

LÄGGNINGSANVISNING BETONGTAKPANNOR

EN HANDBLEDNING FÖR HUR DU LÄGGER ENKUIPGA BETONGTAKPANNOR



www.steriks.se | tak@steriks.se

0325 - 341 60

Innholdsfortegnelse

1 Takets underkonstruksjon

1.1 Takløsning	3
1.2 Undertak	3

2 Lekting

2.1 Verktøy	4
2.2 Fremgangsmåte ved lekting	4
2.3 Utrekning av lekteavstand	6
2.4 Generelle råd ved lekting	6
2.5 Dimensjonering	7

3 Utførelse/legging

3.1 Mottak av stein på tak	8
3.2 Slik legges taket	8
3.3 Generelle råd	8

4 Detaljløsninger

4.1 Mønnet	10
4.2 Valm	12
4.3 Gradrenne	12
4.4 Gjennomføringer	12

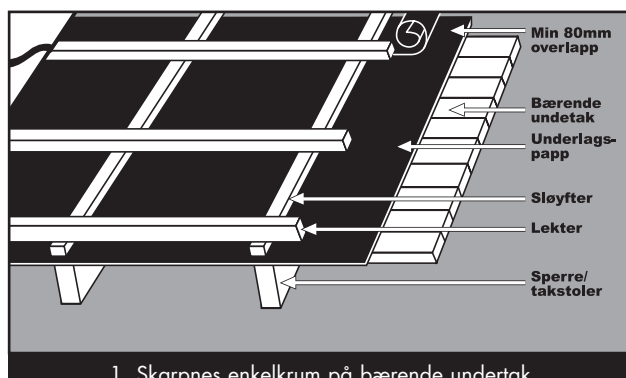
5 Produkt

5.1 Egenskaper	13
5.2 Tekniske data	13
5.3 FDV Dokumentasjon	14
5.4 Vedlikehold	14

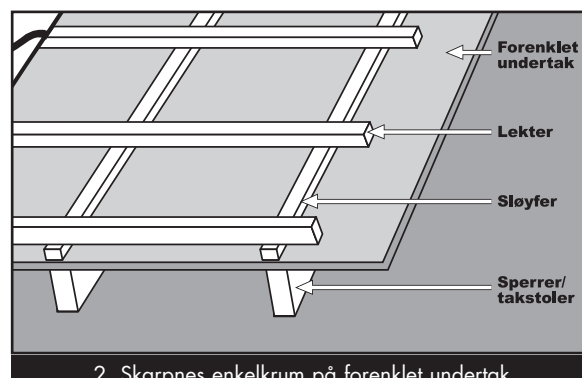
6 Kontrollskjema

Leggeanvisningen er å betrakte som veiledende. Vi driver kontinuerlig produktutvikling og tar forbehold om endringer. Det er den utførende som har ansvar for at monteringen er tilfredstillende og forskriftmessig utført. Utførende må derfor til en hver tid sette seg inn i de gjeldende lover, forskrifter, og øvrige bestemmelser, og følge disse.

1. Takets underkonstruksjon



1. Skarpnes enkelkrum på bærende undertak



2. Skarpnes enkelkrum på forenklet undertak

1.1 Takløsning

Målet ved tekking av tak er å bygge et estetisk pent tak som beskytter huset mot vær og vind.

Riktig oppbygging av taket er i denne forbindelse et viktig skritt mot en god takløsning med lang holdbarhet. Tilstrekkelig utlufting er i dette henseende av sentral betydning.

Kondens/fuktighet som eventuelt måtte komme inn på undertaket må ha muligheter til å ledes bort. Hvis dette mot formodning ikke skjer, vil det skape et konstant fuktig miljø som er ideelt for råte. Dette gjøres ved riktig valg av sløyfer og tettelsninger som gir tilstrekkelig luftgjennomstrømning i undertaket.

En kald takflate er også viktig for å unngå problemer. En eventuell varm takflate fører til at snø på taket kan smelte. Dette kan videre forårsake problemer i form av isdannelse nede ved takfoten.

Løsningen for å oppnå en kald takflate er riktig oppbygging av undertaket med tilstrekkelig isolering, vindtetting og til slutt utlufting. Tilstrekkelig utlufting gjør at den varme som eventuelt måtte komme opp til undertaket ledes bort, slik at takflaten forblir kald.

1.2 Undertak

Det kan legges Skarpnes enkelkrum takstein fra 15° takfall og oppover. Mellom 15° og 18° forutsettes bruk av konvensjonelt bærende undertak som tekkes med undertakspapp eller lignende. Påse at undertakspappen har tette omlegg og er fri for skader. Fra 18° og oppover kan det i henhold til NBI benyttes forenklet undertak i forskjellige utførelser. Sjekk også leggeanvisningen til produsent av undertak.

Vi som produsent av takstein anbefaler å legge konvensjonelt bærende undertak opp til 22°. Vi anbefaler også konvensjonelt bærende undertak i spesielt værharde strøk. Ved bruk av forenklet undertak, er det spesielt viktig med god tetting i alle detaljer. Sjekk med leggeanvisningen til produsent av undertak og NBI 525.866 før legging.

2. Lekting

2.1 Verktøy

Sag, hammer, meterstokk, målebånd, krittisnor, og event. vinkelkutter

2.2 Fremgangsmåte ved lekting

2.2.1. Monter sløyfene slik at de klemmer sammen skjøter og omlegg i underlagsmaterialene. Dette gjøres for å sikre et vind- og vanntett undertak.

2.2.2. Nederste lekte monteres slik at loddlinjen går parallelt med pannebordet (utsnitt A). For å få samme vinkel på taksteinen i nederste rad, må nederste lekte fores opp ca. 12 mm.

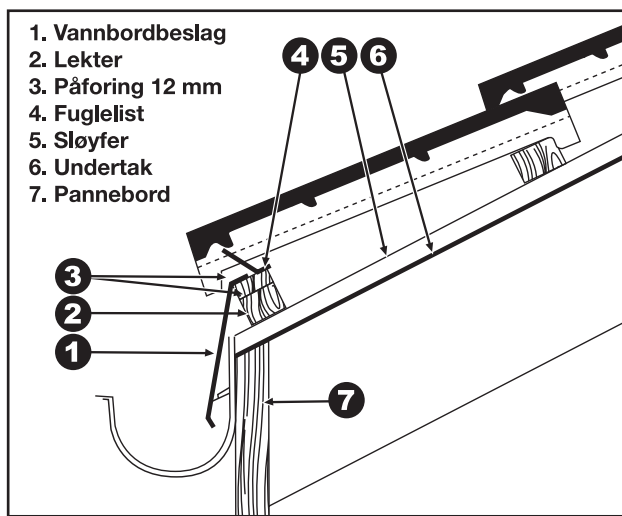
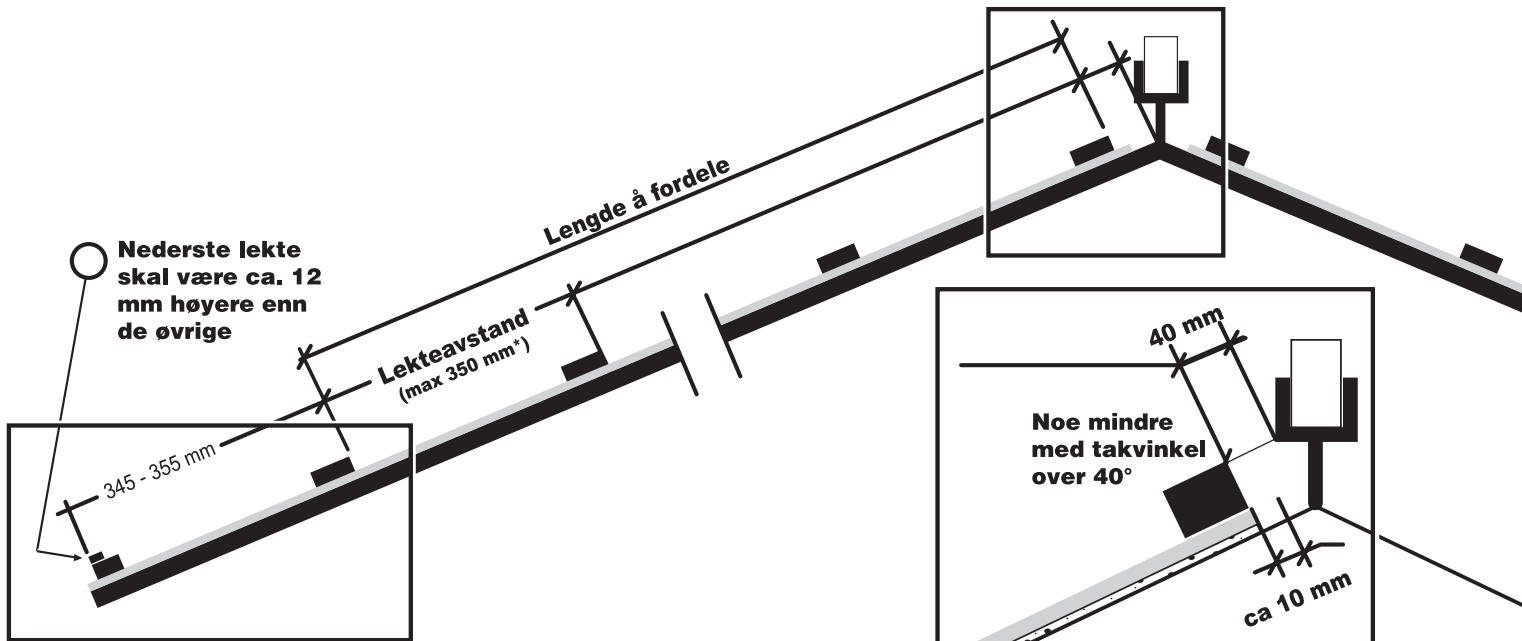
2.2.3. Nest nederste lekte festes slik at avstanden mellom øvre kant av denne lekte og nedre kant av nederste lekte er 345-355 mm. Utstikket på nederste rad vil da bli 15-25 mm. Vi anbefaler et så lite utstikk som mulig innenfor de målene som er nevnt, for å minske presset på nederste stein ved store snølaste.

2.2.4. Montering av mønekam. Vi anbefaler bruk av mønebrakett for å oppnå best mulig utluffing og enkel justering av høyden på mønekammen. Hvis dette ikke brukes kan mønekammen spikres fast i sperrene. Helst ikke bredere mønekam enn 36mm.

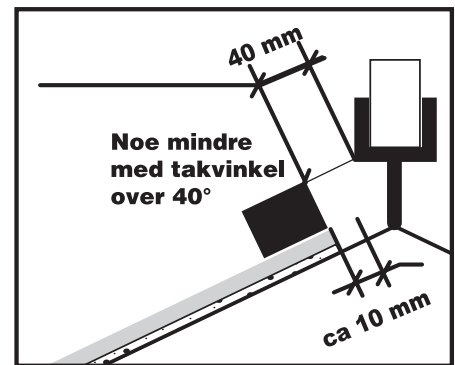
Høyden på mønekammen er avhengig av takfallet og hva slags lekter og sløyfer som blir brukt. Av den grunn anbefaler vi å prøve ut høyden med noen stein og mønepanner.

2.2.5. Øverste lekte monteres slik at mønestein dekker godt ned på øverste steinrad. Eventuelt kan det brukes en takstein for å få plassert øverste lekte så nær mønekammen som mulig. (se utsnitt B, side 5).

2.2.6. De øvrige lektene fordeles med jevn avstand over resten av taket. Det måles fra overkant nest nederste lekte til overkant øverste lekte. Vi viser her til tabell over maks lekteavstander under varierende forhold. Se side 6. Det er viktig at disse overholdes for å få et tett tak.



UTSNITT A



UTSNITT B

* I værhardt strøk maks 330 mm

2.3 Utregning av lektaevstand:

$$\frac{\text{Taklengde}}{\text{Maks lektaevstand}} \approx \text{Antall rader}^*$$

$$\frac{\text{Taklengde}}{\text{Antall rader}} \approx \text{Lektaevstand}$$

* Rund av oppover til nærmeste hele tall

Regneeksempel:

26° tak og en taklengde på 725 cm

$$\frac{725 \text{ cm}}{34 \text{ cm}} \approx 22 \text{ rader}$$

$$\frac{725 \text{ cm}}{22 \text{ rader}} \approx 33 \text{ cm lektaevstand}$$

2.4 Generelle råd ved lekting

2.4.1 Vi anbefaler å montere bordtakbeslag og eventuelt fuglelister før taksteinene legges. Dermed unngår man å måtte skyve nederste rad opp for montering av dette senere.

2.4.2 Husk å avpasse takstein og takrenne i forhold til hverandre slik at regnvannet treffer inn i takrennen, og at eventuelt snøras går klar.

2.4.3 Det anbefales å bruke impregnerte sløyfer og lekter er en fordel, spesielt ved lave takvinkler og i værharde strøk.

2.4.4 Bruk krittssnor og merk opp taket før lekting.

Takvinkel	Normale forhold opptil 35 m/s			Værharde strøk over 35 m/s		
	Største lektaevstand	Omlegg	Antall stein pr. m ²	Største lektaevstand	Omlegg	Antall stein pr. m ²
≥ 28°	350 mm	50 mm	14,3	330 mm	70 mm	15,2
27°	345 mm	55 mm	14,5	325 mm	75 mm	15,4
25°	340 mm	60 mm	14,7	320 mm	80 mm	15,6
23°	335 mm	65 mm	14,9	315 mm	85 mm	15,9
22° *	330 mm	70 mm	15,2	310 mm	90 mm	16,1
20° *	320 mm	80 mm	15,6	300 mm	100 mm	16,7
18° *	310 mm	90 mm	16,1	290 mm	105 mm	17,2
15° *	300 mm	105 mm	16,7	280 mm	110 mm	17,9

* Det er viktig å ta spesielle forholdsregler for å få et tettest mulig tak. Ved lave takvinkler anbefaler vi bærende undertak.

Tabell 1 - Lektaevstander

2.5 Dimensjonering

2.5.1 Sløyfer

Vi anbefaler min. 23 mm høye sløyfer for å oppnå en god utlufting av undertaket. Vi henviser forøvrig til leverandør av undertak.

2.5.2 Lekter

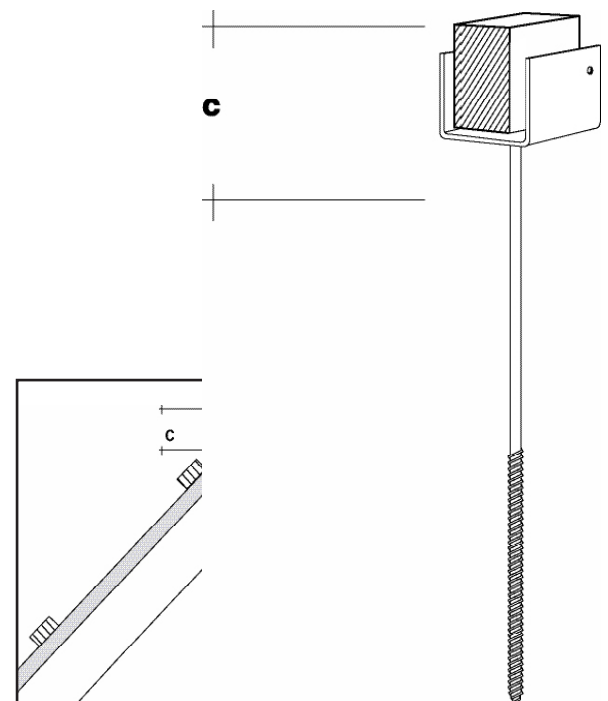
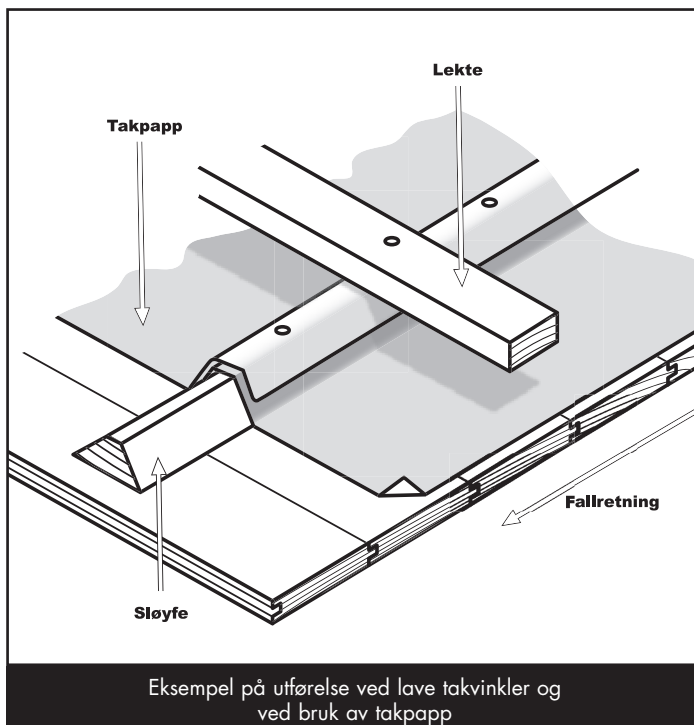
Når det gjelder dimensjoner på lekter henviser vi til NBI 544.101, som retningsgivende. Snølastkravet varierer avhengig av stedet. Sjekk hvilken snølast din kommune har. Se NS 3491-3. Se også NBI 544.101

2.5.3 Mønekam

Ved bruk av bærebrakett for mønekam er mønebordets dimensjon 36x48 mm uansett takfall. Høyden på mønekammen justeres under monteringen av braketten. Hvis ikke bærebraketter brukes, vil mønebordets høyde variere med takfallet og være avhengig av hva slags lekter og sløyfer som brukes.

Høyden på mønekammen varierer med sløyfe og lektetykkelse. Tabellen nedenfor gir en pekepinn på hvor høy mønekammen skal være basert på 23 mm sløyfe og 30 mm lekte. Prøv ut for å se at det stemmer. Mønesteinen skal ligge an på mønekammen og på steina på hver side. Ideell tykkelse på mønekammen er 36 mm.

Takvinkel	Ca. høyde på mønekam
22°	13,5 cm
30°	12 cm
40°	12 cm
50°	11 cm
60°	10 cm



Bruk av trekantlekte som sløyfe der det stilles spesielle krav til undertakets tetthet. Pappen legges over og skjøtes på trekantlektene.

3. Utførelse/legging

3.1 Mottak av stein på tak

Antikkstein. Ved legging av antikk stein er det viktig å blande stein fra flere paller for å få et godt fargespill.

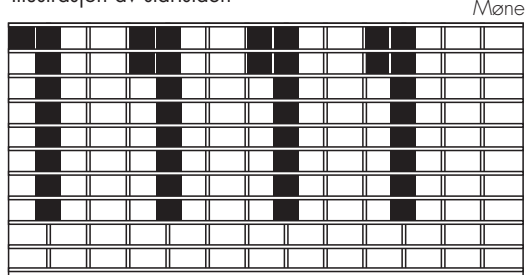
3.1.1 Hvordan plasseres pakkene utover taket? Det tas utgangspunkt i at enkelkrum pakkes 5 stein i hver pakning og at en pakning har en byggebredde på $5 \times 20 \text{ cm} = 1 \text{ meter}$. Siste stein bygges 40 mm mer enn de øvrige p.g.a. fjæren på steinen.

De første pakkene legges på tredje lekte fra raft/takfot og andre sløyfe fra gavlen slik at en kan legge den første raden ved takfoten og 2 langs gavlen uten å flytte noen pakker.

Det skal legges like mange pakninger med stein på taket som det tilsvarer lektemeter. Dvs hvis taket er 12 meter bredt så er det behov for 12×5 stein pr. rad = 12 pakker enkelkrum.

Øverste rad på motsatt side av der en starter legges det 3 ganger så tett for å kompensere for de to nederste radene på hver side. Dvs at på et tak med 12 steinrader med en bredde på 12 m legges det 11×12 pakker stein = 132 pakker. På den andre siden legges det totalt 13×12 pakker = 156 pakker.

Illustrasjon av startsidan



2 pakker = 10 stk. stein

Raft/takfot

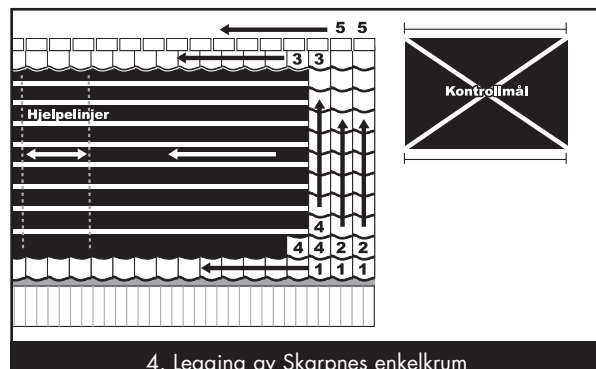
3.2 Slik legges taket

Før man begynner, sjekkes mål ved møne og takfot (raft) samt diagonaler, slik at eventuelle skjevheter fanges opp i starten (spesielt viktig på eldre hus).

3.2.1 Begynn leggingen nederst i høyre hjørne av taket, og legg hele nederste steinrad. Hver stein kan forskyves med $\pm 1,0 \text{ mm}$ sideveis, slik at tilpasning kan foretas.

3.2.2 Legg to steinrekker langs høyre gavl fra takfot til møne.

3.2.3 Legg den øverste steinraden på begge sider av mønet.



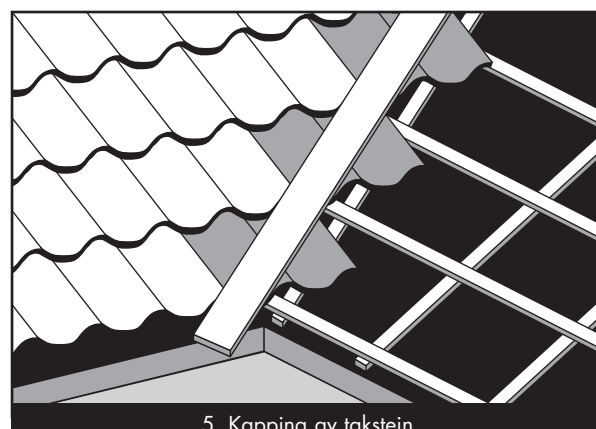
3.2.4. Fullfør tekkingen fra høyre mot venstre. Taksteinene legges nedenfra og opp. Kontroller retningen på hver tiende rekke. Bruk krittssnor.

3.2.5. Monter mønebånd og mønepanner på mønekammen. Påse at mønepannene har støtte på mønekam/takstein. Ved legging av T-møner, kryssmøner, startes leggingen med disse først, for å få korrekt begynnelse og ende på mønene.

3.3 Generelle råd ved legging

Kapping av stein.

Benytt vinkelsliper eller passende verktøy med kappskive for betong. Kapping av stein bør foregå på bakken, fordi betongstøvet kan reagere på fuktighet og nedbør, og danne permanente skjolder på det ferdige taket. Eventuelt må betongstøv fjernes umiddelbart med kost og vann. Benytt retholt/krittssnor ved kapping av stein i gradrenner og valmer. Husk munnbind og briller ved kutting.

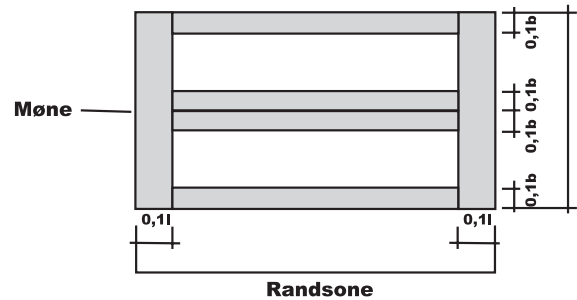
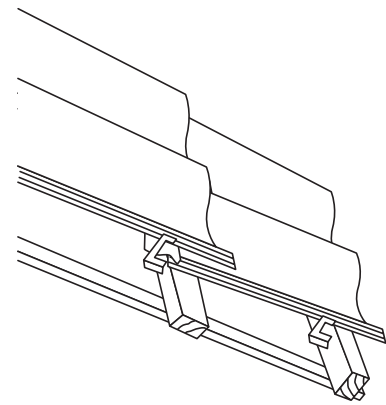


3.3.1 Innfesting av betongstein:

Behovet for innfesting av takstein for å unngå avblåsning avhenger av takfallet, undertaket og værforholdene på stedet. Som en følge av at mange faktorer har innvirkning på taket, er det vanskelig å beregne belastningene i hvert enkelt tilfelle. Av den grunn anbefaler vi å bruke tilstrekkelig med innfestning. Det er spesielt i takets randsone og gjennomføringer at forankring av takstein er viktig.

Det er to metoder å feste taksteinen på. Den ene er med takpannekrok i toppen av steinen, og den andre er med stormklips eller stormklammer i fjæren på steinen. Se tabell. Mønepannen skal alltid festes. Skarpnepns anbefaler bruk av klips for møne.

Vi viser for øvrig til byggdetaljblad (544.101 del II), som omhandler forankring av betongtakstein, og sjekk lokale bestemmelser i kommunen.



Randsone bredde regnes slik:

Ved gavler = $0,1 \times \text{lengde på tak}$

Ved møner og takfot = $0,1 \times \text{bredde på tak}$

544.101. Del II. Tabell 84B

Vindhastighetstrykk Q kast (n/m ²)	Takvinkel	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	Spiker i hver annen stein
	36 - 45°	Spiker i hver annen stein	Ingen	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 annen 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
	18 - 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 pr. stein langs nedre rand av taket.

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

*=ny tabell **= tidligere tabell

Tabell 6 - forankring av betongtakstein

4. Detaljløsninger

4.1. Mønet

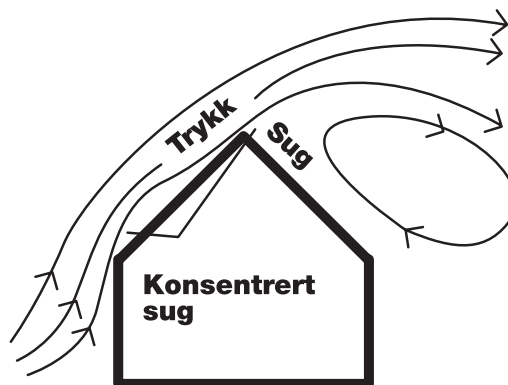
Mønet er et punkt på taket hvor utluffing og beskyttelse av undertaket mot inndriv av nedbør er viktig. For å oppnå en god utluffing av første luftesjikt er det viktig med bruk av riktig dimensjonerte sløyfer og lekter.

I tak med to luftesjikt er det viktig å oppnå god utluffing av begge luftspalter. Dette gjøres ved lufting i gavler og nede ved raftet. Ved lange møner og åpne innvendige himlinger kan det lages en luftespalte i undertaket oppe ved mønet for å lufte ut begge spaltene. Det er da viktig å bruke mønefolie for å unngå inndrev i spalten. Jfr NBI anvisning 525.101

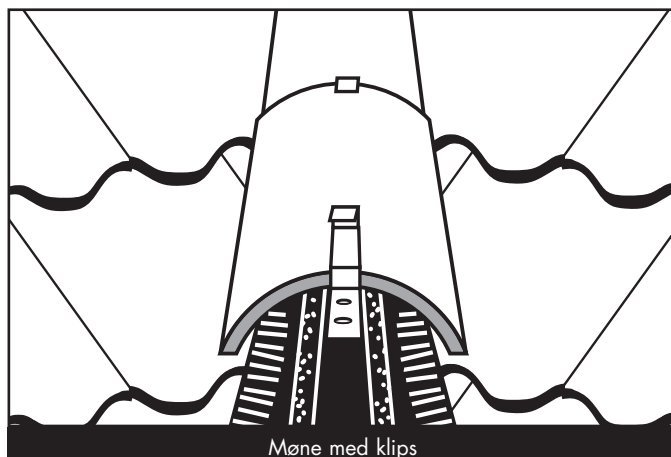
Bruk av mønebraketter anbefales for å utnytte trykk og lesiden for å bedre sirkulasjon av luft på undertaket. Mønebraketter sørger for fri passasje av luft mellom taksidene, noe som er krav på en del undertaksprodukter.

Kombineres dette med bruk av bærebraketter for mønekam, fører det til et stort luftrom mellom taksteinen og undertaket samtidig med at luften har fri passasje fra takfot og opp til mønet.

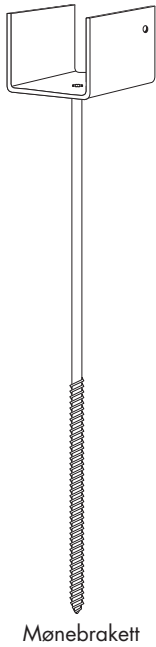
Mønet må også beskyttes på en slik måte at det ikke kommer nedbør, løv etc. inn på undertaket. Av den grunn anbefaler vi å trekke øverste lekte så langt som mulig opp mot mønebordet kombinert med bruk av mønebånd som gir tilstrekkelig ventilering.



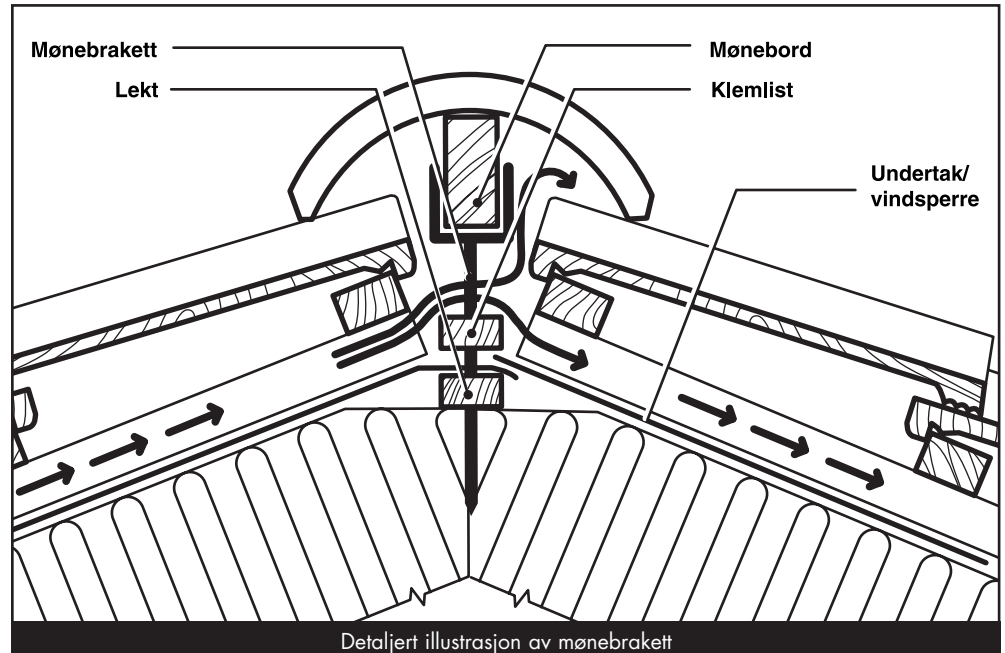
Bedre sirkulasjon med mønebrakett



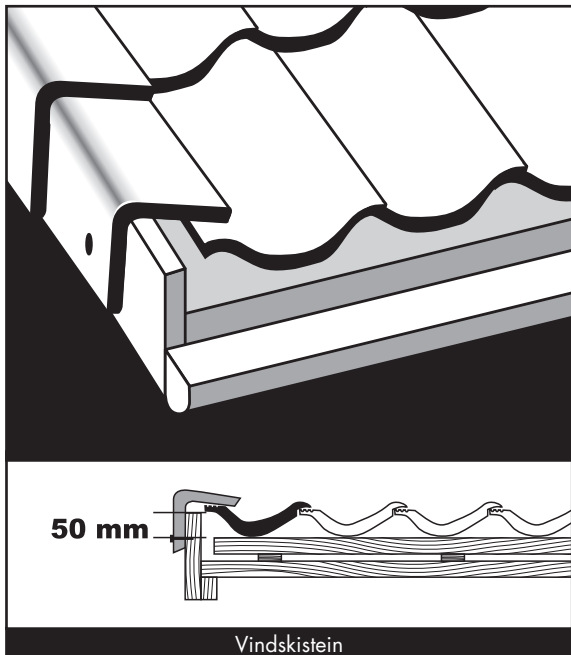
Sett ovenifra og ned langs grad



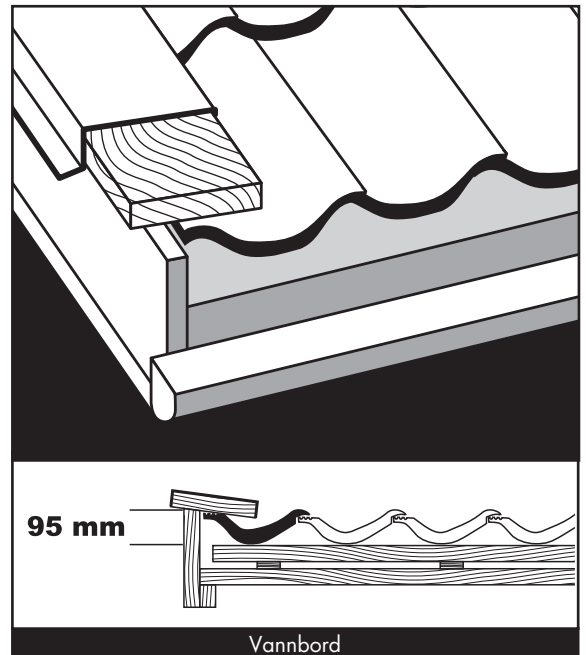
Mønebrakett



Detaljert illustrasjon av mønebrakett



Vindskistein



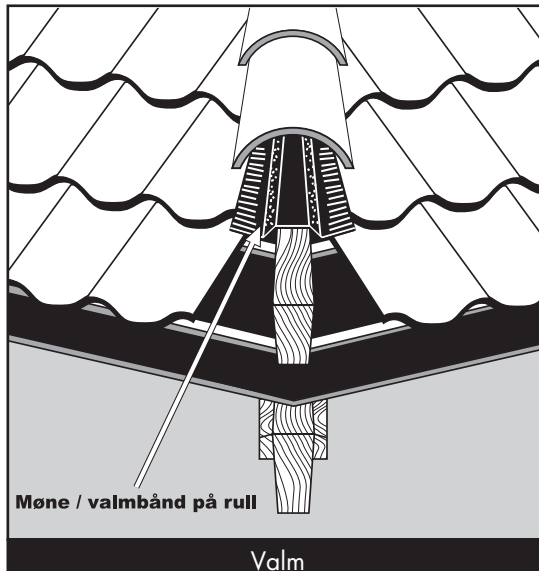
Vannbord

4.1.1 Vindskistein

Vindskistein er utformet som en vinkel og beskytter gavlen mot vær og vind. Vindskibordet monteres 50 mm over topp lekte for å få plass til taksteinen under. Det vannet som eventuelt måtte komme inn, kan ledes bort ved bruk av en gavlrenne.

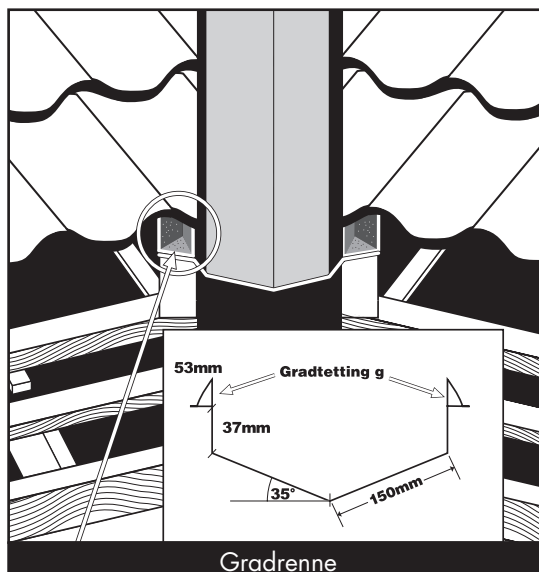
4.1.2 Vannbord

Vannbord monteres på vindskibordet for å beskytte taket mot inndriv av nedbør mellom gavlbord og taksteinen. Vindskibordet monteres 95 mm over topplekte. Det vannet som eventuelt måtte komme inn, kan ledes bort fra undertaket ved bruk av en gavlrenne.



4.2 Valm

Her gjelder de samme prinsippene omkring utluffing og beskyttelse av undertaket som ved mønet. På kappet stein som er små anbefaler vi forboring og spikring av disse. Eventuelt kan også takpannekroker benyttes og en enkelkrum dobbelstein.



4.3 Gradrenne

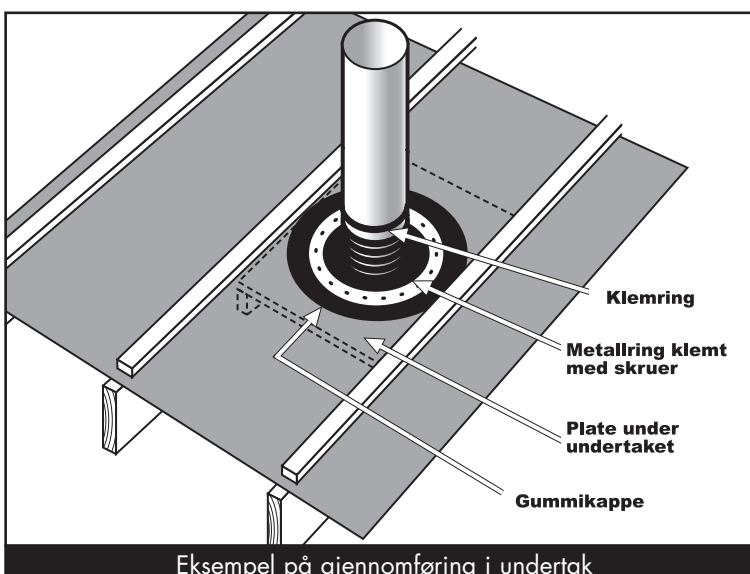
Ved gradrenner monteres lektene parallelt med graden for å gi en god støtte til gradrennene. Kutting av stein i gradrenner bør foretas slik at taksteinen ikke stikker for langt ut i gradrennen (maks 10 mm). For ytterligere stabilisering og tetting i graden, bør det brukes grad/tettebånd. Det kan også benyttes ru gradrenne for å forhindre at snø og is forskyver kappet stein. På kappet stein som er små anbefaler vi forboring og spikring av disse. Eventuelt kan også takpannekroker benyttes og en enkelkrum dobbelstein.

4.4. Gjennomføringer

Ved gjennomføringer i taket er det viktig å ta i bruk løsninger som sikrer at vann ikke kommer inn i konstruksjonen. Både vannet som renner på steinen og vannet som renner på undertaket må hindres i å renne inn i konstruksjonen.

Kondens kan oppstå i takhatter om det er for lite luftgjennomstrømming, eller for dårlig isolerte kanaler som ligger i kalde soner. Dette må tas hensyn til ved montering. I forbindelse med sikring av gjennomføringer henvises det til undertaksproduzentens anbefalte løsninger.

Se også NBI 544.101 pkt.66,
NBI 525.866 og NBI 552.302



5. Produkt

5.1. Egenskaper

Kalkutslag

På ny betongtakstein uten belegg vil det i mer eller mindre grad oppstå kalkutslag på overflaten som en naturlig del av herdeprosessen. Denne kjemiske reaksjonen er bare av estetisk karakter og har ingen innvirkning på kvaliteten. Kalken brytes vanligvis ned i løpet av 2-4 år, og taket får da den fargen det skal ha. Dette gir derfor ingen rett til reklamasjon.

Belegg

Skarpnes takstein kan fås med eller uten belegg. Belegget er en vannbasert akryl lakk som påføres steinen i to strøk. Det første blir påført når steinen er fersk og det andre når den er herdet. Dette belegget hindrer kalkutslag og gir taksteinen en blankere overflate. Vi garanterer imidlertid ikke beleggets varighet, men etter våre erfaringer holder belegget 8-20 år avhengig av vær, vind og miljø. Berøringsmerker kan oppstå.

Farge

Alle våre takstein er gjennomfarget med jernoksyd. Denne fargen er lysbestandig og holder hele taksteinens levetid.

Enkelkrum takstein leveres stropet med 5 stein i hver pakke (ca 15 kg)

Beskrivelse	enkelkrum	møner	vindskistein
Totallengde	400	420	420
Totalbredde	240	230-250	–
Byggelengde	350*	330	330-370
Byggebredde	200	230-250	–
Vekt	3,0	4,5	4,1

Vekter og antall normalstein	
Antall pr. m ² *	14,3 stk
Vekt pr. m ² *	42 kg
Antall stein pr. pall	240 stk
Antall m ² pr. pall*	16,78 m ²
Vekt pr. pall	800 kg

*ved lektaavstand 350 mm

5.2. Tekniske data

5.3. FDV dokumentasjon

1. **Sammensetning:**

Produktene er sammensatt av:

- sand
- sement
- farge (jernoksyd)
- plastiserende stoff
- maling (vannbasert akryl lakk)

2. **Egenskaper som påvirker innemiljøet:**

Produktene har ingen innvirkning på innemiljø.

3. **Brann og eksplosjonsfare:**

Produktene er ikke brannfarlige.

4. **Vernetiltak ved legging:**

Ved kapping av stein, bruk briller, hansker og støvmaske.

5. **Vedlikehold se punkt 5.4**

6. **Gjenbruk/gjenvinning:**

Takstein og deler kan plukkes av og brukes på nytt. Kondemnerte produkter kan brukes til fyllmasse uten at det skader miljøet. Paller og pallekarmer tas i retur.

7. **Standarder og godkjenninger:**

Produktene er produsert etter følgende europeisk standard: NS-EN 490 Takstein og tilbehørsstein av betong, produktkrav.

5.4 Vedlikehold

1. Kontroller at taksteinen er hel.
Gjøres etter behov, anbefalt hver vår.
2. Kontroller alle gjennomføringer som ved pipe, luffehatter ol. Bør gjøres ved den årlige kontroll av taket.
3. Mose fjernes enklest med en gang snøen er borte, eller før det blir varme i luften. Dette gjøres mekanisk med vann og kost, spyl alltid ovenfra og ned. Det kan også brukes klorin og høytrykkspyler for rengjøring.

På markedet finnes det egnede stoffer som også kan benyttes. Disse kan skaffes hos byggevareforhandlere.

6.0 Kontrollskjema

	Ja	Nei
Er anbefalt undertak benyttet?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er tetting rundt gjennomføringer sjekket?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er anbefalt sløyfe- og lektedimensjon benyttet?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er lekte og møne riktig montert?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er kravet til innfesting av takstein fulgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er kravet til takstige og arbeidsplattform oppfylt?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er detaljer for utlufing og tetting ved møne og raft fulgt?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er eventuelt krav til montering av snøfangere fulgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er gradrenne korrekt montert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gjennomgått den: /		
.....
Utførende	Byggherre	



www.steriks.se | tak@steriks.se

0325 - 341 60

Sedan mitten av 1800-talet har vi på S:t Eriks tillverkat VA-produkter och markbeläggning för privat och offentlig miljö. Vi började med lera, idag är det betong och natursten. Förutom ett brett sortiment takpannor finner du rör, brunnar, plattor, marksten och murar i vårt kompletta utbud. Välkommen att kontakta oss!



S:T ERIKS

SVRIGES STEN- OCH BETONGLEVERANTÖR