



# Sundolitt® KUB®

Monteringsveiledning

Oktober 2012



## Innhold

Dette trenger du	2
Oversikt elementer i KUB® systemet	3
Generelt / Planlegging	4
Grunnarbeid / såle	5
Bygging av vegg, smyglister	6
Armering av KUB® vegg	8
Armering ved tilbakefylling	9
Armering støttevegg og bjelke	10
Avstiving av vegg / Støping	11
Etterarbeid	12
Mengdeberegning betong, jern etc.	13
Husk dette!	14

## Dette trenger du

### Verktøy:

Hammer, tommestokk, krittssnor, målebånd, nivelleringskikkert, stikksag, kniv, snekkersag, vater, plate-saks/baufil, drill, håndholdt sirkelsag, vinkelsliper, aluminiumssaks, hullsag.

### Trelast:

Trelast til dør og vindusåpninger, 48x198 mm. Avstiving til vegg 48x98 mm. Kryssfinèrplater 18 mm til forsterking ved kapping av elementene.

### Betong:

Se side 11 for detaljer rundt støping.

### Armering:

10mm og 12mm kamstål. Forbruk beskrevet side 8-10. Bruk online mengdeberegningsprogram.

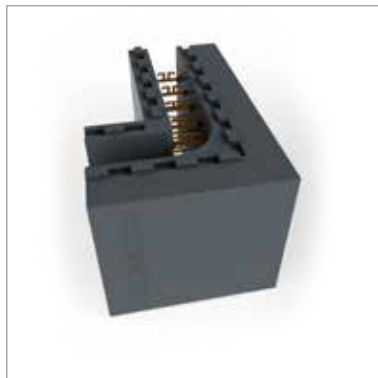
### Festemidler:

Spiker 6" til treramme i dør-/vindusåpninger. Treskruer minst 140 mm til fastholding av 48x98 mm avstivning.

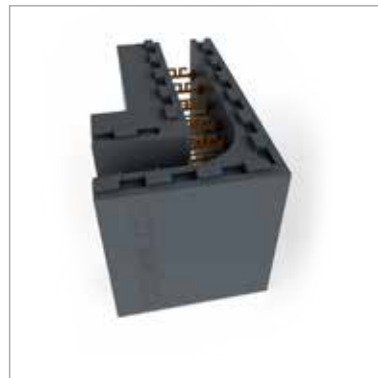
## Elementer i KUB® systemet



Sundolitt® Kub® U10 rett element



Sundolitt® Kub® U10 hjørne utv.



Sundolitt® Kub® U10 hjørne innv.



Sundolitt® Kub® U15 rett element



Sundolitt® Kub® U15 hjørne



Sundolitt® Kub® Såleblokk



Sundolitt® topplister



Sundolitt® Smyglist U10



Sundolitt® Smyglist U15

## Generelt / planlegging

KUB isolerende byggsystem brukes til grunnmur og vegg for småhus med inntil 2 etasjer. Avklar på forhånd høyde på vegg, høyde på tilbakefylling eventuelle støttevegger og bjelker. Les hele monteringsveiledningen før arbeidet startes.

### Beregning høyde

Antall element i høyden bør beregnes på forhånd. Elementene har en høyde på 600 mm. Om ønskelig så leveres element med 300 mm høyde enten for topp eller bunn. Topplist kan også brukes for å justere høyde.

Om en monterer på såleblokk så kan det støpes såle + hele 1. etg i ett støp. Eller en kan støpe såle + 1. skift med KUB, før en bygger videre.

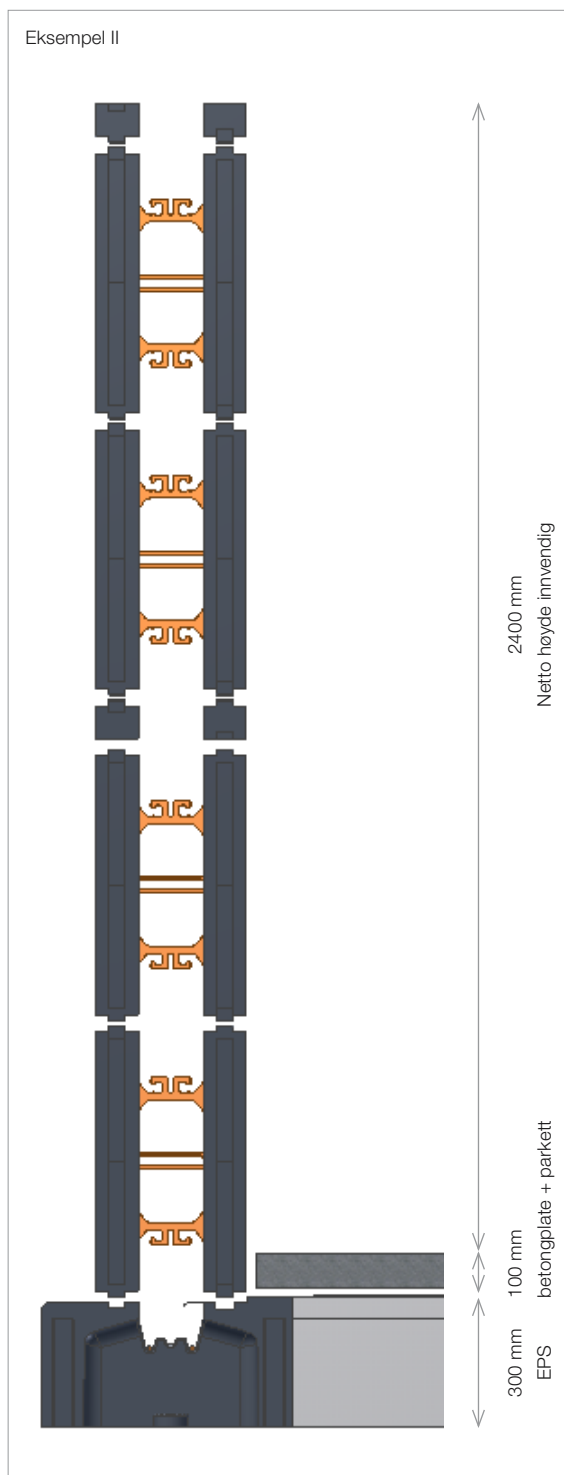
### Eksempel på beregningshøyde I

+ 5 x KUB® element	3000 mm
+ 1 x Såleblokk	290 mm
= Totalhøyde	3290 mm
- Oppfylling puk/singel	450 mm
- Isolasjon S80	300 mm
- Betongplate/parkett	100 mm
- Himling	40 mm
= Netto høyde innvendig	2400 mm

### Eksempel på beregningshøyde II

2 x Topplist	150 mm
+ 4 x KUB® element	2400 mm
+ 1 x Såleblokk	290 mm
= Totalhøyde	2840 mm
- Såleblokk innvendig/isolasjon 80	300 mm
- Betongplate/parkett	100 mm
- Himling	40 mm
= Netto høyde innvendig	2400 mm

Som vist på illustrasjon under.



## Grunnarbeid og såle



### Grunnarbeid

Tomten graves ut og avrettes på vanlig måte. Før inn rør for vann, avløp og elektrisitet. Avrett og komprimér sålen i riktig høyde. Avrettingen bør ligge innenfor +/- 5 mm.

### Såleblokk

Det bør benyttes Sundolitt Såleblokk som er tilpasset til KUB®. Start med å sette sammen hjørnene av vanlige såleblokk element ved å kappe dem i enden etter merker (45 grader). De monteres sammen med låsebøyler og legges ut etter hvert. Det kan bli både inn- og utvendige hjørner, etter utseende på huset.

Når hjørnene er på plass bygges langsiden. Mål opp lengdene og kapp de siste tilpasnings-elementet nøyaktig. Bruk festebøyler der det er kappet. Sundolitt Såleblokk armeres med 2 stk. 12 mm kamstål. Blokkene rettes opp i høyde og lengde og diagonalmålet kontrolleres. Såleblokk støpes sammen med resten av vegg. Støttearmering utføres som ved tradisjonell såle, beskrevet under.

NB! Den buede kanten på såleblokken skal alltid vende ut og det skal krafses singel inntil ut- og innvendig for å sikre posisjonering og styrke før støp

### Radon-membran

Såleblokken er tilordnet for innstikk av membran. Plassér den mellom såleblokk og 1. Kub-elementet på innervangen. Innstikk ca 40 mm forbi innervangen for å sikre kontakt med betongen. En remse brukes først som innstikk mellom såle og 1. kub-element. Når Sundolitt EPS isolasjon er lagt inne i tomten kan radonmembran legges her og festes/limes sammen med remsen som er montert innledingsvis. Membranen kan plasseres i isolasjonslaget eller over/under betongplaten. Se egen monteringsanvisning.

### Tradisjonell såle

Det kan også støpes en tradisjonell såle som stripefundament. Støttearmering i såle c/c 500 mm, minimum 120 mm ned i sålen og ca 600 mm over, Ø12 mm.

NB! Knastene på undersiden av KUB elementene på det første skiftet må fjernes om man støper tradisjonell såle i stedet of såleblokk.

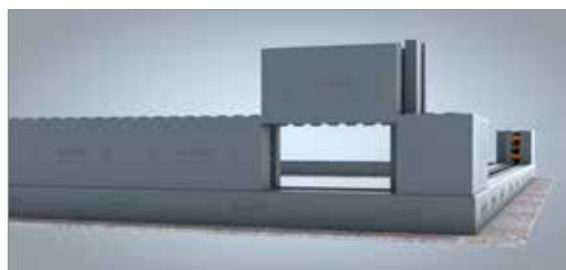
## Bygging av vegg

Start med å sette ut alle hjørneblokker. Disse er vendbare og stables motsatt for hvert skift for å sikre omfar.



Montør rette element og tilpass inntil et hjørne. Minst to plaststag på passbiten. Tilpass neste skift inntil samme hjørne.

Man kan også bygge fra hjørner og kappe der innvendig vegg skal komme. Det viktigste er at skrufestene i KUB-veggen er posisjonert riktig i forhold til f.eks. montering av gipsplater med en viss bredde. Skrufeste i KUB-veggen er plassert med c/c 150 mm.

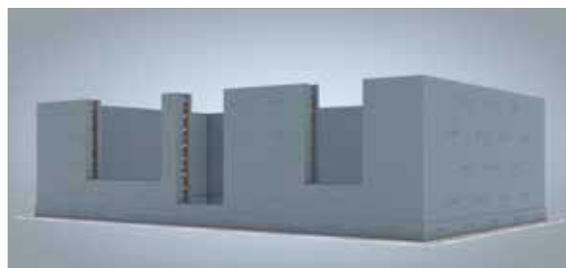


Legg i armering i hvert skift. 2x10 mm kamstål. Rundt utsparinger 2x12 mm kamstål, forankringslengde 500 mm på hver side. Overlappende armering legges oppå hverandre og festes sammen.

Husk støttearmering fra såle og opp i vegg som beskrevet på side 5 og 8. Ved behov for armering i nederste felt på elementene tres disse inn fra siden eller de øftes opp nedenfra. NB! I hjørneelementene legges de nederste inn ved å legge elementene på siden og feste de fra undersiden.



Hvert skift bygges i samme retning som første skift og tilpasses inntil samme hjørne. Ved tilpasning er det mulig at noen knaster må fjernes for å få elementet til å tilslutte helt. Skiftene skal legges i omfar, vend hjørner motsatt på annet-hvert skift for å sikre dette.



Ved utsparing til vinduer og dører beregnes ekstra plass for plassering av smyglister. Disse bygger 100 mm og dette legges til på begge sider, samt topp og bunn, der smyglist brukes.



NB! Bruk låsebøyler der man har kappet elementene og der det ellers er behov.



### Smyglister

Tilpass smyglistene til vindu- og døråpninger ved å kappe med håndsag.

Smyglister kappes og monteres på en ramme av tre i 48x198 mm. Sett inn trerammer med smyglister i alle åpninger og stemple av horisontalt og vertikalt. Bor gjerne et hull i bunnen av åpningene for å sikre betongfylling under vinduer og dører.

Trerammene forankres i betongen ved å sette inn 8" spiker som ved betongfylling fester seg. Det skal forbores før spiker settes inn.

### Topplister

Det kan være behov for tilpassing av høyde på veggen, eller andre steder som f.eks. utenpå etasjeskille eller ved utskjæring av vindusåpninger. Topplistene er tilpasset 100 og 200 mm bredde og har en høyde på 75 mm. Det kan bygges flere i høyden.

## Armering av KUB® vegg

### Armeringsjern

Det skal benyttes kamstenger type B500NC etter NS 3576 og NS-EN 10025. Armeringen skal ha minst 500mm omfangslengde ved skjøting, også i hjørner.

### Armering i vegg

KUB veggssystem armeres med horisontalarmering av 2 stk Ø10 mm kamstål i toppen av hvert skift, c/c 600mm. For de to første skiftene skal det i tillegg legges inn 2 stk Ø10 mm i nederste del av KUB elementet for å oppnå c/c 300 mm for horisontalarmeringen.

Dersom byggsystemet brukes i mer enn en etasje må alle vegger i tillegg ha en vertikal minimumsarmering Ø10 mm kamstål plassert sentrisk i avstand c/c 300 mm.

### Fundamentering

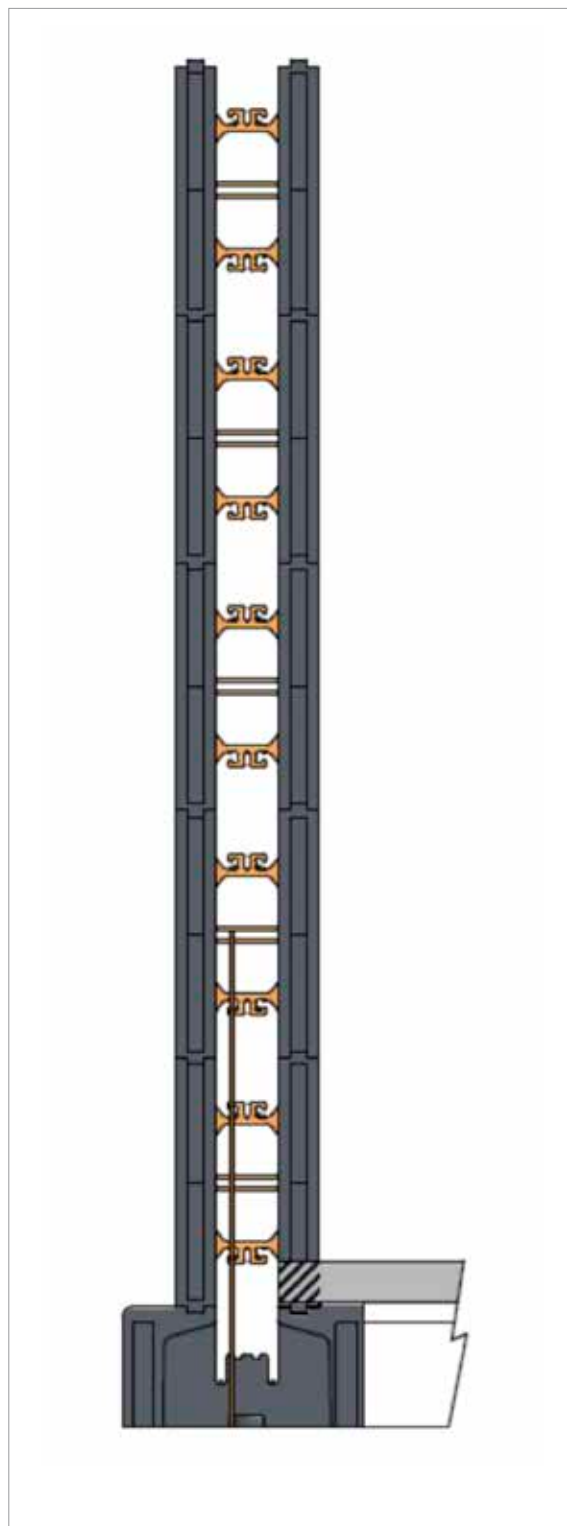
KUB veggssystem skal normalt stå på et armert betongfundament, f.eks støpt i Sundolitt KUB Såleblokk. Såleblokken armeres horisontalt med 2 stk Ø12 mm kamstål. Vegger med jordtrykk skal ha et betonggulv som horisontalt mothold i bunnen. Ved oppfyllingshøyder over 1,0 m må betonggulvet støpes i direkte kontakt med veggens betongkjerne minst gjennom kontaktpunkter med bredde 100 mm i innbyrdes avstand maks c/c 1,0 m.

### Støttearmering

Veggssystemet forbindes vertikalt til fundamentet med Ø10 mm kamstål c/c 500 mm, fra fundamentet og minst 600mm opp i vegg. Vertikalarmeringen plasseres på utsiden av ytterste horisontalarmering.

### Ved utsparinger

Ved åpninger i vegg for vinduer og dører skal det i tillegg armeres med minimum 2 stk Ø12 mm kamstål over, under og langs sidekantene, med forankringslengde minst 500 mm til hver side. Ved store utsparinger større enn 1,2 m eller ved punktlaster, må armeringsmengde beregnes spesielt, eller i gitte tilfeller kan tabeller på side 10 benyttes. Se mer informasjon på side 10.



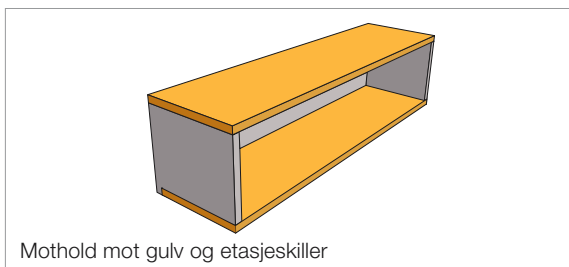


## Armering ved tilbakefylling – to metoder

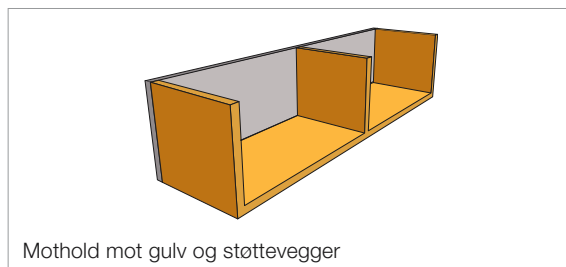
### Prosjekteringsforutsetninger

Vegger mot terreng forutsettes avstivet med støpte tverrvegger som beskrevet på side 10, eller mot etasjeskille som stiv skive. Oppfyllingshøyde  $\leq 3,0$  m, og terrengfall 1:50 minst 3 m ut fra veggen. På utsiden av veggen må det være et trykkbrytende og drenerende lag av finpukk, grus eller sand som hindrer at det oppstår vanntrykk mot veggen, og som leder vannet uhindret ned til drensledningen.

Ved tilfyllingshøyder på mer enn 1,0 m skal betonggulvet alltid støpes i kontakt med veggens betongkjerne, eventuelt som kontaktpunkter med bredde 100 mm og høyde lik dekketørrelsen og maksimalt 1,0 m innbyrdes avstand.



Mothold mot gulv og etasjeskiller



Mothold mot gulv og støttevegger

### Vegg støttet mot gulv og etasjeskiller

#### Tilleggsarmering

Om etasjeskille er konstruert som stiv skive, enten hull-dekke/betongdekke eller som trebjelkelag ihht datablad i Byggforskserien 520.238 Skivekonstruksjoner av tre, så brukes armering som beskrevet på side 8. I tillegg armeres veggen vertikalt med  $\text{Ø}10$  mm kamstål c/c 300 mm plassert sentrisk i veggen. Ved denne metoden er det ikke behov for innvendige støttevegger.

#### Tilslutning til etasjeskiller

Dekke skal ligge minimum 100 mm inn på veggens betongkjerne. For detaljer henvises til Byggforskserien Byggdetaljer 523.111.

### Vegg støttet mot gulv og støttevegger c/c $\leq 6$ m

#### Armering ved tilfyllingshøyde $\leq 2,0$ m

Veggen armeres som vist på side 8.

#### Armering ved tilfyllingshøyde $> 2,0 \leq 3,0$ m

Horisontalarmeres med  $2 \times \text{Ø}12$  mm c/c 300 mm. Utvendige hjørner og hjørner mot tverrvegger armeres ekstra med to vinkler av  $\text{Ø}10$  mm kamstål c/c 600 mm.

### Vegg støttet mot gulv og støttevegger c/c $> 6$ m $\leq 8$ m

#### Armering ved tilfyllingshøyde $\leq 2,4$ m.

	Avstand mellom støttevegger	
	7 m	8 m
Horisontal armering begge sider	$\text{Ø}12$ mm c/c 300 mm	$\text{Ø}16$ mm c/c 300 mm
Vertikal armering, sentrisk	$\text{Ø}10$ mm c/c 250 mm	$\text{Ø}10$ mm c/ 200 mm

Forutsetter armering til fundament utvendig side  $\text{Ø}10$  mm kamstål c/c 250 mm, fra fundamentet og minst 1000 mm opp i veggen. Utvendige hjørner og hjørner mot tverrvegger armeres ekstra med to vinkler  $\text{Ø}10$  mm kamstål c/c 600 mm.

## Armering støttevegg og bjelke over åpninger

### Prosjekteringsforutsetninger

#### Kort støttevegg med høyde over kjellergulv $\leq 3$ m

Fyllmasser mot mur skal være pukk, sand eller grus. Det kan også brukes lettere masser. Støtteveggen skal være en armeret betongvegg som støpes i direkte kontakt med betongdelen i kjellerveggen. Veggens skal stå nede på fundamentet og gulvet skal støpes i direkte kontakt med støtteveggen. Avstand mellom støttevegger er beskrevet på side 9 og det kan brukes en eller flere støttevegger.

#### Armering støttevegg

Støtteveggen armeres horisontalt med 2 stk Ø12 mm kamstål c/c 300 mm. Det brukes bøyer i enden av støtteveggen horisontalt c/c 300 mm.

Støtteveggen armeres vertikalt med 2 stk (begge sider) Ø10 c/c 300 mm. I tillegg armeres ekstra på enden av støtteveggen med 4 stk Ø12 mm vertikalt som legges i omfar med oppstikkende støttearmering fra fundamentet.

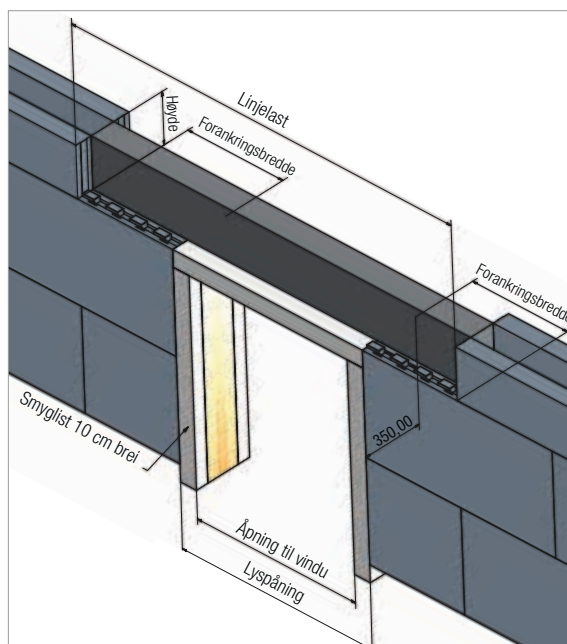
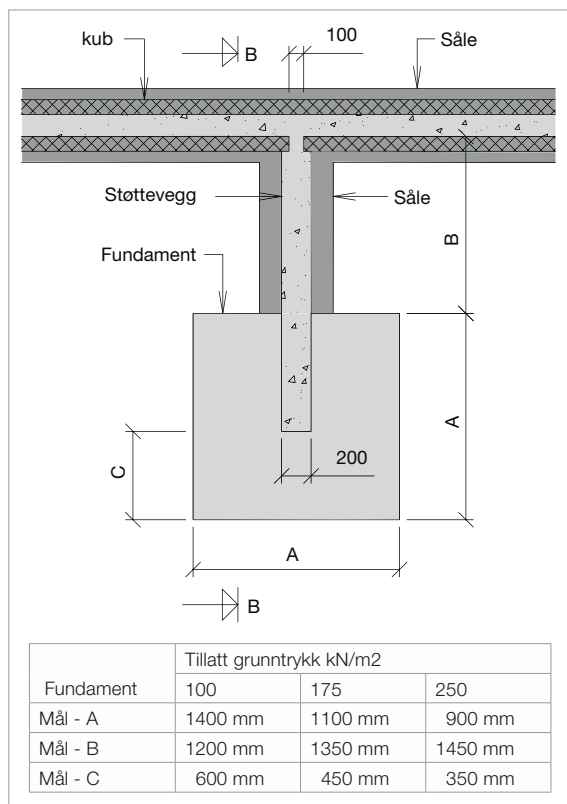
Støtteveggen forankres horisontalt med vinkeljern inn i KUB veggen med Ø12 mm c/c 300 mm.

#### Armering fundament

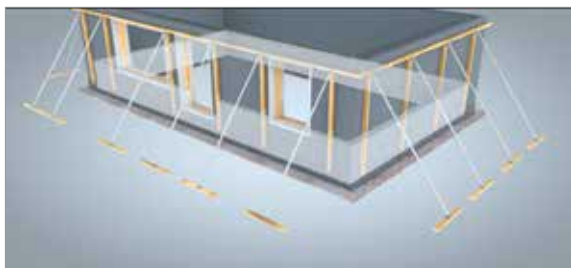
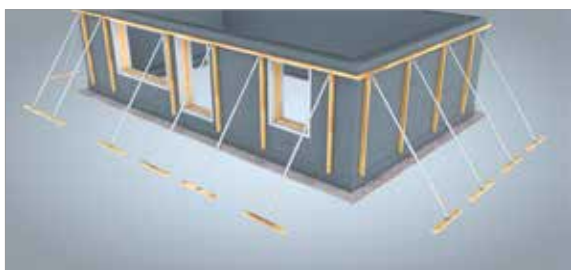
Fundamentet armeres horisontalt med Ø10 mm kamstål c/c 250 mm likt i begge retninger (kryssløst). Det skal også monteres støttearmering fra fundamentet og opp i støtteveggen med Ø12 mm c/c 300 mm og minst 500 mm opp i støtteveggen.

#### Bjelke over åpninger

For lysåpninger over 1200 mm (vindus-/dørbredde på 1000 mm) så skal det armeres ekstra i forhold til linjelast. Ta kontakt med teknisk avdeling hos Brødr. Sunde AS for mer informasjon om dette og oppgi linjelast og lysåpning.



## Avstivning av vegg /støping



Se side 14 for beregning av mengde betong.

- Betongkvalitet:
- B30
  - Tilslagets størrelse maks 16 mm
  - Grovt tilslag reduseres med 25%
  - Synkmål 18-20 cm

NB! Betongvibrator skal ikke brukes

Tilpass og gjør klar avstivingsrammer i alle åpninger, samt hjørneklosser for ekstra sikkerhet. Alt skrues fast, det skal ikke brukes hammer og spiker. Alle utsparinger stemples av før støp horisontalt og vertikalt. Bor gjerne hull i bunnramme for å sikre betongfylling under vinduet.

Til slutt fullføres oppretting og avstivning av alle vegger. Avstivning foretas med aluminiumstag eller 48x98 trevirke. Sett på vertikal avstivning utvendig eller innvendig ved alle hjørner og ved alle utsparinger, ellers med en avstand på ca 2 m. Festes i plaststagene med skruer på minst 140 mm. I tillegg legges horisontal 48x98 mm i toppen over vertikal avstivning. Skråstag festes oppe i toppen på veggen, samt nede i bakken for å holde veggen fast i lodd under støping.

**NB!** Det skal forsterkes ekstra med kryssfinérplater eller lekter der det er svake punkter, skjøter, eller der det er behov inntil utsparinger. Dersom avstanden fra plaststag til utsparing er mer enn 100 mm så skal det sikres ekstra. Det skal krafses singel inntil såleblokken på begge sider for å sikre fundamentet og holde det i posisjon.

### Støping av hel vegg:

Betongfylling utføres med mobil betongpumpe. For å redusere belastningen på veggen kjøres pumpen med redusert trykk og det skal benyttes svanehals. Begynn fyllingen i et av hjørnene og fortsett rundt til du har fullført en runde.

I første omgang fylles det opp ca 60 cm. Deretter litt mer pr runde slik at en totalt bruker 4 runder for å komme opp. Ta det rolig under fylling. Fjern betongrester på veggen etter støping.

### Støping i to omganger:

Om ønskelig så kan veggen støpes i to omganger. Da bygger en såle + ett skift KUB og støper dette først. Dette gir et godt og fast grunnlag for videre bygging av vegger.

Dette gir også mulighet for å fylle inn masse, gjøre ferdig rør i grunnen og isolere, samt å støpe plate. Dekk til knastene med plast før støping om det skal bygges videre oppover etter støp.

## Etterarbeid

### Skrufester

Etter støping monteres innvendige aluminiumslister for skru-feste og tildekning av EPS i utsparinger. Listene tilpasses og skrues fast i trerammen i smyglisten.

På eventuelle utstikkende hjørner så monteres aluminiumslist for innfesting av gipsplater. Disse aluminiumslistene kan brukes både utvendig og innvendig på veggene.

### Utvendig

Over terreng kan veggen pusses med 8 mm system/fiber-armert puss. Alternativt kan yttervegg kles med GU-gips, lekter og kledning. Slik kledning forankres i betongkjernen. Under terreng monteres grunnmursplate i plast med avslutningslist ved bakkenivå.

Kub veggen skal ferdigbehandles både utvendig og innvendig for å oppnå riktig brannmotstand og beskyttelse mot fukt.

### Tilfylling

Betongen må ha minst 7 døgns herdetid før det tilbakefylles utvendig. Eventuell støttevegg må også være støpt eller etasjeskiller må være montert.

### Innvendig behandling

Alt EPS-materiale skal dekkes av min. ett lag 13 mm gipsplater festet til konstruksjonens bæresystem med festemidler av metall, og til innstøpte plastlekter som er forankret i betongkjernen. Skjøtene tettes med remser og gipssparkerl.

Som alternativ kan brukes 15 mm trepanel, 12 mm sponplater, 11 mm halvharde trefiberplater eller 9 mm kryssfinèrplater. Men da må dette monteres på lekter av tre på minst 50 mm med mineralull isolasjon innlagt.

### Dampsperre innvendig

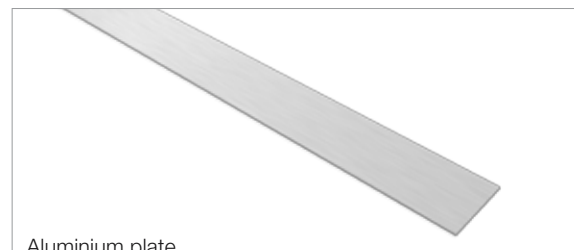
Ved bruk av gips rett på EPS så trengs det ikke dampsperre. Ved utlekting/tilleggisolering skal det monteres dampsperrer mellom kub og lekt på alle vegger der tilbakefyllingen er mindre enn halvparten av vegg høyden. For våtrom, se byggedetalj 543.506 i Byggforskserien. Membran og flis kan legges rett på Sundolitt® Kub®.

### Støping av gulv

For vegger med jordtrykk må betonggulvet støpes i direkte kontakt med betongen i veggen. Bredde 100 mm pr 1m vegg (isolasjonen skjæres ut). Gulvet skal støpes før eventuell utvendig fylling legges inn i veggen.



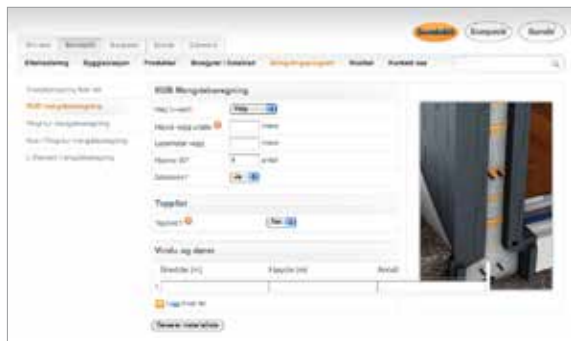
Aluminium vinkellist



Aluminium plate



## Mengdeberegning materialer



### Hvor mye trenger jeg?

#### Sundolitt KUB byggsystem

For mengdeberegning så kan man få det gjort av våre dyktige konsulenter på [ordre.norge@sundolitt.com](mailto:ordre.norge@sundolitt.com) eller man kan gjøre det selv på [www.sundolitt.no](http://www.sundolitt.no)

#### Betong

For å beregne betongforbruk så brukes disse målene.

- Såleblokk 70 liter/m
- KUB vegg 150 liter/m<sup>2</sup>

Husk å trekke fra for vindu og dører og legge til litt for oppstart av betongpumpe. Betong beregnes automatisk i vårt mengdeberegningsprogram på nettsiden.

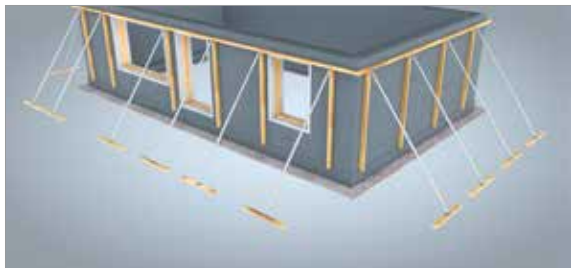
#### Armering

Mengde med armering kommer an på hvor mye støttevegger, utsparinger etc det er på bygget.

Armeringsmengde beregnes automatisk i vårt mengdeberegningsprogram på nettsiden. Se ellers på sidene 8-10 for grunnlag for å beregne mengder.

#### Trestender til avstiving

Det legges en horisontal 48x98 øverst på veggen, samt også vertikalt med ca 2 m mellomrom. Beregn mengde ut fra dette. For et bygg med 50 m omkrets trenger man ca 150 m 48x98. Mengde med treverk beregnes automatisk i vårt mengdeberegningsprogram på nettsiden. Det er nok å avstive veggen på den ene siden.



## Husk dette!

### Avstiving og sikring av veggene

Avstiving og oppretting gjøres for å sikre at veggen holder seg i loddrett posisjon når man fyller betong, samt for å unngå utsprengning av veggen. Den ene siden av veggen skal avstives for å holde veggen i lodd, og støttestaget forankres ned i bakken for å holde det i posisjon begge veier.

Der det blir kappet i elementene vil det kunne bli svake punkter, spesielt rundt utsparinger for vindu og dører, og da er det viktig å gå over nøye for å forsterke med kryssfiner / lekter der det er behov for det. **Dette må gjøres før betongfylling starter.**

Om bygging av KUB foregår over flere dager og det er fare for sterk vind så bør man sikre veggen etter hvert mens man bygger seg oppover i høyden. Dette gjøres ved å skru fast 48x98 trestendere i plaststagene i KUB elementene og å bruke skråstag for å sikre veggen.

### Sikkerhet

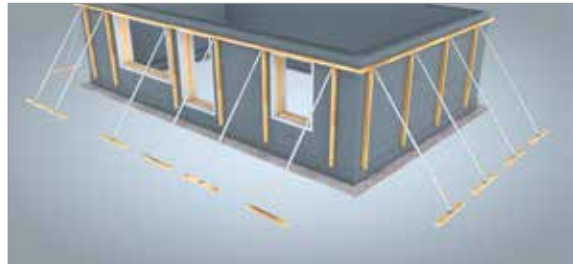
HMS skal alltid ivaretas på en byggeplass og riktig bruk av stillas/arbeidsplattformer og verneutstyr er svært viktig for å unngå skader på personer og utstyr. Dette må ivaretas av ansvarlig på byggeplassen. EPS materialet i KUB er brennbar isolasjon og må ikke utsettes for glør eller flammer i anleggsfasen.

### Vareleveranse

Sjekk alltid at varene ikke har transportskader eller andre feil, og at antall er riktig, før produktene tas i bruk.

### Direkte sollys

KUB® elementer må ikke tildekkes av dampsperre eller annen plast (ikke medfølgende emballasje) dersom det er fare for direkte sollys. Dette kan føre til høy temperatur på KUB-overflaten og fare for deformasjon.



## Varig lavt energiforbruk

Med Sundolitt KUB får man et bygg med svært lavt energiforbruk i hele byggets levetid. Produktene krever ingen vedlikehold og fungerer som høyeffektive passive tiltak for å hindre varmetap fra boligen.

Ved bruk av Sundolitt KUB så reduseres behovet for kostbare omfattende oppvarmingssystemer og sammen med svært lavt energiforbruk til oppvarming så gir dette in god totaløkonomi i tillegg til komfort utenom det vanlige.

**Lykke til med ditt KUB hus!**

0,15 W/m<sup>2</sup>K i U-verdi

100 mm eps + 150 mm betong + 100 mm eps



0,10 W/m<sup>2</sup>K i U-verdi

200 mm eps + 150 mm betong + 100 mm eps

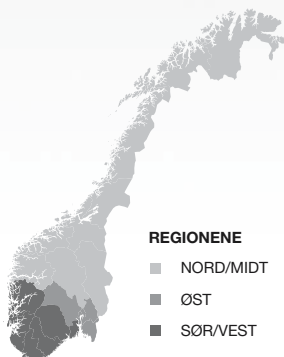


Armering

Puss

Betong

Frostsikring



**REGIONENE**

- NORD/MIDT
- ØST
- SØR/VEST

**Brødr. Sunde as**

P.b. 8115, Spjelkavik  
6022 Ålesund  
Telefon: 06494  
Telefax: 70 14 34 10  
e-post: [norway@sundolitt.com](mailto:norway@sundolitt.com)

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

**Ordremottak: ☎ 06494**  
E-post: [ordre.norge@sundolitt.com](mailto:ordre.norge@sundolitt.com)

