

# Beskrivelsesværktøj

## til tagprojekter med Dantegl model Økonomi

Version 1 udarbejdet 30. marts 2017.  
Nyeste version kan downloades på [www.monier.dk](http://www.monier.dk).

## Indledning

Dette dokument er en generel beskrivelse af, hvordan tagsten og tagtilbehør skal monteres. Dokumentet fungerer som basis for udbuds- og arbejdsbeskrivelse.

Følges beskrivelsen, vil Moniers oplægningsvejledning være opfyldt.

### ■ Markerer, at her skal træffes et valg mellem alternative metoder

Flere detaljer under arbejdsbeskrivelsen kan udføres på alternative måder. I givet fald er teksten mærket med ■-tegnet. Når du møder ■-tegnet, er det derfor et udtryk for, at der skal træffes et valg.

Dokumentet er opdelt i 2 kapitler, en materialebeskrivelse, der sikrer, at projektet leveres med rette tagsten, samt en arbejdsbeskrivelse, som sikrer korrekt montering.

Kapitlet om arbejdsbeskrivelse er overvejende opbygget med en infokolonne til højre. Infokolonnen tjener som uddybning af udvalgte emner, baggrundsforklaringer så du bedst kan træffe de for dig rigtige valg, samt referencer til faglitteraturen for yderligere uddybning. Enkelte steder er indsat link til f.eks. illustrationer. Der er desuden indsat nogle tjeklister; nogle henvender sig til dig som projekterende, og nogle tjeklister henvender sig til entreprenøren og skal derfor indsættes i arbejdsbeskrivelsen.

Har du forslag til ændringer og forbedringer, så hører vi meget gerne fra dig på [tag@monier.com](mailto:tag@monier.com). Skriv beskrivelsesværktøj i emnefeltet.

God fornøjelse.

## Indholdsfortegnelse

Materialebeskrivelse .....	2
Arbejdsbeskrivelse .....	2
Forudsætninger .....	2
Tjekliste .....	2
Tagsten .....	3
Tagfod .....	3
Rygning og grater .....	4
Skotrende .....	6
Gavl .....	7
Aftrækshætter .....	7
Større gennembrydninger .....	7

# Materialebeskrivelse

1. Producent: Monier
  - 1.1. Tagstensprofil: Dantegl, Model **Økonomi**, naturrød (DB nr.:7921687)
  - 1.2. Klassisk dansk vingetagsten produceret på Volstrup Teglværk
2. Materiale karakteristika
  - 2.1. Farven (NCS) S3050-Y60R
  - 2.2. Glansværdi 1
  - 2.3. Længde x bredde: 415 x 236 mm
  - 2.4. Dækbredde: 207 mm  
(dækbredde-interval kan udvides. Dette bestemmes ved prøveoplægning)
  - 2.5. Lægteafstand: 375-378 mm  
(lægteafstand-interval kan udvides. Dette bestemmes ved prøveoplægning)
  - 2.6. Afstand mellem lægtestøttestrukturer, min. 75 mm
3. Test og mærkning
  - 3.1. Frosttest:
    - 3.1.1. Teststandard, Metode E (reduceret bagsideudtørring)
    - 3.1.2. Min. 350 frostcykler (normkrav: min. 150 frostcykler)
  - 3.2. Mærkning:
    - 3.2.1. Tagsten er CE-mærkede iht. EN1304
    - 3.2.2. Tagsten er identificerbare ved på bagsiden at være forsynet med "Dantegl" og produktionsdato (årstal, produktionsdag)
4. Bindere til normalsten: JP-bindere fra Monier

# Arbejdsbeskrivelse

## Forudsætninger

Arbejdsbeskrivelsen forudsætter, at taget er færdiglægtet, og at underliggende dele af taget er korrekt udført. Arbejdsbeskrivelsen tager derfor afsæt i forhold over lægterne. Det betyder bl.a., at der inden lægning skal være taget stilling til, om øverste række tagsten må skæres eller ej.

Det antages, at taghældningen er mere end 25 grader og mindre end 60 grader. Ved taghældning over 60 grader skal T36 konsulteres, hvad angår binding.

Lægning skal koordineres mellem tømrer og tagdækker.

## Tjekliste

### Afstandslist

Min. 25 x 45 mm trykimprægneret eller tilsvarende.

### Lægter

Spærafstand op til 0,75 m: 38 x 56 mm, T1 mærkede lægter.

Spærafstand op til 1 m: 38 x 73 mm, T1 mærkede lægter.

Spærafstand op til 1,3 m: 45 x 73 mm, T1 mærkede lægter.

Bemærk, at valg af lægte kan have indflydelse på valg af binder.

### Tagrumsventilation ved ventilerede undertage: (f.eks. 1/500 reglen).

Spalter eller studse ved tagfod og kip.

Studse nedenfor og evt. over større gennembrydninger som kviste og ovenlysvinduer.

### Lægteafstand

Iht. datablad fra Monier eller bestemt af prøveoplægning som beskrevet i T36 og godkendt af bygherre eller af dennes repræsentant.

### Tagstensventilation

Er der overalt 25 mm afstand mellem undertag og underside af lægter?

Specielt skal lægten ved opskalkning (nederste lægte) tjekkes.

# Tagsten

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udbygning
<p>Generelt: Bygherrerådgiver skal godkende prøveoplægning.</p>	
<p>Sidelæns dækbredde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Tagstenene oplægges, så dækbredden er i overensstemmelse med tagstenens datablad.</li><li>■ Tagstenene oplægges, så dækbredden resulterer i, at T36 hjørneafskæringstabel er overholdt.</li></ul>	<p>Hvis tagfladen ikke er rektangulær, kan Dantegl vingetagsten udnyttes til at optage mindre skævheder. Princippet er, at tagstensrækker og tagstenskolonner "viftes". De mest kritiske områder på tagfladen, nemlig dér hvor dækbredde/lægteafstande er ekstreme, kan inden lægning tjekkes ved prøveoplægning, idet <a href="#">T36, s. 19</a>, krav til afstand mellem hjørneafskæringer, skal respekteres.</p>
<p>Tjek, at der på det oplagte tag findes ventilationsåbninger mellem tagsten og undertag, tagfod, skotrende, grater, rygning og evt. i forbindelse med større gennembrydninger (lukning af spærfag) som f.eks. ved kviste og ovenlysvinduer.</p>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 13.</a></p>
<p>Binding:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Hver anden normaltagsten, diagonalt, skal bindes med JP-binder.</li><li>■ Samtlige tagsten skal bindes med JP-binder (udsat beliggenhed).</li></ul>	<p>For definition af "udsat beliggenhed", se <a href="#">T36, s. 14, 20.</a></p>

# Tagfod

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udbygning
<p>Generelt: Tjek:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tagfodskonstruktionen udformes, så nederste tagstensrække ikke drypper. Dvs. hældningen på den nederste række tagsten skal være mindre end eller lig med hældningen på tagstensrækken ovenover.</li><li>• Afstanden mellem tagrende og stern/facade er min. 15 mm.</li><li>• Under den nederste lægte skal der også være min. 25 mm ventilationsspalte mellem lægten og undertaget. Lægten kan evt. smigskæres på undersiden.</li><li>• Tagsten skal rage 30-40 mm ud i tagrenden.</li></ul>	<p>Dryppende tagsten vil i de fleste tilfælde fremstå skæmmende.</p> <p>Der sikres fri ventilationspassage i det tilfælde, hvor tagrummets ventilationsåbning er placeret bag tagrenden. SBI-Anvisning 224, Fugt i bygninger, Fugt og tagkonstruktioner, s. 197.</p> <p>Der sikres god ventilation på tagstens bagside. Ved afstande under 25 mm kan tagstens garanti blive kompromitteret, idet T36 ikke er opfyldt.</p> <p><a href="#">T36, 2005, s. 10.</a> Dette sikrer fornuftig afvandning af vand fra tagsten til tagrende.</p>

<p>Montering af ventileret fuglegitter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Med fuglegitterbøjle: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det ventilerede fuglegitter fastgøres med tagstensspecifik fuglegitterbøjle. 2 stk./m.</li> </ul> </li> <li>■ Med skruer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det ventilerede fuglegitter kan trækkes ind i konstruktionen, dog ikke længere end der efterlades en ventilationsspalte mellem fodblik og tagsten på min. 15 mm. (Iflg. T36 kræves ventilationsspalte ved tagfod på min. 20 mm. Ovenfor tages der højde for ventilation i tagstens profil).</li> <li>• Det ventilerede fuglegitter skrues med 2 stk. skruer pr. m.</li> <li>• Det ventilerede fuglegitter skal være placeret over undertagets butylklæbning til fodblikket. Det ventilerede fuglegitter skal være placeret på fodpladen for at sikre grundlag for fastgørelse.</li> </ul> </li> </ul>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 13.</a></p> <p>Monier anbefaler anvendelse af fuglegitterbøjle. Derved undgås perforering af undertag, og det sikres, at det ventilerede fuglegitter placeres korrekt.</p> <p>Se illustration <a href="#">her</a>.</p> <p>Placering af ventileret fuglegitter over butylbånd resulterer i, at butylbåndet kan virke som vandpakning af det ventilerede fuglegitters monteringskruer. Dette koordineres med undertagsentreprise.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Samtlige tagsten i den næstnederste række tagsten skal bindes med JP-binder.</li> </ul>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 20.</a></p> <p>Foto af bundet tagsten ses <a href="#">her</a>.</p>

## Rygning og grater

Beskrivelse <small>(Vælg og indsæt i din beskrivelse)</small>	Referencer/udbygning
<p>Generelt:</p> <p>Det tilstræbes, at der i forbindelse med den øverste række tagsten anvendes top/startsten.</p>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 25.</a></p> <p>Formålet med top/startsten er at sikre de bedste vilkår for udlægning af mørtelrygning eller for at danne en god base for montering af rygningsbånd.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anvendelse af hele tagsten i øverste række: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samtlige tagsten i den øverste række tagsten skal bindes med JP-binder.</li> </ul> </li> <li>■ Anvendelse af skårne tagsten i øverste række: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samtlige tagsten i den øverste række tagsten forbores og fastholdes med skrue/tætningsskive.</li> </ul> </li> </ul>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 20.</a></p> <p>Foto af bundet tagsten ses <a href="#">her</a>.</p> <p>Lægtegang koordineres med den ansvarlige tømrer.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rygninger lagt i mørtel:</li> </ul> <p>Rygningsstenene forbehandles og kan lægges på følgende måde:</p> <p>Rygningsstenene lægges ud med undersiden opad og spules rene med en kraftig vandstråle.</p> <p>Inden stenene når at tørre, svømmes undersiden overalt med en mørtel af cement og groft sand i blandingsforholdet 1:3, og svummelaget skal derefter hærde uden udtørring i mindst et døgn. Stenene må altså tidligst lægges op dagen efter svumningen.</p> <p>Renden mellem de øverste rækker tagsten i kippen lukkes ved ilægning af murstensstumper. Alternativt kan en strimmel asfaltpap benyttes. Det skal sikres, at der er en mindst 25 mm fri ventilationsspalte mellem undertag og rygningsmørtel. Herefter lægges rygningsstenene i mørtel og flest mulige teglstensstumper indlægges i mørtelpuden.</p> <p>Rygningsstenene lægges normalt i mørtel svarende til KC 35/65/650 eller KKh 20/80/475. Stenene skal trykkes så langt ned, at fugetykkelsen i overlægget bliver mindst mulig.</p> <p>Mørtlen renskæres. Hvis der skal efterfyldes, skal der anvendes samme type mørtel som den, rygningen blev lagt i. Arbejdet skal udføres hurtigst muligt – i hvert fald samme dag. For at undgå ”støbeskel” er det vigtigt, at mørtelpuden lægges i én arbejds gang, og at der først renskæres, når mørtlen har sat sig. Derved undgås også unødigt tilsmudsning af den underliggende tagsten.</p>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 22.</a></p> <p>Der kan ellers opstå risiko for frostskeer på den hærdende mørtel.</p> <p>Ved regnpåvirkning kan der opstå risiko for kalkudfældning.</p> <p>Der kan overvejes muligheder for forebyggende foranstaltninger som f.eks. afdækning i hærdeperioden.</p>

Underliggende tagsten kan evt. rengøres ved afsyring i saltsyre. Anvend ikke en stærkere blanding end 1 del 30 % saltsyre til 20 dele vand. Afsyring må kun udføres én gang, og saltsyren må ikke komme i berøring med zinktagrender, skotrender eller andre konstruktionsdele.

De frie mørtelflader i siderne skal skråne indad. Ved stejle tage, svarende til taghældning over ca. 50°, er det ikke muligt at udføre mørtelpude med let skråning indad. Forskellingsen på stejle tage må påregnes at være mere udsat.

Såvel langsgående kanter på rygningstenene som buede kanter ved overlægget skal renskes effektivt for at hindre, at der ledes vand ind i mørtelpuden. Når dette arbejde er afsluttet, bør rygningen beskyttes, hvis der er risiko for hurtig udtørring.

Arbejdet bør ikke udføres i regnvejr eller i perioder, hvor der kan forventes frost.

Når rygningstenene lægges i mørtel, bør tagstenene i øverste række i hver tagflade være top/startsten (tagsten uden skrå hjørneafskæringer). Dette forudsat, at øverste række tagsten ikke skal tildannes.

Som alternativ til at svumme bagsiden af rygningstenene og lade svummelaget tørre til dagen efter kan rygningstenenes bagside påføres et lag fliseklæb med tandspartel og umiddelbart henmures i den friske mørtel (vådt i vådt) som beskrevet ovenfor.

Ved anvendelse af fliseklæb er der imidlertid en formodning om, at fordampning af vand gennem rygningstenene sker væsentligt langsommere end fordampningen ved traditionel svumning. Det betyder, at der kan gå længere tid, inden mørtelens kalkdel opnår fuld hærkning (f.eks. kan flere måneders forsinkelse af hærkningen give risiko for frostskafer). Fliseklæb må ikke danne hinde inden henmuring, da det svækker vedhæftningen mellem fliseklæb og mørtel.

Leverandørens anvisninger for fliseklæb skal følges.

Specielt for grater lagt i mørtel:

Der lægges en bane bitumenpap oven på lægterne, så det sikres, at der er en mindst 25 mm fri ventilationsspalte under den mørtel, rygningstenene lægges i. Paplaget udlægges stramt og fastholdes til lægterne med papsøm eller lignende.

For fastholdelse af gratens rygningsten bores hul i den smalle ende af rygningstenen til isætning af kobbertråd eller lignende. Rygningsten henmures således, at kobbertråden indmures i mørtelpuden.

Rygningstenene behandles og lægges som beskrevet i afsnittet "Rygninger lagt i mørtel".

- Rygning/grat monteret med ventileret grat-/rygningsbånd:
  - Rygningslægten skal monteres så lavt, at rygningstenene ligger ned til, men fri af tagstenen.
  - Rygningslægten fastgøres til spærene med toplægteholdere.
  - Ventileret rygningsbånd (Metalroll, Figaroll Plus eller Dryroll) udrulles på rygningslægten og fastholdes hertil med galvaniserede papsøm.
  - Det ventilerede rygningsbånd skal monteres på den tørre, rene øverste række tagsten med trykrulle, uden at der opstår vandlommer. Hvis rygningsbåndet monteres på fugtige/våde overflader, skal dette påklæbes med M-Glue udlagt på

[T36, 2005, s. 21.](#)

[BR15, kap. 4.1.](#) Der skal konstrueres sådan, at indtrængen af skadedyr modvirkes.

Tagrumsventilation etableret ved ventileret rygningslægte:

Ved valg af denne løsning er det vigtigt at tjekke, at ventilationen gennem den

<p>rygningsbåndets butylstrimmel og fasttrykkes med trykrulle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rygningsstenene placeres, så overlægget, så vidt muligt, vender væk fra den fremherskende vindretning. Ved gavle skal der anvendes rygningsafslutning start-/slutsten.</li> </ul> <p>Fastgørelse af rygning:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alm. beliggenhed <ul style="list-style-type: none"> <li>Rygningsstenene fastgøres til rygningslægten med rygningsbeslag leveret og som foreskrevet af Monier.</li> </ul> </li> <li>■ Udsat beliggenhed <ul style="list-style-type: none"> <li>Rygningsstenene fastgøres med skruer forsynet med tætningskiver.</li> </ul> </li> </ul>	<p>ventilerede rygningslægte ikke hæmmes af rygningsbåndet.</p> <p>For definition af "udsat beliggenhed", se <a href="#">T36, s. 14, 20.</a></p>
---	--

## Skotrende

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udbygning
<p>Tjek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afstanden fra underkant af kantlægtes inddækningsprofil og ned til den færdige skotrende skal være mindst 20 mm.</li> <li>Der skal være monteret fuglegitre nedad og opad på kantlægten.</li> </ul>	<p><a href="#">BR15, kap. 4.1.</a> Der skal konstrueres sådan, at indtrængen af skadedyr modvirkes.</p> <p>Montering af det nedadvendte fuglegitter på kantlægten kan med fordel foregå inden kantlægten fastgøres.</p> <p>Forudsætninger:  Det antages, at skotrenden er forsænket.  Dvs. at skotrendebundens overside er plan med overside af spær eller, at skotrendebund og undertag generelt er i samme niveau, som det er tilfældet ved fast underlag.</p>
<p>Bredden af skotrenden skal muliggøre eftersyn og renholdelse.</p>	<p>Det kan opnås ved en skotrendebredde på mindst 16 cm. Skotrenden skal dog være så bred, at den kan afvande den ovenforliggende tagflade.</p>
<p>Skæring af tagstenene skal udføres, så skæreplanerne på de modstående tagsten i skotrenden er parallelle.</p>	
<p>Fastholdelse af skårne tagsten, og hvor disse ikke kan fastholdes med binder, skal ske ved:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ At anvende dobbeltsten (2 sammenlignede sten) fra Monier.</li> <li>■ At sammenlime 2 normalsten med M-Glue.</li> </ul>	
<p>Tagsten ved skotrenden tildannes eventuelt på bagsiden, så de falder på plads.</p>	
<p>Samtlige tagsten langs skotrende skal fastholdes enten med JP-binder eller ved at benytte dobbeltsten eller nakkekrog.</p>	<p><a href="#">T36, 2005, s. 20, 23.</a></p>

## Gavl

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udfyldning
Tagstenene ved gavlen skal have et fremspring på 30 mm. I venstre side anvendes dobbeltvingede tagsten og i højre side anvendes top/startsten.	<a href="#">T36, 2005, s.12.</a>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Henlagt i mørtel<ul style="list-style-type: none"><li>• Nakke og bindeknast kan slås af tagstenene, og de svummes i kalkcementmørtel.</li><li>• De svummede tagsten henlægges i mørtel som beskrevet i T36. Vederlag for mørtelpude skal være min. 17 cm.</li></ul></li><li>■ Udhæng (hakkebræt)<ul style="list-style-type: none"><li>• Hakkebræt tildannes efter og monteres op mod tagstens bagside.</li><li>• Samtlige tagsten fastgøres fortrinsvis med JP-bindere. Hvor det ikke er muligt, anvendes nakkekrog.</li></ul></li></ul>	<a href="#">T36, 2005, s. 26.</a>  <a href="#">T36, 2005, s.20.</a>

## Aftrækshætter

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udfyldning
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Montering af aftrækshætter nær rygningen.</li><li>■ Montering af aftrækshætter længere nede på tagfladen.<ul style="list-style-type: none"><li>• Aftrækshætter snesikres opstrøms med snebøjler.</li></ul></li></ul>	Aftrækshætter skal fortrinsvis placeres nær rygningen. Dermed understøttes skorstenseffekten, og aftrækshætterne udsættes ikke for rutchende sne/is.
Alle tagsten omkring aftrækshætter skal bindes med JP-binder.	<a href="#">T36, 2005, s. 20.</a>

## Større gennembrydninger

Beskrivelse (Vælg og indsæt i din beskrivelse)	Referencer/udfyldning
Ved tag-gennembrydninger, som strækker sig over mere end ét spærfag (tagvinduer, kviste osv.), skal der etableres ventilationsmulighed. Der kan monteres ventilationssten.	
Ved tagstenenes tilslutning til andre bygningsdele på taget kan det være nødvendigt at tilpasse tagstenenes bagside for at sikre, at de "falder til".  Alle tagsten omkring større gennembrydninger skal fastgøres med JP-binder.	

© Monier A/S  
Teknisk afdeling  
30. marts 2017

