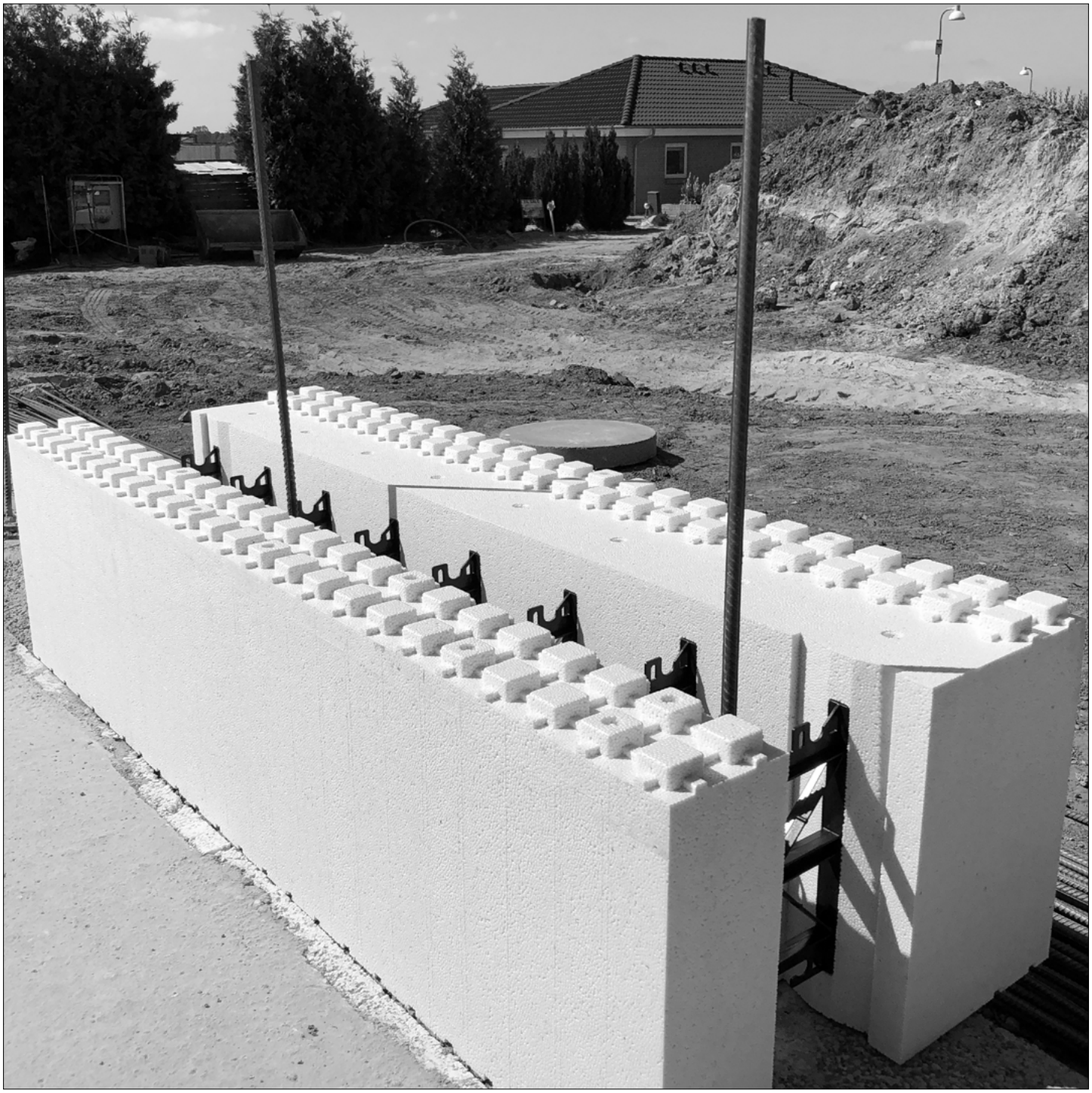
# THERMOMUR®

## Jackon Thermomur® 450



Monteringsanvisning

06-2020 erstatter 04-2020

# Jackon Thermomur® 450

Jackon Thermomur® er et fullverdig og komplett byggesystem til grunnmur og vegger. Thermomur® 450 har unike isolasjonsegenskaper og er det selvskrevne alternativet til lavenergiboliger og passivhus.

Se for øvrig vår tekniske godkjenning (TG 2156) som ligger til grunn for all prosjektering og utførelse med Thermomur®. Se også jackon.no for mer informasjon om Thermomur® byggesystem og tilbehørssortiment.

# Planlegging og forberedelse

**Det er viktig å lese hele monteringsanvisningen og avklare punktene nedenfor før monteringen starter.**

- Få avklart grunnforholdene, slik at riktig fundamenteringsmåte velges. Er man usikker på grunnforholdene bør man alltid velge å benytte såleblokk.
- Avklar i tillegg høyden på vegg, høyde på tilbakefylling og eventuelle støttevegger.
- Den innvendige takhøyden må bestemmes på forhånd slik at vegghøyden tilpasses Thermomur®-blokkene.
- Thermomur® kan bygges til alle ønskede høyder ved å kombinere standardblokk, ½-blokk, topp-blokk og strips.
- Innvendig takhøyde kan evt. også justeres ved å heve/senke innvendig gulvnivå. Det må da tas høyde for hvor gulvisolasjonen plasseres i oppstarten.
- Avklar på hvilken måte toppvegg skal avsluttes og evt. hvilken type etasjeskiller som skal benyttes ved montering av Thermomur® i flere etasjer.
- Bestem hvordan Thermomuren skal avstives før du starter monteringen.
- Tilpasning av Thermomur®-blokkene er basert på lengdemoduler på 50 mm, vist med de markerte strekene på blokkene. Er det nødvendig med andre mål, se eget punkt for tilpasning av Thermomurblokker på s. 14.
- Husk at Thermomur® 450 som er utsatt for jordtrykk skal ha støttevegger for hver sjette meter, eller følg tabell s. 12.

# Grunnarbeid og oppstart

Etter at tekniske installasjoner er ført inn i byggegrunnen avrettes og komprimeres denne. Benytt finpukk. Avrettingen bør ligge innenfor +/- 5 mm. Drenslaget med finpukk under gulvisolasjonen bør være minst 100 mm. Det er viktig at høyden på avrettingen er tilpasset den valgte fundamenteringsmåten og vegghøyden, slik at  høyden på bygget ikke overskrides.

Det anbefales å benytte såleblokk for konstruksjoner ved dårlige grunnforhold. Ved gode grunnforhold kan fundamentet utføres som stripefundament med kun bruk av Thermomur®.

# Verktøy og utstyr

**Verktøy**
Tommestokk, målebånd, krysslaser, murersnor, skjæreverktøy for EPS og XPS, sag, vater, armeringssaks.

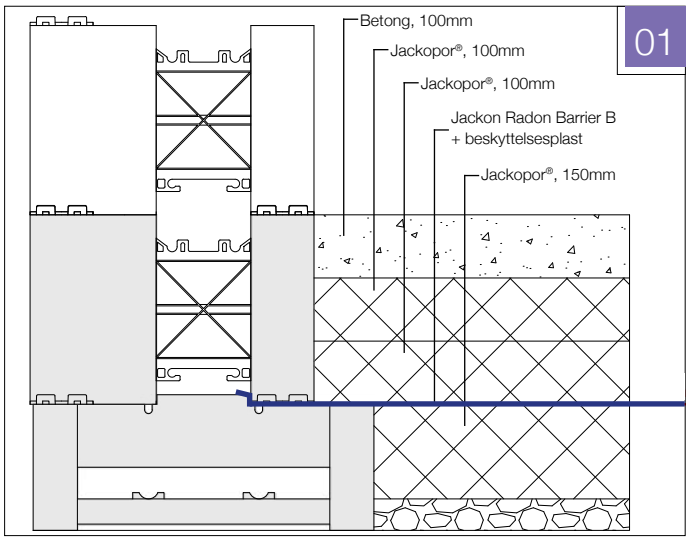
**Jackopor Plank til dør- og vinduåpninger**
Til dør og vinduåpninger i Thermomur 450 anbefales Jackopor Plank 450. Det er også mulig å benytte Jackopor Plank 150.

Det er i tillegg alltid greit å ha et par lengder med trelast for ekstra avstiving før støp.

**Festemidler**
Skruer til montering av Jackopor Plank eller impregnert trevirke til rammer for dør- og vinduåpninger. Skruer til feste av avstivning.

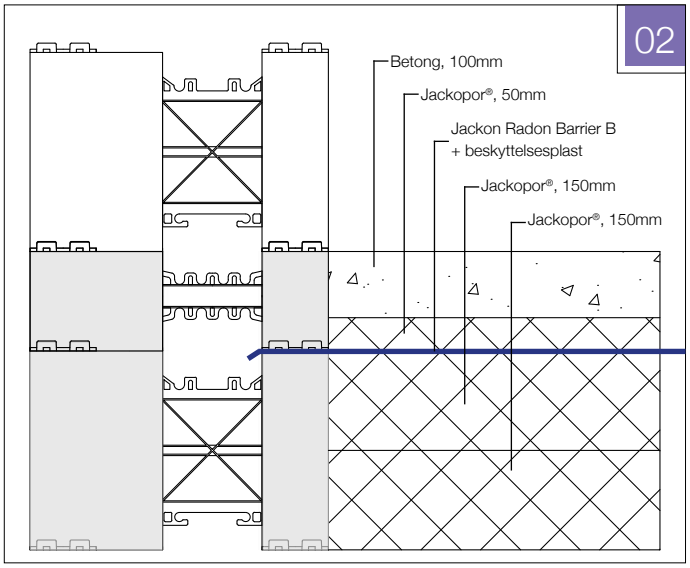
**Armering**
10 mm kamstål. Forbruk: Ca 6 lm pr $m^2$ ved normalt armert vegg.

**Betong**
Forbruk 150 l pr. $m^2$ vegg.
Se s. 11 for detaljer og anbefalt betongkvalitet.




# Radonsikring

**Alternativ A - Fig. 01:** Ved bruk av såleblokk legges en radonremse inn mellom såleblokk og innervangen på første standardblokk.




**Alternativ B - Fig. 02** Ved bruk av kun Thermomur® som stripefundament legges radonremsen inn over innervangen på radonblokken. Neste Thermomurblokk monteres deretter oppå.

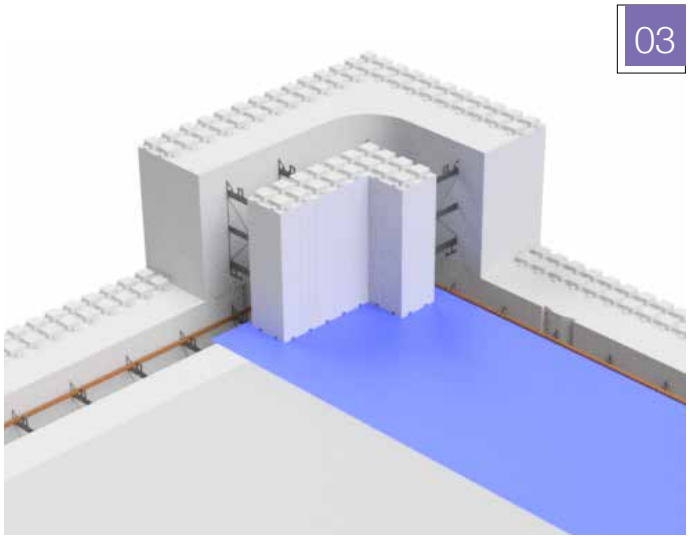



**Fig. 03:** På Thermomur® 450-systemet lages radon-blokker ved at knottene på innervangen kappes vekk på byggeplass. Radonremsen skal ha et innstikk på ca 3 cm for å sikre god kontakt med betongen. Når Jackopor® isolasjon er lagt ut, festes radonsperren til radonremsen med Jackon Radon B-tape. Deretter legges øverste lag med Jackopor® isolasjon. Se for øvrig egen monterings-anvisning og teknisk godkjenning for “Jackon Radon Solution” (TG 20553).

# Oppstartsalternativ 1: Med såleblokk

**Fig. 04:** Start med å sette sammen hjørnene ved å montere to såleblokker mot hverandre. Skjær bort to felter av vangen der såleblokken kommer for gjennomføring av betong og armering.

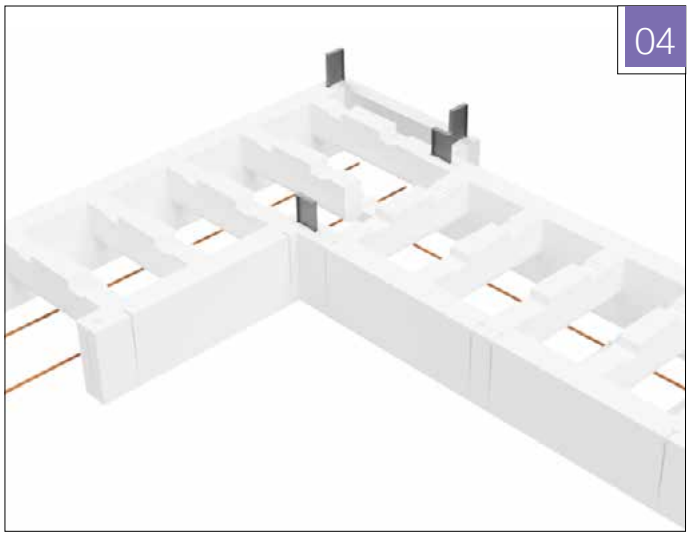
Endene av såleblokken forskales med endestykke for såleblokk **(fig. 05)**. Endestykket låses til såleblokken med 2 stk. plastkiler. Sett først ut hjørnene, montér deretter langsidene.

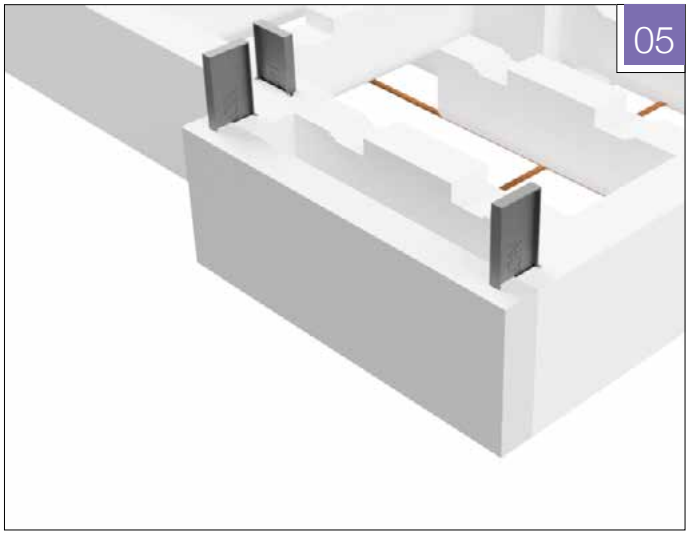
Mål ut og tilpass siste såleblokkelement og lås med elementlåser i stål. Husk å ta riktig lengdemål, da såleblokken bygger mer enn Thermomuren. Såleblokken armeres med 2 x 10 mm kamstål i bunnen av elementet.

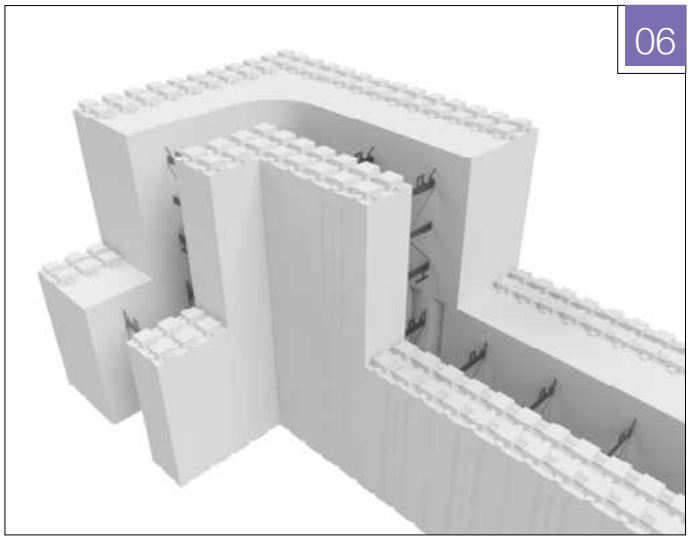
Såleblokkene rettes opp i høyde og lengde, og diagonalmålet kontrolleres.

Legg ut radonrimsen over spor for innervangen. Montér deretter ut første skift med Thermomur®. Dette skiftet armeres også med 2 x 10 mm kamstål.

Det anbefales å støpe ut såleblokken sammen med minst to skift av blokker for å låse systemet. Ved tilbakefylling, husk stående armering og kontaktpunkter mellom gulv og betongkjerne som beskrevet på side 06.



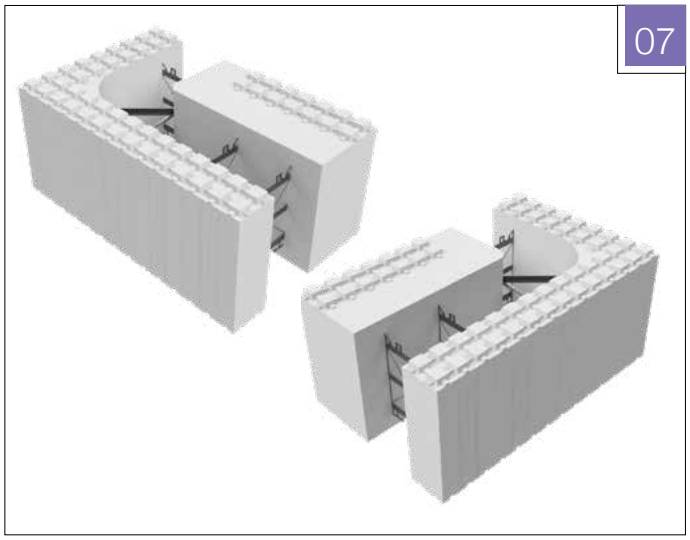



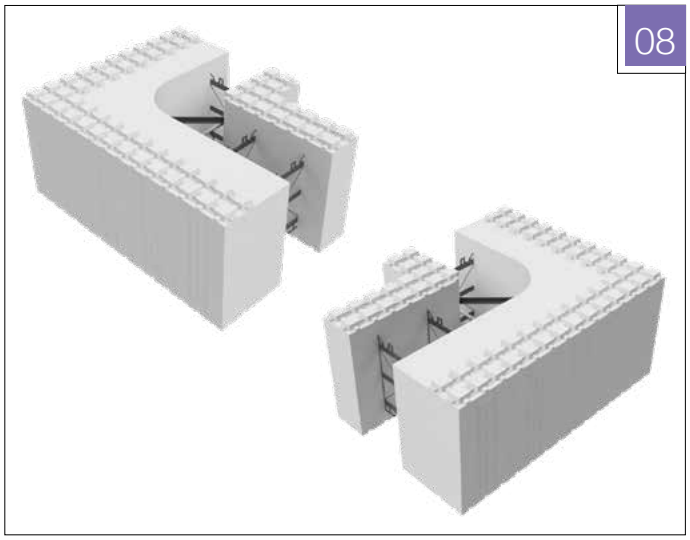

# Oppstartsalt. 2: Uten såleblokk

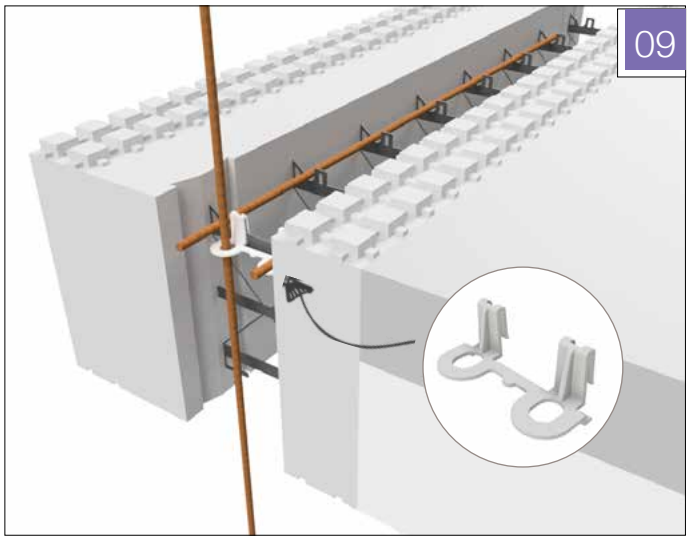
**Fig. 06:** Begynn i hjørnene. Sett ut hjørneblokkene etter målene på tegningen. Fortsett med åpne blokker mellom hjørnene. Legg armering i første skift.

Sett deretter sammen 1 x høyre og 1 x venstre hjørne + 1 x standardblokk. Du har nå et ferdig låst hjørne. Jackon leverer ytter- og innerhjørner som både høyre og venstre hjørne, se fig. 07-08.

Sett ut hjørnene etter målene på tegningen. Mål ut og kontroller husets diagonaler. Benytt venstre og høyre hjørneblokk annenhver gang oppover.



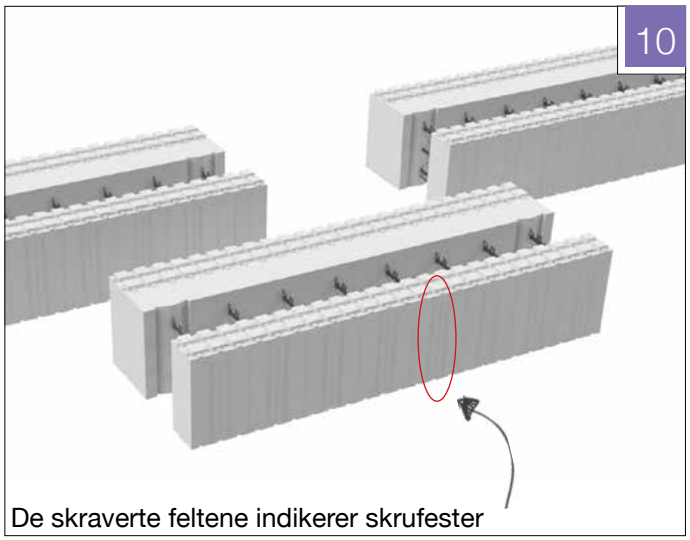




## Tilbakefylling

**Fig. 09:** Hvis muren skal ha tilbakefylling, må det settes ned stående armering for hver 300 mm med en høyde på 1 meter over ferdig gulv. Bruk Jackon Armeringsholder og påse at stående armering alltid plasseres på kald side (se fig. 09).

Det tas et hull på 100x100 mm i indre isolasjonsvange for hver meter for å støpe kontaktpunkter mellom gulv og betongkjerne. Dette gjelder enten muren settes opp med eller uten såleblokk.

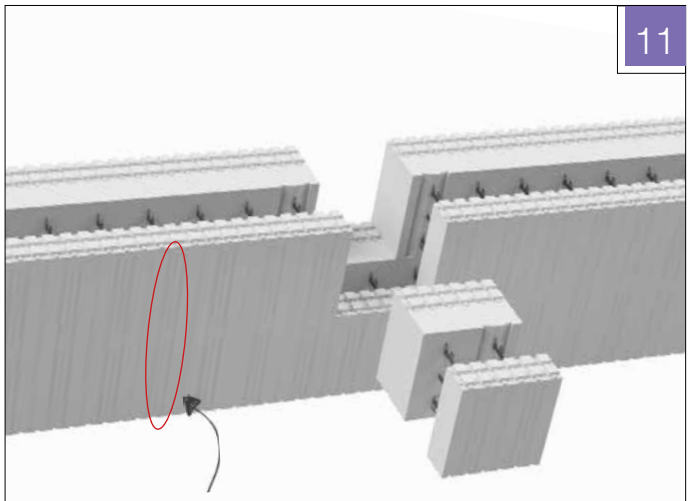



De skraverte feltene indikerer skrufester

## Bygging og tilpasning

**Fig. 10:** Fyll ut mellom hjørnene med åpne Thermomur-blokker. Tilpass blokkene i midten av veggen eller der det skal bygges innvendige skillevegger.

Når to blokkhøyder er montert er veggen låst i riktig lengdemål. Det anbefales å plassere blokkene på hverandre slik at de skraverte feltene flukter, da disse indikerer skrufester.



Kapp på den markerte streken mellom skrufestene

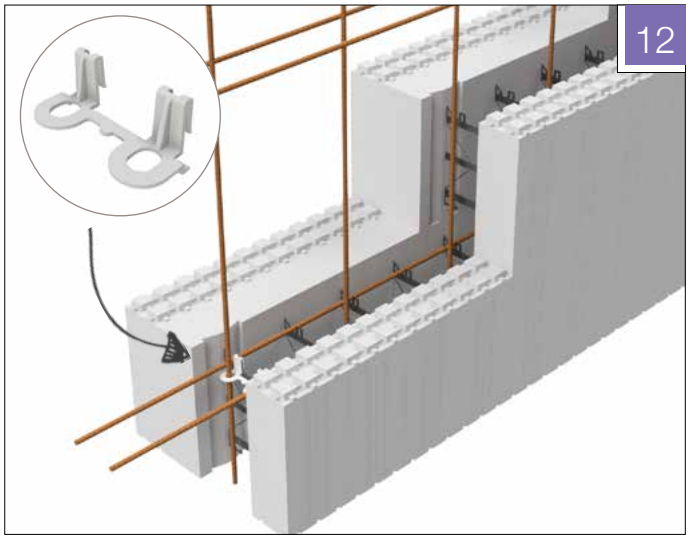
**Fig. 11:** Kapp blokkene helst med glødetråd eller varmekniv. Håndsag eller stikksag fungerer også. Systemet er basert på 50 mm moduler. Tilpasning eller deling av Thermomur®-blokken bør alltid skje på den markerte streken mellom knottene. For kapping utenfor modulen, se s. 14.

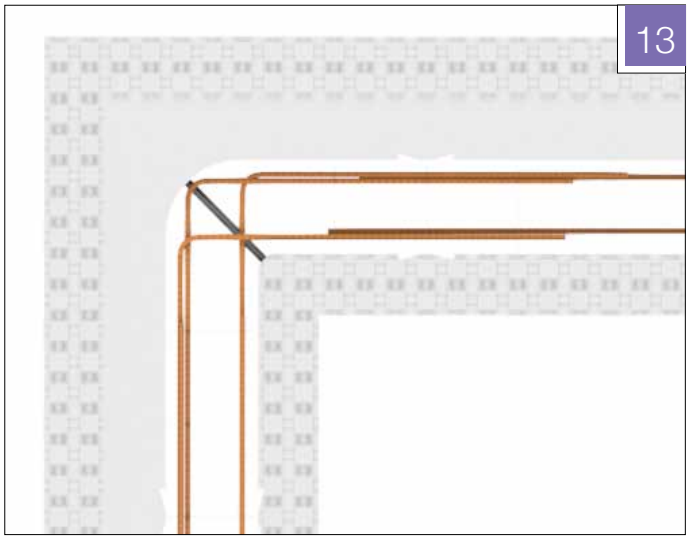
Det anbefales minimum 5 knotter i forband. Ingen blokker må være kortere enn 250 mm pga. utstøping av muren. Ved behov for korte tilpasninger løses dette ved å kappe to elementer i f.eks. 600 mm lengde.

# Armering

**Fig. 12-13:** Legg horisontalarmering med 2 x 10 mm kamstål i skift nr. 1, 3, 5, 7 og 9 (øverste skift). Ved skjøting av armering skal det være minimum 500 mm omlegg. Vertikalarmering monteres med cc 300 mm, 1 meter over ferdig gulv. Benytt Jackons Armeringsholder for korrekt plassering.

I hjørner utsatt for jordtrykk legges tre armeringsbøyler med lengde på ca 1,2 meter. Bøylen bøyes på midten i 90° og legges som på illustrasjonen. Les mer om T-hjørner og tilpasning av lengde på side 13-14.



# Dører og vinduer

I åpningen for dører og vinduer monteres en ramme av Jackopor® Plank. Til Thermomur® 450 anbefales bruk av Jackopor® Plank 450. Med Jackopor® Plank 450 kan vinduet enkelt plasseres lengre ut i åpningen. Det er også mulig å benytte Jackopor Plank 150.

Rammen skal plasseres der ønsket vindu- og døråpning skal være. Bygg rundt åpningene med standardblokker. Åpningen bør være ca. 2 cm større enn konstruksjonsmålene på dør- eller vinduskarmen. Vindushøyde kan justeres med halvblokker og strips for å unngå å kappe blokker i høyden.

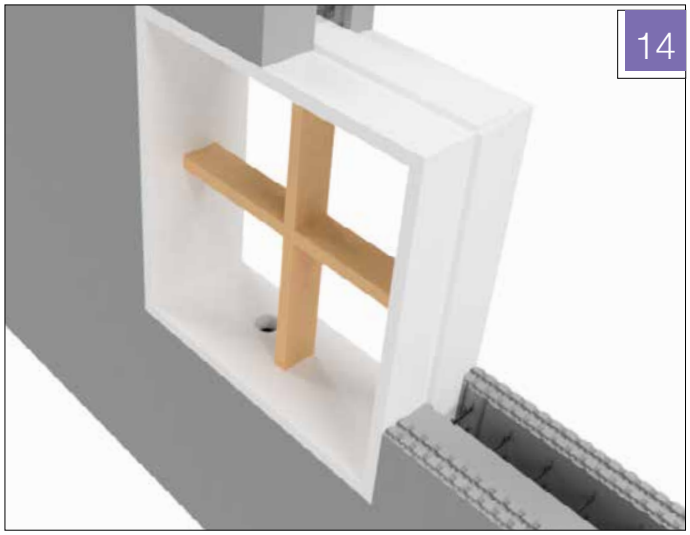



**Fig. 14:** Bruk tverrgående bord for fastholding av rammen. I underkant av rammen lages inspeksjonshull slik at betongstøpingen kan følges visuelt og slik at betongen kommer til under åpningen.

Forskalingen i åpningen avstives horisontalt og vertikalt med kryssgående plank før støping av muren.

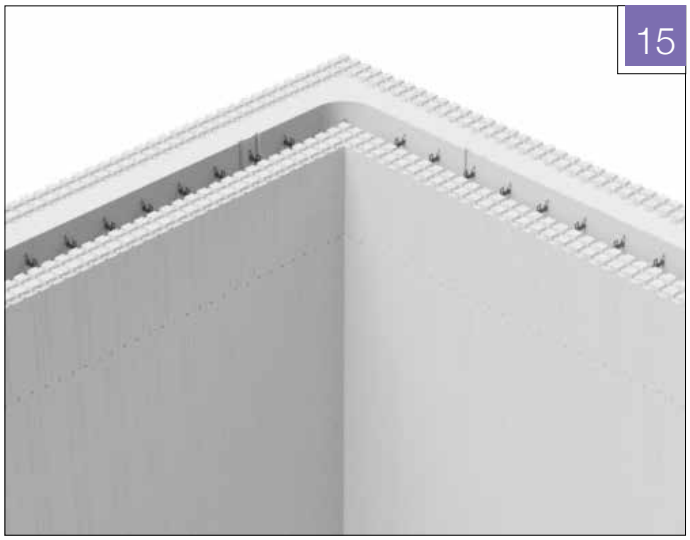



**Fig. 15:** Fortsett blokkstablingen til ønsket høyde. Husk armering i annethvert skift. Følg plantegningen for plassering av vinduer og dører.

# Avstiving før støp

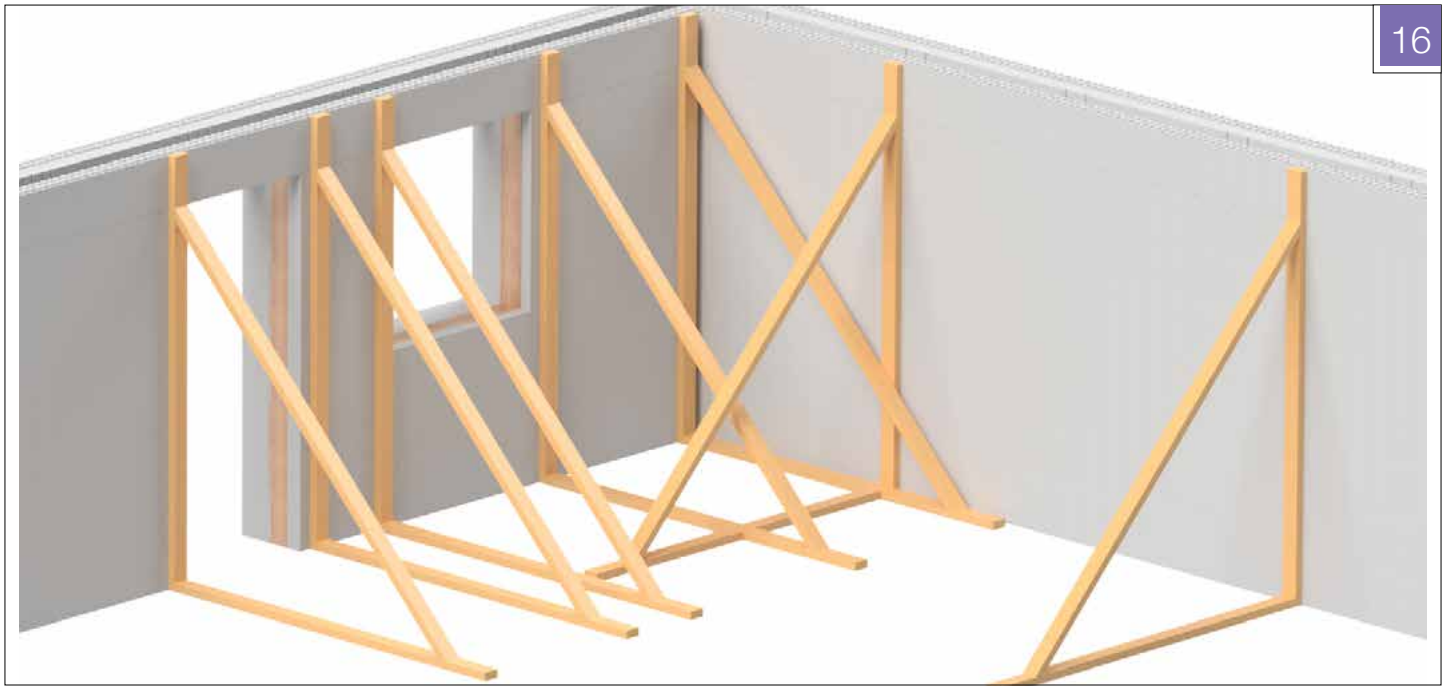
Det finnes flere muligheter for avstiving av Thermomur®. Vi viser her to av de vanligste måtene dette gjøres på.

Uansett hvilket alternativ man benytter seg av, skal avstiverne plasseres med en avstand på ca 2,5 m og på hver side av dør- og vindusåpninger

# Alt. 1: Avstiving på én side

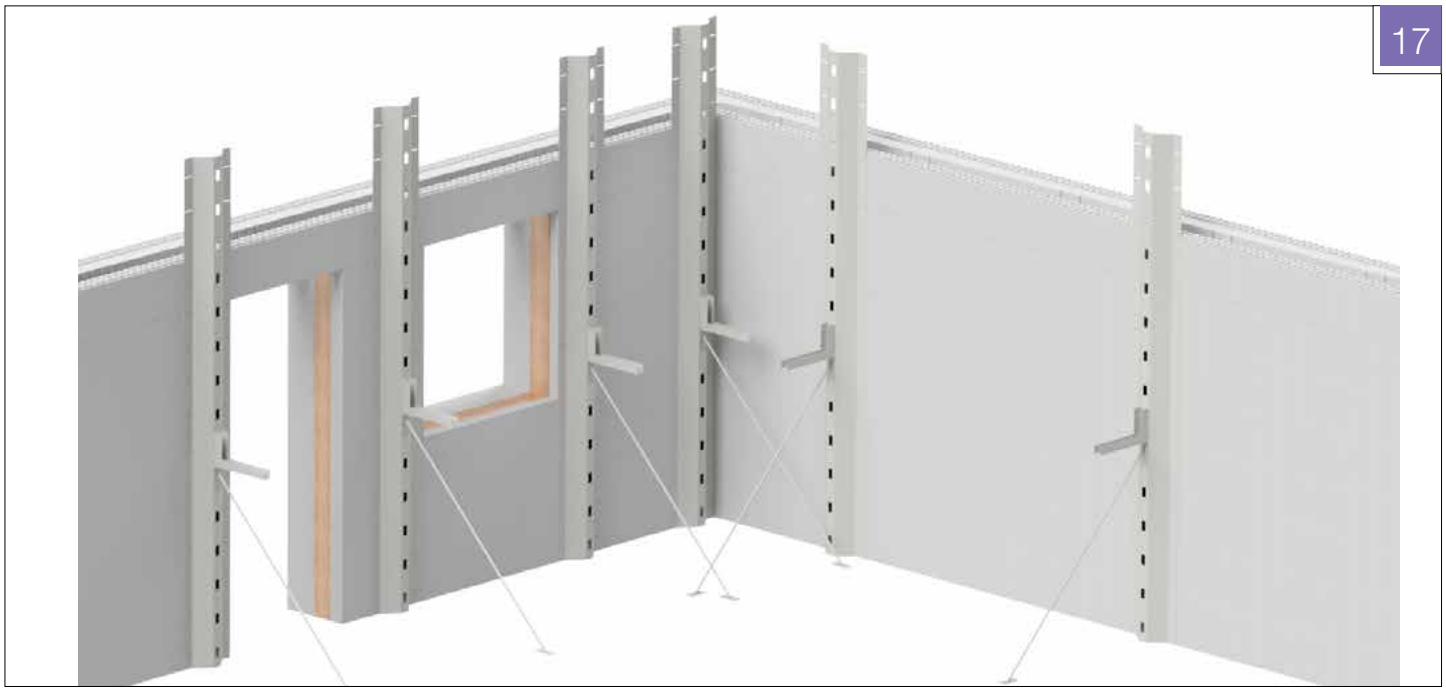
**Fig. 16:** Muren kan avstives på én side ved at det skrus 48 x 98 mm stendere på flasken i murens skrufester.

Avstanden mellom avstiverne skal være 2,5 m, og på hver side av dører og vinduer.



# Alt. 2: Avstiving med Jackons støttesystem

**Fig. 17:** Fest veggskinnene i plastbinderne i Thermomur-blokken med skruer. Avstanden mellom veggskinnene skal være ca 2,5 m, samt på hver side av åpninger. Fest deretter støttebenet i bunnen, enten på ferdig betonggulv eller i tilsvarende fastholding. Justér veggen i lodd ved hjelp av justeringen på støttebenet. Knektene på Jackons Støttesystem fungerer som opplegg for stillas.




# Støping av Thermomur®

Før støping må alle forhold være lagt til rette ved at vegger er korrekt avstivet og kontrollmålt. Vær nøye med avstivingen - det er bedre å være på den sikre siden enn å ta sjanser. Tett eventuelle sprekker mellom blokkene med byggeskum. Kontroller diagonaler, lodd og retning på muren.

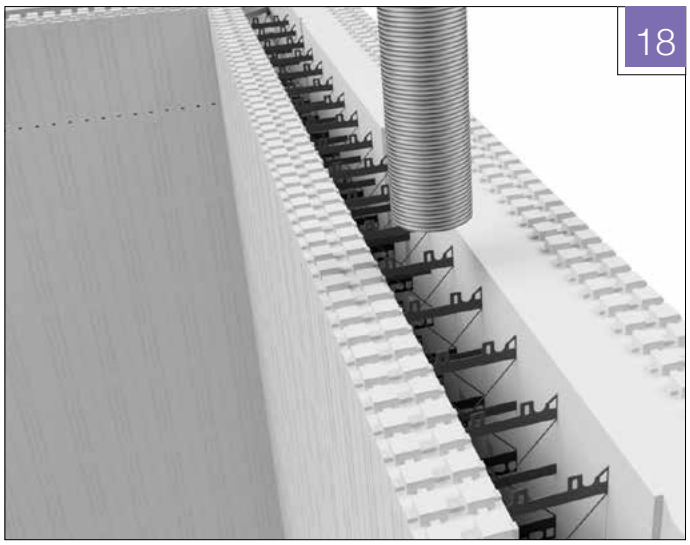
Ved utstøping anbefales bruk av betongpumpe. For å redusere belastningen på veggen bør pumpen kjøres med redusert trykk. Det anbefales å ikke fylle betong helt ut, men å stoppe ca. 0,5 m fra hjørner / ender for å redusere betongtrykket i disse områdene.

Det anbefales å støpe veggen i to operasjoner. Begynn med å støpe ut oppstartsskiftene. Dette gir mulighet til å fylle inn masse, ferdigstille rørarbeidet i grunnen, isolere, radonsikre og støpe ferdig gulvet.

Begynn deretter fyllingen og fortsett rundt til fullført runde. I første runde anbefales en maksimal støpehøyde på 3 blokkskift. Støp deretter opp til 6. skift hele veien rundt, før det til slutt fylles helt opp.

Toppen av veggen trekkes av på vanlig måte. Spyl bort betongrester fra veggen, både utvendig og innvendig.

Etter avsluttet støping, sjekkes både retning og lodd på veggen. Justér evt. skråavstiverne før betongen herder.




# Betongkvalitet

**Anbefalt betongkvalitet:** B20 eller høyere
**Maks. steinstørrelse:** 16 mm
**Steinreduksjon:** 25 - 50%
**Synkmål:** 200 mm

Vibrering anbefales ikke.
Dersom betongen er for tykk tilsettes et uttynnings-middel som sjåføren har i bilen.

Det anbefales ikke avvik fra synkmål. Høyere synkmål vil gi økt støpetrykk, mens lavere vil gi problemer med utstøpningen.

# Yttervegg mot terreng

**Fig. 19:** Yttervegger utsatt for jordtrykk skal ha støtte-vegger ved minimum hver sjette meter. Det er imidlertid mulig å øke avstanden mellom støtteveggene ved å armere seg opp i tillegg til den generelle armeringen.

Se eventuelt TG 2156 eller kontakt Jackon Teknisk Kundeservice.

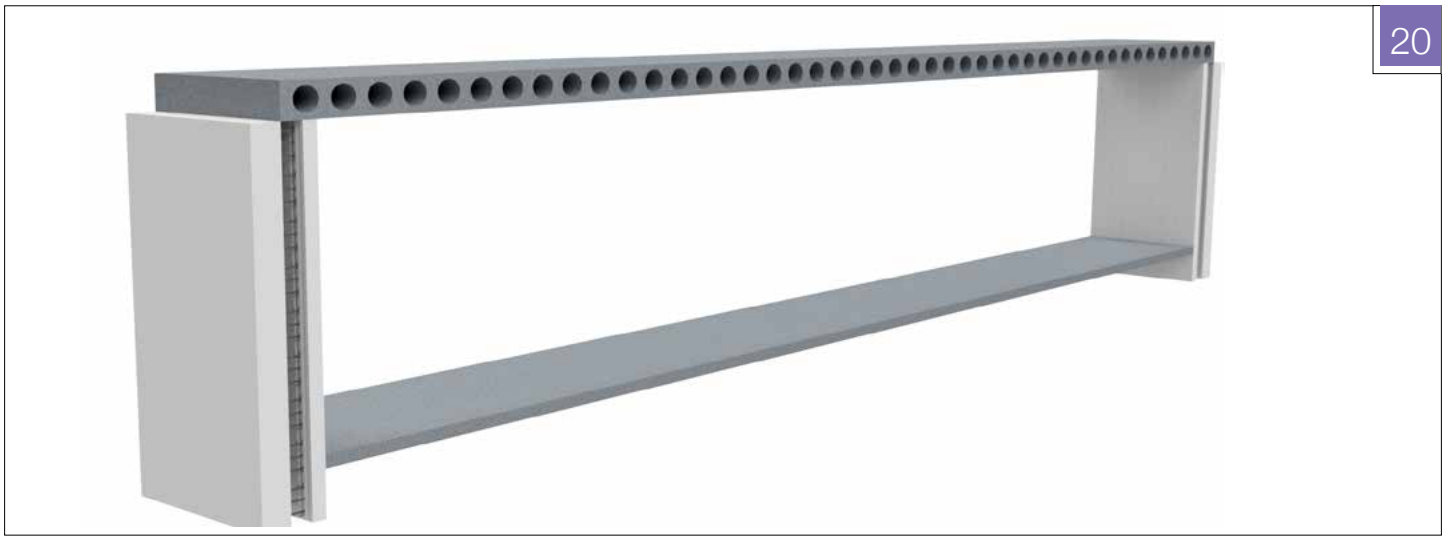
# Spennvidde mellom støttevegger: Thermomur® 450

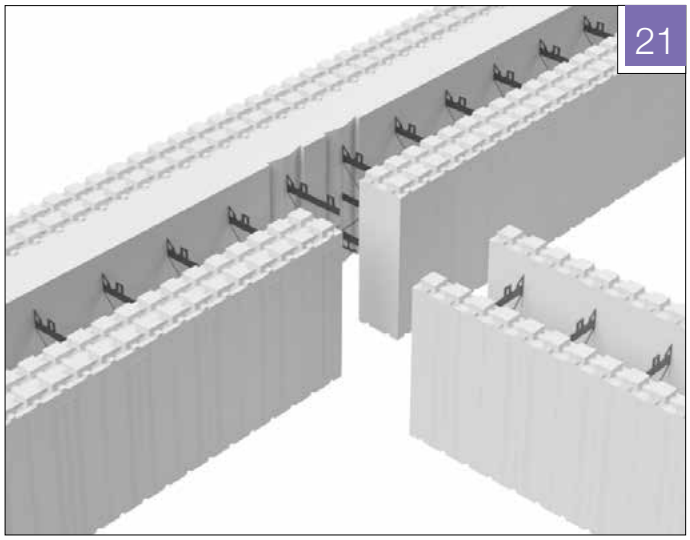
| Spennvidde mellom støttevegger | Horisontal armering | Stående armering "varm side" | Stående armering "kald side" |
|---|---|---|---|
| 6 | 2xø10 mm, c/c 600 mm | | ø10 mm, c/c 300 mm |
| 8 | 2xø10 mm, c/c 300 mm | | ø10 mm, c/c 300 mm |
| 9 | 2xø10 mm, c/c 600 mm | ø10 mm, c/c 600 mm | ø10 mm, c/c 300 mm |

* Tallene i tabellen gjelder for en opp til 3 meter høy mur, med 2 meter oppfylling målt fra gulvnivå. For en mer utfyllende tabell, ta kontakt med Jackon Teknisk Kundeservice.

**Fig. 20:** Yttervegger mot terreng kan utføres slik at de er støttet og innspent mot etasjeskiller i betong i overkant, og fastholdt i fundament i bunnen, uten behov for støttevegger ved utvendig oppfyllingshøyde på maks. 2,5 m.

Veggen armeres vertikalt med Ø10 mm kamstål med c/c 300 mm på betongkjernens varme side, i tillegg til generell armering som tidligere angitt. Veggen skal også forankres med armeringsvinkel til overliggende dekke.






# T-hjørner

Dette prinsippet for utførelse gjelder for både T-hjørner av samme Thermomur®-serie, og ved kombinasjon av ulike Thermomur®-serier, f.eks. til skillevegger.

**Fig. 21:** I første skift: Skjær et 150 mm snitt i Thermomur®-blokkens vange slik at betongen får kontakt hele veien gjennom.

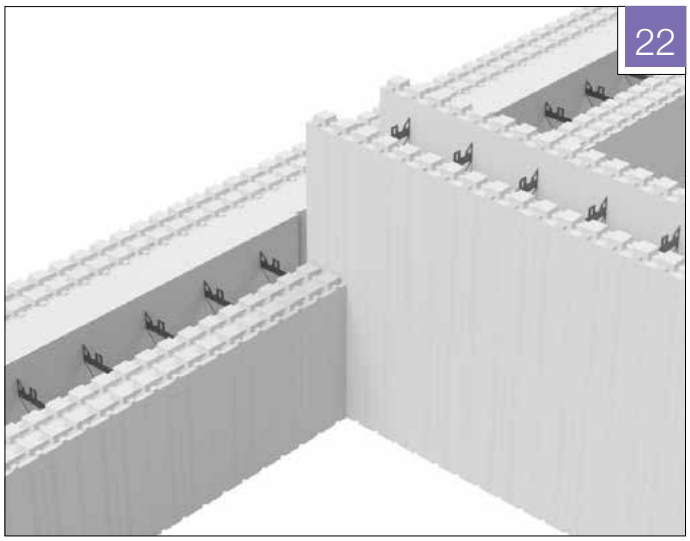
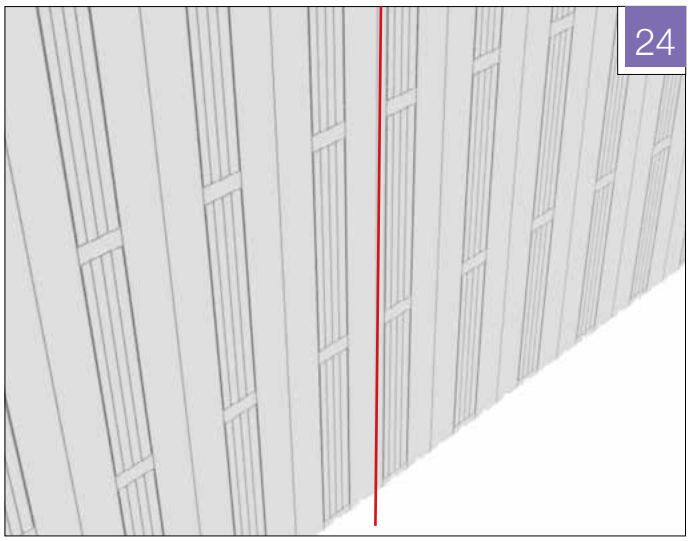



**Fig. 22:** I neste skift fjernes 350 mm slik at blokken kan settes inn på vangen og man får forbind med skiftet under. Fra annet skift og oppover anbefales å fjerne 50 mm fra annethvert skift, slik at skrufestene i Thermomuren passer over hverandre.

**Fig. 23:** Det bør avstives ekstra rundt T-hjørner for å hindre utblåsning under støp. Dette er spesielt viktig på "toppen" av T`en.




# Tilpasning av lengde

**Fig. 24:** Hvis veggens mål ikke går opp i modulmålene på Thermomuren (50 mm), tilpasses lengden ved at man kapper en blokk i hvert skift. Skjøtene settes rett over hverandre.

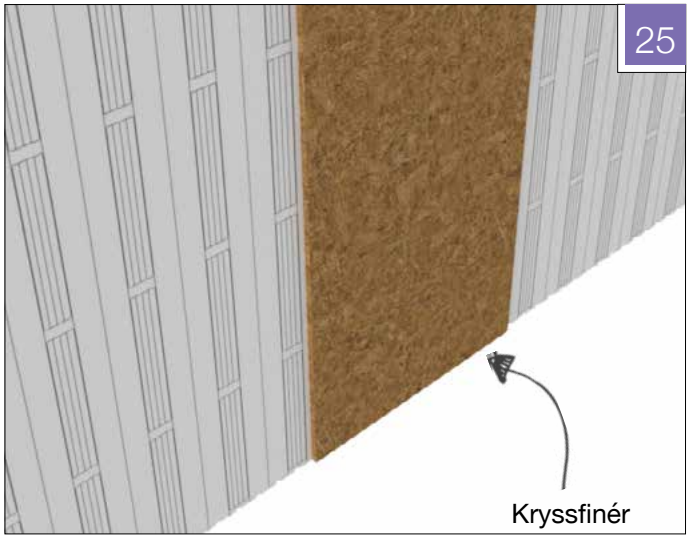
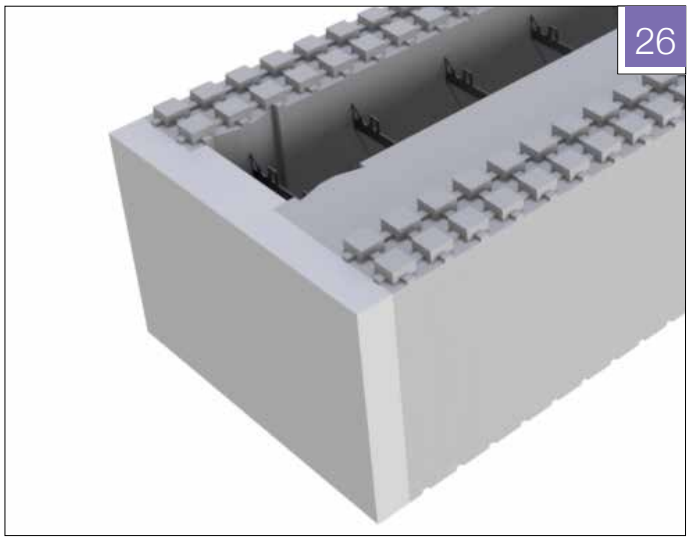



**Fig. 25:** Ekstra forskaling settes opp utenfor skjøten, f.eks. med en plate av kryssfinér som skrus i Thermomur®-blokka. Platen må dekke minimum 2 plast-steg på hver side av snittet. Det bør også avstives på begge sider ved støpeskjøten.




# Endeblokker

**Fig. 26:** I Thermomur® 450-systemet utføres tette ender ved å benytte lengder av Jackopor® Plank 450 i endene. Jackopor® Plank kan festes med patentbånd som skrus i Thermomurens skrufester.

# Innvendig behandling

**Innvendig kledning**
Alt EPS-materiale skal dekkes av minimum ett lag 13 mm gipsplater festet til plastbinderne i blokkene eller til spikerslag som er forankret i betongkjernen. Gipsplatene skal være tettet med skjøteremser og gipssparkel.

Som alternativ kan brukes 15 mm trepanel, 12 mm sponplater, 11 mm halvharde trefiberplater eller 9 mm krysssfiner, dersom veggen har innvendig utforing av tre med minst 50 mm mineralullisolasjon.

**Innvendig dampsperre**
Ved bruk av gips rett på EPS er dampsperre ikke nødvendig. Dampsperre skal kun monteres på vegger som har innvendig utlekting og tilleggsisolering av mineralull, og hvor utvendig fyllingshøyde er mindre enn halve vegghøyden.

**Våtrom**
I våtrom kan man påføre membran og fliselegge direkte på Thermomurveggen.

**Skjult elektrisk anlegg**
Som et alternativ til å fore ut for å legge skjult elektrisk anlegg, kan det slisses ut spor til k-rør og bokser. Boksene kan skrus i Thermomurens skrufester. Boksene må være teknisk godkjente brannbokser. Se for øvrig TG 2156.

# Utvendig behandling

**Utvendig puss**
Over terreng pusses veggen med minst 8 mm puss godkjent for EPS, armert med armeringsnett av glassfiber. Se forøvrig "Jackon pussguide".

**Utvendig panel**
For utvendig panel eller plater skrus først GU-gips i Thermomurens plastbindere. Plateskjøtene dekkes med lekter som også festes i plastbinderne, hvorpå panel eller plater skrus i lektene. Se forøvrig Teknisk Godkjenning 2156.

**Utvendig under terreng**
Under terreng monteres grunnmursplate i plast (Jackon DrainPro) hvor avslutningslisten festes i plastbinderne ved bakkenivå.

**Tilbakefylling**
Betongen skal ha minst 14 dagers herdetid, avhengig av blant annet termiske forhold, før det fylles tilbake med drenerende masser. Eventuelle støttevegger, etasjeskillere m.m. må også være utført før tilbakefylling.

# Gjenvinning av EPS

For å redusere svinn og øke gjenvinningsmengden av EPS i bransjen gir Jackon følgende anbefalinger:

**1. Beskytt produktene mot vind**
EPS er et materiale med forholdsvis stort volum og lav vekt. Dette gjør at produktene er svært enkle å jobbe med, men de er også utsatt for vind. Det er derfor viktig å sikre EPS på byggeplassen slik at materialet ikke skades eller blåser bort.

**2. Anvendelse av varmekniv/glødetråd**
For å unngå at små EPS-fragmenter løsner og havner i naturen anbefaler Jackon bruk av varmekniv eller glødetråd framfor håndsag eller stikksag ved kapping av EPS. Varmekniv/glødetråd gir et mer nøyaktig snitt, og mengden EPS-fragmenter som løsner reduseres til et minimum.

**3. Sorter EPS-svinn/kapp i egne sekker**
På grunn av materialets store volum og lave vekt er det en stor fordel å sortere ut EPS fra annet avfall og dermed redusere mengden restavfall. Innsamlet EPS kan material- og energigjenvinnes. Gjør sorteringen enkelt tilgjengelig på byggeplass helt fra begynnelsen av: Se til at det settes ut sekker der kappingen foregår. Marker sekkene tydelig med at de inneholder EPS. Få informasjon om levering og gjenvinning av EPS hos din lokale miljøstasjon/avfallsmottak.

**Jackon Thermomur®** er et komplett byggesystem til **grunnmur og vegger i fulle etasjehøyder** - til boliger, næringsbygg og garasjer. Jackon Thermomur® består av **7 smarte serier** som tilfredsstiller ulike bruksområder og bygningstekniske krav. Jackon Thermomur® har **Sintef Teknisk Godkjenning**. For utfyllende informasjon om sortiment og tilbehør, se **jackon.no**.

**JACKON AS** | Postboks 1410 | 1602 Fredrikstad
Telefon: +47 69 36 33 00 | E-post: jackon@jackon.no | jackon.no

**ORDREKONTOR** | Ordretelefon: +47 69 36 33 88 | E-post: ordre@jackon.no

**TEKNISK KUNDESERVICE** | Telefon: +47 69 36 33 65 | E-post: teknisk@jackon.no

Det tas forbehold om trykkfeil eller endringer som er kommet til etter publisering. Produkter kan variere i farge og spesifikasjoner.
Oppdatert informasjon er å finne på vår hjemmeside jackon.no. Jackon © 06-2020.