

**ICOPAL®** Undertage



Til alle konstruktioner og krav



Part of BMI Group

# 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 fygesne.

Undertagene overflødigfører ekstra tætning, og tagkonstruktionen beskyttes effektivt mod vind, fygesne 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.

Undertage  
til alle  
konstruktioner  
og krav



Tagbeklædning	DUKO* – undertagsklassifikation		
	Klasse H (Høj)	Klasse MH (Middelhøj)	Klasse ML (Middellav)
Højkvalitetsbyggeri <ul style="list-style-type: none"> <li>Stor kompleksitet</li> <li>Ringe tilgængelighed</li> <li>Lille taghældning</li> <li>Udsat beliggenhed</li> </ul>	✓	÷	÷
Vingetegl, stor og lille Dobbelt S vinge, stor og lille Bæverhaler Diagonalskifer	✓	✓	÷
Falstagsten ETERNIT, skifer og bølgeplader Stålsprofil, tagsten	✓	✓	✓
Stålsprofil, plader	✓	✓	✓
<b>Anbefalet Icopal undertag</b>	Fastsafe Icosafe	Ico-Board Monarfol Super Monarperm 1000 Monarperm 800	Monarperm Plus


\* DUKO er en frivillig ordning for klassifikation af undertage i forhold til anvendelsen. For nærmere information se duko.dk.

## Vælg et undertag, der holder – også hvad det lover...


Det betaler sig at investere i god kvalitet. Et undertag, der svigter på grund af dårlig kvalitet, kan have store økonomiske konsekvenser. De uforudsete udgifter til at omlægge et undertag overstiger langt investeringen til et kvalitetsundertag. Derfor er det utroligt vigtigt, at man som husejer, håndværker eller rådgiver vælger det helt rigtige undertag.

Icopal fremstiller undertage til enhver tænkelig konstruktion. Og altid i en kvalitet som du kan regne med.





**20 års ICOPAL® Totalgaranti**  
undertagsprodukter




Denne garanti er en special ICOPAL produktgaranti udstedt af Icopal Danmark a/s, og er således en udvidelse af de rettigheder, køber opnår i henhold til dansk lovgivning.

**A. Garantien omfatter**  
Garantien omfatter følgende af Icopal Danmark a/s' undertagsprodukter: Ico-board, Monarfol Super, FastSafe og Monarperm 1000.

**B. Garantien dækker**  
Garantien dækker alene i tilfælde af vandgennemtrængning, som skyldes fejl ved produktet, og således ikke vandgennemtrængning, som skyldes fejl ved pålægningen, fejl i tagbænkningen eller fejl i den underliggende konstruktion, jvf. omstændige betingelser.  
Som erstatning for fejlbehæftede produkter dækker garantien vederlagsfri levering og montering på taget med tilsvarende produkter i overensstemmelse med omstændige betingelser.

**C. Garantiperiode**  
Garantien gælder leverancer, der er leveret og faktureret efter den 1. november 2011.  
Garantien gælder i 20 år fra det tidspunkt, hvor leverancen er faktureret af forhandleren eller den udværgende entreprenør, dog maksimalt 21 år fra produktionsdato.

**D. Vilkår**  
For garantien gælder omstændige betingelser.

  
 Søren Drewsen  
 Direktør

Icopal Danmark a/s  
Lyskær 5  
Postboks 516  
2730 Hørlev

TEL: +45 44 88 55 00  
FAX: +45 44 88 55 30

A/S reg. nr. 387



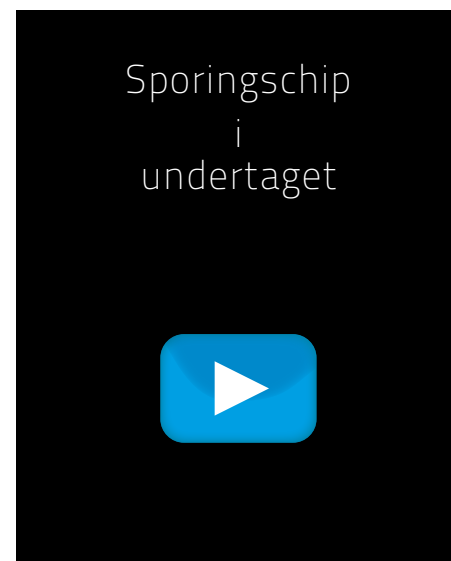
### ICOPAL® Undertage – altid sporbare med iDentify®

Icopal har i flere år produceret tagpap med indbygget RFID-chip (Radio Frequency IDentification). Med denne teknologi har vi altid mulighed for at identificere et produkt, et produktionstidspunkt og sted samt eventuelle projektoplysninger.

Nu lægger Icopal også RFID-chip ind i alle danskproducerede undertage, dvs. Fastsafe, Icosafe, Ico-Board samt Monarperm 1000 og Monarperm Premium NY.

#### Hvad kan man med iDentify-sporing?

- Mulighed for identifikation af produktet
- Oplysning om produktion
- Oplysning af leveringstidspunkt og kunde
- Oplysning om projektdata



### Fra produktion til færdigt tag

I produktionen registreres et produktionsnummer og -sted samt tidspunkt. Ved levering kan der efterfølgende tilføjes oplysninger så som ordrenummer, projekt, entreprenør m.m.

Når undertaget er endeligt indbygget i tagkonstruktionen, har man således også mulighed for at tilknytte yderligere informationer, f.eks. i forbindelse med en senere renovering af taget.

#### ICOPAL® Undertage med iDentify-sporing

- Fastsafe
- Icosafe
- Ico-Board
- Monarperm 1000
- Monarperm Premium NY



# Fast undertag fra Icopal

## Den ultimative undertagsløsning Diffusionstæt – DUKO klasse H

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.

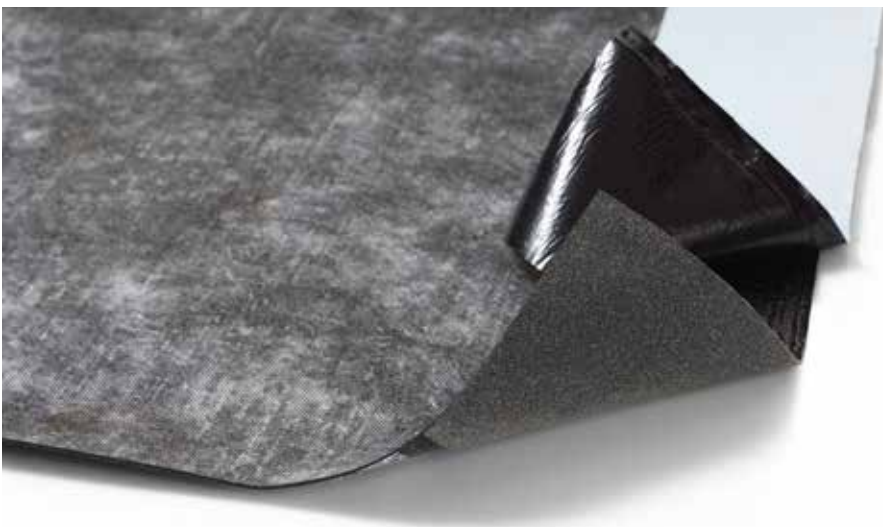
### Et lag ICOPAL Fastsafe®

Kan anvendes på tage med hældning ned til 11°. Ved lavere taghældninger henvises der til Icopal Håndbog 9, kapitel 9.9, Specifikationer, Undertage.

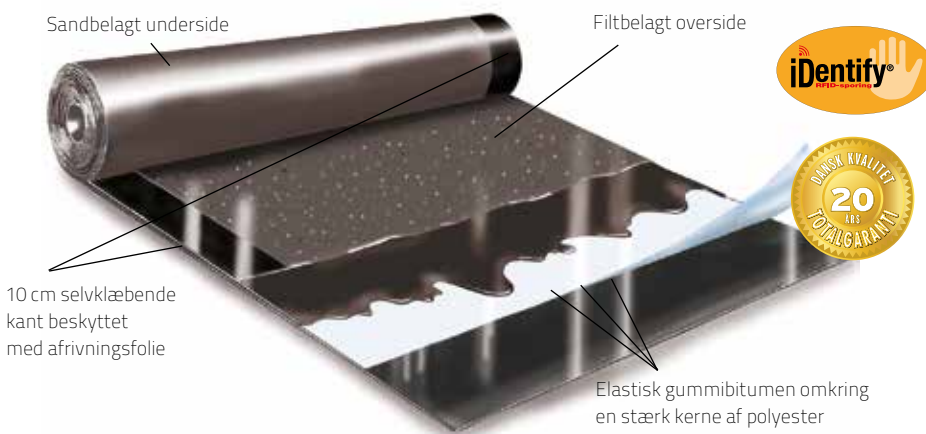
### Icopal kvalitet

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 selvklæbende overlæg, så udlægning kan ske uden brug af gasbrænder.

Icopal Fastsafe og Icosafe er klassificeret i DUKO klasse H.



### ICOPAL Fastsafe® – vi garanterer for kvaliteten



### Særlige fordele

#### Lang levetid

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

#### Stor styrke – større sikkerhed

- Robust løsning med stor gennemtrædningsmodstand og mekanisk robust overflade

#### Ingen støjgener – god lydisolering

- Blafreder ikke ved vindpåvirkning
- God lydisolering for eksterne støjkilder

#### 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 tagpapteknik

### Særlige fordele – ICOPAL Fastsafe®

#### Enkel montering

- Sømmes i selvklæbende overlæg – ingen brug af gasbrænder
- Sikkerhed mod skridning

#### Mulighed for sporing

- Indbygget RFID-chip

#### Filtbelagt overside

- Behagelig at arbejde med
- Let og smidigt materiale
- 

#### Lang holdbarhed

- Stor styrke og elasticitet

## ICOPAL Ico-Board®

Det kraftige selv bærende undertag med lang levetid  
Diffusionstæt – 20 års totalgaranti / DUKO 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.

Rulledimensioner: 1,0 x 10/20 meter  
1,1 x 10/20 meter

### Særlige fordele – Ico-Board

#### 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 50 år

#### Mulighed for sporing

Indbygget RFID-chip

#### Fleksibel løsning

Muliggør frit valg af tagbelægning

## ICOPAL Monarfol Super®

Stærkt, miljøvenligt undertag  
Diffusionstæt – 20 års totalgaranti / DUKO 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 både ventileret undertag og som dampspærre.

### ICOPAL 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.

Rulledimensioner:  
1,1 x 50 meter  
1,32 x 25 meter  
2,25 x 25 meter  
4,0 x 25 meter



### Særlige fordele – Monarfol Super

#### Arbejdsvenligt

Nemt at håndtere  
Store ruller giver minimalt spild  
Smutter ikke af

#### Stor styrke

Ekstra stor uv-stabilitet  
Langtidsholdbart  
MK-godkendt som trædesikkert underlag

#### Fleksibel løsning

Muliggør frit valg af tagbelægning

# ICOPAL Monarperm® 1000

Når kun det bedste er godt nok

Diffusionsåbent – 20 års totalgaranti / DUKO klasse MH



Monarperm 1000 er et stærkt undertag med stor rivestyrke og samtidig let, smidigt og enkelt at arbejde med.

Monarperm 1000 består af en vandtæt, 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 kondensdrøp undgås.

## Produktets specielle opbygning opfylder flere funktioner

- Monarperm 1000 er diffusionsåben over for vanddamp, så konstruktionen kan tørre ud. Kan udlægges direkte oven på isoleringen uden ventilation
- Monarperm 1000 er fremstillet med en monolitisk film (ikke mikroporøs). Dette sikrer stor uv-stabilitet og høj varmebestandighed

- Fugt i tagrummet, som kondenserer på undersiden af Monarperm 1000, 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 kondensdrøp i tagkonstruktionen

## Anvendelse

Monarperm 1000 anvendes på tage med hældning større end 15°. Ved vandret montage mellem 15 og 25° skal der anvendes Monarperm 1000 med klæbekant.

Produktet er specielt velegnet til tage med udnyttet tagetage, paralleltage og lign. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 3 måneder.

Monarperm 1000's store styrke gør det nemt og hurtigt at arbejde med uden risiko for beskadigelser under montagen eller ved store vindbelastninger.

Rulledimension: 1,1 x 30 meter

## Særlige fordele – Monarperm 1000

### Diffusionsåben

Maksimal isoleringstykkelse og ingen ventilation. Evt. fugt kan tørre ud  
Ingen "teltdugseffekt"

### Kondensopsugende

Ingen problemer med kondensdrøp

### Stor styrke

Trædesikkert  
Lang levetid  
Uv-stabil

### Tætte overlæg

Leveres også med klæbekant til vandret oplægning

### Mulighed for sporing

Indbygget RFID-chip

### Støjsvagt

Blød filtbagside

# ICOPAL Monarperm® Premium NY

Det stærke alternativ

Diffusionsåbent – 10 års totalgaranti / DUKO klasse MH



Monarperm Premium NY anvendes som diffusionsåbent, selv-bærende undertag i tagdækninger med tegl, betontagsten, skifer, tagplader o. lign. Undertaget kan anvendes i uventilerede konstruktioner. Monarperm Premium NY er et stærkt og sejt produkt med stor trækstyrke. Det stærke armeringsnet i undertaget giver sikkerhed for lang holdbarhed og intakt undertag indbygget i konstruktionen.

- Monarperm Premium NY er fremstillet med en monolitisk film (ikke mikroporøs). Dette sikrer stor uv-stabilitet og høj varmebestandighed

## Anvendelse

Monarperm Premium NY anvendes på tage med hældning større end 15°. Ved vandret montage mellem 15 og 25° skal der anvendes Monarperm Premium NY med klæbekant. Tagbelægningen bør monteres hurtigst muligt og senest inden for 3 måneder.

Rulledimension: 1,1 x 50 meter

## Produktets specielle opbygning opfylder flere funktioner

- Da Monarperm Premium NY er diffusionsåbent, kan undertaget udlægges direkte oven på isoleringen uden ventilation.

## Særlige fordele

### Diffusionsåben

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

### Stærk undertag

Stor styrke  
Lang levetid  
Uv-stabil

### Tætte overlæg

Leveres også med klæbekant til vandret oplægning

### Mulighed for sporing

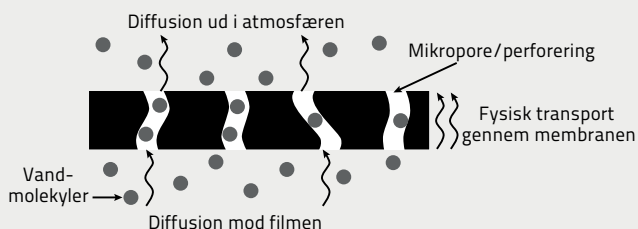
Indbygget RFID-chip

### Arbejdsvenligt

Lav vægt. Let og behageligt at arbejde med. Matsort overflade, der ikke reflekterer sollys

## Mikroporøse film

De fleste diffusionsåbne undertage på markedet er produceret med en mikroporøs film. Fugttransporten i undertaget sker således gennem små perforeringer i filmen. Da evt. vand på undertagets overside har en høj overfladespænding, sikres tæthed for udefrakommende vand.

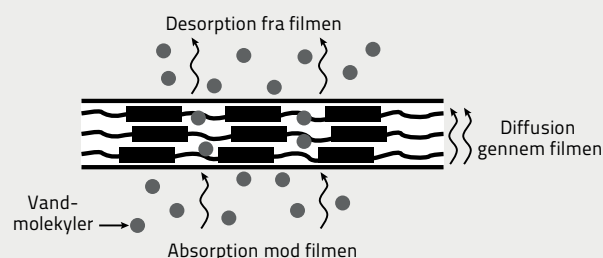


## Diffusionsåbne, monolitiske film

Monarperm 1000 og Monarperm Premium NY er fremstillet med en såkaldt monolitisk film, altså uden mikroporeringer.

Der er flere klare fordele ved at anvende en monolitisk film i diffusionsåbne undertage:

- Undertagets overside forbliver vandtæt selvom overfladespændingen skulle ændres
- Ingen risiko for at undertaget "lukker til" som følge af, at overfladen tilsmudses
- Stor bestandighed overfor uv-lys og varme



# ICOPAL Monarperm® Plus

Diffusionsåbent – 10 års produktgaranti/ DUKO 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.



## Anvendelse på tage

Monarperm Plus anvendes på tage med hældning større end 15°. Undertaget er specielt velegnet til tage med udnyttet tagetage, paralleltage og lign. 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.

## 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.

Rulledimensioner: 1,1 x 50 meter  
1,5 x 50 meter

## Særlige fordele – Monarperm Plus

### Diffusionsåben

Maksimal isoleringstykkelser og ingen ventilation  
Evt. fugt kan tørre ud  
Ingen "teltdugseffekt"

### 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

## Tekniske data for Icopal undertag

	Prøvningsmetode	Fastsafe	Icosafe	Ico-Board	Monarfol Super	Monarperm 1000	Monarperm Premium NY	Monarperm Plus
Trækstyrke, N pr. 5 cm, langs/tværs	EN 12311-1	875/550	850/550	875/550	500/600	575/550	600/600	245/260
Brudforlængelse, %, langs/tværs	EN 12311-1	45/50	40/50	40/45	20/15	50/75	25/20	100/120
Sømrivestyrke, N, langs/tværs	EN 12310-1	200/275	250/300	225/275	300/230	320/320	180/180	195/185
Diffusionsmodstand, Z (Gpasm <sup>2</sup> /kg)	EN 1931	>800	>800	>500	855 ±20%	<1,6	<3	<0,2
Vandtæthed	EN 1928	W1	W1	W1	W1	W1	W1	W1
Telteffekt, ældet	NT - Build 488	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Fleksibilitet v. lav temperatur, °C	EN 1109	< -20	< -20	< -10	< -20	< -20	< -20	< -20
Eksponeringsperiode, mdr.		12	12	6	4	3	3	2
Dimensioner:								
- længde, m		10,0	10,0	20,0	25,0+50,0	30,0	50,0	50,0
- bredde, m		1,0	1,0	1,0+1,1	1,1+1,32 +2,25+4,0	1,1	1,1	1,1+1,5
- vægt, g/m <sup>2</sup>		2200	2300	1500	320	300	180	140
- tykkelse, mm		2,2	2,3	1,5	0,35	1,0	0,6	0,3



## Tilbehør

**ICOPAL® Universaltape FT** anvendes som undertagstape ved tilslutninger og udbedring af eventuelle skader. Dimension: 5 cm bred i 22,8 m ruller. Pakning: 5 stk. NB: Universaltape FT har bestået 50 års ældningstest



**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 Monarfol® tagfodstape** anvendes til hæftning af plastbaserede undertage ved fodblik. Dimension: 10 mm x 22,5 m pr. rulle (dobbelklæbende). Pakning: Kasser a 12 stk. Som alternativ til butyltape kan anvendes Icopal Butyl fugemasse.



NB: Icopal Butyltapes har bestået 50 års ældningstest

**ICOPAL® IcoAir ventilationsstuds og Ico-Studs** anvendes ved f.eks. ovenlys, rygning og skotrende. Udluftningsareal: 50 cm<sup>2</sup> IcoAir leveres i poser a 10 stk. inkl. skæreskabelon.



**ICOPAL IcoTens® Undertagsstrammer** anvendes for at mindske undertagets bevægelsesmuligheder. Pakning: Kasser a 100 stk.



**ICOPAL 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.



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



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



**ICOPAL® Alu-skotrende 40 cm** anvendes som skotrende med bund i plan med overkant af spær. Kasser a 15 stk.



**ICOPAL® Alu-skotrendefod** anvendes sammen med Alu-skotrende 40 cm til inddækning af synlige lægterækker. Kasser a 50 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 sidste par årtier har der imidlertid været en øget brug af uventilerede undertage.

## Ventilerede undertage

Konstruktionen opbygges med et ventileret hulrum mellem isolering og undertag.

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 – 67 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 banevarer 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 Sadeltag > 10° hældning – åbning på begge sider af kip	20	10	0,5	1
Sadeltag ≤ 10° hældning – kun åbninger ved tagfod Sadeltag – kun én åbning ved kip 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 Sadeltag > 10° hældning – åbning på begge sider af kip	20	10	0,5	1
Sadeltag – kun én åbning ved kip 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.

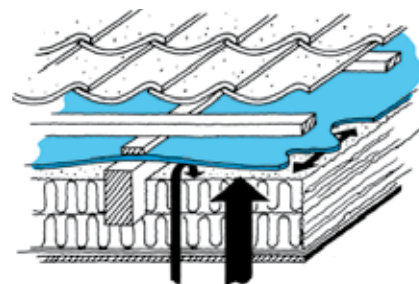
Husdybde	Ventilationsspaltens højde i mm	
	Fast underlag	Banevarer eller fleksible plader
Indtil 16 m	45	70
Over 16 m	Beregnes	Beregnes

(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 Ico-Studs har begge et ventilationsareal på 50 cm<sup>2</sup>.



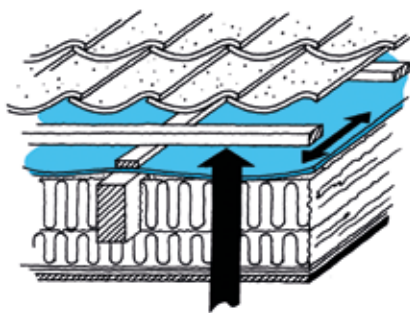
Da baneerne hænger lidt midt i spærfaget, skal der projekteres med en ventilationsspalte på 70 mm. (If. SBI anvisning 224).

## NOTE:

Der skal monteres IcoAir ventilationsstudse i diffusionsåbent undertag ved gitterspær og i uisolerede tagrum over hanebåndsspær samt i øvrige tilfælde, hvor undertag ikke ligger i direkte kontakt med isolering.

### 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 muliggør 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 BR10.

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 IcoVario 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 BR10 gives følgende krav vedr. fugtisolering. Disse krav er indbygget i vores vejledninger angående brug af Icopal Undertage.

### BR15, kap. 4.5 - 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 ApS

Lyskær 5  
2730 Herlev  
Tlf: 44 88 55 00  
tag.dk@icopal.com  
icopal.dk

Part of BMI Group



3004\_Underlag\_0717