

BENDERS TAK

LEGGEANVISNING

Enkel- og Dobbelkrum betongtakstein

Les hele leggeanvisningen før arbeidet påbegynnes!



Anvisning for deg som skal legge tak



Mer om Benders
www.benders.no

- Begynn arbeidet med å lese igjennom hele leggeanvisningen!
- Ved rehabilitering sjekk tak innvendig og utvendig.
- Kontroller varene ved mottak.
- Husk å sette deg inn i gjeldende lover og forskrifter.

- Ved ubehandlet stein vil det forekomme kalkutslag, vi anbefaler å blande stein fra flere paller ved legging.
- Kan legges fra 14°
- Alle mål er nominelle og leggeanvisningen må kun betraktes som en veiledning.

Begynn med sløyfer

For å sikre luftsirkulasjon mellom undertaket og taksteinen brukes sløyfer. Sløyfer legges langs takfallens helling fra møne til takfot, **minimum høyde er 23 mm**. I isolerte skråtak med kun en luftspalte må denne høyden økes, **se figur 1**. Spikre sløyfene med maks 60 cm mellomrom, det skal ligge en på hver takstol. Fest kun endene på sløyfene først. Resten spikrer du sammen med bærelektene. De ytterste sløyfene spikres ca 100 mm fra takets ytterkant, **se figur 2**.

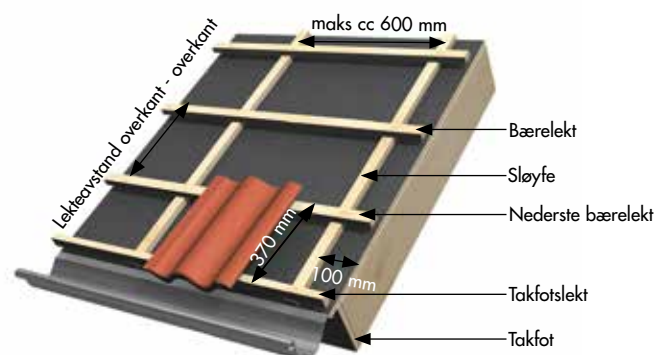
Figur 1. Sløyfetykkelse for kombinert undertak og vindsperre.

Takvinkel (°)	Sløyfetykkelse
< 33	36 mm
34 - 39	30 mm
> 40	23 mm

Merk; Kun ved taklengde opptil ca. 7 m, over dette må luftspalten økes.

Takfotslekt og nederste bærelekt

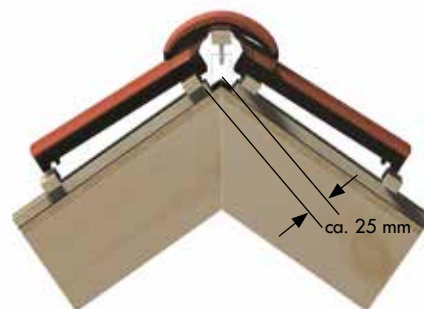
Først fester du takfotslekten ved takfoten slik at forkant lekt flukter med framsiden av forkantbordet. Den skal være ca. 10 mm høyere enn øvrige bærelekter. Ved ventilerte fuglebånd så tilpasses den underliggende lekten slik at riktig høyde beholdes. Nederste bærelekt plasseres ca 370 mm fra takfotlektens nederkant (målt fra nedkant takfot til overkant første bærelekt), men kontroller gjerne taksteinens overheng i forhold til takfotsløsning og takrenne, **se figur 2**.



Figur 2. Lekteavstand måles fra overkant til overkant. Merk at målet på første bærelekt er fra nedkant takfot til overkant første bærelekt. Dette målet er 370 mm. Hvis takfoten avsluttes vinkelrett mot takfallet og det ikke benyttes takfotbeslag, anbefaler vi at målet fra nedkant takfot til overkant første bærelekt er 340 mm.

Øverste bærelekt

Den øverste bærelekten festes ca. 25 mm fra takspissen som vist i **figur 3**. Prøv alltid med en takstein slik at steinens underliggende "festeklakk" får plass mellom den øverste bærelekten og mønekammen og at møne dekker taksteinens spikerhull på begge sider.



Figur 3. Den øverste bærelekten festes ca. 25 mm fra takspissen

Fortsett med bærelekter

De horisontale lektene som taksteinen hviler på kalles bærelekter, se figur 4. Fordel avstanden mellom nederste og øverste bærelekt (overkant - overkant) slik at du får en lekteavstand som havner innenfor intervallet for taksteinens lekteavstand 310-375 mm.

NB! Ved 14-17° er MAKS lekteavstand 320 mm, Ved 18-21° er MAKS lekteavstand 340 mm. For beregning av forbruk se figur 5. Avstanden mellom bærelektene kalles lekteavstand og måles fra overkant til overkant på lektene. I de tilfeller hvor man ikke får et jevnt antall taksteinsrader, kappes øverste takstein i overkant, den borres og skrues slik at mønetetningen dekker skruen. Det er viktig at lektelegging gjøres nøye og rett for at taksteinene skal ligge pent og for at taket skal oppnå funksjonell tetthet. OBS! Ved bruk av undertak som ikke er dimensjonert for personlast, se figur 6. Bærelektene legges tvers over sløyfer og ved hvert kryss spikrer du igjennom både bærelekte og sløyfe. Husk å feste lektene godt med tanke på vindbelastninger.

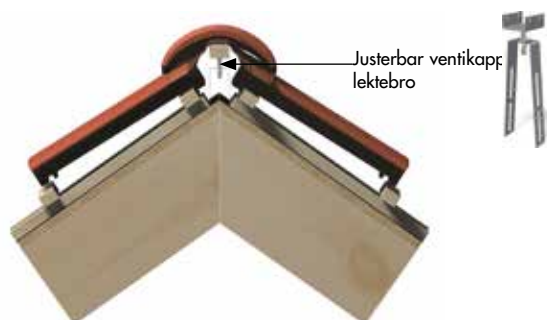
Figur 6. Lektedimensjoner der det er benyttet undertak som ikke er dimensjonert for personlaster.

Spennevidde	Dimensjon
60 cm	30x48 mm
90 cm	30x73 mm
120 cm	36x73 mm

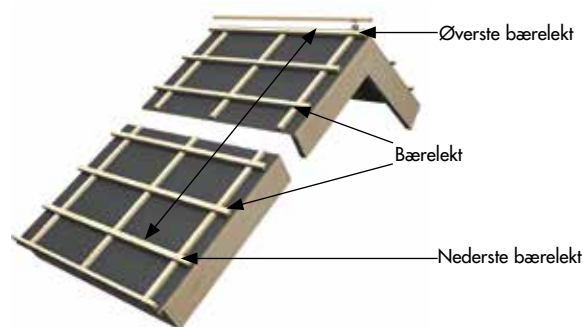
Høyde på mønekam

For å få riktig høyde på mønekammen, som skal være ca 36 mm bred, så legger du ut et par takstein på hver side av mønet og prøver deretter en mønestein. Vi anbefaler å bruke vår justerbare ventikapp lektebro (NB! denne må monteres før øverste bærelekt). Som mønekam brukes da 36x48 lekt.

Tilpass høyden på mønekammen slik at mønesteinen hviler på den øverste taksteinen, se Figur 7 og 8 for ca. mål.



Figur 7. Som mønekam kan du med fordel bruke ventikapp lektebro. Den er justerbar og kan bygges opp til riktig høyde med en lekt. Bredden får ikke overstige 36 mm



Figur 4. Avstanden mellom øvre og nedre bærelekt brukes ved utregningen av lekteavstand.

Figur 5. Forbrukstabell

Dobbelkrum		Enkelkrum	
Lekteavstand	Antall takstein	Lekteavstand	Antall takstein
(mm)	(m ²)	(mm)	(m ²)
2-krum	2-krum	1-krum	1-krum
375	8,9	375	10,7
370	9,0	370	10,8
365	9,2	365	11,0
360	9,3	360	11,1
355	9,4	355	11,3
350	9,6	350	11,5
345	9,7	345	11,6
340	9,8	340	11,8
335	10,0	335	12,0
330	10,1	330	12,2
325	10,3	325	12,3
320	10,4	320	12,4
310	10,8	310	12,8

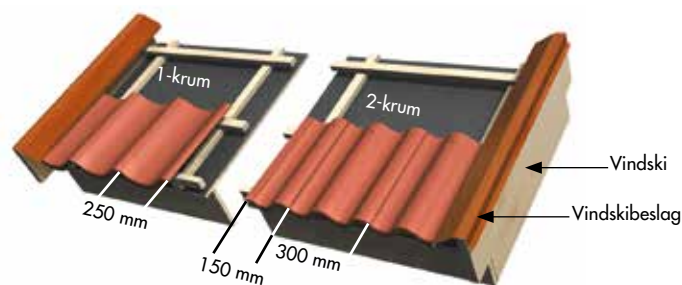
NB! Ved 14-17° er MAKS lekteavstand 320 mm Ved 18-21° er MAKS lekteavstand 340 mm

Figur 8. Ca. høyde på mønekam i mm regnet fra undertakets topp.

Takvinkel (°)	Møne standard		Møne m/fals	
	Dobbel krum	Enkel krum	Dobbel krum	Enkel krum
14	125	125	145	150
18	110	120	140	145
22	105	115	130	135
27	100	110	125	130
35	85	105	95	110
45	80	100	75	95

Regne ut antall takstein

Når du beregner hvor mange takstein du trenger gjør du det enklest slik: Antall takstein i høyden er likt med antall lekter minus takfotslekten. Antall takstein i bredden er takets bredde delt på taksteinens byggebredde, se figur 9.



Figur 9. Del opp taket i antall takstein. Husk at siste takstein ut mot venstre gavel bygger 330 mm for dobbelkrum og 280 mm for enkelkrum.

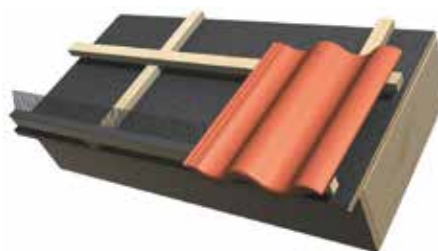
Vindski

Hvis man ikke velger gavlstein må du montere toppen av vindskibordet 80 mm over topp bærelekt ved dobbelkrum og 100 mm ved enkelkrum. **Se side 8 for gavlstein.**

Fuglebånd ved takfoten

For å unngå at fuglene bygger rede under taksteinene dine med risiko for dårligere ventilasjon og råte, anbefaler vi at fuglebånd monteres ved takfoten under den første raden med takstein, **Se figur 10.**

Vi anbefaler å bruke ventilert fuglebånd for å sikre god lufting under steinen. Ved montering av ventilert takfotslekt må takfotslektens høyde reduseres med 25 mm.



Figur 10. Fuglebåndet monteres på takfotslekten. (Takfotslekten skal være 10 mm høyere enn bærelekten.) Ved bruk av ventilert fuglebånd har dette en byggehøyde på 25 mm.

Leggingen

Start alltid leggingen nederst i høyre hjørne, legg ut hele den nederste raden. **Husk å benytte stormklips eller annen innfestning i randsoner, se side 9.** Hver stein kan forskyves med +/- 1 mm sideveis ved behov. Til dobbelkrum kan du også bruke halvstein. Legg deretter oppover. Begynn på høyre side og legg to – tre stein i bredden helt opp til mønet og sørg for rette pene rader. **se figur 11.**



Figur 11. Legg først nedre rad fra høyre til venstre. Fortsett så med en rad helt opp til mønet. Sjekk at steinene ligger i vinkel mot nederste rad. Fortsett med to-tre rader av gangen helt opp. Kontroller at radene ligger rett.

Luftig men effektiv mønetetting

Det er veldig viktig at rommet mellom taksteinen og undertaket dekker alle krav til ventilasjon. Mønet er veldig utsatt her. Der skal det være både tett og ventilerert. Vi anbefaler bruk av møne og valmtetningsrull, se figur 12.



Figur 12. Det er viktig at møne og valmtetningsrullen ikke ligger mot sidene på mønekammen, kun på toppen. Da får du best utlufting. Husk min. 50 mm omlegg ved bruk av møne og valmtetningsrull.

Legg nå mønet som kronen på verket

Mønesteinene må minimum festes med rustfrie skruer, men vi anbefaler også bruk av møneklips ved værutsatte steder. Har du et valmet tak er det viktig at valmklokkene også blir festet forsvarlig. Legg ut mønesteinene mot den vindretningen som er mest vanlig slik at vinden blåser over skjøtene.



Figur 13. Mønestein

**Trenger du hjelp til å beregne taket?
Sjekk ut vårt takberegningsprogram på www.benders.no**

TAKBEREGNING



Velkommen til Benders takberegningsprogram

Bruker (e-postadresse)

Passord



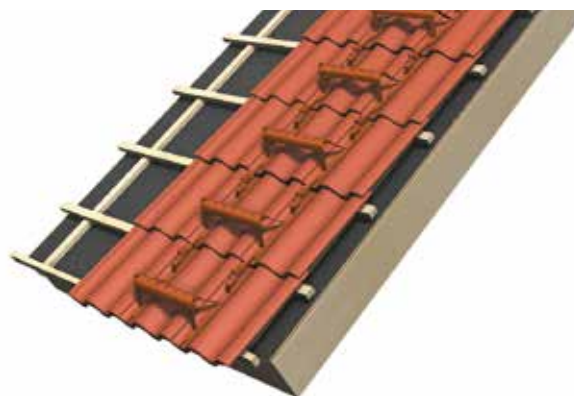
COPYRIGHT © 2021 BENDERS SVERIGE AB

TAKSIKKERHET

Stigetrinn

Når stigetrinn benyttes **skal** man bruke innfestningsskinne. Dette er en typegodkjent løsning for adkomst til pipe og lignende. Innfestningsskinnen skal være skrudd fast i bærende konstruksjon. Start monteringen på nederste steinrad og bruk ett trinn per steinrad oppover. **se figur 14.**

Vi anbefaler bruk av konsollstein, hvis ikke må undersiden av taksteinen slipes for å unngå at steinen blir liggende å ”ri”.



Figur 14. Stigetrinn

Stigesikring

Stigesikring **skal** benyttes når det er stigetrinn på taket. Dette hindrer personskader ved å sikre stigen mot å skli sideveis. Når stige benyttes som adkomst til tak, avsats eller liknende, skal stigen rage minst 1 meter over dette. **Se figur 15.**



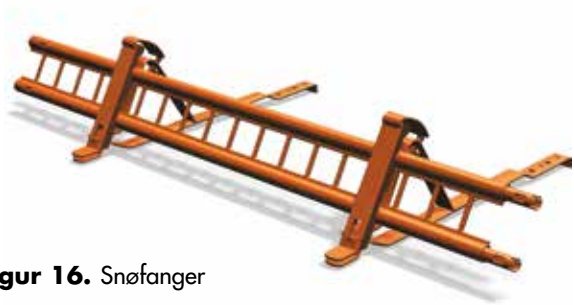
Figur 15a. Stigesikring



Figur 15b. Stigesikring utvendig

Snøfangere

Snøfangere (**se figur 16**) skal monteres der det er fare for at snø og is kan forårsake skader på personer, husdyr eller eiendom. Krav og anbefalinger er beskrevet i byggeforskriftene kapittel 10, samt granneloven. Det kan også være lokale politivedtekter i din kommune. Ved bruk av snøfangere skal den monteres i hele byggets lengde. Dette er for å minske belastningen på snøfangergelender og konsoll. Vi anbefaler at det monteres snøfangere på alle takets sider, for å få en jevn belastning på konstruksjonen. Vi anbefaler bruk av konsollstein, hvis ikke må undersiden av taksteinen slipes for å unngå at steinen blir liggende å ”ri”.



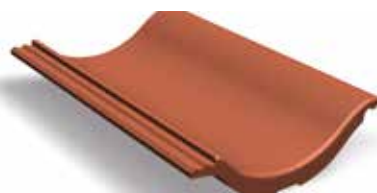
Figur 16. Snøfanger

Konsollstein

Konsollstein har et forproduisert spor i steinen som gjør at man slipper å slipe/skjære til spor for takksikkerhetsutstyr. Konsollstein anvendes ved montering av takksikkerhetsutstyr som f.eks. snøfangere, stigetrinn, pipeplattform og lignende. **Se figur 17.**



Figur 17a. Konsollstein til dobbelkrum.



Figur 17b. Konsollstein til enkelkrum.

GRADRENNER

Gradrenner

Ved skjæring i gradrenne og valm anbefaler vi at det blir brukt gradrennestein til enkelkrum og eventuelt halvstein til dobbelkrum for å redusere antall små biter, **se figur 18**. For ytterligere stabilisering anbefaler vi bruk av gradrennebeslag, **se figur 19**. Alle takstein som er kappet skal limes og skrus/spikres. Ved gradrenner bør overhenget på steinen ikke være mer enn 10 mm. Husk å understøtte/slipe taksteinen hele veien i gradrennen. For å dekke til kuttet i taksteinen kan flekkfarge benyttes. På snørike steder kan det også være en fordel å bruke snøstopper eller Nomo® snøfangerkrok ved gradrennene for å holde snøen på plass. Normalt kan det beregnes 5 stk i bredden på hver side av gradrennen på alle taksteinsradene oppover, **se figur 20**.



Figur 18. Utførelse av gradrenne.

Gradrenner er følsomme deler av takkonstruksjonen og skal utføres riktig. Taksteinene skal alltid skjæres i rette linjer og spyles rene fra støv umiddelbart etter skjæringen

- Benytt halvsteiner til dobbelkrum så alle passbiter blir minst en halv taksteins bredde.
- Lim alle passbiter sammen med en hel takstein med Benders Universal Taksteinslim.
- Passbitene bør ikke stikke ut mer en ca. 10 mm.
- Slip bort klakken på undersiden av passbitene på den delen som hører på gradrennebeslaget. Taksteinene må ligge stabilt på bærelekten.
- Fest alltid to hele takstein nærmest gradrennen på alle rader.

Universel taksteinslim

Universal taksteinslim brukes til liming av betongprodukter. Tørketiden kan variere mellom et par timer og noen døgn avhengig av limfugens størrelse, temperatur og luftfuktighet. Universal Taksteinslim er ett fuktherdende monteringslim som kan benyttes fra -5°C til +40°C. Benyttes til å lime de fleste materialer både ute og inne. **Se figur 21**.



Figur 19. Gradrennebeslag gir en god understøtte av taksteinen og reduserer risikoen for brekkasje.

Iblandt har du behov for å skjære

Ved gjennomføringer, eller om du har valmet tak, så er det nødvendig å skjære taksteinen for å få riktig passform. Bruk alltid munnbind, hørselvern og beskyttelsesbriller når du skjærer.



Legg ut taksteinen og marker hvor du skal skjære. Ta de ned og skjær på bakken. Bruk vinkelsliper med kappeskive for betong. Vær nøye med å spyle steinen rett etter skjæring for å unngå at støvet fester seg på taksteinens overflate. Husk og alltid feste små biter med lim og eventuelt skru dem fast.



Figur 20a. Snøstopper



Figur 20b. Nomo® snøfangerkrok.



Figur 21. Universal Taksteinslim

GAVLSTEIN

Gavlstein

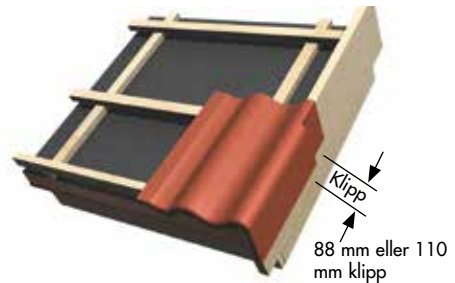
Ved bruk av gavlstein må takets bredde måles fra ytterkant venstre til ytterkant høyre, **se figur 23a for dobbelkrum og figur 23b for enkelkrum.**

Eksempel dobbelkrum:

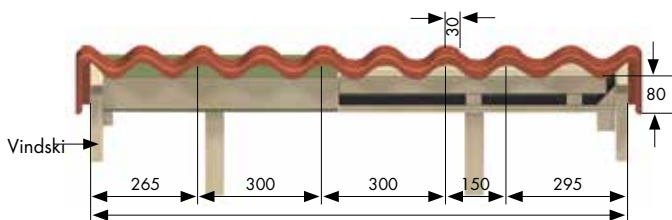
Takets bredde (B) = (antall normalstein x 300 mm) + (evt. halvstein 150 mm) + (Gavlstein høyre 295 mm) + (Gavlstein venstre 265 mm), **Se figur 24.**

Tenk også på at Benders dobbelkrum takstein kan justeres +/- 1 mm sideveis, noe som kan gjøre tilpassing enklere.

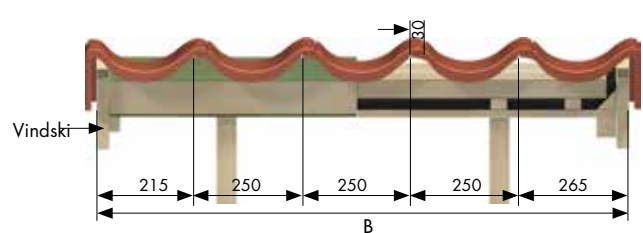
Obs! 88 mm klipp leveres som standard om ikke annet oppgis ved bestilling. 110 mm klipp anvendes for lekteravstand 310-335 mm. **Se figur 22.**



Figur 22. Benders gavlstein gir meget god tetting samtidig som man slipper vedlikeholdsarbeidet som du får på vindski og israft i trematerialet. Vi anbefaler 110 mm ved lekteravstand 310-335 mm og 88 mm brukes ved lekteravstand 336-375 mm.



Figur 23a. Gavlsteininndeling for dobbelkrum.



Figur 23b. Gavlsteininndeling for enkelkrum. Separat tabell for målinndeling av tak finnes på vår hjemmeside.

Figur 24. Gavlsteininndeling for dobbelkrum.

Antall stein inkl gavlstein	Bredde B	Antall stein inkl gavlstein	Bredde B	Antall stein inkl gavlstein	Bredde B	Antall stein inkl gavlstein	Bredde B
15	4 460	23	6 860	31	9 260	39	11 660
15+½	4 610	23+½	7 010	31+½	9 410	39+½	11 810
16	4 760	24	7 160	32	9 560	40	11 960
16+½	4 910	24+½	7 310	32+½	9 710	40+½	12 110
17	5 060	25	7 460	33	9 860	41	12 260
17+½	5 210	25+½	7 610	33+½	10 010	41+½	12 410
18	5 360	26	7 760	34	10 160	42	12 560
18+½	5 510	26+½	7 910	34+½	10 310	42+½	12 710
19	5 660	27	8 060	35	10 460	43	12 860
19+½	5 810	27+½	8 210	35+½	10 610	43+½	13 010
20	5 960	28	8 360	36	10 760	44	13 160
20+½	6 110	28+½	8 510	36+½	10 910	44+½	13 310
21	6 260	29	8 660	37	11 060	45	13 460
21+½	6 410	29+½	8 810	37+½	11 210	45+½	13 610
22	6 560	30	8 960	38	11 360	46	13 760

INNFESTNING

Innfesting av takstein er avhengig av tre faktorer. Takvinkel, type undertak og vindlast. Se **figur 27** for beregning av innfesting til ditt tak. Husk at mønesteinen alltid skal festes.

Figur 25. Klipset plasseres slik at både nedre og øvre takstein låses med samme klips.



Er det noe du lurer på når det gjelder ditt tak, rådfør deg med ditt byggevarehus eller oss på Benders. Lykke til!

Figur 26. Randsonen er 10% av takets lengde på hver side og 20% av takets bredde, både oppe og nede. Bratte tak og værutsatte steder kan kreve mere innfestning. Konferer lokale regler eller NBI blad "Tekking med takstein: materialer, legging og forankring". Byggdetaljer 544.101 - del 1 og 2.



Figur 27.

Vindhastighetstrykk N/m ²	Takvinkel grader (°)	Bærende undertak		Forenklet undertak	
		Randsone 1)	Inne på tak	Randsone 1)	Inne på tak
500* (30 m/s)**	15 - 35°	Spiker i hver annen stein	Ingen	Klips i hver annen stein	Ingen
	36 - 45°	Spiker i hver annen stein	Ingen	Klips i hver stein	Ingen
	> 45°	Spiker i hver stein	Spiker i hver stein	Klips i hver stein	Spiker i hver stein
800* (35 m/s)**	15 - 17°	Spiker i hver stein	Ingen	2)	2)
	18 - 35°	Spiker i hver annen stein	Ingen	Klips i hver annen stein	Spiker i hver annen stein
	36 - 45°	Spiker i hver stein	Spiker i hver annen stein	Klips i hver stein	Spiker i hver annen stein
	> 45°	Spiker i hver stein	Spiker i hver stein	Klips i hver stein	Klips i hver stein
1100* (40 m/s)**	15 - 17°	Spiker i hver stein	Ingen	2)	2)
	18 - 45°	Spiker i hver stein	Spiker i hver annen stein	Klips i hver stein	Spiker i hver stein
	> 45°	Spiker i hver stein	Spiker i hver stein	Klips i hver stein	Klips i hver stein
1400* (45 m/s)**	15 - 17°	Klips i hver annen stein	Spiker i hver annen stein	2)	2)
	18 - 35°	Spiker i hver stein	Spiker i hver annen stein	Klips i hver stein	Spiker i hver stein
	36 - 45°	Klips i hver annen stein	Spiker i hver annen stein	Klips i hver stein	Klips i hver annen stein
	> 45°	Klips i hver stein	Spiker i hver stein	Klips i hver stein	Klips i hver stein
1565* (50 m/s)**	15 - 17°	Klips i hver stein	Spiker i hver annen stein	2)	2)
	18 - 30°	Klips i hver annen stein	Spiker i hver annen stein	Klips i hver stein	Klips i hver annen stein
	> 31°	Klips i hver stein	Spiker i hver stein	Klips i hver stein	Klips i hver stein

Forankring av betongtakstein.

Spiker i hver eller hver annen stein kan erstattes av klips i hver annen stein. Ved forankring av hver annen stein må plasseringen av forankringen alltid forskyves en stein for hver rad.

1) Der det er beskrevet forankring i randsonen, anbefales det å bruke ett klips eller en krok per stein langs nedre rand av taket.

2) Anbefalte minste takvinkel for forenklet undertak varierer fra produkt til produkt, se leverandørens anvisning.

* = ny tabell ** = tidligere tabell

LOVDATA TEK 17

Kapittel 10 Konstruksjonssikkerhet

§ 10-3. Nedfall fra og sammenstøt med byggverk

1 *Tak- og fasadematerialer med påmontert utstyr og innretninger skal utføres og festes slik at de ikke faller ned under forutsatte klimatiske forhold og dimensjonerende laster.*

Formålet med bestemmelsen er å hindre at overflatematerialer på tak, materialer som benyttes utvendig på fasade, bygningsdeler som stikker ut fra fasaden og lignende, løsner og faller ned slik at det medfører skade på personer, husdyr eller utstyr. I vindutsatte strøk må en være særlig oppmerksom på innfesting av materialer som brukes som taktekning.

2 *Byggverket skal sikres slik at is og snø ikke kan falle ned på steder hvor personer og husdyr kan oppholde seg.*

Hensikten med bestemmelsen er å sikre at ras fra tak ikke skal skade personer og husdyr.

Snø og is skal ikke medføre fare for ras på områder der personer og husdyr normalt oppholder seg. Dette omfatter alt areal som ligger inntil byggverket, slik som vei, fortau og utearealer. Det gjelder også balkonger og terrasser som ikke er avsperrret. I området rundt en bygning må en anta at personer kan oppholde seg og barn leke, så lenge området ikke er fysisk avsperrret

3 *Avstanden fra underliggende terreng til takutspring og andre overliggende faste eller bevegelige deler av byggverket skal være tilfredsstillende slik at sammenstøt unngås.*

Mot trafikkarealer må høyden til utstikkende faste eller bevegelige deler av byggverk være så stor at all forventet trafikk trygt kan passere under.

Vindu og lignende som vender mot fortau, gang- eller veibane og som har mindre avstand til underliggende terreng enn 2,25 meter, må i åpen stilling ikke stikke mer enn 0,3 meter ut fra fasaden. Tilsvarende gjelder for balkonger, skilt og andre utstikkende bygningsdeler.

Hjørner og framstikkende kanter som kan gi fare for sammenstøt, må merkes og sikres.

HOVEDKONTOR

Benders Norge A/S
Pindsleveien 7
3221 Sandefjord
Tlf: 33 45 63 50
Faks: 33 45 63 51
E-post: post@benders.no
Hjemmeside: www.benders.no

DISTRIKTLAGER

Gropavegen
2210 Granli

DISTRIKTLAGER

Havneterminalen
Havnegata 47
7500 Stjørdal

DISTRIKTLAGER

Engevikvegen 131
5302 Strusshamn

DISTRIKTLAGER

Torberg Arnesons gate 15
6002 Ålesund



Vi forbeholder oss retten til å gjøre endringer i eksisterende leggeanvisning.
Vår hjemmeside er alltid oppdatert med den seneste versjonen.