

# GLAVA® PLUSS SYSTEM

## MONTERINGSANVISNING

Juni 2018

(erstatte november 2015)



# INNLEDNING

GLAVA® Pluss System består av stendere laget av stuket glassull (stående fibre) med pålimt treverk. Stuking av glassull gir høy trykkstyrke kombinert med lav vekt. Treverket er stykker av bord som er fingerskjøtt og limt for høy stivhet og minimal kuring. Stenderen kommer i to utgaver: plusstender 1 har treverk på én side mens plusstender 2 har treverk på begge sider. Treverket er ikke gjennomgående, men er limt til den trykkfaste glassullen. Det minimerer kuldebroer og gir et sammenhengende isolasjonssjikt.

## GLAVA® Pluss System egner seg godt til både oppgradering og nybygg.

Systemet kan festes i bærende ytterveggskonstruksjoner av krysslimt tre (KL-tre, også kalt massivtre), stenderverk av tre (min. 45 mm bredde), betong, massivtegl, lettklinker og pore-/gassbetong. Systemet er enkelt, raskt og lett å håndtere, og monteres med helt vanlig håndverktøy. I tillegg er det meget fleksibelt med tanke på valg av kledning, noe som gir stor arkitektonisk frihet – særlig ved oppgradering. Nytt el.anlegg og/eller ventilasjonsanlegg kan f.eks. legges skjult inn i vegg. Det er enkelt å skjære ut i isolasjonen med en god kniv. Ved oppgradering bør man vurdere behovet for etterisolering av kjellervegg eller ringmur, og dette bør gjøres før man starter med montering av systemet.

## Betingelser for bruk

Denne anvisningen gjelder for montering av GLAVA® Pluss System med tilhørende eller beskrevne produkter. GLAVA® tar ikke ansvar for montering som ikke følger denne anvisningen. Det er utarbeidet en egen teknisk veiledning som omhandler terrengkategorier, bygningshøyder og vindlaster.

Det er den utførende og ansvarshavende som er ansvarlig for at montering er tilfredsstillende og forskriftsmessig utført. Tegningene i denne anvisningen er ikke byggetegninger, men illustrasjoner som viser prinsippet for utførelsen.

Glava AS har ikke prosjekteringsansvar og tar forbehold om eventuelle skrive- og/eller trykkfeil.

U-verdier for ulike konstruksjoner med GLAVA® Pluss System er vist på våre hjemmesider [glava.no](http://glava.no).

Denne monteringsanvisningen blir oppdatert ved behov. Gjeldende utgave finnes på våre hjemmeside. Sjekk derfor [glava.no](http://glava.no) og se om det finnes nyere utgave.

## INNHOOLD

Innledning	2	Løsning rundt vinduer og dører	11-13
Betingelser for bruk	2	Parapet med plusstender	14
Før montering	3	Avslutning ved raft	15
Tekniske data	3	Oversikt over egenvekter	16
Montering på elementer av KL-tre (massivtre)	4-5	Terrengkategorier	17
Montering på stenderverk av tre	6	Skrueavstand ved montering av plusstendere på treverk	18-21
Montering på betong og massivteglstein	7	Krav til uttrekkstyrke ved montering av plusstendere på betong og mur	22-23
Montering på pore-/gassbetong	8	Tabeller med vindhastigheter	24-26
Montering av hjørneløsning utvendig hjørne	9		
Montering av hjørneløsning innvendig hjørne	10		

## Før montering

GLAVA® Pluss System skal alltid festes i bærende ytterveggskonstruksjon av KL-tre (tidl. massivtre), betong, massivtegl, lettklinker, pore-/ gassbetong eller i stenderverk av tre med min. 45 mm bredde. Systemet kan monteres med senteravstand 600 mm eller 1000 mm, avhengig av bærekonstruksjonen bak, valg av kledning, bygningshøyde, vindlast og terrengkategori. GLAVA® Pluss System kan benyttes på bygninger med inntil 32 meters høyde. Til systemet leveres GLAVA® Plussplate. Formatet er 515 mm x 915 mm. Det gjør at det samme produktet kan benyttes til både c/c 600 mm og c/c 1000 mm. Maks. egenvekt inkl. stender, isolasjon, vindspærre, utlekting og utvendig kledning er beskrevet i kapitlene for hvilke type materiale systemet skal festes på. Data for egenvekter finnes på side 16.

Plusstenderne har 5 stk. ferdig borede hull for skruene, og i senter av stenderne er det en langsgående forsenkning slik at skruene ikke stikker ut. På KL-tre (tidl. massivtre) eller stenderverk skrues skruene direkte inn i treverket bak. Ved montering på mur skal det borres gjennom de ferdige hullene i stenderne og inn i murveggen bak. Deretter skrues skruene inn. Kravet til uttrekkstyrke blir normalt oppfylt i bærende yttervegg av tre, betong eller massivtegl. Hvis det er tvil om styrken i eksisterende vegg av betong eller massivtegl skal det utføres uttrekkstester. Se tabeller fra side 22. På vegger av pore-/gassbetong eller lettklinker skal det alltid utføres uttrekkstester. På disse veggene skal det ikke forbores, med mindre muren er pusset.

Hvilke dimensjoner som kan benyttes på ulike konstruksjoner				
Konstruksjon Dimensjon	KL-tre (massivtre)	Betong og massivtegl	Stenderverk av tre	Lettklinker og porebetong
98 mm	x	x	x	x
150 mm	x	x	x	x
200 mm	x	x		
250 mm	x			
290 mm	x			

## Tekniske data:

### GLAVA® Pluss Stender:

Lambdaverdi for glassull i stender: 0,043 W/mK.

Brannklasse for glassullen i stenderen: Euroklasse A2-s1,d0.

Trykkfasthet glassull i stenderen: 90 kN v/10 % def. (EN 826)

Lengde: 2400 mm

Bredde: 90 mm

Tykkelse: 98 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm og 290 mm.

98 mm leveres kun som stender type 1.

### GLAVA® Plussplate:

Lambdaverdi: 0,033 W/mK

Brannklasse: A1.

Format: 515 mm x 915 mm.

Tykkelse: 100 mm, 150 mm og 200 mm.

### Skruer:

Det er beskrevet skruer fra Essve eller Motek. Type skruer er beskrevet i hvert kapittel.

Skruer med tilsvarende egenskaper kan benyttes.

## Montering på elementer av KL-tre (massivtre)

### Gjelder 98, 150, 200, 250 og 290 mm plusstender

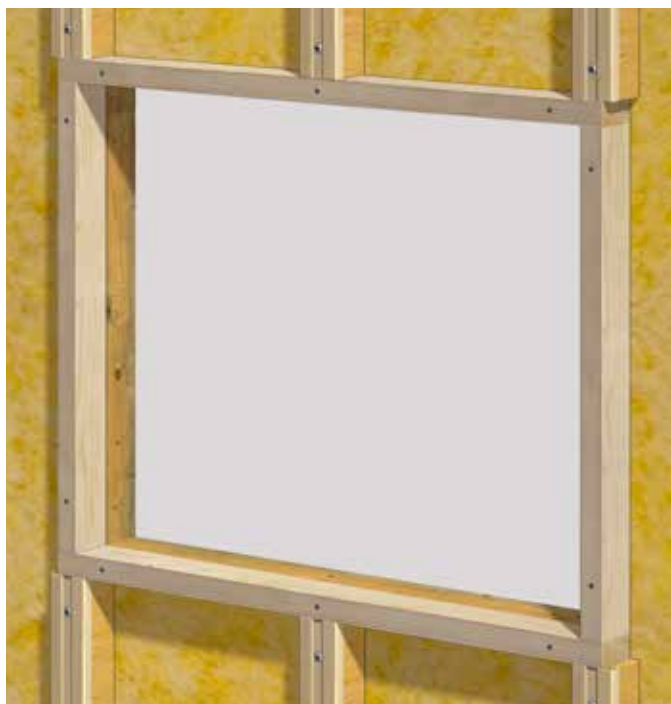
På elementer av KL-tre (krysslåst tre) kan stenderne monteres på c/c 600 mm eller c/c 1000 mm avhengig av type kledning, bygningshøyde, terrengkategori og vindlast. Se tabeller fra side 17.

Stenderne kan festes på flere måter avhengig av dimensjon og vekten på vindsperre, lekter og kledning. Dette beskrives i avsnittene under, og gjelder for innfesting i KL-tre. Montering av systemet rundt dør- og vindusåpninger og hjørneløsninger er beskrevet i egne kapitler. Se fra side 9.

Begynn med montering av plusstender 1 som bunnsvill. Denne skal festes inn i elementene. Lengden på skruen er avhengig av stendertykkelse, se beskrivelse senere i dette kapitlet. Skal systemet bære last fra vinduer o.l. så benyttes plusstender 2 som bunnsvill. I hjørner kan bunnsvillen gjøres i vinkel hvis ønskelig. Monter en stripe med vindsperre opp bak bunnsvillen. Den skal senere brettes rundt svillen og opp på veggen for å sikre lufttetting. Ved ujevnheter anbefaler vi at det legges *GLAVA® Dobbeltsidig Tettebånd* mot svillen først for å sikre god tetting. Bunnsvillen skal festes med skruer i alle de fem forborede hullene. Påse at skruene ikke blir skrudd altfor hardt til, da det kan føre til ujevnheter. Alternativt kan det benyttes svill av trevirke.

Hvis stenderne føres ned på støpt bankett/såle, slik at lastene føres ned, så kan bunnsvill droppes, men det må legges inn spikerslag mellom stenderne for klemming av vindsperre, innfesting av musebånd etc. Husk at det da må legges et kapillærbrytende sjikt av grunnmurspapp mot bankett/såle først.

Når det brukes 98 mm plusstender kombineres denne med sviller og omramming rundt åpninger av 48x98 mm trevirke.



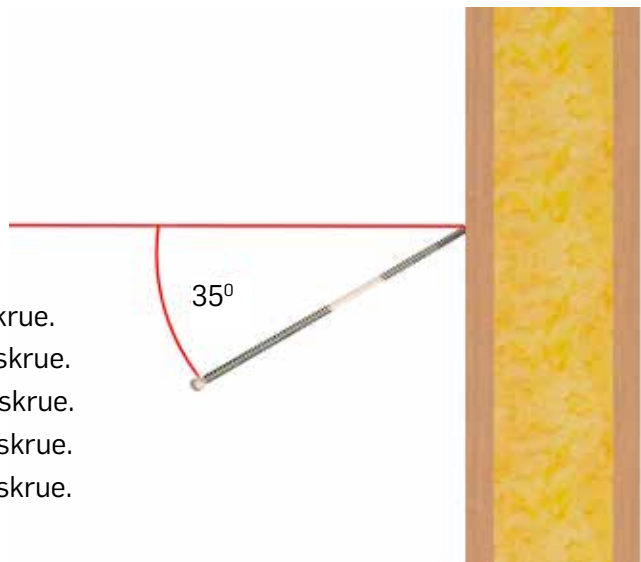
Stendere og sviller festes til elementene kun med Essve eller Motek treskruer med WAF-hode i de fem forborede hullene i stenderen. 150 mm skrue brukes til 98 mm plusstender. 200 mm skrue til 150 mm plusstender. 240 mm skrue til 200 mm plusstender. 300 mm skrue til 250 mm plusstender. 340 mm skrue til 290 mm plusstender.

Mellom stenderne monteres *GLAVA® Plusplate*. Det skal alltid monteres vindsperre, og denne skal monteres fortløpende for å beskytte konstruksjonen mot vær og vind.

Når plusstenderne festes med skruer i alle de fem forborede hullene kan vekten være inntil 35 kg/m<sup>2</sup>. inklusiv stenderne, isolasjon, vindsperre, lekter og kledning. Oversikt over systemets egenvekt, samt vekt på vindsperrer, lekter og kledning står på side 16.

Hvis vekten overstiger 35 kg/m<sup>2</sup> kan det benyttes Essve ET-T Konstruksjonsskrue, eller Motek Konstruksjonsskrue, (beregnet for utendørs bruk) som skrues skrått oppover i ca. 35 graders vinkel i forhold til horisontalplanet. Vinkelen må ikke bli for bratt da det kan føre til at skruen ikke får tilstrekkelig feste. Skru konstruksjonsskruen direkte i plusstenderen uten forboring. Denne løsningen erstatter tidligere løsning med bruk av U-beslag og U-bøyle, og er aktuell der vinduer e.l. skal festes i systemet. Tykkelsen på skruen skal være min. 8,2 mm.

- 98 mm plusstender brukes 190 mm Konstruksjonsskrue.
- 150 mm plusstender brukes 245 mm Konstruksjonsskrue.
- 200 mm plusstender brukes 300 mm Konstruksjonsskrue.
- 250 mm plusstender brukes 360 mm Konstruksjonsskrue.
- 290 mm plusstender brukes 410 mm Konstruksjonsskrue.



## Montering på stenderverk av tre

### Her kan kun 98 og 150 mm plusstender benyttes

Eksisterende stenderverk av tre skal ha min. 45 mm bredde. Lengden på skruen er avhengig av stender-tykkelse. Til 98 mm stender benyttes 150 mm lang skruer. Til 150 mm stender benyttes 200 mm lang skruer. Det skal benyttes Essve eller Motek treskruer med WAF-hode. Maks. vekt per kvadratmeter inklusiv stenderne, isolasjon, vindsperre, lekter og kledning, er inntil 35 kg/m<sup>2</sup>. Oversikt over systemets egenvekt, samt vekt på vindsperrer, lekter og kledning står på side 16.

Begynn med montering av plusstender 1 som bunnsvill. Den sentreres over bæreveggens bunnsvill og festes med skruer i alle de fem forborede hullene. Skal systemet bære last fra vinduer o.l. så benyttes plusstender 2 som bunnsvill. I hjørner kan bunnsvillen gjæres i vinkel hvis ønskelig. Monter en stripe med vindsperre opp bak bunnsvillen. Den skal senere brettes rundt svillen og opp på veggen for å sikre lufttetting. Ved ujevnheter anbefaler vi at det legges *GLAVA® Dobbeltsidig Tettebånd* mot svillen først for å sikre god tetting. På undersiden av bunnsvillen festes et bord i svillens dybde for å beskytte vindsperrer og hindre inntrengning av mus og insekter. Alternativt kan det benyttes svill av trevirke.

Hvis stenderne føres ned på støpt bankett/såle slik at lastene føres ned så kan bunnsvill droppes, men det må legges inn spikerslag mellom stenderne for klemming av vindsperre, innfesting av musebånd etc. Husk at det da må legges et kapillærbrytende sjikt av grunnmurspapp mot bankett/såle først.

Plusstenderne monteres utenpå bæreveggens stendere. Det er viktig at man måler nøyaktig slik at skruen treffer i senter av stenderne.

Plusstenderne festes med fem stk. skruer i de forborede hullene i stenderne. Påse at skruene ikke blir skrudd altfor hardt til, da det kan føre til ujevnheter. Mellom stenderne isoleres det med *GLAVA® Plussplate*. Det skal alltid monteres vindsperre og den skal monteres fortløpende for å beskytte konstruksjonen mot vær og vind.

Når det brukes 98 mm plusstender kombineres den med sviller og omramming rundt åpninger av 48x98 mm trevirke som festes inn i eksisterende stenderverk.



## Montering på betong og massivtegl

### Her kan kun 98, 150 og 200 mm plusstender benyttes

Stenderne kan monteres på c/c 600 eller c/c 1000 mm. Maks. vekt per kvadratmeter inklusiv stenderne, isolasjon, vindsperre, lekter og kledning er inntil 35 kg/m<sup>2</sup>. Oversikt over systemets egenvekt, samt vekt på vindsperrer, lekter og kledning står på side 16. Montering avhenger av type kledning, bygningshøyde, terrengkategori og vindlast. Se tabeller fra side 22. som viser krav til uttrekkstyrke på skruene.

Ved montering på gammel mur eller der det er tvil om styrken i muren skal det alltid utføres uttrekkstester. Ved montering på massivtegl må man forsikre seg om at man får feste i teglsteinen og ikke i fugene.

Sviller og stendere festes med Essve Betongskruer m/skive. Det er ikke behov for bruk av ekspansjonsplugg. Det skal borres gjennom hullene i stenderne og inn i veggen bak. Lengden på boret må tilpasses stendertykkelsen. Innfestingsdybden er 50 mm. Hullet skal borres 10 mm dypere enn innfestingsdybden. Diameteren på boret skal være Ø=6 mm. Vi anbefaler bruk av 4-skjærs bor. Deretter skrues skruene direkte inn i muren. Lengden på skruen er avhengig av stendertykkelse. For 98 mm plusstender brukes 7,5 x 150 mm betongskruer. For 150 mm plusstender brukes 7,5 x 200 mm betongskruer. For 200 mm plusstender brukes 7,5 x 250 mm betongskruer.

Begynn med montering av plusstender 1 som bunnsvill. Denne skal festes inn i murveggen. Skal systemet ta last fra vinduer o.l. benyttes plusstender 2 som bunnsvill. I hjørner kan bunnsvillen gjæres i vinkel hvis ønskelig. Monter en stripe med vindsperre opp bak bunnsvillen. Ved ujevnheter anbefaler vi at det legges *GLAVA® Dobbeltsidig Tettebånd* mot svillen først for å sikre god tetting. Stripen med vindsperre skal senere brettes rundt svillen og opp på veggen for å sikre lufttetting. Bunnsvillen skal festes med skruer og skiver i alle de fem forborede hullene. Påse at skruene ikke blir skrudd altfor hardt til, da det kan føre til ujevnheter. Alternativt kan det benyttes svill av trevirke.

Hvis stenderne føres ned på støpt bankett/såle, slik at lastene føres ned, så kan bunnsvill droppes, men det må legges inn spikerslag mellom stenderne for klemming av vindsperre, innfesting av musebånd etc. Husk at det da må legges et kapillærbrytende sjikt av grunnmurspapp mot bankett/såle først.

Mellom stenderne isoleres det med *GLAVA® Plussplate*. Det skal alltid monteres vindsperre, og denne skal monteres fortløpende for å beskytte konstruksjonen mot vær og vind. Når det brukes 98 mm plusstender kombineres den med sviller og omramming rundt åpninger av 48x98 mm trevirke.



## Montering på vegger av lettklinker og pore-/gassbetong

### Her kan kun 98 og 150 mm plusstender benyttes

På bærende vegger av lettklinker eller pore-/gassbetong skal plusstenderne monteres på c/c 600 mm. Sviller og stender festes med Essve lettbetongskruer Heavy load med WAF-hode. Det skal alltid utføres uttrekkstester før monteringen påbegynnes. Lengden på skruene skal være minst 55 mm lengre enn stendertykkelsen. Monteringen avhenger også av type kledning, bygningshøyde, terrengkategori og vindlast. Se tabeller fra side 22 som viser krav til uttrekkstyrke på skruene. Til 98 mm plusstender benyttes 10,5x185 mm skrue. Til 150 mm plusstender benyttes 10,5x210 mm skrue. Skru skruene direkte inn uten forboring for å sikre godt feste. Det er viktig med lav hastighet på drillen slik at porestrukturen ikke ødelegges. Er veggen pusset må det lages et hull i pussen først, men ikke bruk slag på drillen. Det kan knuse lettklinkeren/porebetongen bak.

Maks vekt per kvadratmeter inklusiv stenderne, isolasjon, vindsperre, lekter og kledning, er inntil 25 kg/m<sup>2</sup>. Oversikt over systemets egenvekt, samt vekt på vindsperrer, lekter og kledning står på side 16.

Begynn med montering av bunnsvillen, som festes inn i veggen. I hjørner kan bunnsvillen gjæres i vinkel hvis ønskelig. Monter en stripe med vindsperre opp bak bunnsvillen. Ved ujevnheter anbefaler vi at det legges *GLAVA® Dobbeltsidig Tettebånd* mot svillen først for å sikre god tetting. Stripen med vindsperre skal senere brettes rundt svillen og opp på veggen for å sikre lufttetting. Bunnsvillen skal festes med skruer i alle de fem forborede hullene. Påse at skruene ikke blir skrudd altfor hardt til, da det kan føre til ujevnheter.



Hvis plusstenderne føres ned på støpt bankett/såle, slik at lastene føres ned, så kan bunnsvill droppes, men det må legges inn spikerslag mellom stenderne for klemming av vindsperre, innfesting av musebånd etc. Husk at det da må legges et kapillærbrytende sjikt av grunnmurspapp mot bankett/såle først.

Mellom stenderne isoleres det med *GLAVA® Plussplate*. Det skal alltid monteres vindsperre, og denne skal monteres fortløpende for å beskytte konstruksjonen mot vær og vind.

Skal vinduene flyttes ut i den nye fasaden så må det lages egne kasser av 36/48x98/148 mm som festes med egnede beslag og skruer inn i lettklinker- eller porebetongveggen. Årsaken er at systemet ikke har tilstrekkelig lastbærende kapasitet til å bære vekten av vinduene. Les mer i kapittelet Løsning når vinduer og dører monteres i ramme av treverk, på side 13.



## Montering av utvendig hjørneløsning

Sjekk først at hjørnet er i lodd. Hvis veggen ikke står i lodd anbefaler vi at det kiles bak.

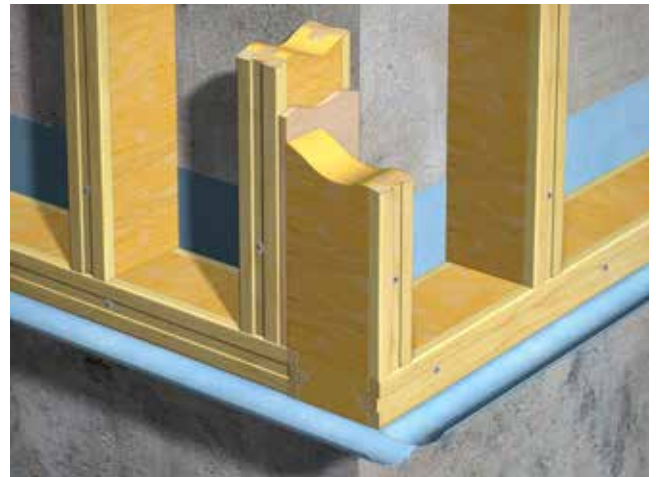
Hjørnekassen settes sammen av plusstender 2, plusstender 1 og min. 16 mm kryssfiner eller OSB-plater. Benyttes OSB-plater så skal det være OSB-3 eller bedre. Begynn med å tilpasse kryssfiner eller OSB-platen. Bredden skal være noen millimeter smalere enn stendertykkelse.

Deretter festes platen med 4,5x45 mm treskruer, c/c 300 mm, til plusstender 2. Platen kan med fordel limes i tillegg med vannfast (værbestandig) trelim. Deretter festes plusstenderen inn i veggen. Stenderen plasseres slik at platen flukter med kanten av hjørnet. Nå kan plusstender 1 festes inn i platen. Bruk de ferdige borede hullene.

For øvrig følges monteringen på vegg som beskrevet i de ulike kapitlene. Når hjørnet skal festes i stenderverk av tre, er det viktig at hjørneløsningen festes inn i hjørnekassen på det eksisterende stenderverket.

For vegger av lettklinker eller porebetong må det vurderes i hvert enkelt tilfelle basert på uttrekks-tester.

Når det brukes 98 mm plusstender lages hjørnekassen av plusstender og 48x98 mm trevirke. Begynn med å feste 48x98 mm inn i veggen, og skru deretter plusstenderen fast i 48x98 mm.

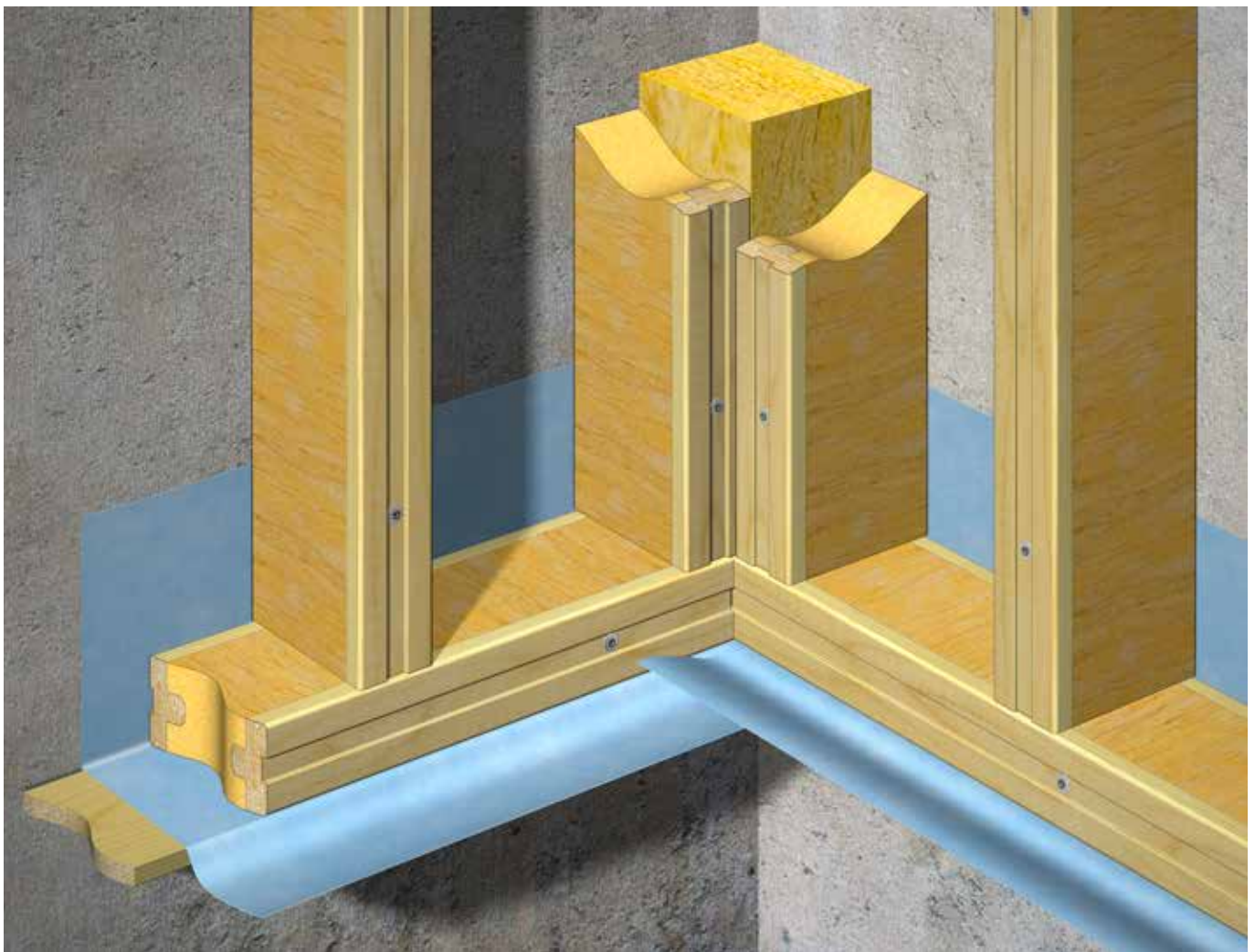


## Montering av innvendig hjørneløsning

Siste stender mot hjørne monteres slik at motstående stender overlapper 3 cm inn på stenderen, slik illustrasjonen under viser.

For øvrig følges monteringen på vegg som beskrevet i de ulike kapitlene. Isolasjonen som skal inn bak må kappes til på forhånd og settes inn før hjørnet settes sammen. For å få et stivt og solid hjørne kan stenderne med fordel skrues sammen med lange treskruer, alternativt stikkspikres. Hvis veggen ikke står i lodd anbefaler vi at det kiles bak.

Når systemet skal monteres på stenderverk av tre i innvendig hjørne så må det settes inn ekstra stendere eller legges inn horisontale spikerslag. Stenderne må ha en bredde på min. 45 mm. De horisontale spikerslagene lages av 48x98 mm som legges på flasken. Spikerslagene monteres slik at de sentreres over skruehullene i stenderne.



## Løsning når vinduer og dører monteres i plusstenderen

### Gjelder ikke lettklinker eller pore-/gassbetong

Innfestingsmetode av vinduer i systemet må vurderes etter vekt og hvilken konstruksjon plusstenderne skal festes i. Rundt dører og vinduer brukes plusstender 2. Stenderen(e) under losholten skal også være plusstender 2.

For å få feste til vindu/dør så skal det monteres 21 mm kryssfinérplater eller 22 mm OSB-plater. Benyttes OSB-plater så skal det benyttes OSB-3 eller bedre. Platene monteres på innsiden av stenderne, samt oppå losholt og oppunder overdekningen. Platene skal flukte med åpningen, så stenderne må flyttes 21 eller 22 mm til hver side for åpningen, samt over og under åpningen. Platene limes og skrues til sidene av stenderne. Platene skal limes med vannfast(værbestandig) trelim, og festes med treskruer på c/c 250 mm. Skruedimensjonen skal være 4,5x50 mm. På undersiden av losholten, mot stenderne på hver side, monteres biter av plate for å sikre støtte for losholten i endene, og ta opp last. Disse platebitene må være min. 200 mm lange. Platene skal limes og festes med min. 4 stk. skruer.

Plusstender 1 kan benyttes hvis åpningen er stor nok til at kryssfiner- eller OSB-platene kan festes i bærekonstruksjonen, og at stenderne kan få feste på sidene, og over og under åpningen. Platetykkelser er beskrevet over. Platene limes og skrues til sidene av stenderne. Platene skal limes med vannfast(værbestandig) trelim, og festes med treskruer på c/c 250 mm. Skruedimensjonen skal være 4,5x50 mm. Denne løsningen gjør at last fra vinduene overføres til bærekonstruksjonen, og anbefales når det skal settes inn store, tunge vinduer.

På vegger av lettklinker eller pore-/gassbetong skal det lages rammer som vinduene festes i. Dette er nærmere beskrevet på side 13. Er vegg bak av KL-tre (tidl. massivtre) kan løsningen med skrå konstruksjonsskrue, som vist på side 5, være et godt alternativ, og som kan bære større laster.

Forøvrig henviser vi til Byggforskserien for innsetting av vinduer og ytterdører.



## Løsning når vinduer og dører monteres i eksisterende vegg

Der vinduer/dør ikke skal festes i systemstenderen kan man droppe platene, men vi anbefaler at det allikevel benyttes plusstender 2 slik at man får spikerslag til belistning, innfesting av vindsperre og kledning etc. Under vinduet legges det en plate eller et bord som underlag for membran, beslag, osv. Platen/bordet kan med fordel legges med 15 graders helning. I bakkant monteres et spikerslag som platen/bordet festes i. På undersiden av platen/bordet, mot stenderne på hver side, monteres biter av plate for å sikre støtte for platen i endene.

Disse platebitene må være min. 200 mm lange.

Platene skal limes og festes med min. 4 stk. skruer.

Platen festes også i plusstenderen(e) under, og plusstenderene under kan med fordel kappes med 15 graders helning.

Plusstender 2 over åpningen kan, om ønskelig, erstattes av f.eks. 48 mm trevirke.

Forøvrig henviser vi til Byggforskserien for innsetting av vinduer og ytterdører.



## Løsning når vinduer og dører monteres i ramme av treverk

Rundt dører og vinduer lages det rammer av f.eks. 36 mm trevirke som vinduene festes i.

Rammene festes inn i veggen bak med egnede skruer og vinkler dimensjonert for vekten av vinduene og materialet det skal festes i.

Alternativ kan det lages rammer av 21 mm kryssfiner, eller 22 mm OSB-3 eller bedre.

På vegger av lettklinker eller pore-/gassbetong, der vinduer eller dør skal flyttes ut i den nye fasaden, skal det alltid lages rammer som beskrevet i avsnittet over. Rammene festes med egnede beslag og skruer i lettklinker- eller porebetongveggen.

Forøvrig henviser vi til Byggforskserien for innsetting av vinduer og ytterdører.



## Parapet med plusstender 2

Plusstender 2 kan benyttes til å lage parapet på kompakte tak.

Plusstenderne skal da monteres på c/c 600 mm.

Det forutsettes at det benyttes stenderer i hele lengder.

Maks høyde over bærende dekke er 1 meter. For øvrig følges monteringen på vegg som beskrevet i de ulike kapitlene.

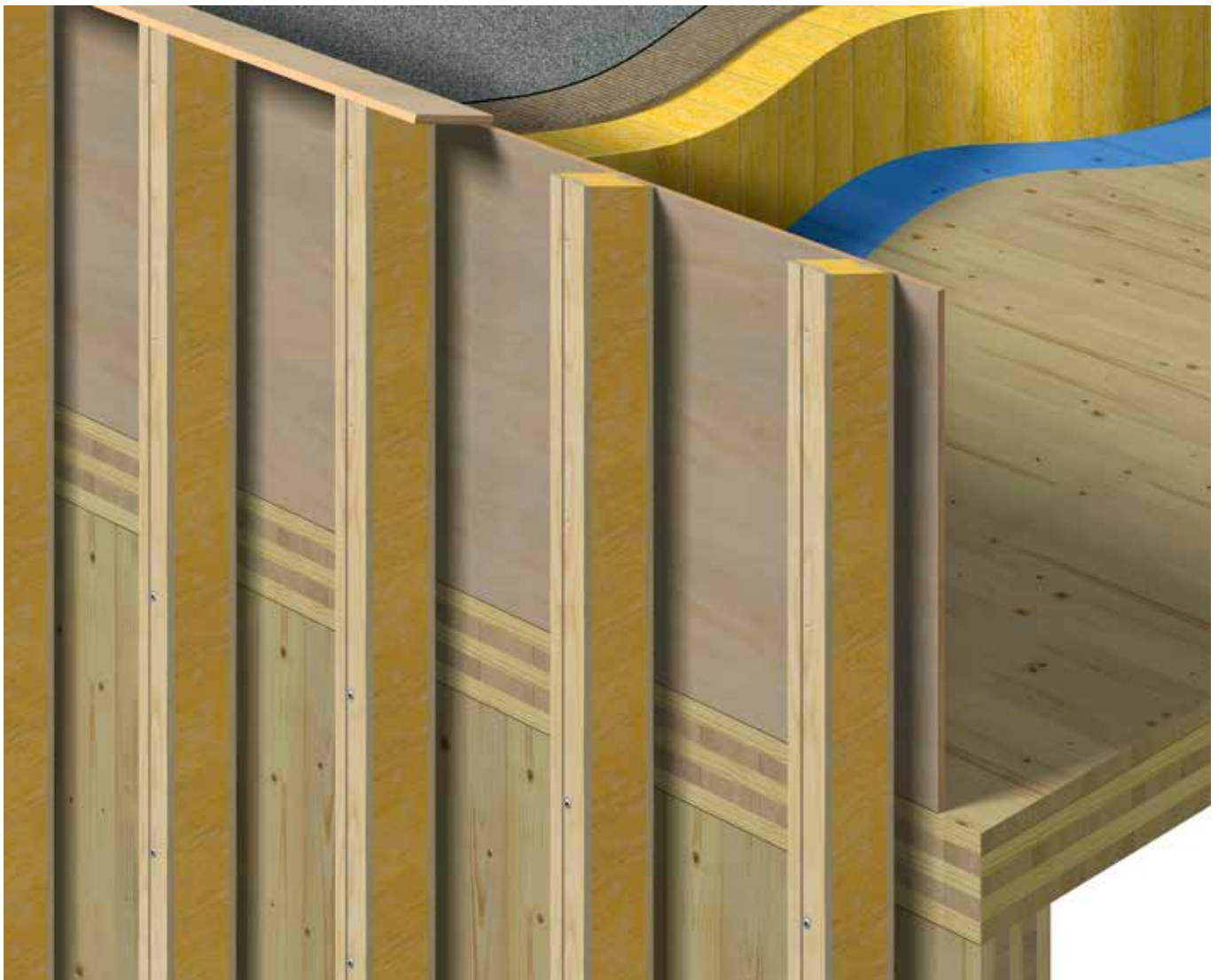
Toppen av parapetet skal ha fall 1:5 innover mot taket. Platen eller bordet som legges oppå parapeten skal festes fra oversiden og ned i begge tredelene på plusstenderen.

Vindlaster gjør at det blir trykk på den ene siden og sug på den andre.

For å forsterke parapeten anbefaler vi at, det fra ytterveggsiden, skrues inn en helgjenget treskrue i stenderen (ikke bruk de forborede hullene) og inn i bygningsplaten som monteres inn mot taket.

Lengden på skruen avgjøres av dimensjon på stenderen og tykkelsen på platen.

For øvrig må parapetet prosjekteres iht. Byggforskserien, og Takprodusentenes forskningsgruppe (TPF) sine informasjonsblader nr. 5 og nr. 6.



## Avslutning ved raft, takutstikk m.m

Avslutning ved raft må prosjekteres for hvert prosjekt da det avhenger av taktype, om det er nybygg eller oppgradering, om det er kaldt loft, lufting mellom vindsperre og undertak eller det benyttes kombinert undertak og vindsperre.

Ved oppgradering må man se om taktutstikket skal fores på eller om det skal lages løse taktutstikk. Løst taktutstikk må dimensjoneres for aktuelle snø- og vindlaster i hvert tilfelle uavhengig om det er oppgradering eller nybygg. Monteres plusstenderne på bindingsverk av tre så skal plusstenderne sentreres over stenderverket festes i disse. Les forøvrig om montering på stenderverk på side 6.



## Oversikt over egenvekter

### **Egenvekt for Plusstender 1. 90x98x2400 mm er ca. 4,4 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 100 mm Plussplate er ca. 6 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 100 mm Plussplate er ca. 4,8 kg

### **Egenvekt for Plusstender 1. 90x150x2400 mm er ca. 5,25 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 150 mm Plussplate er ca. 7,9 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 150 mm Plussplate er ca. 6,4 kg

### **Egenvekt for Plusstender 2. 90x150x2400 mm er ca. 7,9 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 150 mm Plussplate er ca. 10,2 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 150 mm Plussplate er ca. 7,9 kg

### **Egenvekt for Plusstender 1. 90x200x2400 mm er ca. 6,1 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 200 mm Plussplate er ca. 9,7 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 200 mm Plussplate er ca. 7,95 kg

### **Egenvekt for Plusstender 2. 90x200x2400 mm er ca. 8,8 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 200 mm Plussplate er ca. 12,1 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 200 mm Plussplate er ca. 9,55 kg

### **Egenvekt for Plusstender 1. 90x250x2400 mm er ca. 7 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 250 mm Plussplate er ca. 11,6 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 250 mm Plussplate er ca. 9,6 kg

### **Egenvekt for Plusstender 2. 90x250x2400 mm er ca. 9,6 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 250 mm Plussplate er ca. 13,9 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 250 mm Plussplate er ca. 11,1kg

### **Egenvekt for Plusstender 1. 90x290x2400 mm er ca. 7,65 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 300 mm Plussplate er ca. 13,3 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 300 mm Plussplate er ca. 11kg

### **Egenvekt for Plusstender 2. 90x290x2400 mm er ca. 10,3 kg**

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 600 mm med 300 mm Plussplate er ca. 15,6 kg

Vekt per m<sup>2</sup>, c/c 1000 mm med 300 mm Plussplate er ca. 12,6 kg

### **Egenvekt for vindsperrer:**

Duk ca. 0,07 kg/m<sup>2</sup>. 12 mm trefiberplater ca. 3,4 kg/m<sup>2</sup>. GU-gips fra 5 til 8 kg/m<sup>2</sup>.

### **Egenvekt for kledning og lekter:**

Eksempler på egenvekt for kledning av tre. Forøvrig henviser vi til nettsidene til Treteknisk Institutt.

19 og 22 mm kledningsbord av gran ca. 9 og 10,5 kg/m<sup>2</sup>.

19 mm tømmermannskledning av gran med 25 mm omlegg, bredde 148 mm. ca. 10,9 kg/m<sup>2</sup>.

19x148 mm falset kledning, ca. 10,1 kg/m<sup>2</sup>

For furu regnes 10% tillegg for alle dimensjoner.

30x48 mm lekt veier ca. 0,65 kg/lm. 23x48 mm lekt veier ca. 0,5 kg/lm.



## Terrengkategorier

Ved innfesting av Plussystemet må det tas hensyn til terrengkategori og vindhastighet. Oversikt over terrengkategorier kan leses fra tabellen under. På de neste sidene er det tabeller som viser nødvendig innfesting i forhold til terrengkategori og forskjellige vindlaster.

Type skruer er de som er beskrevet i de ulike kapitlene.

Terrengkategori	Definisjon
0	Åpent opprørt hav
I	Kystnær, opprørt sjø. Åpne vidder og strandsoner uten trær eller busker
II	Landbruksområde, område med spredte små bygninger eller trær
III	Sammenhengende småhusbebyggelse, industriområder eller skogsområder
IV	Byområder der minst 15 % av arealet er dekket med bygninger, og deres gjennomsnittlige høyde overskrider 15 m. Granskogområder

Overgangssoner. Dersom det er mindre enn 10 km til en annen terrengkategori ligger byggestedet i en såkalt overgangssone, og vindhastigheten endres gradvis med økende avstand fra endringen av terrengkategori. Det er derfor viktig at riktig kategori velges, og at man eventuelt velger det strengeste.

Alle terrengkategorier og vindhastigheter er hentet fra NS-EN 1991-1-4:2005 + NA:2009.

Tabellene på sidene 24 - 28 er referansevindhastigheter ( $V_{b,0}$ ) for kommunene.

## Skrueavstand når plusstender monteres på KL-tre og bindingsverk av tre

Tabellen gjelder for:

98, 150 og 200 mm på KL-tre.

98 og 150 mm på bindingsverk (min. 45 mm bredde på stenderverket).

Tabellen viser i hvilke bygningshøyder og terrengklasser systemet kan benyttes på KL-tre og stenderverk av tre, merket med grønn OK-rute.

Dataene gjelder for c/c 600 mm og c/c 1000 mm i alle terrengklasser og bygningshøyder.

Tabellen forutsetter maks c/c-avstand mellom skruene til 530 mm. De forborede hullene gir en c/c-avstand på 530 mm. I de gule rutene, merket med stjerne, så oppgis maks. skruavstand ved c/c 1000 mm.

Benyttes systemet her så må nye hull borres på byggeplass med den oppgitte c/c-avstand mellom skruene, eller så kan c/c-avstanden mellom stenderne reduseres til c/c 600 mm.

Sone A er den delen av bygget som får størst belastning.

### Vindhastighet = 24 m/s - Nødvendig skruavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav		Kystnært, opprørt sjø		Landbruksområde		Småhusbebyggelse		Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
Bygnings- høyde og sone	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,47 m*	OK	0,49 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

\*Indikerer maks skruavstand. Nye skruerhull må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Vindhastighet = 27 m/s - Nødvendig skruvavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav		Kystnært, opprørt sjø		Landbruksområde		Småhusbebyggelse		Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
Bygnings- høyde og sone	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,47 m*	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,44 m*	OK	0,47 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,42 m*	OK	0,44 m*	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,37 m*	OK	0,39 m*	OK	0,43 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,45 m*	OK	0,47 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK

\*Indikerer maks skruvavstand. Nye skruv hull må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Vindhastighet = 31 m/s - Nødvendig skruvavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav		Kystnært, opprørt sjø		Landbruksområde		Småhusbebyggelse		Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
Bygnings- høyde og sone	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,36 m*	OK	0,39 m*	OK	0,46 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,44 m*	OK	0,48 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,33 m*	OK	0,36 m*	OK	0,42 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,41 m*	OK	0,44 m*	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	0,52 m*	0,31 m*	OK	0,34 m*	OK	0,39 m*	OK	0,51 m*	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,39 m*	OK	0,41 m*	OK	0,47 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	0,47 m*	0,28 m*	0,49 m*	0,29 m*	OK	0,33 m*	OK	0,41 m*	OK	0,51 m*
<b>Andre soner</b>	OK	0,34 m*	OK	0,36 m*	OK	0,40 m*	OK	0,50 m*	OK	OK

\*Indikerer maks skruvavstand. Nye skruv hull må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Skrueavstand når plusstender monteres på KL-tre

Tabellen gjelder for: 250 og 290 mm

Tabellen viser i hvilke bygningshøyder og terrengklasser systemet kan benyttes, merket med grønn OK-rute. Dataene gjelder for c/c 600 mm og c/c 1000 mm i alle terrengklasser og bygningshøyder.

Tabellen forutsetter maks.c/c-avstand mellom skruene til 530 mm.

De forborede hullene gir en c/c-avstand på 530 mm. I de gule rutene, merket med stjerne, så oppgis maks. skruavstand ved c/c 1000 mm. Benyttes systemet her så må nye hull borres på byggeplass med den oppgitte c/c-avstand mellom skruene, eller så kan c/c-avstanden mellom stenderne reduseres til c/c 600 mm. Sone A er den delen av bygget som får størst belastning.

### Vindhastighet = 24 m/s - Nødvendig skruavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0 Åpent opprørt hav		I Kystnært, opprørt sjø		II Landbruksområde		III Småhusbebyggelse		IV Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,50 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

\*Indikerer maks skruavstand. Nye skruer må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Vindhastighet = 27 m/s - Nødvendig skrueavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav		Kystnært, opprørt sjø		Landbruksområde		Småhusbebyggelse		Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
Bygnings- høyde og sone	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,47m*	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,45 m*	OK	0,48 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,40 m*	OK	0,41 m*	OK	0,46 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,49 m*	OK	0,51m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK

\*Indikerer maks skrueavstand. Nye skruehull må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Vindhastighet = 31 m/s - Nødvendig skrueavstand

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav		Kystnært, opprørt sjø		Landbruksområde		Småhusbebyggelse		Byområde	
	c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand		c/c avstand	
Bygnings- høyde og sone	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,39 m*	OK	0,42 m*	OK	0,50 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,47 m*	OK	0,52 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,36m*	OK	0,38 m*	OK	0,45 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,44 m*	OK	0,47 m*	OK	OK	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	OK	0,34 m*	OK	0,36 m*	OK	0,41 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,42 m*	OK	0,44 m*	OK	0,51 m*	OK	OK	OK	OK
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	0,50 m*	0,30 m*	0,52 m*	0,31 m*	OK	0,35 m*	OK	0,44 m*	OK	OK
<b>Andre soner</b>	OK	0,37 m*	OK	0,39 m*	OK	0,43 m*	OK	OK	OK	OK

\*Indikerer maks skrueavstand. Nye skruehull må lages eller c/c avstanden reduseres til c/c 0,6 m.

## Krav til uttrekkstyrke ved montering av plusstender på betong, massivtegl, lettklinker og pore-/gassbetong.

Tabellen gjelder for:

**98, 150 og 200 mm på betong og massivtegl med betongskrue.**

**98 og 150 mm på lettklinker og pore-/gassbetong med Heavy load-skrue.**

Tabellen under angir krav til uttrekkstyrke ved montering på betong, massivtegl, lettklinker og pore-/gassbetong. Dataene gjelder for c/c 600 mm og c/c 1000 mm i alle terrengklasser og bygningshøyder.

Husk at på lettklinker og pore-/gassbetong skal stenderne alltid monteres på c/c 600 mm.

Tabellen forutsetter maks c/c-avstand mellom skruene til 550 mm. De forborede hullene gir en c/c-avstand på 530 mm. Sone A er den delen av bygget som får størst belastning.

Ved montering på gammel betong eller massivtegl: hvis det er tvil om styrken i muren skal det utføres uttrekkstester. Ved montering på lettklinker eller pore-/gassbetong skal det alltid utføres uttrekkstester.

Vindhastighet = 24 m/s										
Terrengkategori og c/c avstand  Bygningshøyde og sone	0 Åpent opprørt hav c/c avstand		I Kystnært, opprørt sjø c/c avstand		II Landbruksområde c/c avstand		III Småhusbebyggelse c/c avstand		IV Byområde c/c avstand	
	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
	<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>									
<b>Sone A</b>	1,63 kN	2,72 kN	1,51 kN	2,51kN	1,27 kN	2,11 kN	0,89 kN	1,48 kN	0,67 kN	1,11 kN
<b>Andre soner</b>	1,33 kN	2,21 kN	1,22 kN	2,04 kN	1,03 kN	1,72 kN	0,72 kN	1,20 kN	0,54 kN	0,90 kN
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	1,76 kN	2,93 kN	1,65 kN	2,75 kN	1,41 kN	2,35 kN	1,05 kN	1,74 kN	0,74 kN	1,24 kN
<b>Andre soner</b>	1,43 kN	2,38 kN	1,34 kN	2,23 kN	1,15kN	1,91 kN	0,85 kN	1,42 kN	0,60 kN	1,01 kN
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	1,85 kN	3,09 kN	1,74 kN	2,90 kN	1,52 kN	2,53 kN	1,16 kN	1,93 kN	0,86 kN	1,43 kN
<b>Andre soner</b>	1,51 kN	2,51 kN	1,42 kN	2,36 kN	1,24 kN	2,06 kN	0,94 kN	1,57 kN	0,69 kN	1,16 kN
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,09k N	3,48 kN	2,00 kN	3,33 kN	1,79 kN	2,98 kN	1,44 kN	2,40 kN	1,14 kN	1,90 kN
<b>Andre soner</b>	1,70 kN	2,83 kN	1,62 kN	2,70 kN	1,45 kN	2,42 kN	1,17 kN	1,95 kN	0,93 kN	1,54 kN

## Vindhastighet = 27 m/s

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav c/c avstand		Kystnært, opprørt sjø c/c avstand		Landbruksområde c/c avstand		Småhusbebyggelse c/c avstand		Byområde c/c avstand	
	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,06 kN	3,43 kN	1,90 kN	3,17 kN	1,60 kN	2,67 kN	1,12 kN	1,87 kN	0,86 kN	1,43 kN
<b>Andre soner</b>	1,67 kN	2,79 kN	1,54 kN	2,57 kN	1,30 kN	2,17 kN	0,91 kN	1,52 kN	0,69 kN	1,16 kN
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,23 kN	3,72 kN	2,08 kN	3,46 kN	1,79 kN	2,98 kN	1,31 kN	2,19 kN	0,93 kN	1,56 kN
<b>Andre soner</b>	1,81 kN	3,02 kN	1,69 kN	2,81 kN	1,45 kN	2,42 kN	1,07 kN	1,78 kN	0,76 kN	1,27 kN
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,34 kN	3,91 kN	2,20 kN	3,67 kN	1,92 kN	3,19 kN	1,46 kN	2,43 kN	1,08 kN	1,80 kN
<b>Andre soner</b>	1,90 kN	3,17 kN	1,79 kN	2,98 kN	1,56 kN	2,60 kN	1,18 kN	1,97 kN	0,88 kN	1,46 kN
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,65 kN	4,41 kN	2,53 kN	4,22 kN	2,27 kN	3,78 kN	1,82 kN	3,04 kN	1,44 kN	2,40 kN
<b>Andre soner</b>	2,15 kN	3,58 kN	2,06 kN	3,43 kN	1,84 kN	3,07 kN	1,48 kN	2,47 kN	1,17 kN	1,95 kN

## Vindhastighet = 31 m/s

Terrengkategori og c/c avstand	0		I		II		III		IV	
	Åpent opprørt hav c/c avstand		Kystnært, opprørt sjø c/c avstand		Landbruksområde c/c avstand		Småhusbebyggelse c/c avstand		Byområde c/c avstand	
	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m	0,6 m	1,0 m
<b>Bygningshøyde til og med 8 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,72 kN	4,54 kN	2,50 kN	4,17 kN	2,11 kN	3,51 kN	1,49 kN	2,48 kN	1,12 kN	1,87 kN
<b>Andre soner</b>	2,21 kN	3,69 kN	2,03 kN	3,39 kN	1,71 kN	2,85 kN	1,21 kN	2,02 kN	0,91 kN	1,52 kN
<b>Bygningshøyde fra 8 - 12 meter</b>										
<b>Sone A</b>	2,93 kN	4,88 kN	2,74 kN	4,57 kN	2,34 kN	3,91 kN	1,74 kN	2,90 kN	1,24 kN	2,06 kN
<b>Andre soner</b>	2,38 kN	3,97 kN	2,23 kN	3,71 kN	1,90 kN	3,17 kN	1,42 kN	2,36 kN	1,00 kN	1,67 kN
<b>Bygningshøyde fra 12 - 16 meter</b>										
<b>Sone A</b>	3,10 kN	5,17 kN	2,91 kN	4,86 kN	2,53 kN	4,22 kN	1,93 kN	3,22 kN	1,41 kN	2,35 kN
<b>Andre soner</b>	2,52 kN	4,20 kN	2,37 kN	3,95 kN	2,06 kN	3,43 kN	1,57 kN	2,62 kN	1,15 kN	1,91 kN
<b>Bygningshøyde fra 16 - 32 meter</b>										
<b>Sone A</b>	3,50 kN	5,83 kN	3,34 kN	5,57 kN	2,99 kN	4,99 kN	2,41 kN	4,01 kN	1,90 kN	3,17 kN
<b>Andre soner</b>	2,84 kN	4,74 kN	2,72 kN	4,53 kN	2,43 kN	4,05 kN	1,96 kN	3,26 kN	1,54 kN	2,57 kN

## Referansevindhastigheter ( $V_{b,0}$ ) for kommunene.

Fylke: Østfold Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Halden	24
Moss	24
Sarpsborg	24
Fredrikstad	26
Hvaler	27
Aremark	22
Marker	22
Rømskog	22
Trøgstad	22
Spydeberg	22
Askim	22
Eidsberg	22
Skiptvet	22
Rakkestad	22
Råde	24
Rygge	24
Våler	24
Hobøl	22
Fylke: Akershus Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Vestby	24
Ski	22
Ås	22
Frogn	22
Nesodden	22
Oppegård	22
Bærum	22
Asker	22
Aurskog-Høland	22
Sørum	22
Fet	22
Rælingen	22
Enebakk	22
Lørenskog	22
Skedsmo	22
Nittedal	22
Gjerdrum	22
Ullensaker	22
Nes	22
Eidsvoll	22
Nannestad	22
Hurdal	22
Fylke: Oslo Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Oslo	22
Fylke: Hedmark Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Kongsvinger	22
Hamar	22
Ringsaker	22

Fylke: Hedmark Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Løten	22
Stange	22
Nord-Odal	22
Sør-Odal	22
Eidskog	22
Grue	22
Åsnes	22
Våler	22
Elverum	22
Trysil	22
Åmot	22
Stor-Elvdal	22
Rendalen	22
Engerdal	22
Tolga	24
Tynset	24
Alvdal	24
Folldal	24
Os	24
Fylke: Oppland Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Lillehammer	22
Gjøvik	22
Dovre	24
Lesja	25
Skjåk	25
Lom	24
Vågå	23
Nord-Fron	22
Sel	22
Sør-Fron	22
Ringebu	22
Øyer	22
Gausdal	22
Østre Toten	22
Vestre Toten	22
Jevnaker	22
Lunner	22
Gran	22
Søndre Land	22
Nordre Land	22
Sør-Aurdal	22
Etnedal	22
Nord-Aurdal	22
Vestre Slidre	22
Øystre Slidre	22
Vang	24
Fylke: Buskerud Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Drammen	22
Kongsberg	22
Ringerike	22
Hole	22

Fylke: Buskerud Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Flå	22
Nes	22
Gol	22
Hemsedal	24
Ål	24
Hol	24
Sigdal	22
Krødsherad	22
Modum	22
Øvre Eiker	22
Nedre Eiker	22
Lier	22
Røyken	22
Hurum	24
Flesberg	22
Rollag	22
Nore og Uvdal	24
Fylke: Vestfold Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Horten	23
Holmestrand	23
Tønsberg	24
Sandefjord	24
Larvik	25
Svelvik	23
Sande	23
Hof	22
Re	23
Andebu	23
Stokke	24
Nøtterøy	24
Tjøme	26
Lardal	22
Fylke: Telemark Kommune	$V_{b,0}$ m/s
Porsgrunn	23
Skien	22
Notodden	22
Siljan	22
Bamble	23
Kragerø	24
Drangedal	22
Nome	22
Bø	22
Sauherad	22
Tinn	24
Hjartdal	22
Seljord	22
Kviteseid	22
Nissedal	22
Fyresdal	24
Tokke	24
Vinje	24



<b>Fylke: Aust-Agder</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Risør	26
Grimstad	26
Arendal	26
Gjerstad	24
Vegårshei	24
Tvedestrand	26
Froland	24
Lillesand	26
Birkenes	24
Åmli	24
Iveland	24
Evje og Hornnes	24
Bygland	24
Valle	24
Bykle	24
<b>Fylke: Vest-Agder</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Kristiansand	26
Mandal	28
Farsund	28
Flekkefjord	26
Vennesla	24
Sogndalen	24
Søgne	26
Marnardal	24
Åseral	24
Audnedal	24
Lindesnes	28
Lyngdal	26
Hægebostad	24
Kvinesdal	24
Sirdal	24
<b>Fylke: Rogaland</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Eigersund	27
Sandnes	26
Stavanger	26
Haugesund	28
Sokndal	27
Lund	26
Bjerkreim	26
Hå	29
Klepp	28
Time	28
Gjesdal	26
Sola	28
Randaberg	28
Forsand	26
Strand	26
Hjelmeland	24
Suldal	24
Sauda	24

<b>Fylke: Rogaland</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Finnøy	26
Rennesøy	28
Kvitsøy	29
Bokn	28
Tysvær	26
Karmøy	30
Utsira	30
Vindafjord	24
<b>Fylke: Hordaland</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Bergen	26
Etne	24
Sveio	26
Bømlø	28
Stord	26
Fitjar	26
Tysnes	26
Kvinnherad	26
Jondal	26
Odda	26
Ullensvang	26
Eidsfjord	26
Ulvik	24
Granvin	24
Voss	24
Kvam	24
Fusa	26
Samnanger	24
Os	26
Austevoll	28
Sund	28
Fjell	28
Askøy	26
Vaksdal	24
Modalen	24
Osterøy	25
Meland	26
Øygarden	29
Radøy	27
Lindås	26
Austerheim	28
Fedje	30
Masfjorden	26
<b>Fylke: Sogn og Fjordane</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Flora	28
Gulen	28
Solund	29
Hyllestad	26
Høyanger	26
Vik	24

<b>Fylke: Sogn og Fjordane</b> <b>Kommune</b>	<b>V<sub>b,0</sub></b> <b>m/s</b>
Balestrand	24
Leikanger	24
Sogndal	24
Aurland	25
Lærdal	26
Årdal	24
Luster	24
Askvoll	28
Fjaler	26
Gaular	26
Jølster	24
Førde	26
Naustdal	26
Bremanger	29
Vågsøy	31
Selje	31
Eid	26
Hornindal	26
Gloppen	26
Stryn	24
<b>Fylke: Møre og Romsdal</b> <b>Kommune</b>	
Molde	29
Kristiansund	30
Ålesund	29
Vanylven	30
Sande	30
Herøy	30
Ulstein	30
Hareid	29
Volda	28
Ørsta	28
Ørskog	28
Norddal	26
Stranda	26
Stordal	26
Sykkylven	28
Skodje	29
Sula	29
Giske	30
Haram	30
Vestnes	28
Rauma	28
Neset	26
Midsund	30
Sandøy	31
Aukra	30
Fræna	30
Eide	29
Averøy	30
Gjemnes	28
Tingvoll	28
Sunndal	27
Surnadal	25

Fylke: Møre og Romsdal	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Rindal	25
Aure	30
Halsa	29
Smøla	30
Fylke: Sør-Trøndelag	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Trondheim	26
Hemne	28
Snillfjord	27
Hitra	30
Frøya	30
Ørland	30
Agdenes	27
Rissa	27
Bjugn	29
Åfjord	29
Roan	29
Osen	29
Oppdal	26
Rennebu	26
Meldal	25
Orkdal	25
Røros	25
Holtålen	25
Midtre Gauldal	25
Melhus	25
Skaun	25
Klæbu	25
Malvik	26
Selbu	25
Tydal	25
Fylke: Nord-Trøndelag	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Steinskjer	26
Namsos	26
Meråker	25
Stjørdal	26
Frosta	26
Leksvik	26
Levanger	26
Verdal	26
Mosvik	26
Verran	26
Namdalseid	26
Inderøy	26
Snåsa	25
Lierne	24
Røyrvik	25
Namsskogan	26
Grong	26
Høylandet	26
Overhalla	26

Fylke: Nord-Trøndelag	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Fosnes	29
Flatanger	29
Vikna	30
Nærøy	29
Leka	29
Fylke: Nordland	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Bodø/	30
Sørøst for Sandfjellet	26
Narvik	28
Bindal	30
Sømna	30
Brønnøy	29
Vega	30
Vevelstad	28
Herøy	30
Alstadhaug	30
Leirfjord	30
Vefsn	28
Grane	26
Hattfjelldal	26
Dønna	30
Nesna	30
Hemnes	26
Rana	26
Lurøy	30
Træna	31
Rødøy	29
Meløy	29
Gildeskål	29
Beiarn	26
Saltdal	26
Fauske	26
Sørfold	26
Steigen	29
Hamarøy	28
Tysfjord	27
Lødingen	29
Tjeldsund	27
Evenes	26
Ballangen	27
Røst	31
Værøy	31
Flakstad	30
Vestvågøy	30
Vågan	29
Hadsel	29
Bø	29
Øksnes	29
Sortland	28
Andøy	31
Moskenes	31

Fylke: Troms	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Harstad	27
Tromsø	27
Kvæfjord	28
Skånland	26
Bjarkøy	28
Ibestad	26
Gratangen	26
Lavangen	26
Bardu	24
Salangen	26
Målselv	24
Sørreisa	26
Dyrøy	27
Tranøy	27
Torsken	30
Berg	30
Lenvik	27
Balsfjord	26
Karlsøy	29
Lyngen	26
Storfjord	24
Kåfjord	25
Skjervøy	28
Nordreisa	27
Kvænangen	28
Fylke: Finnmark	V <sub>b,0</sub> m/s
<b>Kommune</b>	
Vardø	30
Vadsø	29
Hammerfest	29
Kautokeino	24
Alta	28
Loppa	29
Hasvik	30
Kvalsund	29
Måsøy	30
Nordkapp	30
Porsanger	27
Karasjok	24
Lebesby	29
Gamvik	30
Berlevåg	30
Tana	27
Nesseby	27
Båtsfjord	29
Sør-Varanger	29

NOTATER:

## **Ekspert på norske forhold siden 1935**

**GLAVA AS**

Nybråtveien 2  
Postboks 2006  
1801 Askim

Tlf.: 69 81 84 00  
Faks: 69 81 84 78