

# ICOPAL® Undertage



Til alle konstruktioner og krav



Vi beskytter din bygning



# Icopal undertage til alle tagkonstruktioner

Icopals undertagsprogram omfatter en række forskellige, fritspændende banevarer samt naturligvis den traditionelle – og teknisk optimale – løsning med Icopal Tagpap på brædder eller krydsfiner. Produkter der tilsammen dækker alle behov for en effektiv og tæt undertagsløsning. Sortimentet omfatter såvel diffusionstætte som diffusionsåbne undertage.

## Anvendelsesmuligheder

Fælles for produkterne er, at der er tale om vandtætte, ældningsstabile undertage for tegl, betontagsten, skifer og andre former for tagplader, hvor tagdækningen ikke i sig selv giver tilstrækkelig beskyttelse mod regn og fygese.

Undertagene overflødigger ekstra tætning, og tagkonstruktionen beskyttes effektivt mod vind, fygese og regn.

## Valg af undertag

Valget af undertagsprodukt afhænger i høj grad af, hvilken tagbeklædning der ønskes. Generelt kan siges, at jo mere "åben" tagbeklædning der ønskes, jo bedre kvalitet undertag kræves.

Ud over tagbeklædningen er også tagets hældning, kompleksitet og tilgængelighed af betydning for valget.

Den bedste, men i udgangssituationen også den dyreste, løsning er fast undertag med tagpap.

Løsninger til alle konstruktioner

Komplet tilbehørsprogram

10 og 20 års udvidet produktgaranti

Mere end 50 års erfaring med undertage

= din sikkerhed for et problemfrit undertag

## Tagbeklædning







Højkvalitetsbyggeri  
- stor kompleksitet  
- ringe tilgængelighed  
- lille taghældning  
- udsat beliggenhed

Vingetegl, stor og lille  
Dobbelt S vinge, stor og lille  
Bæverhaler  
Diagonalskifer

Falstagsten  
ETERNIT, skifer og bølgeplader  
Stålprofil, tagsten

Stålprofil-plader

## DUKO\* – undertagsklassifikation

|  | Klasse H<br>(Høj)   | Klasse MH<br>(Middelhøj)   | Klasse ML<br>(Middellav)  | Klasse L<br>(Lav)   |
|--|---|--|---|---|
| Højkvalitetsbyggeri<br>- stor kompleksitet<br>- ringe tilgængelighed<br>- lille taghældning<br>- udsat beliggenhed |  |  |  |  |
| Vingetegl, stor og lille<br>Dobbelt S vinge, stor og lille<br>Bæverhaler<br>Diagonalskifer                         |  |  |  |  |
| Falstagsten<br>ETERNIT, skifer og bølgeplader<br>Stålprofil, tagsten   |  |  |  |  |
| Stålprofil-plader  |  |  |  |  |
| <b>Anbefalet Icopal Undertag</b>   | Icopal Tagpap**<br>på fast underlag   | Ico-Board<br>Monarfol Super<br>Monarperm 1000<br>Monarperm Premium                   | Monarperm Plus  | Tectile Metal**   |

\* DUKO er en frivillig ordning for klassifikation af undertage i forhold til anvendelsen. For nærmere information se [duko.dk](http://duko.dk).

\*\* Forventet klassifikation.

# Icopal Tagpap på brædder/krydsfiner

## Den ultimative undertagsløsning

### Diffusionstæt – 20 års produktgaranti

Vælges en undertagsopbygning med Icopal Tagpap oplagt på fast underlag, fås den teknisk optimale løsning med hensyn til holdbarhed. Løsningen kan enten udføres i et eller to lag.

#### Et lag Icopal FastSafe/IcoSafe

Kan anvendes på tage med hældning ned til 1,5°. Med tagbeklædning af vingetegl, bæverhaler og diagonalskifer dog min. 11°.

Ved renovering på eksisterende brædder anvendes altid FastSafe/IcoSafe.

#### To lag Icopal Base

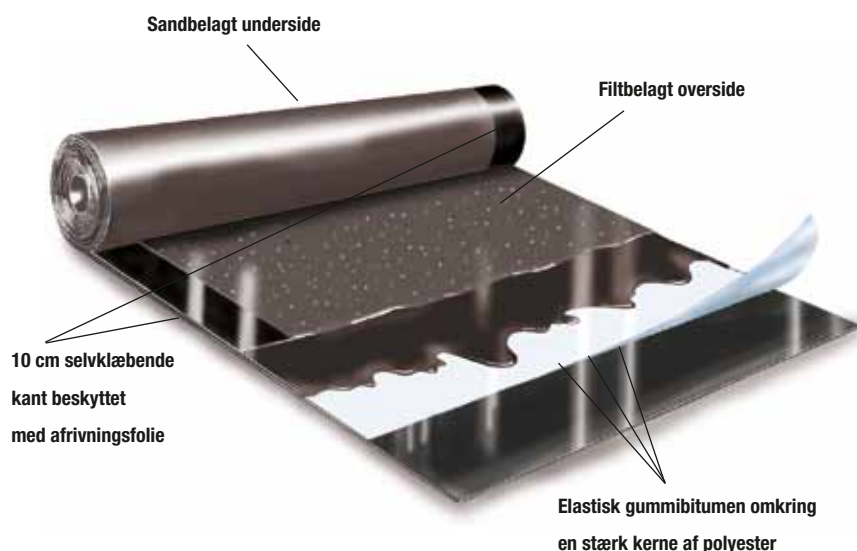
Med to lag Icopal fås principielt en selvstændig tagdækning, og det betyder, at man er frit stillet, hvad angår taghældning og valg af selv meget åbne tagbeklædninger. På underlag af brædder anvendes typisk Icopal Base 411 P som første lag. På krydsfiner anvendes først Icopal Base 450 P. Som øverste lag anvendes Icopal Base 400 P.

#### Icopal kvalitet

Icopals tagpapprodukter er baseret på stærke polyesterstammer, og de svejsede eller klæbede overlæg sikrer tætte samlinger og inddækningsdetaljer. Icopal FastSafe/IcoSafe er endvidere belagt med elastisk SBS-bitumen og selv-klæbende overlæg, så udlægning kan ske uden brug af gasbrænder eller klæbeasfalt.



#### Icopal FastSafe



#### Særlige fordele

##### *Lang levetid*

Kraftige materialer baseret på stærke polyesterarmeringer og oplagt på fast underlag.

##### *Stor styrke*

Robust løsning med stor gennemtrængningsmodstand og mekanisk robust overflade.

##### *Ingen støjgener – god lydisolering*

Blafrer ikke ved vindpåvirkning. God lydisolering for eksterne støjkluder.

##### *Sikkerhed mod nedstyrtning*

Ikke behov for sikkerhedsnet under montagen af undertag.

##### *Fleksibel løsning*

Muliggør frit valg af tagbelægning og taghældning.

Stiv tagskive stabiliserer tagkonstruktionen.

##### *Sikre detaljer/inddækninger*

Gennemføringer inddækkes sikkert og tæt på fast underlag med kendt tagpap-teknik.

#### Særlige fordele – FastSafe

##### *Enkel montering*

Sømmes i selvklæbende overlæg – uden brug af gasbrænder.

##### *Sikkerhed mod skridning*

Filtbelagt overside.

##### *Behagelig at arbejde med*

Let og smidigt materiale.

##### *Lang holdbarhed*

Stor styrke og elasticitet.

## Ico-Board®

# Det kraftige selvbærende undertag med lang levetid Diffusionstæt – 20 års produktgaranti Klasse MH



Ico-Board er et kraftigt, gennemprøvet og alsidigt undertag.

Ico-Board er opbygget af en kerne af polyesterfilt og påført et lag asfalt (bitumen) på både for- og bagside.

Den bærende armering af polyesterfilt gør Ico-Board til et stærkt og sejt produkt med stor

rivestyrke og meget lang levetid. Det blaffer ikke i tagkonstruktionen og giver

derfor ingen støjgener ved blæst.

Ico-Board er diffusionstæt og anvendes derfor som ventileret undertag.

### Ico-Board opfylder flere funktioner

- Lang levetid
- Meget stor vandtæthed
- Solidt opbygget og meget robust
- Ingen blafring og støjgener pga. blæst
- Sikrer mod regn og fygesne
- Beskytter effektivt isolering i tagkonstruktion

### Anvendelse

Ico-Board kan anvendes på tage med hældning større end 15°. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 6 måneder.

### Særlige fordele

*Kraftig og robust*

Stærk polyesterfilt med et tykt lag af asfalt.

*Stor styrke*

Sejt produkt med stor rivestyrke og meget lang holdbarhed.

*Gennemprøvet løsning*

Har været anvendt i over 40 år.

*Fleksibel løsning*

Muliggør frit valg af tagbelægning.

## Monarfol Super®

# Stærkt, miljøvenligt undertag Diffusionstæt – 20 års produktgaranti Klasse MH

Monarfol Super er et stærkt og alsidigt undertag. Monarfol Super er fremstillet af 100 % rene råvarer og er opbygget omkring et stærkt net af kraftige polyethylenfibre, der er coated med et tykt lag af UV-stabiliseret polyethylen.

Monarfol Super har stor rivestyrke og lang holdbarhed. Monarfol Super er diffusionstæt og anvendes derfor som ventileret undertag.

### Monarfol Super opfylder flere funktioner

- Lang levetid
- Stor vandtæthed
- Sikrer mod regn og fygesne
- Beskytter effektivt isolering i tagkonstruktion
- MK-godkendt som trædesikkert underlag

### Anvendelse

Monarfol Super kan anvendes på tage med hældning større end 15°. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 4 måneder.

### Særlige fordele

*Arbejdsvenligt*

Nemt at håndtere.

Store ruller giver minimalt spild.

Smitter ikke af.

*Stor styrke*

Ekstra stor UV-stabilitet.

Langtidsholdbart.

MK-godkendt som trædesikkert underlag

*Fleksibel løsning*

Muliggør frit valg af tagbelægning.



# Monarperm® 1000

## Undertaget der muliggør kompakte konstruktioner

### Diffusionsåbent – 20 års produktgaranti

### Klasse MH

Monarperm 1000 er et stærkt produkt med stor rivestyrke og samtidig let, smidigt og enkelt at arbejde med. Monarperm 1000 består af en vand-tæt, men samtidig diffusionsåben plastfilm, der på oversiden er beskyttet af en UV-stabiliseret kunststoffilt og på undersiden er belagt med en stærk og vandsugende kunststoffilt. På undersiden kan eventuel kondens opsuges af filten, så kondensdryp undgås. Dette er specielt en fordel i perioder med frost, hvor fugten kan danne rim og is og dermed lukke for den udadgående diffusion.

I perioder med indadgående diffusion vil filtbagsiden opsuge fugt, og filten kan derfor i disse perioder føles fugtig.

#### Produktets specielle opbygning opfylder flere funktioner

- Monarperm 1000 er ekstremt diffusionsåben over for vanddamp, så konstruktionen kan tørre ud. Kan udlægges direkte oven på isoleringen uden ventilation. Er undertag ikke i direkte kontakt med isolering, skal der monteres ventilationsstudse.
- Regnvand og sne, som trænger gennem tagdækningen standses effektivt på oversiden af Monarperm 1000 og løber til tagrenden
- Fugt i tagrummet, som kondenserer på undersiden af Monarperm, vil blive opsuget af filten. Filten kan opsuge ca. 1/2 liter vand pr. m<sup>2</sup>
- Kapillært kan filtdugen transportere kondensvandet til tagrenden. Det modvirker eventuelle kondensdryp i tagkonstruktionen.

#### Anvendelse

##### På tage

Monarperm 1000 anvendes på tage med hældning større end 15°. Produktet er specielt velegnet til tage med udnyttet tagetage, paralleltag og lignende. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 3 måneder.

##### Til vægge

Monarperm 1000 kan, på grund af sin meget dampåbne overflade, også anvendes som diffusionsåben vindafdækning af mineraluldsisolering i facader. Produktets store styrke gør det nemt og hurtigt at arbejde med uden risiko for beskadigelser under montagen eller ved store vindbelastninger. Facadebeklædningen skal være UV-tæt.



#### Særlige fordele

##### Diffusionsåben

Maksimal isoleringstykkelse og ingen ventilation. Evt. fugt kan tørre ud. Ikke behov for udluftningsstudse i kompakte konstruktioner.

Ingen "teltdugseffekt".

##### Kondensopsugende

Ingen problemer med kondensdryp.

##### Stor styrke

Trædesikkert.

Lang levetid.

UV-stabilt.

##### Støjsvagt

Blød filtbagside.

##### Arbejdsvenligt

Lav vægt. Let og behageligt at arbejde med.

Matsort overflade, der ikke reflekterer sollys.

##### Robust overflade

Skridsikker overflade.



# Tectile®

## Det stærke kondensopsugende undertag Diffusionstæt – 10 års produktgaranti Klasse ML

Tectile består af en stærk og vand-sugende kunststoffilt, der på oversiden er påført en vandtæt plastfilm. På undersiden vil eventuel kondens blive opsuget af filten, så kondensdryp undgås.

Tectile er et stærkt produkt med stor rivestyrke og lang levetid. Det er let og smidigt at arbejde med, og de store rullelængder giver få samlinger og minimalt spild. Tectile er diffusionstæt og anvendes derfor som ventileret undertag.

### Et Tectile undertag opfylder flere funktioner

- Regnvand og sne, der trænger ind gennem tagdækningen, standses effektivt på Tectile oversiden og løber til tagrenden
- Fugt i tagrummet vil blive opsuget af filten på bagsiden. Filten kan opsuge ca. 1/2 liter vand pr. m<sup>2</sup>

- Kapillært kan filtdugen transportere kondensvand til tagrenden. Herved modvirkes kondensdryp i tagkonstruktion.

### Anvendelse

Tectile anvendes på tage med hældning større end 15°. Typisk til åbne tagrum, hvor der er god ventilation. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 4 måneder.



### Særlige fordele

*Kondensopsugende*

Ingen problemer med kondensdryp.

*Arbejdsvenligt*

Lav vægt, let og behageligt at arbejde med.

Store ruller giver nem og problemfri oplægning og minimalt spild.

*Stor styrke*

Sejt produkt med stor rivestyrke og lang holdbarhed.

*UV-stabilt.*

*Støjsvagt*

Det lette og bløde materiale giver korrekt oplagt ingen gener som følge af blafring.

# Monarperm® Plus

## Undertaget der muliggør kompakte konstruktioner.

### Diffusionsåbne – 10 års produktgaranti

### Klasse ML

Monarperm Plus er et diffusionsåbent undertag, der består af 3 lag. En sort, diffusionsåben og UV-modstandsdygtig kunststoffilt, en UV-modstandsdygtig, mikroporøs kunststoffilm og nederst en UV-modstandsdygtig kunststoffilt. Monarperm Plus er et stærkt produkt med stor rivestyrke og samtidig let, smidigt og enkelt at arbejde med. De store rullelængder giver få samlinger og et minimalt spild.



- Regnvand og sne, som trænger gennem tagdækningen standses effektivt på oversiden af Monarperm Plus og løber til tagrenden.

#### Anvendelse på tage

Monarperm Plus anvendes på tage med hældning større end 15°. Undertaget er specielt velegnet til tage med udnyttet tagetage, paralleltage og lignende. Monarperm Plus må ikke anvendes som undertag for meget åbne tegltage, hvor sollyset kan påvirke undertaget direkte.

Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 2 måneder.

#### Monarperm Plus opfylder flere funktioner

- Produktet er ekstremt diffusionsåbent over for vanddamp, så konstruktionen kan tørre ud. Kan udlægges direkte oven på isoleringen uden ventilation. Er undertag ikke i direkte kontakt med isolering, skal der monteres IcoAir ventilationsstudse.

#### Anvendelse til vægge

Monarperm Plus kan, på grund af dets meget dampåbne overflade, også anvendes som diffusionsåben vindafdækning af mineraluldsisolering i facader. Produktets store styrke gør det nemt og hurtigt at arbejde med uden risiko for beskadigelser under montagen eller ved store vindbelastninger. Facadebeklædningen skal være UV-tæt.

#### Særlige fordele

##### *Diffusionsåben*

Maksimal isoleringstykkelse og ingen ventilation.

Evt. fugt kan tørre ud.

Ikke behov for udluftningsstudse i kompakte konstruktioner.

Ingen "teltdugseffekt".

##### *Stor styrke*

Trædesikkert.

Lang levetid.

##### *Arbejdsvenligt*

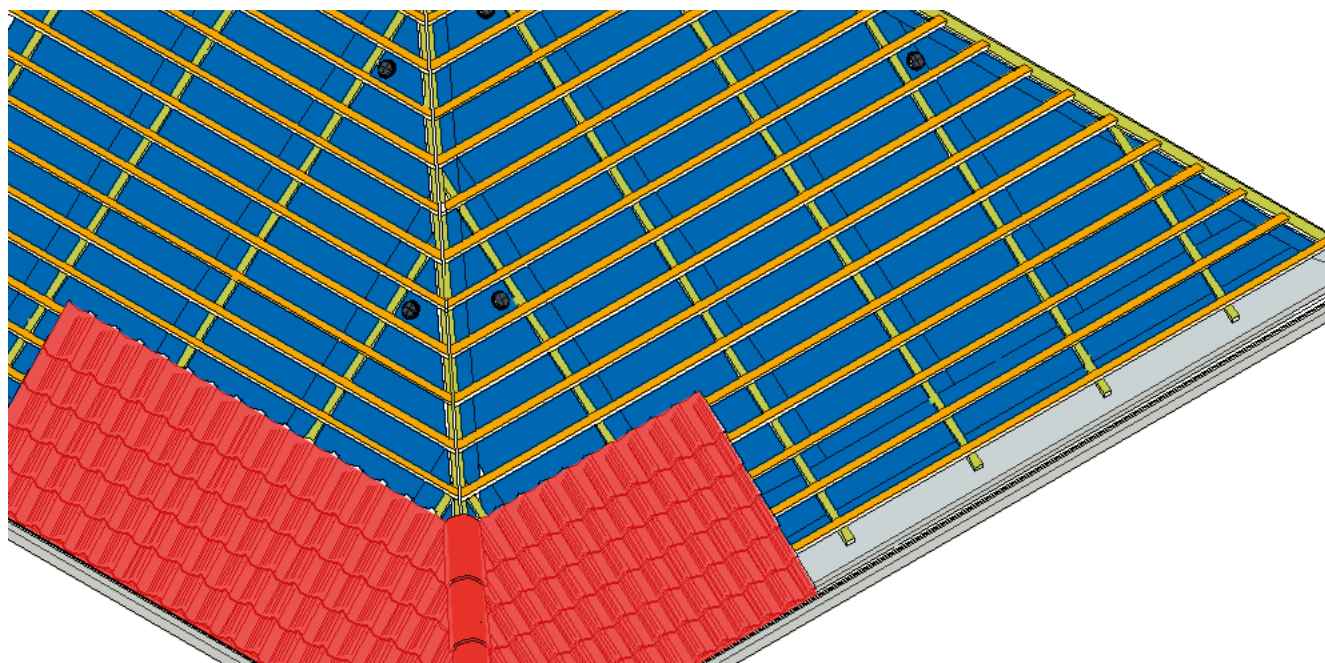
Lav vægt.

Let og behageligt at arbejde med. De store ruller giver hurtig oplægning og minimalt spild.

Overflade, der ikke reflekterer sollys.

Fås også i stor bredde (1,5 m).

##### *Robust overflade*



# Tectile Metal®

## Det kondenssikre undertag til zink- og andre metaltage Diffusionstæt – 10 års produktgaranti

Tectile Metal består af en stærk kunststoffilt, der på oversiden er påført en vandtæt plastfilm, hvorpå der er pålimet et ca. 5 mm tykt kunststofnet. Nettet sikrer, at evt. kondens ikke kommer i kontakt med metaltaget, hvorved risikoen for korrosion undgås.

Tectile Metal er nemt at arbejde med, har stor styrke og lang levetid.

Tectile Metal er et stærkt produkt med stor rivestyrke. Nettet tilpasses enkelt med kniv/saks. Den specielle lim betyder, at nettet kan "genlimes".

De medfølgende ruller af butyltape sikrer tætte samlinger.

Tectile Metal er diffusionstæt og anvendes derfor som ventileret undertag. Produktet er patentanmeldt.

### Et Tectile Metal undertag opfylder flere funktioner

- I byggeperioden er produktet et sikkert og tæt værn mod regn og sne
- Net-oversiden beskytter effektivt mod evt. korrosion

### Anvendelse

Tectile Metal anvendes på tage med hældning større end 5° og monteres på fast underlag. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 1 måned.

### Særlige fordele

*Sikkerhed mod korrosion*

Ingen problemer med korrosion pga. kondens.

*Arbejdsvenligt*

Lav vægt, let og behageligt at arbejde med.

Sikre samlinger med butyltape.

*Stor styrke*

Sejt produkt med stor rivestyrke og lang holdbarhed.



| Tekniske data for Icopal undertag              |                 |          |         |           |                   |                |                |         |               |
|--|-----------------|----------|---------|-----------|-------------------|----------------|----------------|---------|---------------|
|  | Prøvningsmetode | FastSafe | IcoSafe | Ico-Board | Monarfol Super    | Monarperm 1000 | Monarperm Plus | Tectile | Tectile Metal |
| Trækstyrke, N pr. 5 cm                         | EN 12311-1      | 875/550  | 850/550 | 875/550   | 500/600           | 575/550        | 245/260        | 320/430 | 340/200       |
| Brudforlængelse, %                             | EN 12311-1      | 45/50    | 40/50   | 40/45     | 20/15             | 50/75          | 100/120        | 60/60   | 65/80         |
| Sømrivestyrke, N                               | EN 12310-1      | 200/275  | 300/325 | 225/275   | 300/230           | 320/320        | 195/185        | 180/180 | 175/200       |
| Diffusionsmodstand, Z (Gpasm <sup>2</sup> /kg) | ASTM E-96       | 800      | 800     | 500       | 850               | 1,4            | 0,2            | 100     | 100           |
| Vandkapacitet, kg/m <sup>2</sup>               | DIN 53923       | -        | -       | -         | -                 | -              | -              | 0,5     | -             |
| Vandtæthed, mm vandsøjle, 24 t                 | EN 1928         | 200      | 200     | 200       | 200               | 200            | 100            | 200     | 200           |
| Telteffekt, ældet                              | NT - Build 488  |          | ingen   | ingen     | ingen             | Ingen          | Ingen          | ingen   |               |
| Regntæthed, ældet                              | NT - Build 118  |          | -       | ok        | ok                | ok             | ok             | ok      |               |
| Fleksibilitet v. lav temperatur, °C            | EN 1109         | -20      | -20     | -5        | -20               | -20            | -20            | -20     | -10           |
| Dimensionsstabilitet, %                        | EN 1107-1       | 0,1      | 0,1     | 0,1       | -0,5              | 0,1            | -0,4           | 0,1     | 0,1           |
| Eksponeringsperiode, mdr.                      |                 | 12       | 12      | 6         | 4                 | 3              | 2              | 4       | 1             |
| Dimensioner                                    |                 |          |         |           |                   |                |                |         |               |
| - længde, m                                    |                 | 10,0     | 10,0    | 20,0      | 25,0+50,0         | 30,0           | 50,0           | 50,0    | 15,0          |
| - bredde, m                                    |                 | 1,0      | 1,0     | 1,0+1,1   | 1,1+1,32+2,25+4,0 | 1,1            | 1,1+1,5        | 1,1     | 1,1           |
| - vægt, g/m <sup>2</sup>                       |                 | 2200     | 2300    | 1500      | 320               | 350            | 140            | 190     | 450           |
| - tykkelse, mm                                 |                 | 2,2      | 2,3     | 1,5       | 0,35              | 1,2            | 0,3            | 0,7     | 6,0           |

# Tilbehør

**Icopal Universaltape** anvendes til plastbaserede produkter ved tilslutninger og udbedring af eventuelle skader. Dimension: 6 cm bred i 25 m ruller. Pakning: 5 stk.



**Icopal Tagklæber.** Polymerbaseret klæbemasse med stor klæbestyrke. Anvendes til klæbning ved tagfod, inddækninger m.v. samt ved reparation af skader. Emballage: 0,3 l.

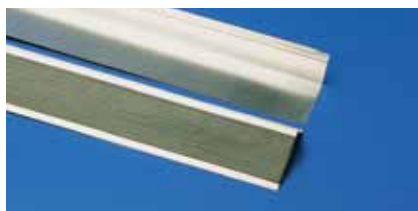
**Icopal Tagpapkæber.** Fiberbaseret klæbemasse. Emballage: Spande fra 1 til 10 l samt 1,0 l patroner.



**Monarfol tagfodstape** anvendes til hæftning af plastbaserede undertage ved fodblik. Dimension: 10 mm x 22,5 m pr. rulle (dobbelt-klæbende). Pakning: 12 stk. i karton. Som alternativ til butyltape kan anvendes Icopal Butyl fugemasse.



**Icopal Alu-tagfod** anvendes til inddækning af fodstykke. Leveres med og uden asfaltforstrygning. 100 mm klæbeflange. Kasser à 50 stk.



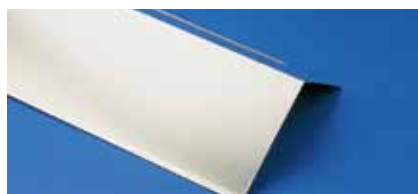
**Icopal Alu-afvandingsrende** anvendes over gennembrydninger. Dimensioner: Længde 1,2 m. Kasser à 50 stk.



**IcoAir® ventilationsstuds og Icostuds** anvendes ved f.eks. ovenlys, rygning og skotrende. Udluftningsareal: 50 cm<sup>2</sup> IcoAir leveres i pose à 10 stk. inkl. skæreskabelon.



**Icopal Alu-skotrende 40 cm** anvendes som skotrende med bund i plan med overkant af spær. Kasser à 15 stk.



**Icopal Alu-skotrendefod** anvendes sammen med Alu-skotrende 40 cm til inddækning af synlige lægterækker. Kasser à 50 stk.



**Monarfol rørgennemføring** anvendes til sikring af en tæt og stabil gennemføring af rør. Dimension: Passer til alle rør op til Ø 150 mm og 150 x 150 mm. Pakning: 10 stk.



**Monarfol fjeder** anvendes under "åbne tagdækninger" for at mindske undertagets bevægelsesmuligheder. Pakning: 25 og 100 stk.



**Monarfol clips** anvendes til samling af tværgående undertagsbaner. ICO-clips anbefales til Ico-Board. Pakning: 50 og 500 stk.



# Fugt i tage

Tagkonstruktioner skal sikres mod skadelig kondens og fugt. Undertagets funktion er at beskytte mod fugt udefra i form af slagregn og sne. Til sikring mod fugtophobninger som følge af diffusion eller konvektion er det af afgørende betydning, at tagkonstruktionen udføres med en tæt dampspærre.

Traditionelt har undertage været udført som ventilerede konstruktioner. I de senere år har der imidlertid været en øget brug af uventilerede undertage.

## Ventilerede undertage

Konstruktionen opbygges med et ventileret hulrum mellem isolering og undertag. Der anvendes normalt altid diffusionstætte undertagsprodukter i ventilerede konstruktioner.

Det har i praksis vist sig umuligt helt at undgå, at mindre mængder fugt trænger op i konstruktionen som følge af diffusion eller konvektion gennem dampspærren. Denne fugt skal fjernes for at undgå skadelig fugtophobning. I konstruktioner med ventilerede undertage kan (små) mængder fugt fjernes med en effektiv ventilation i hulrummet mellem isolering og undertag. I SBI-anvisning 224, Fugt i bygninger og TRÆ – 54 Undertage samt TOR-anvisning 26, Faste undertage, angives regler for ventilation. Ventilationen skal være jævnt fordelt i konstruktionen, og tagrummet skal normalt være med ventilationsspalte eller hætter i tagrygningen. Ved åbne tagrum og ved taghældninger under 10° kan ventilation i rygning normalt udelades. Ved paralleltage indtil 16 m med hængende bane-varer skal der projekteres med en ventilationsspalte på 70 mm. Undertage på fast underlag, som f.eks. brædder eller krydsfiner, kan udføres med en ventilationsspalte på 45 mm.

**Tabel 1**

Nødvendige ventilationsåbninger eller antal studse pr. spærfag ved tage på bygninger med en husdybde (bredde) på op til 12 m. Den øverste række i tabellen gælder for tage, hvor der er ventilation ved tagfod samt begge sider ved kip. Den anden række gælder for tage, hvor der enten ikke er kipventilation, eller hvor der kun er etableret én åbning ved tagfod og/eller kip. Der skal altid være ventilationsåbninger ved tagfod, mens kipventilation evt. kan undværes ved lave taghældninger. Hvor der ikke er behov for studse på begge sider i alle spærfag, monteres studsene skiftevis på hver side af tagfladen.

| Tagtype  | Åbningshøjde i mm |          | Antal studse med net |                    |
|--|-------------------|----------|----------------------|--------------------|
|  | med net           | uden net | 95 cm <sup>2</sup>   | 50 cm <sup>2</sup> |
| Sadeltag > 10° hældning – åbning ved tagfod<br>Sadeltag > 10° hældning – åbning på begge sider af kip  | 20                | 10       | 0,5                  | 1                  |
| Sadeltag ≤ 10° hældning – kun åbninger ved tagfod<br>Sadeltag – kun én åbning ved kip<br>Ensidig hældning (pulttag mv.) – åbninger ved tagfod og kip | 40                | 20       | 1                    | 2                  |

(SBI anvisning 224)

**Tabel 2**

Nødvendige ventilationsåbninger eller antal studse pr. spærfag ved tage på bygninger med en husdybde (bredde) på op til 12-16 m. Den øverste række i tabellen gælder for tage, hvor der er ventilation ved tagfod samt begge sider ved kip. Den anden række gælder for tage, hvor der kun er etableret én åbning ved tagfod og/eller kip. Der skal altid være ventilationsåbninger ved tagfod og kip.

| Tagtype   | Åbningshøjde i mm |          | Antal studse med net |                    |
|---|-------------------|----------|----------------------|--------------------|
|   | med net           | uden net | 95 cm <sup>2</sup>   | 50 cm <sup>2</sup> |
| Sadeltag > 10° hældning – åbning ved tagfod<br>Sadeltag > 10° hældning – åbning på begge sider af kip | 20                | 10       | 0,5                  | 1                  |
| Sadeltag – kun én åbning ved kip<br>Ensidig hældning (pulttag mv.) – åbninger ved tagfod og kip       | 40                | 20       | 1                    | -                  |

(SBI anvisning 224)

**Tabel 3**

Højde af ventilationsspalte mellem undertag og isolering ved ventilerede undertage.

| Husdybde    | Ventilationsspaltens højde i mm |                                  |
|-------------|---------------------------------|----------------------------------|
|             | Fast underlag                   | Banevarer eller fleksible plader |
| Indtil 16 m | 45                              | 70                               |
| Over 16 m   | Beregnes                        | Beregnes                         |

(SBI anvisning 224)

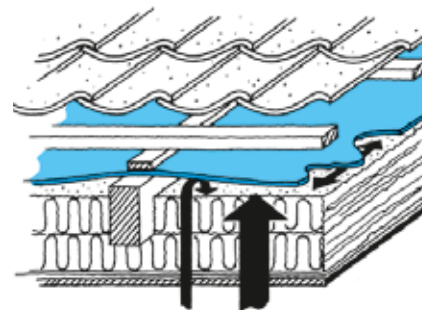
## Ventilationsberegning

Ventilationsåbningernes størrelse og antal afhænger af tagets størrelse og geometriske udformning, se Tabel 1 og Tabel 2.

Ved tagformer, som ikke er dækket af tabellerne, anvendes det tidligere almindelige ventilationskrav på 1/500 af det bebyggede areal, som det sikre grundlag for fastsættelse af ventilationsåbningernes størrelse. IcoAir og Icostuds har begge et ventilationsareal på 50 cm<sup>2</sup>.

## NOTE:

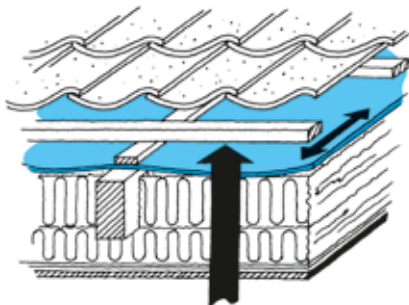
Der skal monteres studse i diffusions-åbent undertag ved gitterspær og i uisoleret tagrum over hanebåndsspær, samt i øvrige tilfælde hvor undertag ikke ligger i direkte kontakt med isolering. For placering af studse se side 19.



**Da banerne hænger lidt midt i spærfaget, skal der projekteres med en ventilationsspalte på 70 mm. (Jf. SBI anvisning 224).**

### Uventilerede undertage

Konstruktionen opbygges uden ventilationsspalte og med undertaget liggende direkte på isoleringen. Denne konstruktion forudsætter brug af diffusionsåbne undertagsprodukter, da der ellers vil ske en skadelig fugtophobning.



Da isoleringen ofte ekspanderer, bør isoleringen monteres min. 10 mm under overkant af spær, så der er plads til en evt. senere udvidelse.

Anvendes uventilerede undertage, kan små mængder fugt fjernes ved diffusion gennem undertaget. Diffusion tillader kun, at mindre mængder fugt fjernes, hvorfor det især for uventilerede undertage er altafgørende, at konstruktionen på indersiden er tæt.

### Dampspærre i tage

En korrekt udført dampspærre vil hindre, at rumluft via termisk opdrift strømmer op i tagrummet og kondenserer.



Dampspærren bør være udført af et holdbart materiale med en z-værdi på min. 50 GPasm<sup>2</sup>/kg (SBI anvisning 224, kap. 4.6) og monteres med lufttætte samlinger og tilslutninger. For yderligere information henvises til SBI-anvisning 224 samt BR 2008, kap. 1.5, stk. 2,2.

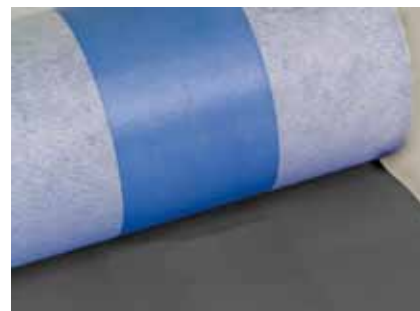
NB! Ved renovering og efterisolering af tage bør dampspærrens tæthed og kvalitet undersøges.

En utæt eller manglende dampspærre bør udbedres/etableres. (SBI anvisning 224, kap. 4.6.10, Dampspærre ved renovering).

### Fugt fra kondens skal kunne fjernes

I konstruktioner med uventilerede undertage kan det anbefales at anvende Hygrodiode dampspærre. Dels for at muliggøre udtørring af evt. fugt i sommerhalvåret, dels for at undgå risikoen for sommerkondens som følge af indadgående diffusion.

Uanset konstruktionsopbygning kan kondens i tagrum aldrig fuldstændigt undgås. Tagfladens lavere temperatur



på grund af udstråling kan f.eks. medføre perioder med mindre mængde kondens i vinterhalvåret.

I BR 08 gives følgende krav vedr. fugtisolering. Disse krav er indbygget i vore vejledninger angående brug af Icopal Undertage.

## BR08, kap. 4.6 – Fugt og holdbarhed

### 7.1 Generelt

**Stk. 1:** Bygninger skal udføres, så vand og fugt ikke medfører skader eller brugsmæssige gener, herunder forringet holdbarhed og utilfredsstillende sundhedsmæssige forhold, se også kapitel 6, Indeklima.

**Stk. 2:** Bygninger skal sikres mod skadelig akkumulering af kondensfugt som følge af fugttransport fra indeluften.

**Stk. 4:** Klimaskærmen skal være udført, så der opnås tæthed mod indtrængen af regn og smeltevand fra sne.

Tage skal udføres, så regn og smeltevand fra sne på forsvarlig måde kan løbe af. Tagvand skal via tagrender og/eller tagnedløb afledes til afløb. Medmindre kommunalbestyrelsen i det enkelte tilfælde forlanger andet, kan tagrender udelades ved bygninger med særlig fri beliggenhed (sommerhuse, garager, udhuse og lign.)



**Icopal Danmark a/s**

Lyskær 5

2730 Herlev

Tlf: 44 88 55 00

Fax: 44 88 55 30

tag.dk@icopal.com

icopal.dk

3004 Undertag 0511

