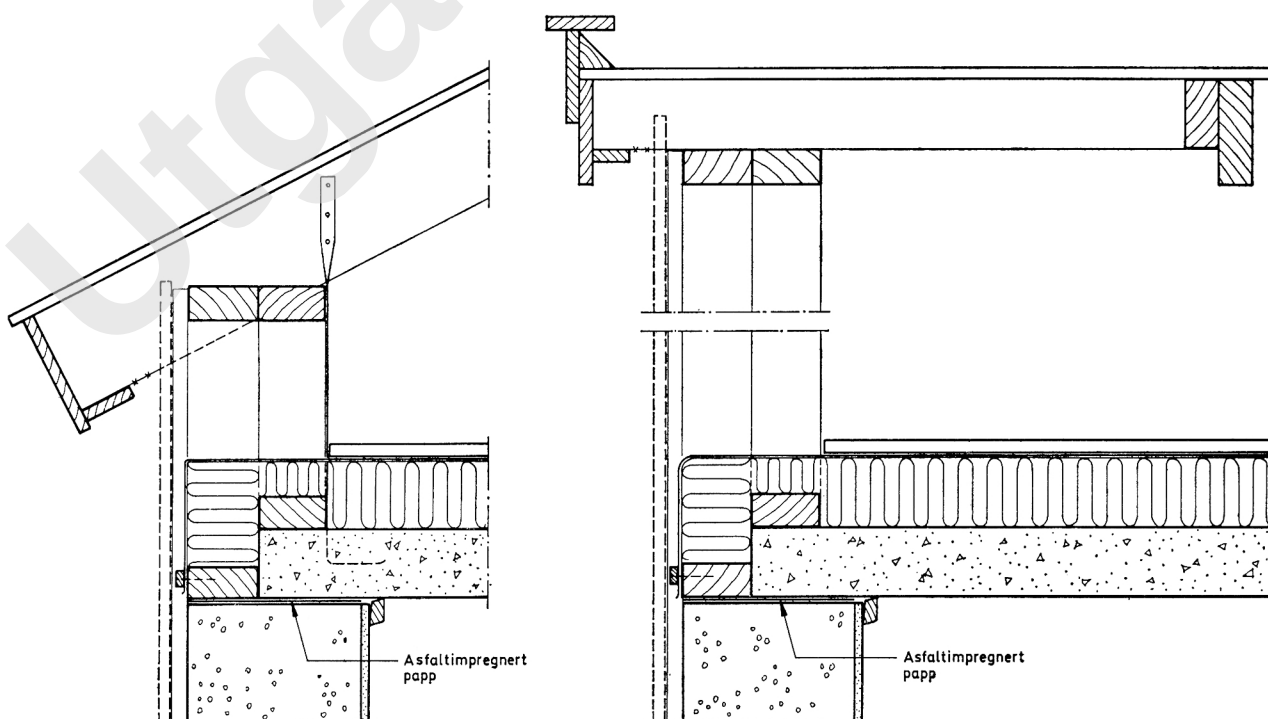
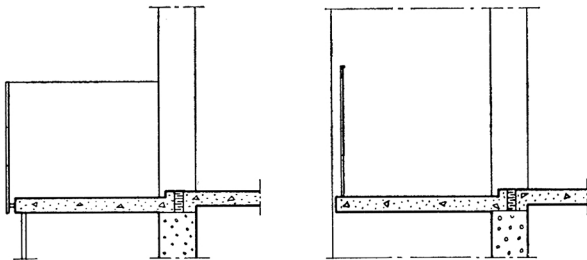


Fig. 262 b. Mål 1:10
Opplegg av betongdekke på murkrone

27 Balkonger

271 Balkonger kan utføres på forskjellige måter. Prinsippene er vist på fig. 271 a og b. Det er viktig at det ikke er noen kompakt forbindelse mellom balkongdekket og etasjeskilleren (golvet).

272 Balkongdekkers avslutning mot vegg og dørterskel, se NBI(26).205.



a. Undersjøttet balkong

b. Innspent balkongdekke

Fig. 271 a og b.

Eksempler på balkongtyper vist skjematisk

Balkongplater skal støpes adskilt fra innvendig dekke.

28 Feste av kledning

281 Lette kledninger av asbestcement, trepanel, aluminium e. l., festes til vegg på 25 mm spikerslag. Spikerslagets bredde er avhengig av kledningens skjøtedetalj.

282 Spikerslagene festes til blokkene med 125 mm lang galvanisert klippspiker. Det bør brukes ca. 4 stk. spiker pr. meter, og spikeren bør settes på skrå som vist på fig. 282.

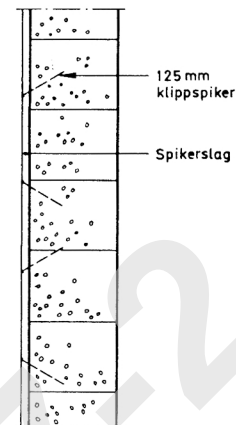


Fig. 282.

Feste av spikerslag for feste av kledning

Det brukes 4 stk. 125 mm galvanisert klippspiker pr. meter.

283 Spikerslagene kan også festes ved hjelp av spesialspiker eller skruer.

284 Om luftede kledninger, se gruppen NBI(41) i Byggedetaljbladene.