

Dampspærreguide

Generelt om dampspærre

Guiden dækker alene bygninger, der bruges som boliger.

Dampspærrens funktion og placering

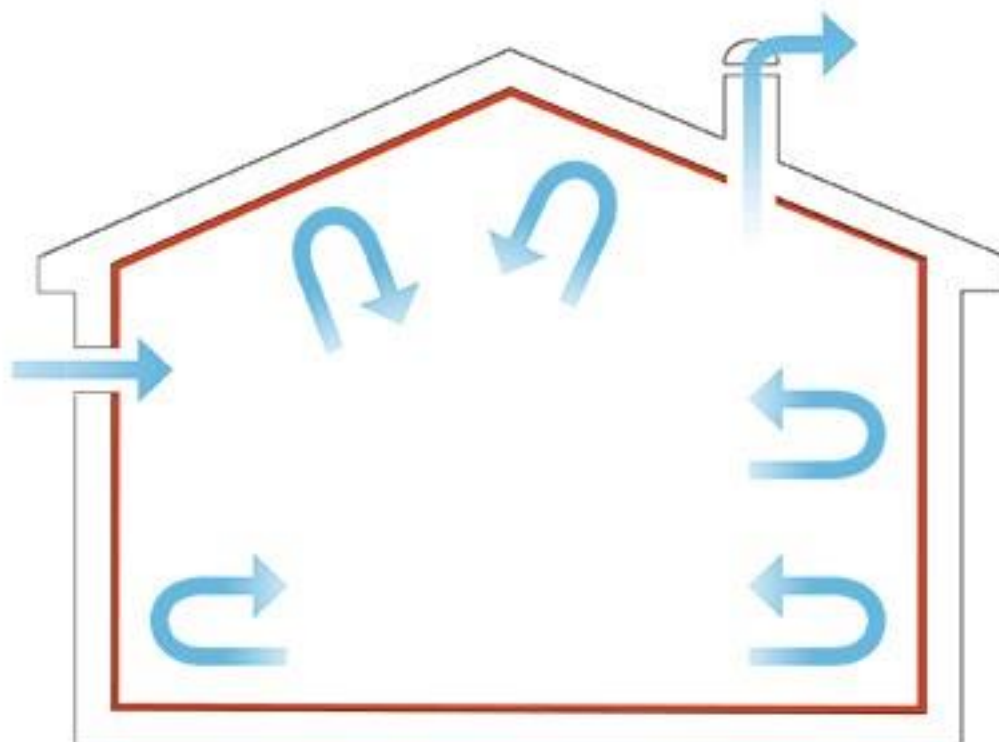
Funktion

Dampspærren har to funktioner:

- At forhindre fugtrelaterede problemer i konstruktioner. Dampspærren forhindrer utilsigtet transport af *vanddamp* i konstruktioner.
- At skabe en lufttætning.

Det tætte lag skal omslutte hele den opvarmede del af bygningen, og dampspærren skal have tætte samlinger samt slutte tæt til andre bygningsdele (vinduer, mure, terrændæk m.v.). Blot et lille hul eller en revne i dampspærren - eller en utæt samling - kan resultere i opfugtning af konstruktionen, der er mellem 100 til 1.000 gange kraftigere end gennem en hel flade med intakt dampspærre.

Tidligere var kravet til dampspærrens placering, at der ikke måtte opstå kondens på dampspærren; i dag er kravet, at den relative fugtighed på dampspærren ikke må være højere end 75%, der ofte anses for grænsen for, hvornår skimmelvækst kan begynde.



Figur 1. Dampspærren holder styr på den fugtige indeluft. Transporten af vanddamp og luft foregår typisk i fyringssæsonen, hvor der er en betydelig temperaturforskel mellem ude og inde. Den varme indeluft indeholder næsten altid meget mere vanddamp end udeluften. Fysiske love gør, at denne forskel automatisk vil udlignes, og den varme fugtige luft vil derfor prøve at komme ud af en bygning.

Husk ventilationen

Når man tætnet en bolig i forbindelse med efterisolering, er det vigtigt at sikre tilstrækkelig udskiftning af indeluften. Det bedste er at etablere mekanisk ventilation med varmegenvinding. Men hvis dette bliver for dyrt eller besværligt, kan et godt indeklima også opnås ved, at der luftes ud effektivt og regelmæssigt. [Læs mere i Videncentrets guide "Ventilation skal der til".](#)

Konstruktioner med og uden dampspærre

Lette ydervægskonstruktioner har altid brug for en dampspærre

Uden en dampspærre i lette konstruktioner vil fugten fra den varme indeluft kondensere et koldt sted i konstruktionen, typisk inde i isoleringen. Hvis vanddampen ikke kan komme væk eller ikke kan tørre ud, og konstruktionen består af materialer, der er fugtfølsomme, fx konstruktionstræ eller gips- eller træplader, ender det med en fugtskade med mindst et

skimmelsvampeangreb. Derfor skal der som hovedregel altid bruges en korrekt monteret dampspærre i en let konstruktion, og man skal sikre, at materialerne længere ude i konstruktionen er mere diffusionsåbne.

En tommelfingerregel siger, at diffusionsmodstanden Z på indersiden af det eller de varmeisolerende lag skal være 10 gange større end på ydersiden for at undgå fugtphobning. Det vil sige: $Z_{\text{inde}} > 10 \cdot Z_{\text{ude}}$. Z har enheden ($\text{Pa m}^2 \text{ s/kg}$). Den oplyses ofte blot som "Z-værdi", hvor enheden er ($\text{GPa m}^2 \text{ s/kg}$).

Tunge ydervægskonstruktioner

Ved hulmursisolering eller udvendig efterisolering af de fleste tunge konstruktionstyper, er der ikke brug for en dampspærre. Ofte vil den eksisterende ydervæg være så damptæt, at den i sig selv kan fungere som dampspærre.

Indvendig efterisolering er meget risikobetonet, og kræver derfor altid en sagkyndig vurdering, som ofte vil kræve en numerisk simulering, herunder en vurdering af, om det overhovedet er en god ide at efterisolere indvendigt. Blandt andet skal tilstanden af facaden vurderes - herunder om den er tæt overfor slagregn. Traditionel indvendig efterisolering frarådes.

Tunge konstruktioner uden dampspærre skal være lufttætte. Dette sikres med tætte samlinger mellem bygningsdele og tætte overflader fx tæt indvendig pudslag. [Læs mere i Videncentrets guide "Tætning af klimaskærm"](#).

Tagkonstruktioner

Ved renovering og efterisolering af tage skal det sikres, at tagrummet er tilstrækkeligt ventileret, efter at renoveringsarbejdet er gennemført. Ventilationen sker gennem ventilationsåbninger ved tagfod og kip – og evt. i gavle. Åbningerne skal svare til 1/500 af det bebyggede areal, og de skal være jævnt fordelt. Ved anvendelse af insektnet i åbningerne skal arealet være dobbelt så stort: 1/250 af det bebyggede areal.

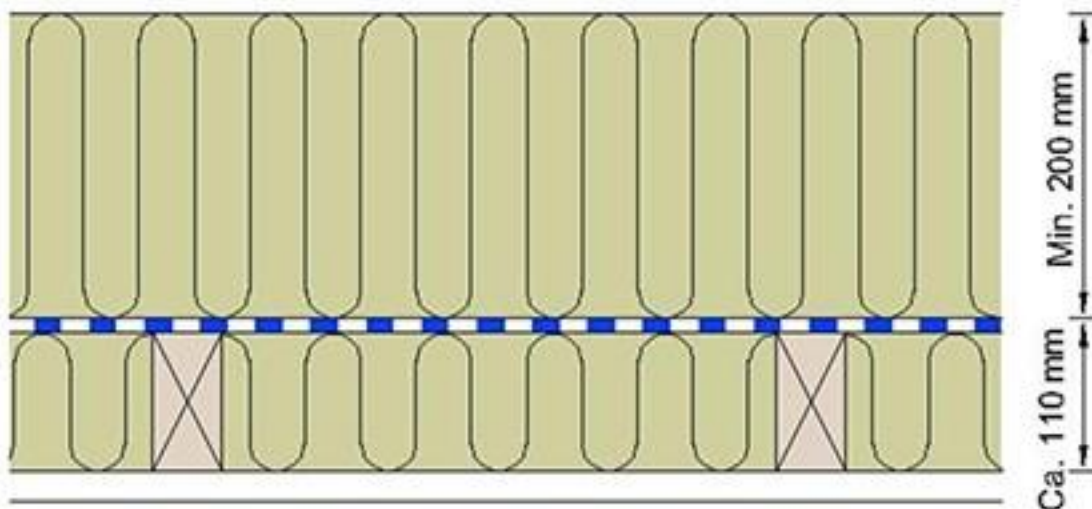
Ved renovering af tage skal der sikres et sammenhængende tæthedspan sammen med de øvrige bygningsdele i klimaskærmen for at hindre konvektion af fugtig rumluft op i tagkonstruktionen. Tæthedspanet består af lufttætte materialer, for eksempel en dampspærre eller et intakt pudset loft eller fuldpartlet gipspladebeklædning.

Hvis tæthedspanet består af intakt pudset loft eller fuldpartlet gipspladebeklædning, er det udover den nævnte ventilation en forudsætning at:

- Lufttætheden er tilstrækkelig. Dette kan kontrolleres ved at undersøge tagkonstruktionen, inden efterisoleringen påbegyndes. Hvis der ikke er synlige tegn på opfugtning eller skimmelvækst, kan lufttætheden vurderes som tilstrækkelig.

- Dvs. at de konstruktionsdele, der er omfattet, er tilgængelige for inspektion: Uudnyttede tagrum, spidslofter, skunkrum mv.
- Loftkonstruktionens tæthed ikke reduceres for eksempel ved perforeringer med spots, nedtagning af plader eller anden ændring af konstruktionen.

Dampspærrens placering



Det er normalt en fordel at lægge dampspærren lidt inde i varmeisoleringen for at beskytte den. Det er vigtigt at sørge for, at højst en tredjedel af varmeisoleringen ligger på indersiden af dampspærren. Denne regel gælder dog ikke alle tagkonstruktioner. Se tabel 22 i SBI-anvisning 224.

I boliger med normal beboelsestæthed skal dampspærren normalt placeres, så højst 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af dampspærren. Se særskilt for hver enkelt bygningsdel.

Dampspærren kan - og bliver oftest - placeret lige bag den indvendige beklædning. Dette er fugtteknisk helt fint, men når det er muligt, anbefales det at placere dampspærren et stykke ind i konstruktionen for at beskytte den mod huller fra reoler, billeder, elinstallationer mm.

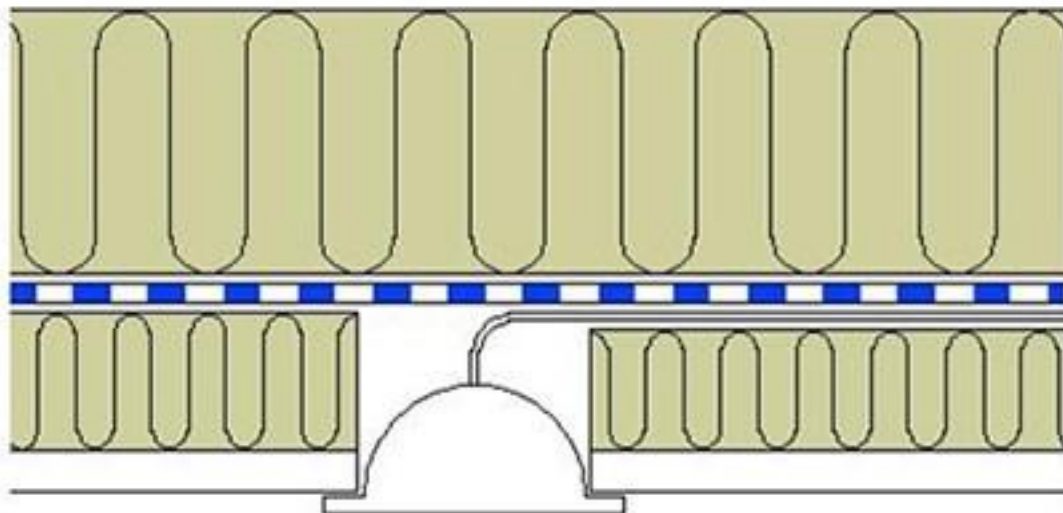
Placering i fugtige miljøer

Tredjedels-reglen er et godt udgangspunkt i almindelige rum. I fugtige miljøer - fx badeværelset - skal dampspærren placeres helt på den varme side af varmeisoleringen. Hvis der er behov for at trække installationer på ydervæggens inderside, må der derfor anvendes sikre løsninger, så man ikke risikerer at gennembryde dampspærren eller at gøre den utæt. I vådrum må der ikke være flere dampspærreer.

Hvis dampspærren helt eller delvist kommer til at ligge længere ude i klimaskærmen, er det vigtigt at vurdere ved hjælp af dynamiske fugtberegninger, om dette er forsvarligt med hensyn til fugt. Husk også at vurdere, om der er flere tætte lag i konstruktionen (fx vådrumsmembran, eller tagpap) (se afsnit om 2 dampspærre) og tage hensyn til dem i projekteringen og udførelsen, sådan at man undgår risiko for fugtophobning og derudover bruger fugtbestandige materialer i de udsatte dele - fx beton, tegl og rustfrit stål.

Hvis man bruger en dampspærre med variabel Z-værdi, er det vigtigt for udtørringen om sommeren, at membranen ligger så tæt på den indvendige overflade som muligt, så evt. kondens kan tørre ud.

Elinstallationer og vandrør bør så vidt muligt holdes og føres inden for det tætte lag. Ved at lægge dampspærren et stykke ind i varmesisoleringen, som vist på tegningen nedenfor, beskyttes den for mekaniske indgreb og muliggør installation af fx elldåser, uden at det ødelægger dampspærren.



Elektriske installationer skal holdes indenfor det lufttætte lag.

Sådan opnås korrekt materialevalg

CE-mærker og tests

Dampspærre skal være godkendte til brug som dampspærrematerialer, dvs. CE-mærket efter DS/EN 13984 Fleksible membraner til fugtisolering eller efter DS/EN 13859-1 Fleksible membraner til fugtisolering. Det er ikke muligt at CE-mærke dampspærretape. Det anbefales at bruge systemløsninger, hvor dampspærre, tape, manchetter og fugemasser passer sammen og supplerer hinanden og er fra samme producent.

Godkendte dampspærresystemer er testet for aldringsbestandighed. Dampspærre - og specielt de traditionelle dampspærre af plastikfolie - bliver nedbrudt af UV-lys. Derfor er det vigtigt, at dampspærren er godt skjult i konstruktionen. Ved korrekt håndtering - dvs., at membranen er ikke udsat for dagslys, skarpe genstande eller kemikalier - kan man regne med en god tæthed af dampspærren i hele konstruktionens levetid. Fra foråret 2015 findes der også en dansk klassificering for dampspærre under DUKO (Dampspærre- og Undertagsklassifikationsordning) www.duko.dk.

Korrekt brug af dampbremser og fugtadaptive membraner kræver altid nøjere analyse og projektering. Her på ByggeriOgEnergi.dk tager eksemplerne udgangspunkt i, at der benyttes en traditionel dampspærre, som har en høj Z-værdi, altså $Z > 50 \text{ GPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}$.

Z-værdier for materialer

Skal der ikke bruges en dampspærre, fx ved en udvendig efterisolering af muret væg, kan fugtophobning undgås ved at sikre, at materialegag på ydersiden af isoleringslaget er mere diffusionsåbne end på indersiden. En tommelfingerregel er at Z-værdien på indersiden skal være 10 gange større end på ydersiden af den samlede isolering: $Z_{\text{inde}} > 10 \cdot Z_{\text{ude}}$.

Nedenfor er der angivet diffusionsmodstand Z for forskellige typer dampspærre samt for en række typiske konstruktionsmaterialer med typiske tykkelser. Værdierne i tabellen kan bruges til groft overslag for, om materialegagget opfylder kriteriet om at undgå fugtophobninger i konstruktioner.

Bemærk at gipsplader har en lav Z-værdi og derfor ikke er damptætte uden dampspærre.

Beregning med Z-værdier er enkelt: De kan lægges direkte sammen, og Z-værdien er direkte proportional med materialets tykkelse. Fx har 150 mm af et materiale 1,5 x Z-værdien af 100 mm af samme materiale.

Se også beregningseksempel for udvendig efterisolering.

Materialegag i konstruktionen	Tykkelse	Typisk Z-værdi (10 GPa · s · m ² /kg)
Gipsplade	13 mm	0,3-0,5
Vindgipsplade	9 mm	0,1-1

Pudssystem	ca. 10 mm	0,35-3,5
Mineraluld	100 mm	0,75
Papirtapet		1
Vindspærre af træfiberplade	3 mm	1-3
Plastmaling		2,5
OSB plade	15 mm	2-4
Facadetegl	110 mm	2-6
Spånplade	12 mm	3
Letklinkerbeton	100 mm	3
Krydsfinerplade	12 mm	3-12
Porebeton	100 mm	4
EPS (15 kg/m ³)	100 mm	18
Træ. Gran, vinkelret fibre	100 mm	15-25

Dampspærre af PVC		50
PUR	100 mm	65
Fugtadaptiv dampspærre		1,5-200
Dampspærre af polyethylen (PE)		250-500
Tagpap		500

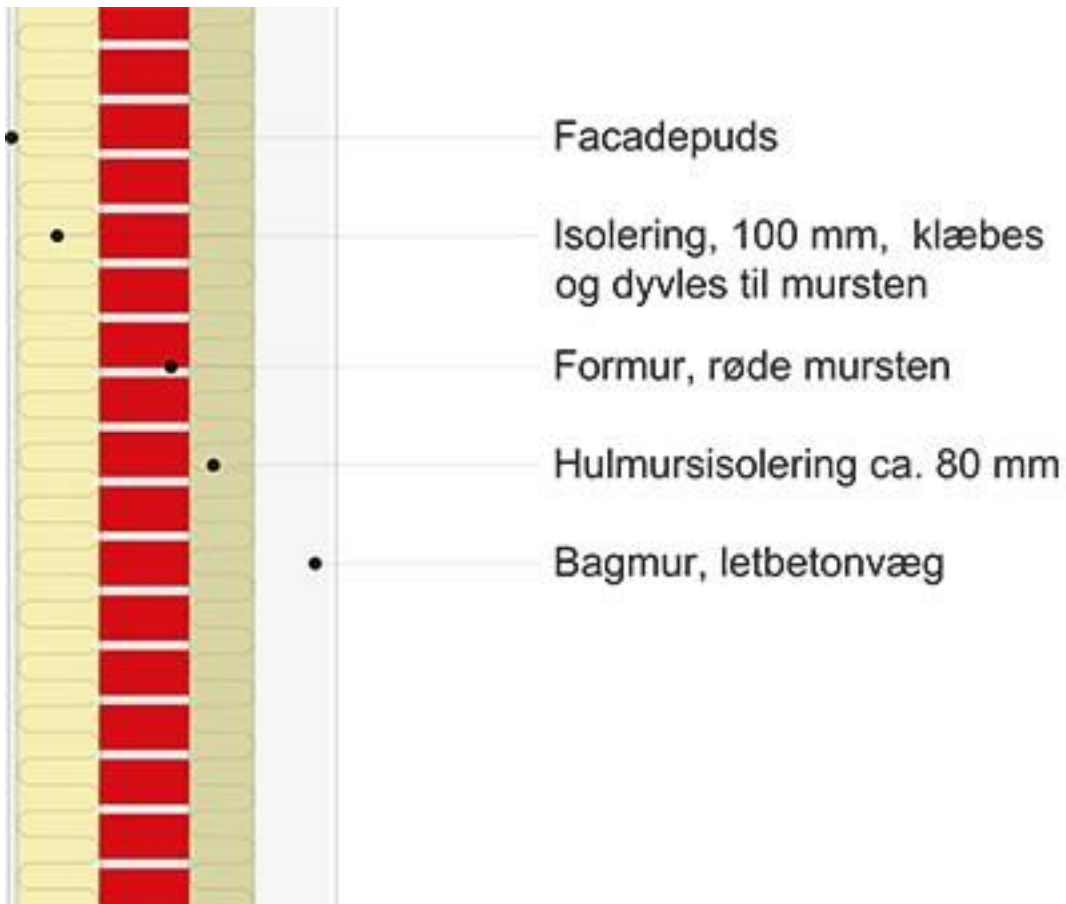
Typisk diffusionsmodstand (Z-værdi) for en række typiske bygningsmaterialer.
(Kilder til tallene: *Fugt i Bygninger*, *Fukt i Bygninger* og www.proclima.com)

Beregningseksempel for udvendig efterisolering

I tabellen nedenfor vises et beregningseksempel til vurdering af $Z_{\text{inde}}/Z_{\text{ude}}$ forholdet ved udvendig efterisolering af en tung ydervæg. Til Z_{inde} medtages diffusionsmodstanden for materialelag på den varme side af det inderste lag isolering, og til Z_{ude} medtages lag uden for det yderste lag isolering. Hvis $Z_{\text{inde}}/Z_{\text{ude}} > 10$, er der ikke risiko for ophobning af fugt i konstruktionen takket være dampmodstand i de forskellige materialelag.

Forudsætninger

En tung ydervæg ønskes efterisoleret med et udvendigt efterisoleringssystem, der består af 100 mm stenuld, der klæbes og dyvles til mursten og pudses bagefter med et tilhørende pudssystem.



Til Z_{inde} regnes lagene på den varme side af den gamle varmeisolering - plastmaling og bagmur i letbeton. Til Z_{ude} regnes lagene på den kolde side af den yderste (nye) varmeisolering - pudslaget.

Beregning af Z_{inde}	Z-værdi for plastmaling (typisk)	2,5
	Z-værdi for bagmur	3
	$Z_{\text{inde}} = 2,5 \text{ GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg} + 3 \text{ GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg} =$	5,5
		$\text{GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$
Beregning af Z_{ude}	Z-værdi for pudssystem (diffusionsåbent) = $Z_{\text{ude}} =$	0,35
		$\text{GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg}$

Beregning af $Z_{\text{inde}}/$
 Z_{ude}

$5,5 \text{ GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg} / 0,35 \text{ GPa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2/\text{kg} =$

16

Vurdering

Ved de givne forudsætninger for materialevalget i eksemplet overholdes kriteriet: $Z_{\text{inde}}/Z_{\text{ude}} > 10$.

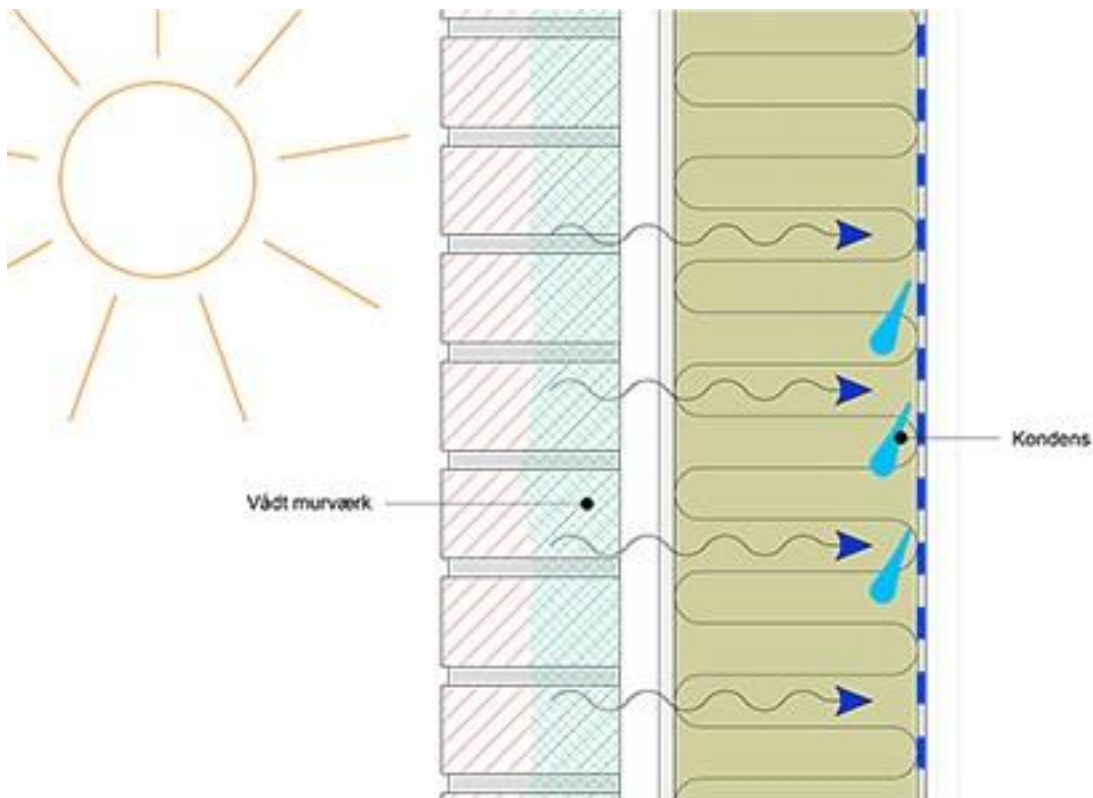
Eksemplet understreger vigtigheden af anvende et diffusionsåben facadeudsystem ved udvendig efterisolering.

Fugtadaptiv dampspærre

Facaden bliver opfugtet af slagregn. Hvis solen begynder at skinne kraftigt på facaden, før den er tør, drives fugten ind i konstruktionen. Hvis der er risiko for sådan opfugtning og solopvarmning af konstruktionen, kan brugen af en almindelig dampspærre føre til ophobning af fugt lige bag dampspærren. Hvis der er brugt fugtadaptiv dampspærre, vil konstruktionen kunne tørre ud indadtil, og der opstår ingen fugtskader på grund af fugt, der drives ind af solvarmen.

I uventilerede tagkonstruktioner kan sommerkondens opstå ved, at konstruktionen bliver opfugtet indefra om vinteren, og denne fugt drives så indad om sommeren og i solskin.

Korrekt brug af fugtadaptive membraner kræver altid nøjere analyse og projektering. Leverandørens forudsætninger for at anvende af fugtadaptiv membran skal overholdes. Som udgangspunkt må konstruktionen ikke stå i skyggen af hverken andre bygninger eller sig selv.



Blandt andet på grund af sommerkondens er der risiko ved indvendig efterisolering af tung ydervæg – specielt halvstens, som her.

Sådan laves tætte samlinger

Sådan laves tætte samlinger

Udførelse af en tæt dampspærre foregår parallelt på to fronter:

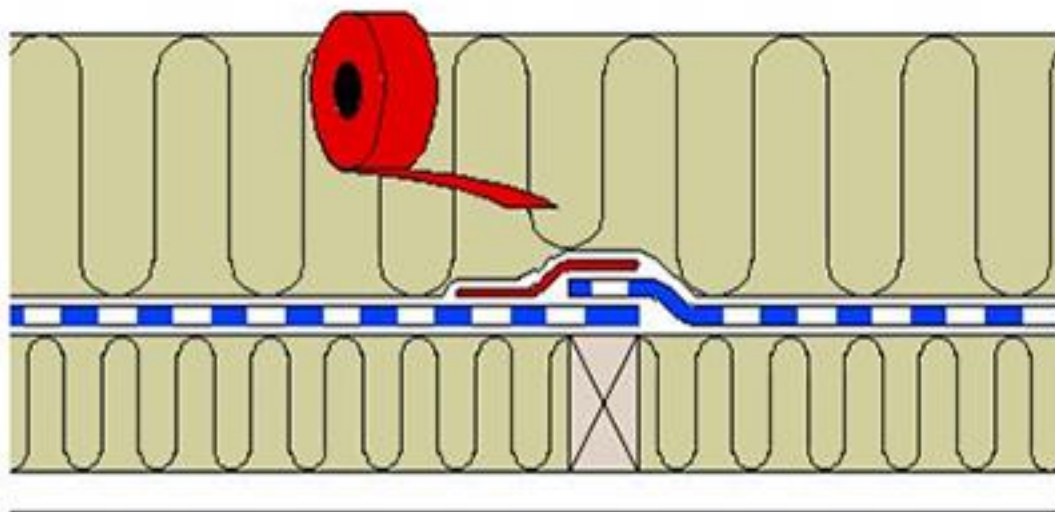
- Fladernes tæthed sikres ved, at de er uden revner, huller, osv.
- Samlingernes tæthed sikres med tape, der er kompatibel både med dampspærren og med materialerne i de tilstødende konstruktioner. Alternativt kan man fuger alle samlinger udførligt med egnede produkter. Samlingen skal ske over fast underlag. Det er IKKE nok at klemme samlingerne sammen.

Man skal være meget omhyggelig med at slutte dampspærren eller dampbremsen tæt til tilstødende konstruktioner med egnet tape, fugemasse og -bånd og evt. klemme den fast med en liste. Ved skillevægge skal man være opmærksom på, at skillevæggen længere inde kan have utætheder, der evt. fører hele vejen op til tagrummet. Disse skal også tætnes, fx ved elldåser. Der findes specielle lufttætte elldåser.

Det er også vigtigt at sørge for fast underlag under samlingerne af dampspærre, som det ses på tegningen nedenfor. Samlingerne omkring vinduer, døre og hjørner udføres bedst

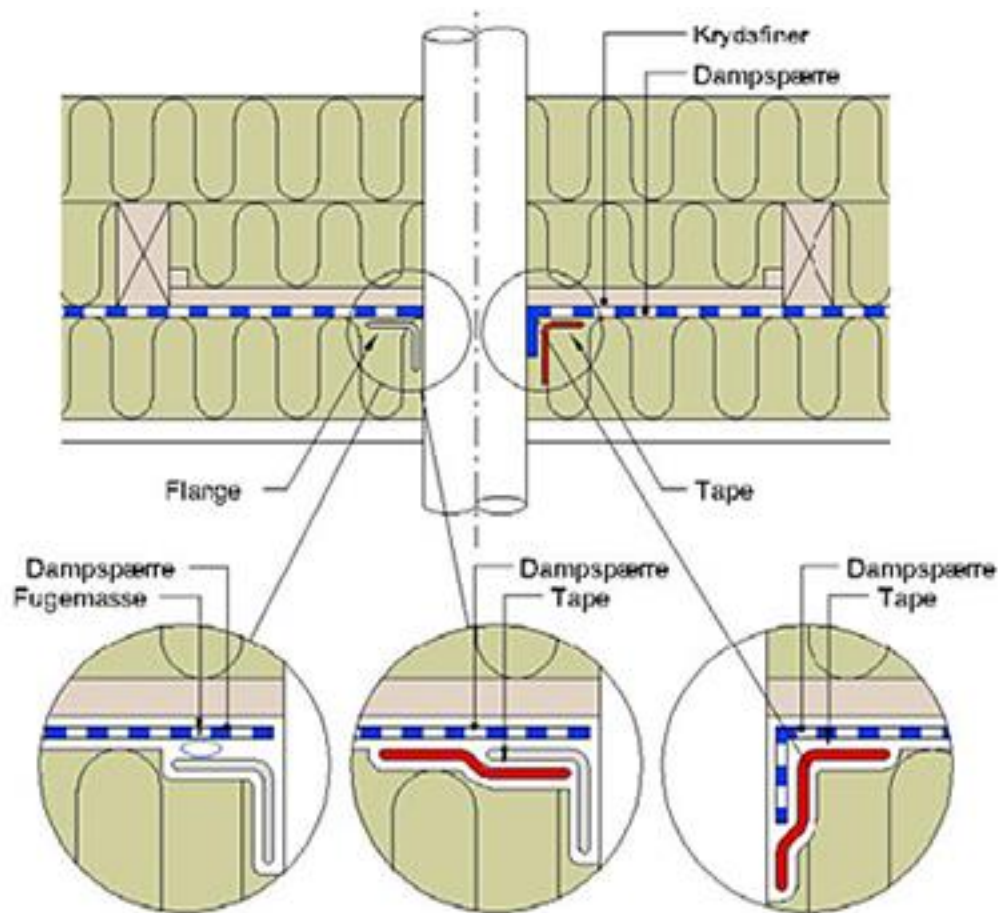
med egnet tape.

Dampspærrebanerne bør fastholdes til træskelettet med rustfrie hæfteklammer, der ligger i lige linje efter hinanden, med ca. 100 mm afstand.



En dampspærre samles med egnet tape og med fast underlag. Dampspærren skal helst ligge et stykke inde i varmeisoleringslaget (ca. 50 mm) for at være beskyttet mod huller i forbindelse med fx boring af et hul i væggen.

Alle gennemføringer med kabler og rør tætnes med manchetter som i nedenstående tegning. Der findes en række specialprodukter og systemer til de fleste kabel- og rørdimensioner, som sikrer de tætte samlinger.



Forskellige måder at tætne en installationsgennemføring i klimaskærmen, typisk i tagkonstruktionen. Manchetten kan være et standardprodukt eller fremstilles præcis til formålet med en plade som underlag.

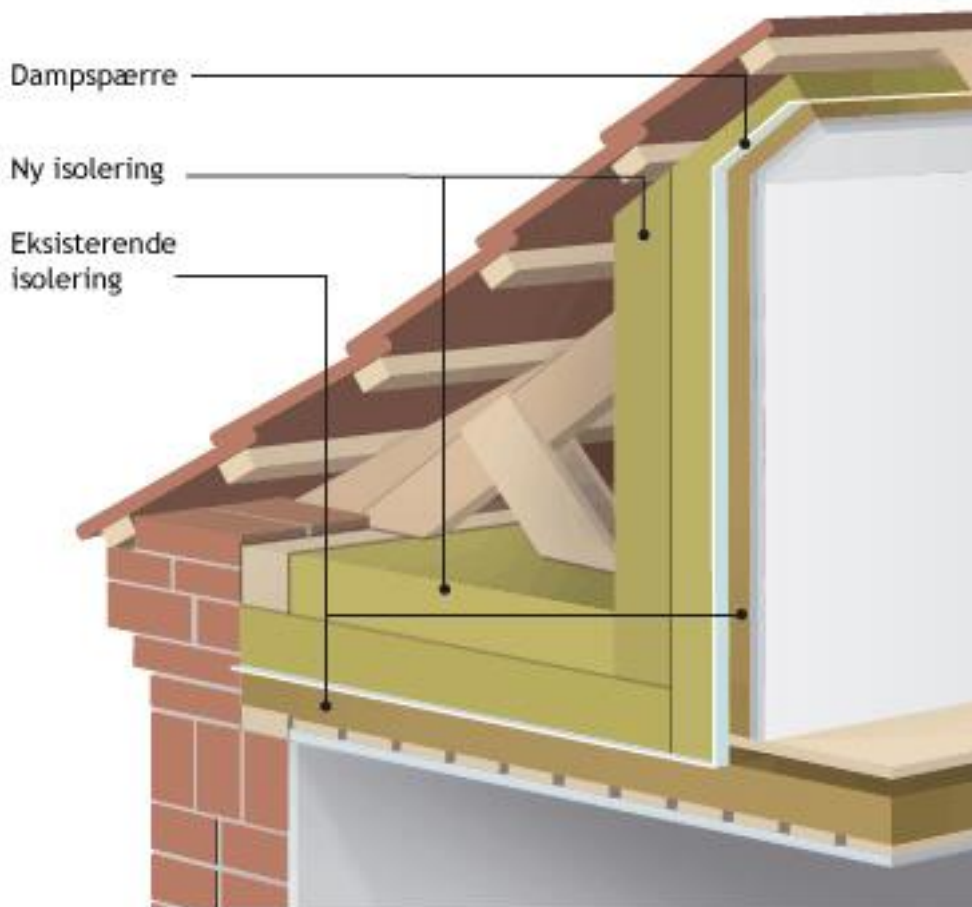
Geometriske detaljer kan være en udfordring for at opsætte og opnå en tæt samling af en dampspærre. Billedet viser, hvordan brugen af egnede produkter, her et præfabrikeret hjørne, kan lette arbejdet og sikre en tæt og holdbar dampspærre.



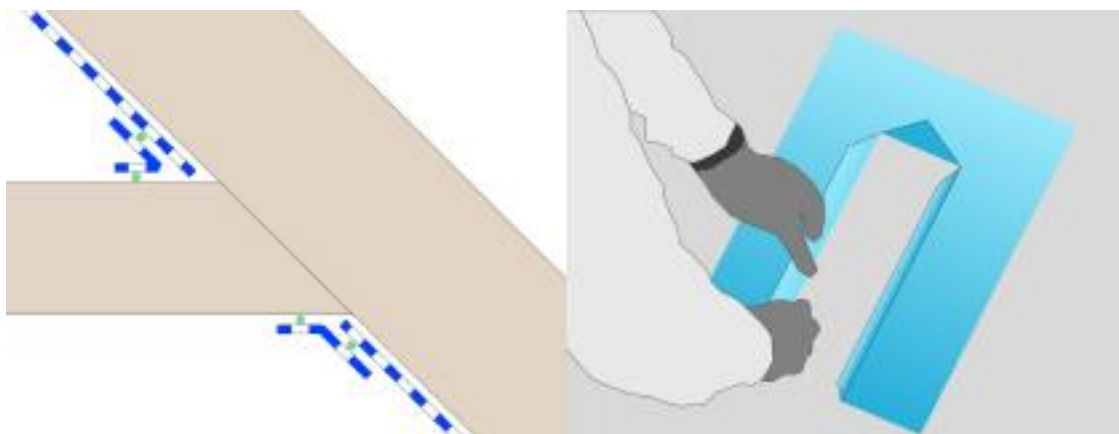
Eksempel på tætning af en geometrisk detalje med dertil egnede produkter. Foto:www.dafa.dk

Detaljer, hvor det tætte lag skal føres gennem etagedæk eller skillevæg, er særdeles udfordrende.

Tegningen nedenfor viser princippet ved samlingen af etagedæk og skunkvæg, som er vanskeligt at udføre i praksis, men nødvendigt, da slutresultatet er vigtigt for holdbarheden af konstruktionerne. Det kan være nødvendigt at opsætte faste diffusionstætte plader (skot) som dampspærren kan klæbes til. Etablering af tæt dampspærre i sådanne konstruktioner er meget vanskelig. Hvis det kan lade sig gøre at fjerne skunken, er det lettest at få en tæt dampspærre ved at etablere ny skunk – gerne varm skunk.



Eksempel på uafbrudt dampspærre gennem etagedækket. Tapesamlingen mellem dampspærrebanerne er ikke vist. Denne løsning er meget vanskelig at få tæt. Derfor er forskriftsmæssig ventilation ekstra vigtig.



Der er mange gennembrydninger i en spærkonstruktion. Det er meget vigtigt at tætnes alle gennembrydninger af dampspærren med egnet tape. Eksemplet her viser tætning ved hanebånd.

Sådan tjekkes dampspærrens tæthed

Hvis den gamle konstruktion ikke har nogen fugtskader, indikerer det en dampspærre, der har været "tæt nok". Men forøgelse af isoleringstykkelsen betyder, at de kolde dele af konstruktionen bliver koldere, og dermed kan "tætheden" være utilstrækkelig.

En måde at kontrollere dampspærrens og samlingernes kvalitet er at afmontere og besigtige udvalgte dele af konstruktionen.

En anden måde at teste samlingerne i en dampspærre er at få udført en standard trykprøvning af bygningen. Utæthederne i dampspærren kan i en vis udtrækning lokaliseres med røgprøve eller termografi under trykprøvning. En trykprøvning alene afslører kun, om en konstruktion er lufttæt, hvilket ikke er det samme som damp-tæt. Et pudset loft eller et spartlet gipspladeloft kan være lufttæt uden at være damp-tæt.

På tilsvarende måde kan man også teste kvaliteten af det udførte arbejde i det efterisolerede hus, som har fået en ny eller forbedret dampspærre. Trykprøven skal udføres, før konstruktionen er helt lukket - fx med indvendig pladebeklædning - for at gøre det let at udbedre evt. utætheder.

Sådan gør du med en gammel dampspærre

En gammel dampspærre kan normalt forblive i konstruktionen uden videre foranstaltninger, når begge dampspærre er placeret, så højst 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre. (Se Bygerfa "To dampspærre").

I hvilke huse er der dampspærre?

Konstruktioner mod loftrummet, skunk og skrå lofter er normalt udført af træ. Hvis der er tale om gamle boliger opført før ca. 1960 med originale konstruktioner, er der normalt ikke brugt nogen form for dampspærre. Konstruktionen fungerer normalt alligevel, hvis der indvendigt er pudslag uden revner. Disse konstruktioner er som udgangspunkt ikke ventilerede og næsten uden varmeisolering. Hvis der er blevet udført efterisoleringstiltag eller anden form for modernisering, kan der være ilagt en dampspærre. Ved yderligere efterisoleringstiltag er det afgørende, at der etableres forskriftsmæssig ventilation og der etableres et tæthedsplan enten gennem dampspærre, intakt pudset loft eller fuldspartlet gipspladebeklædning.

I nyere huse - fra ca. 1965 og specielt efter 1972 bygget efter de gældende bygningsreglementer - er der højst sandsynligt blevet brugt en form for dampspærre i lette konstruktioner.

Erfaringsmæssigt har der ikke været fokus på vigtigheden af lufttætheden af samlinger og gennemføringer før i de senere år. Derfor bør kvaliteten af netop samlinger og

gennemføringer i den eksisterende dampspærre kontrolleres, før den kan bruges som dampspærre ved efterisolering.

Bygningsreglementerne (BR) har tidligere haft følgende omtale af brugen af dampspærre:

- I BR66 nævnes "dampspærren" første gang: Der skulle anbringes et dampstandsende lag mellem tagkonstruktioner af træ og opvarmede rum på den varme side af varmeisoleringen.
- Ifølge BR72 skulle der bruges dampspærre i træstolpevægge og i tagkonstruktioner af træ. Yderligere skulle dampspærren i taget have tilslutning til evt. dampspærre i ydervæggen.
- Ifølge både BR77 og BR82 skulle der yderligere i tagkonstruktioner sørges for god ventilation på ydersiden af varmeisoleringen, og at der ingen luftgennemstrømning fandt sted.
- Fra BR72 omtales, at en fugtspærre - 0,15 mm polyethylenfolie e.l. - skulle bruges i gulvkonstruktioner og kældergulve mod jord for at hindre fugtindtrængningen udefra.

Tjekliste til dampspærre

Disse tjekpunkter hjælper med at huske dampspærren, når der efterisoleres. Den første del af listen vedrører planlægningsfasen og den sidste del udførelsesfasen.

Besvar disse spørgsmål i planlægningsfasen:	Løsning
Skal der efterisoleres indvendigt på ydervæg?	Hvis ja: Der skal altid bruges dampspærre på den varme side af isoleringen i ydervægskonstruktioner. I boliger med normal beboelsestæthed er det ikke nødvendigt at fjerne eller punktere den eksisterende dampspærre, når begge dampspærre er placeret, så højst 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre. I vådrum må der ikke være flere dampspærre. Indvendig efterisolering kræver altid en sagkyndig vurdering, som ofte vil kræve en fugtteknisk beregning, herunder en vurdering af om det overhovedet er en god ide at efterisolere indvendigt. Det skal bl.a. vurderes, om

	<p>facaden er tæt overfor slagregn, og om man bør bruge en såkaldt adaptiv membran i stedet for almindelig dampspærre.</p> <p>Se for eksempel Let ydervæg, indvendig efterisolering eller Tung ydervæg, indvendig efterisolering</p> <p>Hvis nej: Det afhænger af den oprindelig konstruktion, om der skal bruges en (ny) dampspærre eller ej.</p> <p>Se for eksempel Let ydervæg, udvendig efterisolering eller Tung ydervæg, udvendig efterisolering</p>
<p>Indeholder konstruktionen træbaserede materialer?</p>	<p>Hvis ja: Der skal som hovedregel altid bruges en korrekt monteret dampspærre, og man skal sikre, at materialerne på den kolde side af isoleringen er mere diffusionsåbne end dampspærren, som skal være 10 gange så tæt, som den udvendige afskærmning. (Se undtagelser for tagkonstruktioner nedenfor).</p> <p>Se fx Z-værdier for materialer.</p> <p>Ved renovering og efterisolering af tage skal det sikres, at tagrummet er tilstrækkeligt ventileret, efter at renoveringsarbejdet er gennemført. Ventilationen sker gennem ventilationsåbninger ved tagfod og kip – og evt. i gavle. Åbningerne skal svare til 1/500 af det bebyggede areal, og de skal være jævnt fordelt. Ved anvendelse af insektnet i åbningerne skal arealet være dobbelt så stort: 1/250 af det bebyggede areal.</p> <p>Ved renovering af tage skal der sikres et sammenhængende tæthedsplan sammen med de øvrige bygningsdele i klimaskærmen for at hindre konvektion af fugtig rumluft op i tagkonstruktionen. Tæthedsplanet består af lufttætte materialer, for eksempel en dampspærre eller et intakt pudset loft eller fuldspartlet gipspladebeklædning.</p> <p>Hvis nej: Der skal som hovedregel ikke bruges en dampspærre. En undtagelse er gulvkonstruktioner, hvor der som hovedregel skal bruges en damp- eller fugtspærre som radonsikring.</p>

<p>Er der en dampspærre i den eksisterende konstruktion?</p>	<p>Hvis ja: I boliger med normal beboelsestæthed er det ikke nødvendigt at fjerne eller punktere den eksisterende dampspærre, når begge dampspærre er placeret, så højst 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre. I vådrum må der ikke være flere dampspærre.</p> <p>Se for eksempel Sådan gør du med en gammel dampspærre</p> <p>Hvis nej: Ved konstruktioner med træbaserede materiale, skal der som regel projekteres med en dampspærre i den efterisolerede konstruktion. (Der kan være undtagelser ved tagkonstruktioner).</p>
<p>Er mindst 2/3 af varmeisoleringen på den kolde side af dampspærren?</p>	<p>Hvis ja: Så er dampspærren placeret korrekt i kontorer og boliger med normal beboelsestæthed Vær dog opmærksom på, at denne regel ikke nødvendigvis gælder for tage jf. SBI-anvisning 224, tabel 21. Se tabel med fugtbelastningsklasser i Byg erfa: 2 dampspærre ved nybyggeri og renovering.</p> <p>Hvis nej: Hvis dampspærren er placeret for langt ude i isoleringen, er der risiko for kondens ved dampspærre.</p> <p>Se for eksempel Sådan opnås korrekt materialevalg</p>
<p>Er det eftervist at Z-værdien (=diffusionsmodstanden) af den efterisolerede konstruktionen er 10 gange større på den varme side af isoleringen?</p>	<p>Hvis nej: Beregn Z_{inde}/Z_{ude} -forholdet for den efterisolerede konstruktion. Se for eksempel Sådan opnås korrekt materialevalg</p>
<p>Er der tænkt over tætning mod andre bygningsdele?</p>	<p>Hvis nej: Der skal laves en plan for, hvordan dampspærren i den efterisolerede konstruktion sluttes varigt og tæt til de øvrige konstruktioners tætte lag. Se for eksempel Sådan laves tætte samlinger</p>

Besvar disse spørgsmål i udførelsesfasen:	Løsning
Er dampspærren placeret i følge tegningen?	<p>Hvis nej: Det er ikke ligegyldigt, hvor i konstruktionen dampspærren placeres. Hvis det viser sig umuligt at placere den der, hvor den er tegnet, skal den projekterende lave en ny beregning og vurdere, om dampspærren kan flyttes.</p>
Er den gamle dampspærre fundet og kontrolleret?	<p>Hvis ja: En gammel dampspærre kan normalt forblive i konstruktionen uden videre foranstaltninger, når begge dampspærre er placeret, så højst 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre</p> <p>Se for eksempel Sådan gør du med en gammel dampspærre</p> <p>Hvis nej: Undersøg om der er en dampspærre i den gamle konstruktion. En gammel dampspærre kan normalt forblive i konstruktionen uden videre foranstaltninger, når begge dampspærre er placeret, så højst 1/3 af konstruktionens isoleringsevne ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre.</p> <p>Se for eksempel Sådan gør du med en gammel dampspærre</p>
Er der fokus på tæthed af dampspærre?	<p>Hvis nej: Det er afgørende for en velfungerende konstruktion uden fugtskader at dampspærren er udført tæt. Den skal have tætte samlinger og slutte tæt til alle gennemføringer og andre bygningsdele.</p> <p>Se for eksempel Sådan laves tætte samlinger</p>
Er der til dampspærren valgt et egnet produkt med tilhørende tætningsprodukter?	<p>Hvis nej: Det er vigtigt, at der vælges et egnet og godkendt produkt til dampspærren, og at der til tætningen af samlinger og detaljer bruges produkter, der sikrer varigt tætte samlinger. Brug systemløsninger med produkter fra samme producent.</p> <p>Se for eksempel Sådan opnås korrekt materialevalg</p>

Links til yderligere information

Byg-erfa: To dampspærre ved nybyggeri og renovering

[SBI-anvisning 240, Efterisolering af småhuse - Byggetekniske løsninger \(Møller, 2012\)](#)

[SBI-anvisning 214, Klimaskærmens lufttæthed \(Rasmussen & Nicolajsen, 2007\)](#)

[Dampspærrematerialer og fugttransport - væg- og loftkonstruktioner \(Byg-Erfa, erfaringsblad nr. \(39\) 15 12 28\)](#)

[Dampspærre - monteringsdetaljer \(Byg-Erfa, erfaringsblad nr. \(39\) 15 12 29\)](#)

[SBI-anvisning 273 Tage – materialer, opbygning, egenskaber, detaljer](#)

Konstruktioner

Dampspærre ved tagrenovering

Ved renovering af tage, skal der sikres et sammenhængende tæthedspan sammen med de øvrige bygningsdele i klimaskærmen for at hindre konvektion af fugtig rumluft op i tagkonstruktionen. Tæthedspanet består af lufttætte materialer, fx en dampspærre eller et intakt pudset loft eller fuldpartlet gipspladebeklædning. Bemærk at ikke-intakte pudsede lofter ikke kan sikre lufttætheden.

Ved renovering af ældre tagkonstruktioner, som ikke er tætte, skal et nyt tæthedspan etableres. Dette gøres typisk med en dampspærre, som etableres efter samme retningslinjer, som ved en tilsvarende ny konstruktion. Dog kan det ikke forventes, at en dampspærre, der etableres ved renovering, opfylder de samme krav til lufttæthed, som findes ved nybyggeri.

Pudsede lofter eller lofter med fuldpartlet gipspladebeklædning kan betragtes som lufttætte, hvis de er intakte – dvs. uden huller og revner, men de er ikke diffusionstætte (damptætte).

Der kan i konstruktioner med intakte pudsede lofter eller fuldpartlet gipspladebeklædning efterisoleres med fleksibel isolering, fx plader eller løsfyld (på vandrette lofter) af mineraluld eller cellulosebaseret fibermateriale, uden at der etableres dampspærre. Det er vigtigt, at der ikke er spalter mellem isolering og spær mv., som kan tillade opstrømning af fugtig rumluft og skabe kuldebroer. Tykkelsen af isoleringen er uden betydning. Det er en forudsætning at:

- Ventilationsforholdene i tagrummet efter efterisolering opfylder gældende retningslinjer for ventilation af den pågældende type tagkonstruktion.

- Lufttætheden af konstruktionen er tilstrækkelig. Hvis der ikke er synlige tegn på opfugtning eller skimmelvækst i tagkonstruktionen, kan lufttætheden vurderes som tilstrækkelig.
- De konstruktionsdele, der er omfattet, er tilgængelige for inspektion, dvs. uudnyttede tagrum, spidslofter, skunkrum mv.
- Loftkonstruktionens tæthed ikke reduceres, fx ved perforeringer med spots, nedtagning af plader eller anden ændring af konstruktionen.

Hvis der i forvejen er en dampspærre i konstruktionen, bør den kontrolleres – og eventuelle utætheder udbedres. Det er især vigtigt at kontrollere, at samlinger er udført med gode overlæg og/eller klæbede, at dampspærren er sluttet tæt til alle tilstødende bygningsdele og gennemføringer, og at dampspærren ikke i sig selv er nedbrudt. Det skal særligt undersøges, om der er utætheder ved el-installationer i loftet.

Hvis der er tvivl om, hvorvidt dampspærren er effektiv, er den sikreste løsning at etablere en ny dampspærre.

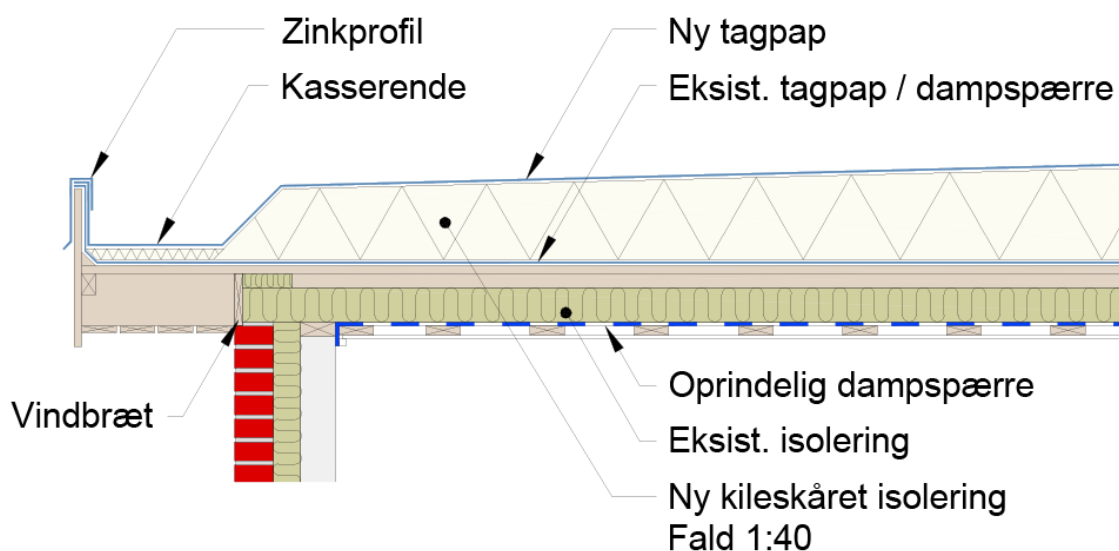
Ventilation ved tagrenovering

Ved renovering og efterisolering af isolerede tage skal det sikres, at tagrummet er tilstrækkeligt ventileret, efter at renoveringsarbejderne er gennemført. (Retningslinjerne er de samme som for nye tage, se SBI-anvisning 273 afsnit 2.3 Ventilation af tage)

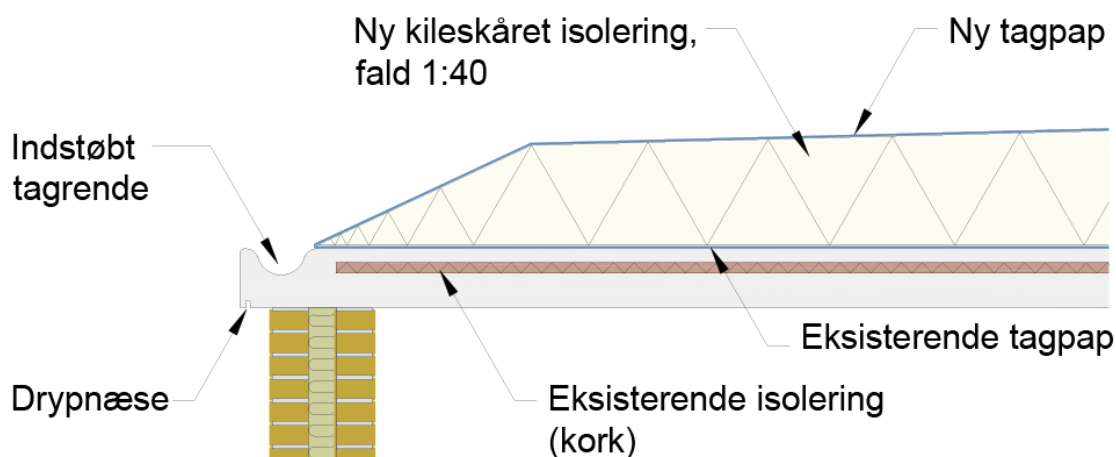
Fladt tag, efterisolering

Udvendig isolering af fladt tag

Koldt tag



Varmt tag



Som udgangspunkt er et koldt tag en ventileret konstruktion med isolering placeret nede i den bærende del af konstruktionen og dampspærre på undersiden af konstruktionen. Ved efterisolering udlægges den nye isolering på oversiden af konstruktionen dvs. ovenpå den eksisterende tagbelægning (typisk tagpap). Den gamle tagpap kommer herefter til at fungere som dampspærre i den nye tagopbygning. Herved ændres taget fra at være et koldt tag til at være et varmt tag.

Ved ændringen skal to principielle krav tilfredsstilles:

- Taget har nu to dampspærre; den oprindelige på undersiden af konstruktionen og den "nye", som er den oprindelige tagpapbelægning. Tykkelsen af den nye isolering skal tilpasses dampspærreplaceringen, således at den yderste dampspærre, dvs. den gamle tagpap, maksimalt må ligge 1/3 oppe i isoleringslaget. Det medfører, at både den oprindelige og den "nye" dampspærre er placeret forskriftsmæssigt indenfor den nederste 1/3 af isoleringslaget.
- Det ventilerede hulrum over den oprindelige isolering skal lukkes, således at den nye isolering får fuld effekt. Lukning kan ske ved opsætning af vindbræt i hvert spærfag og udføres efter nogle måneder, hvorved evt. restfugt i denne del af konstruktionen fjernes.

Varmt tag

Et varmt tag er en uventileret konstruktion med isoleringen udlagt ovenpå den bærende konstruktion og dampspærren placeret under isoleringen, typisk i form af en underpap. Også ved efterisolering af et varmt tag kommer den eksisterende tagbelægning (tagpap el. -dug) til at fungere som ny dampspærre. Kravet til isoleringstykkelse er afhængig af fugtbelastningsklasse i de underliggende opholds- og brugsområder, men skal som udgangspunkt mindst være 1,5 gange tykkere (målt som isolans) end den eksisterende isolering.

Fremgangsmåde

Den eksisterende tagbelægning skal være intakt og fungere som dampspærre i den nye konstruktion. Evt. eksisterende dampspærre kan normalt forblive i konstruktionen, forudsat at den ligger tæt på den indvendige side af isoleringen eller så højest 1/3 af konstruktionens isolans ligger på den indvendige side af den yderste dampspærre.

Sagt på en anden måde: Ny varmeisolering skal være 1,5 til tre gange tykkere end den gamle varmeisolering. Tykkelsen afhænger af bygningens fugtbelastningsklasse. I fugtbelastningsklasse 3 (etageejendomme) er der behov for en isolering, der er tre gange tykkere, mens i fugtbelastningsklasse 2 (kontorer og boliger med normal beboelsestæthed og ventilation) er det tilstrækkeligt med en tykkelse, der er 1,5 gange større.

Læs mere:

Dampspærrens funktion og placering

Sådan laves tætte samlinger

SBI anvisning 224, tabel 21

Energiløsning: Efterisolering af fladt tag

Loft, efterisolering

Skal der bruges dampspærre?

Der er næsten altid brugt træ og/eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold bevirker, at den indvendige beklædning skal være lufttæt.

Hvis der er tvivl om tæthed, kan der ved efterisolering etableres en lufttæt dampspærre. Der kan i konstruktioner med intakte pudsede lofter eller fuldspartlet gipspladebeklædning efterisoleres med fleksibel isolering, fx plader eller løsfyld af mineraluld eller cellulosebaseret fibermateriale, uden at der etableres dampspærre.

Det er en forudsætning at ventilationsforhold overholder gældende retningslinjer: Ventilationen sker gennem ventilationsåbninger ved tagfod og kip – og evt. i gavle. Åbningerne skal svare til 1/500 af det bebyggede areal, og de skal være jævnt fordelt. Ved anvendelse af insektnet i åbningerne skal arealet være dobbelt så stort: 1/250 af det bebyggede areal.

Desuden er det en forudsætning at:

- Lufttætheden er tilstrækkelig. Dette kan kontrolleres ved at undersøge tagkonstruktionen, inden efterisoleringen påbegyndes. Hvis der ikke er synlige tegn på opfugtning eller skimmelvækst, kan lufttætheden vurderes som tilstrækkelig.
- Dvs at de konstruktionsdele, der er omfattet, er tilgængelige for inspektion: Uudnyttede tagrum, spidslofter, skunkrum mv.
- Loftkonstruktionens tæthed ikke reduceres for eksempel ved perforeringer med spots, nedtagning af plader eller anden ændring af konstruktionen.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren

Der etableres en ny dampspærre over eller under den eksisterende loftbeklædning.

Det kan være nemmest at montere dampspærren under den eksisterende loftbeklædning og opsætte ny loftbeklædning. Sørg for tæthed mod ydervæg og skillevægge. Loftlemmen skal også være isoleret og lufttæt.

Alternativt kan dampspærren etableres ovenpå den eksisterende isolering, dog skal der over den nye dampspærre isoleres med 1,5 – 3 gange så meget isolering, som under dampspærren (afhængigt af fugtbelastningsklassen (Se ovenfor). Eksisterende dampspærre kan forblive i konstruktionen.

Retningslinjer for ventilation af rejste tage.

For at sikre tilstrækkelig ventilation i rejste tage, dvs. taghældning større end 10 grader, kræves det, at de generelle retningslinjer i SBI-anvisning 273 afsnit 2.3.2. og 2.3.3 er overholdt.

Læs mere:

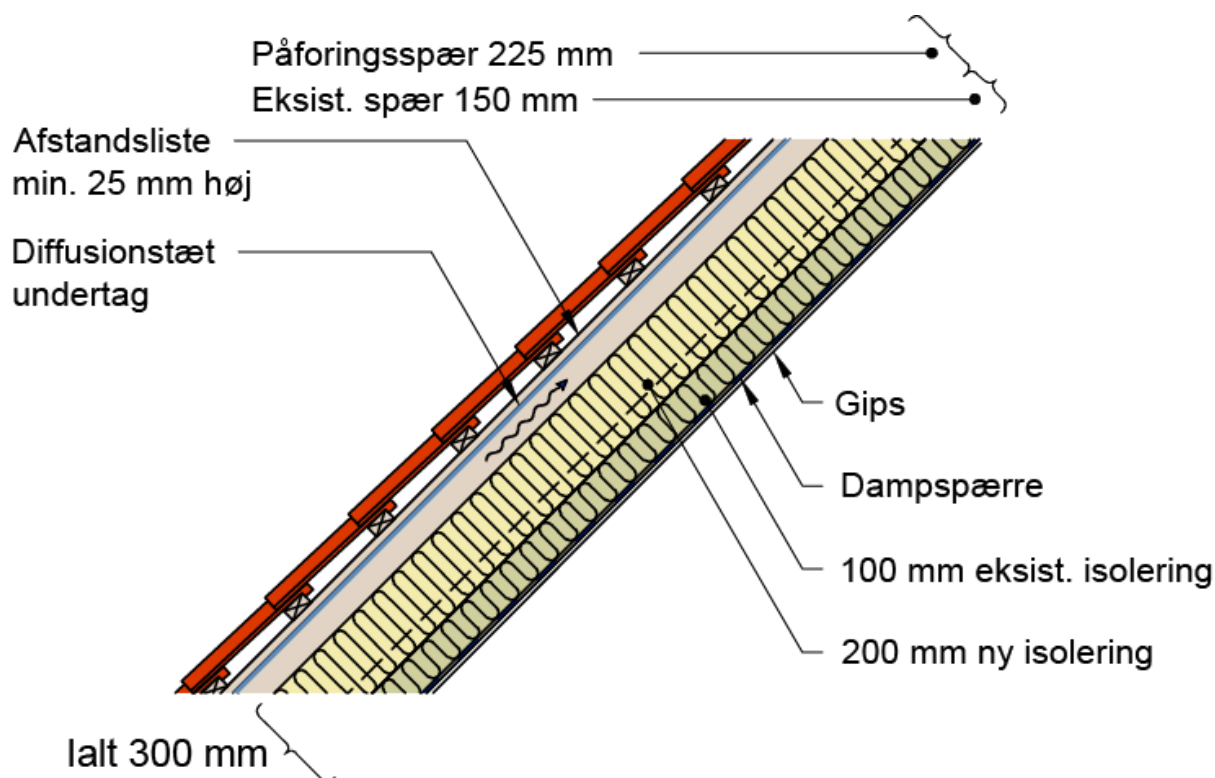
[Dampspærrens funktion og placering](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Efterisolering af loft](#)

Skråvæg/loft til kip, efterisolering udefra



Skal der bruges dampspærre?

Der er næsten altid brugt træ og /eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold bevirker, at den indvendige beklædning skal være lufttæt. Dette kan være intakt pudset loft eller fuldspartlet gipspladebeklædning.

Hvis der er tvivl om tæthed, skal der ved efterisolering etableres en lufttæt dampspærre.

Det er en forudsætning at ventilationsforhold overholder gældende retningslinjer: Ventilationen sker gennem ventilationsåbninger ved tagfod og kip – og evt. i gavle. Åbningerne skal svare til 1/500 af det bebyggede areal, og de skal være jævnt fordelt. Ved anvendelse af insektnet i åbningerne skal arealet være dobbelt så stort: 1/250 af det bebyggede areal. Desuden er det en forudsætning at:

- Lufttætheden er tilstrækkelig. Dette kan kontrolleres ved at undersøge tagkonstruktionen, inden efterisoleringen påbegyndes. Hvis der ikke er synlige tegn på opfugtning eller skimmelvækst, kan lufttætheden vurderes som tilstrækkelig.
- Det primære er at undersøge tilstanden af den indvendige beklædning indefra, specielt omkring samlinger.

- Dvs. at de konstruktionsdele, der er omfattet, er tilgængelige for inspektion: Dette er kun muligt ved adskillelse af denne konstruktion. Hvis der her opdages tegn på opfugtning eller ligefrem skimmelvækst, skal der etableres en dampspærre!
- Loftkonstruktionens tæthed ikke reduceres for eksempel ved perforeringer med spots, nedtagning af plader eller anden ændring af konstruktionen.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren - efterisolering udefra

Eksisterende tagbelægning og lægter nedtages. På oversiden af det eksisterende spær fastgøres en påforing, så den samlede spærhøjde giver plads til 300 mm isolering plus ventileret hulrum mellem isolering og undertag eller tagbelægning uden undertag. For tage med undertag af banevarer skal det ventilerede hulrum under undertaget være 70 mm. For tage med fast undertag skal det ventilerede hulrum under undertaget/taglæggerne være 45 mm. En eventuel dampspærre til sikring af konstruktionens lufttæthed placeres maksimalt 1/3 inde i isoleringslaget indefra – eventuelt ovenpå eksisterende isolering.

Over ydervæggen mellem spærene og parallelt med taglæggerne monteres vindbrædder, som beskytter isoleringen mod gennemluftning og leder ventilationsluften gennem ventilationsåbning op i det ventilerede hulrum mellem eventuelt undertag/tagbelægning og isolering. Over vindbrædderne skal der være en ventilationsåbning med net på 20 mm.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren - efterisolering indefra

Ved efterisolering indefra anbefales etablering af dampspærre som den nemmeste og mest effektive måde at opnå lufttæthed.

Spærene påføres, så den samlede spærhøjde giver plads til den ønskede isolering plus ventileret hulrum mellem isolering og undertag eller tagbelægning uden undertag. Ny isolering opsættes mellem spær og med ventileret hulrum over. Hvis der er undertag af banevarer, skal det ventilerede hulrum under undertaget være 70 mm højt. Hvis der er fast undertag skal det ventilerede hulrum under undertaget/taglæggerne være 45 mm. En eventuel dampspærre til sikring af konstruktionens lufttæthed placeres maksimalt 1/3 inde i isoleringslaget indefra – eventuelt ovenpå eksisterende isolering (Se energiløsning: Efterisolering af skråvæg/loft til kip – indefra.) Hvis isoleringslaget udvider sig, bør det fastholdes – fx med ståltråd, så det ventilerede hulrums højde er konstant.

Over ydervæggen mellem spærene og parallelt med taglæggerne monteres vindbrædder, som beskytter isoleringen mod gennemluftning og leder ventilationsluften gennem ventilationsåbning op i det ventilerede hulrum mellem eventuelt undertag/tagbelægning og isolering. Over vindbrædderne skal der være en ventilationsåbning med net på 20 mm.

Ventilation

For at sikre tilstrækkelig ventilation i rejste tage (over 10 grader), skal de generelle retningslinjer for ventilation overholdes (de ovenfor). Derudover gælder (2.3.3) i SBI-anvisning 273.

Ventilationen drives både af vindtryk og den såkaldte skorstenseffekt. Ventilationen skal derfor normalt ske mellem tagfod og kip. Hvor der sker blokering af den normale ventilation

fx ved skotrende eller kvist, skal der sørges for ventilation på anden vis, fx gennem tudsten i tagdækning og studse i evt. undertag.

Læs mere:

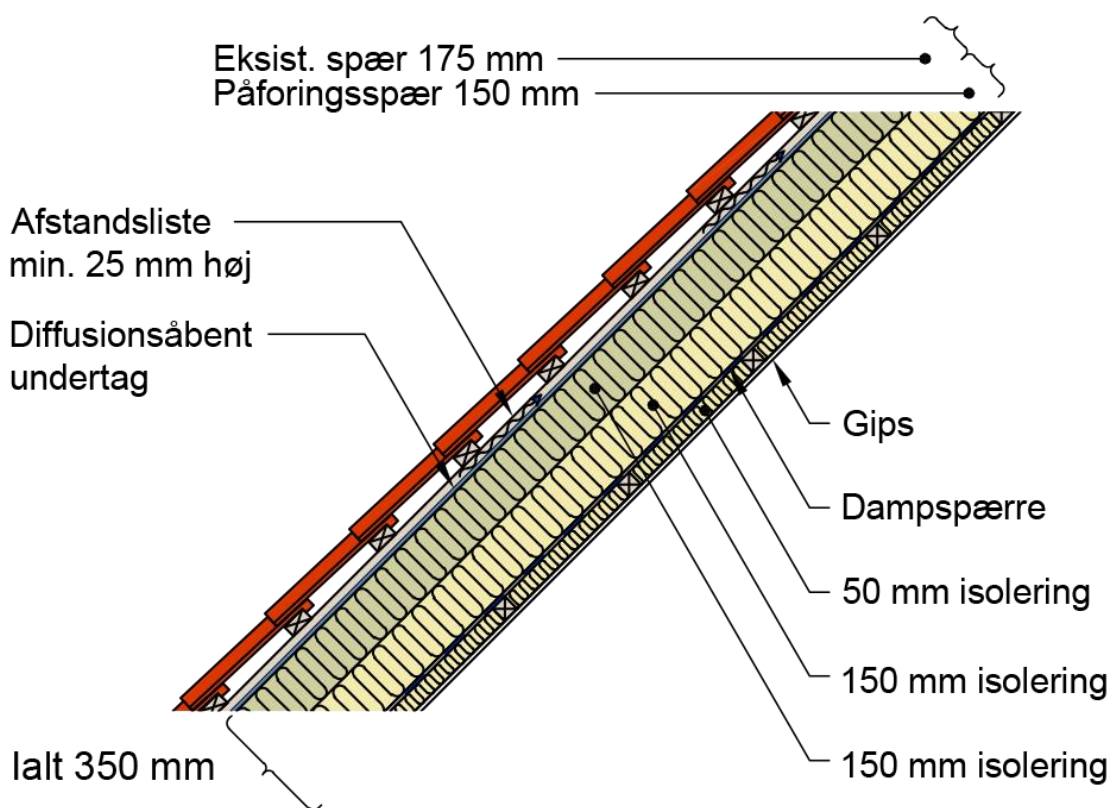
[Dampspærrens funktion og placering](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Efterisolering af skråvæg/loft til kip udefra](#)

Skråvæg/loft til kip, efterisolering indefra



Skal der bruges dampspærre? Ja

Undertaget er – selvom det er diffusionsåbent – kun i stand til at fjerne små mængder fugt. Det er derfor en forudsætning for funktionen, at der er etableret en (luft)tæt dampspærre. Uventilerede undertage må altså ikke anvendes i forbindelse med pudsede lofter uden dampspærre. Ved renoveringer anbefales ventilerede løsninger, da lufttæt dampspærre er meget vanskelig, grænsende til det umulige, at udføre på eksisterende bygninger.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren (indefra)

Efterisolering på undersiden af spærene:

Den eksisterende loftbeklædning og dampspærre fjernes. Lægter eller regler påføres på spærundersider, til den ønskede varmeisoleringsstykkelse, fyldes ud med varmeisolerings og

en ny dampspærre opsættes, gerne beskyttet af et 50 mm indvendigt varmeisoleringslag. Afsluttes med ny loftbeklædning.

Efterisolering kun mellem spærene:

Den eksisterende loftbeklædning, dampspærre og varmeisolering nedtages. Ny varmeisolering, dampspærre og loftsbeklædning opsættes. Den nye dampspærre opsættes gerne ca. 50mm inde i konstruktionen (højst 1/3 inde i isoleringen). Afsluttes med ny loftbeklædning.

I uventilerede konstruktioner skal fugten fjernes fra oversiden af undertaget ved ventilation mellem tagdækning og undertag eller gennem naturlige utætheder i tagdækningen fx i overlap mellem tagsten.

Læs mere:

[Dampspærrens funktion og placering](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Efterisolering af skråvæg/loft til kip indefra](#)

Skunk

Skunk, efterisolering – kold skunk, diffusionsåbent undertag

En sådan konstruktion er typisk isoleret helt op til undertaget i en tidligere renovering. Yderligere efterisolering anbefales kun foretaget, hvis konstruktionen ændres til en ventileret konstruktion.

Skunk, ventileret. Efterisolering

Skal der bruges dampspærre?

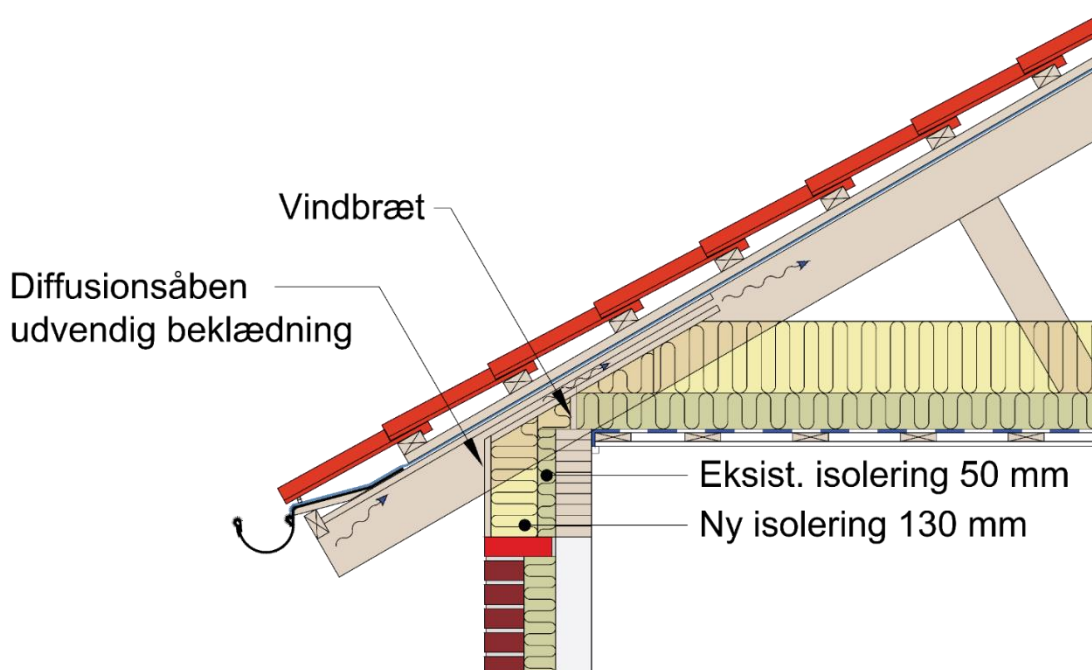
Der er næsten altid brugt træ og /eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold bevirker, at den indvendige beklædning skal være lufttæt. At udføre en tæt dampspærre i denne konstruktion vil ikke være muligt, så i stedet sikres lufttæthed med indvendig beklædning: Et intakt pudset loft eller fuldspartlet gipspladebeklædning.

Bemærk: Evt. lemme og fuger omkring rør- og kanalføringer, der går ud til skunken, skal kunne lukke helt lufttæt.

Læs mere:

[Energiløsning: Efterisolering af skunk](#)

Tagrem, efterisolering udvendigt



Skal der bruges dampspærre? Nej

Indvendig efterisolering af tagrem frarådes, idet det vil medføre stor risiko for fugtproblemer og kun lille energibesparelse

Udvendig efterisolering: Remmen fungerer som et relativt damptæt lag i forhold til resten af konstruktionen.

Den nye udvendige beklædning skal være diffusionsåben eller med ventileret beklædning (svarer til en facadebeklædning).

Læs mere:

[Dampspærrens funktion og placering](#)

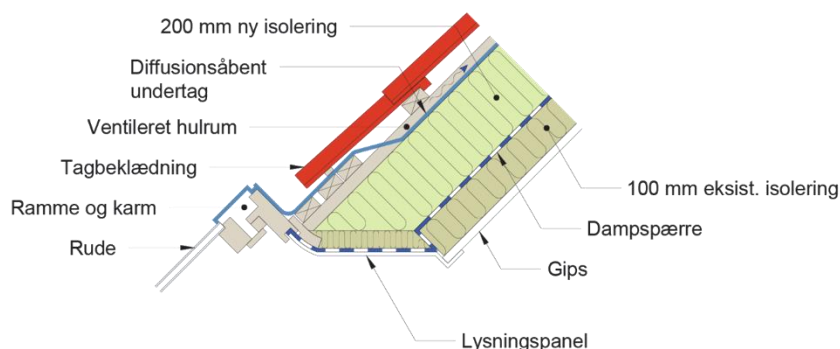
[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Z-værdier for materialer](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Efterisolering af tagrem](#)

Ovenlysvinduer, udskiftning



Skal der bruges dampspærre? Ja

Der skal stort set altid bruges dampspærre i en tagkonstruktion og omkring ovenlysvinduer. Der er næsten altid brugt træ og /eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold gør, at dampspærren skal være tæt omkring alle samlinger og gennemføringer, og at kvaliteten af udførelsen skal være i top.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren

Der skal være fokus på at sikre en tæt samling af dampspærre og den indvendige side af karmen. Ved efterisolering af tag: Hvis den eksisterende varmeisoleringstykkelse er højst en tredjedel af den samlede nye varmeisoleringstykkelse (fx 100 mm, og der efterisoleres med 200 mm), kan den nye dampspærre opsættes på ydersiden af den gamle varmeisolering. Den gamle dampspærre kan efterlades i konstruktionen.

Læs mere:

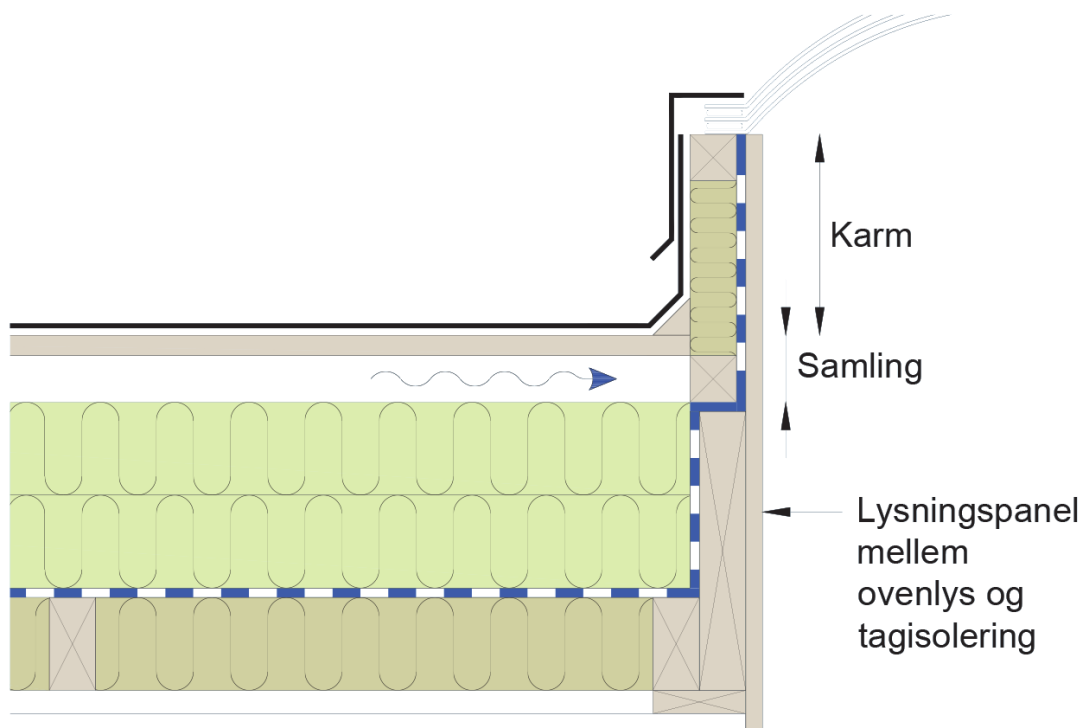
[Dampspærrens funktion](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Udskiftning af ovenlysvinduer](#)

Ovenlyskupler, udskiftning



Skal der bruges dampspærre? Ja

Der skal stort set altid bruges dampspærre i en tagkonstruktion. Der er næsten altid brugt træ og /eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold gør, at dampspærren skal være tæt omkring alle samlinger og gennemføringer, og at kvaliteten af udførelsen skal være i top.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren

Fokus på tæt samling af dampspærre og den indvendige side af karmen. Ved efterisolering af tag: Hvis den eksisterende varmeisoleringstykkelse er højst en tredjedel af den samlede nye varmeisoleringstykkelse (fx 100mm eksisterende isolering, og der efterisoleres med 200mm) kan den nye dampspærre opsættes på ydersiden af den gamle varmeisolering. Den gamle dampspærre kan efterlades i konstruktionen.

Læs mere:

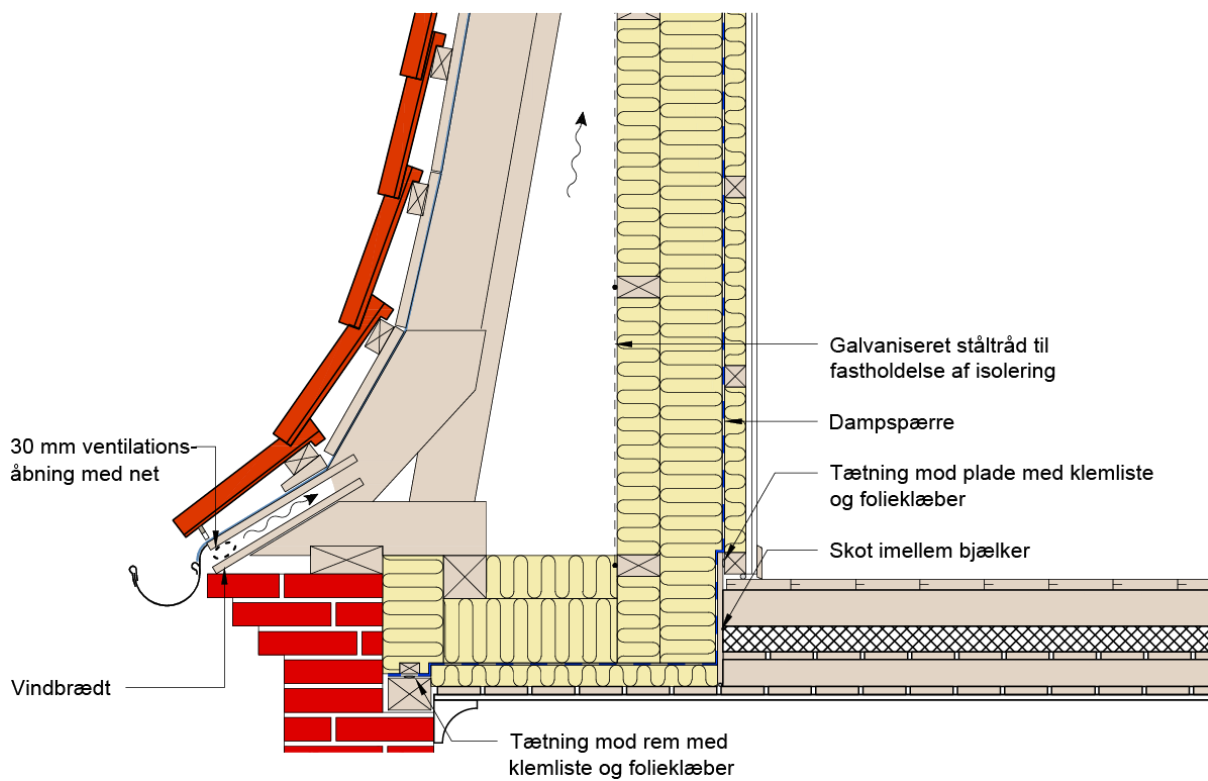
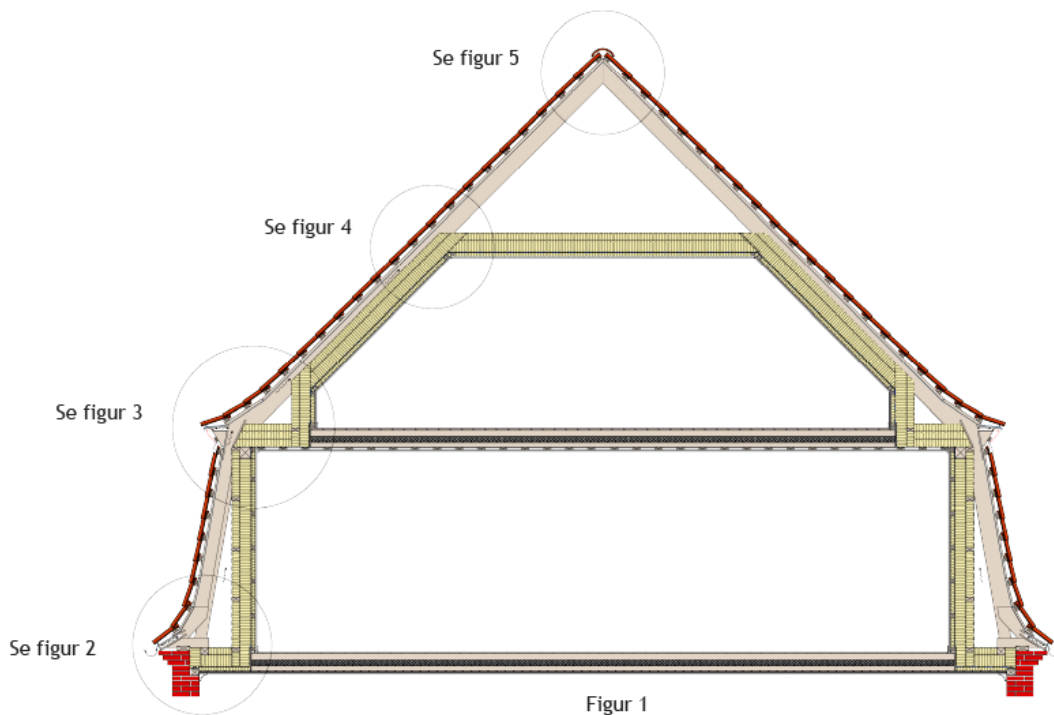
[Dampspærrens funktion og placering](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

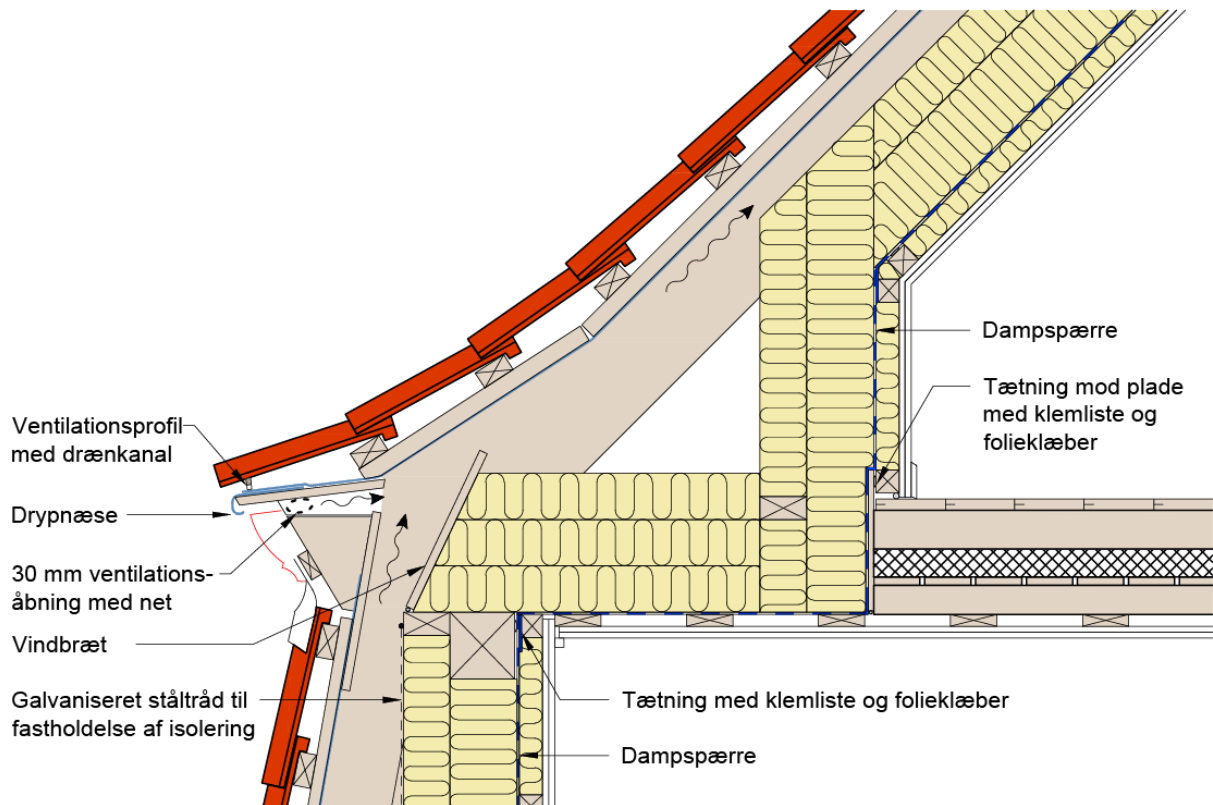
[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Udskiftning af ovenlyskupler](#)

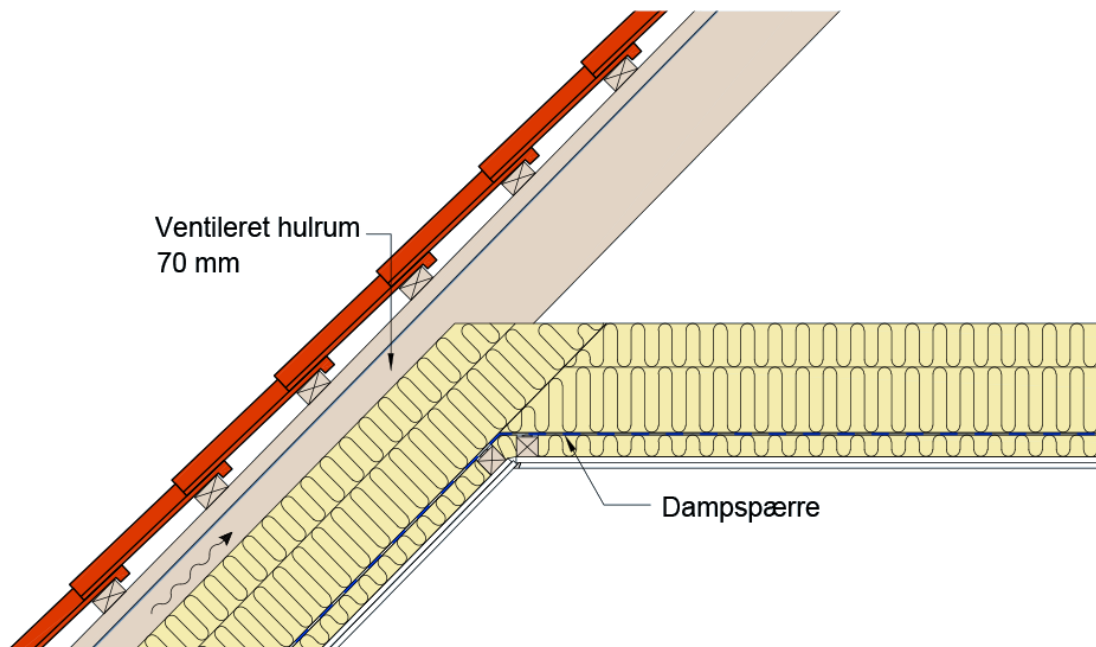
Mansardtag, indvendig efterisolering



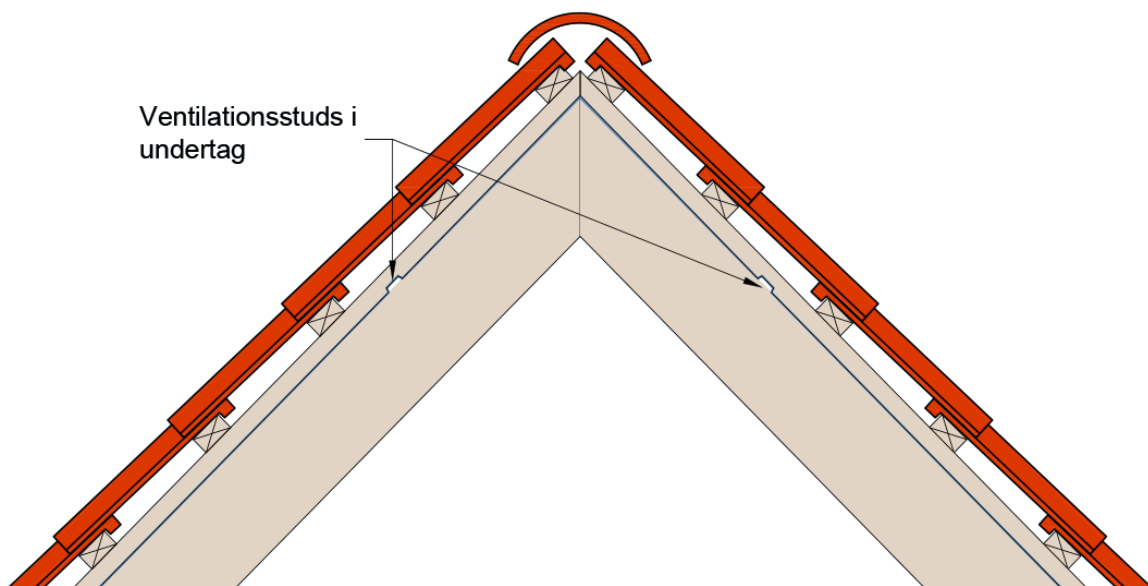
Figur 2: Snittegning i bunden af mansardtaget.



Figur 3: Figur 3: Snittegning i toppen af mansardtaget, hvor det fortsætter i skråtag med skunk.



Figur 4: Snittegning, hvor skråtage og hanebånd mødes.



Figur 5: Snittegning af kip i skråtag med undertag.

Skal der bruges dampspærre?

Der er næsten altid brugt træ og /eller træbaserede materialer, hvilket gør konstruktionen specielt sårbar overfor fugtbelastning fra indeluften. Derudover betyder de naturlige trykforhold omkring en tagkonstruktion, at selv en meget lille utæthed kan resultere i stor transport af fugt ind i tagkonstruktionen. Disse forhold gør, at der skal være lufttæthed. Tæthedsplanet består af lufttætte materialer, for eksempel en dampspærre eller et intakt pudset loft eller fuldpartlet gipspladebeklædning.

Det skal sikres, at tagrummet er tilstrækkeligt ventileret, efter at renoveringsarbejdet er gennemført. Ventilationen sker gennem ventilationsåbninger ved tagfod og kip – og evt. i gavle. Åbningerne skal svare til 1/500 af det bebyggede areal, og de skal være jævnt fordelt. Ved anvendelse af insektnet i åbningerne skal arealet være dobbelt så stort: 1/250 af det bebyggede areal.

Hvis tæthedsplanet består af intakt pudset loft eller fuldpartlet gipspladebeklædning, er det udover den nævnte ventilation en forudsætning at:

- Lufttætheden er tilstrækkelig. Dette kan kontrolleres ved at undersøge tagkonstruktionen, inden eftersioleringen påbegyndes. Hvis der ikke er synlige tegn på opfugtning eller skimmelvækst, kan lufttætheden vurderes som tilstrækkelig.
- Det primære er at undersøge tilstanden af den indvendige beklædning indefra, specielt omkring samlinger.
- Dvs. at de konstruktionsdele, der er omfattet, er tilgængelige for inspektion: Uudnyttede tagrum, spidslofter, skunkrum mv.
- Loftkonstruktionens tæthed ikke reduceres for eksempel ved perforeringer med spots, nedtagning af plader eller anden ændring af konstruktionen.

Fremgangsmåde og placering af dampspærren

Den begrænsede plads i mansardvæggen med det næsten lodrette tag lige bagved gør, at det er nødvendigt at nedtage den eksisterende vægbeklædning, dampspærre og isolering for at udføre indvendig efterisolering.

Eventuel ny dampspærre opsættes på den varme side af isoleringen mellem bjælkerne og klemmes og klæbes med klemlister og klæbemasse til skot under skunkvægge, til bjælkerne og til rem eller murværk ved ydervæggen. I toppen af mansardvæggene samles dampspærren med loftets dampspærre eller lufttæt med klæbet og klemt samling mod den eksisterende loftbeklædning. Alternativt - og måske nemmere - kan der som nævnt opnås lufttæthed ved hjælp af den indvendige beklædning.

Husk tætte samlinger omkring skunklemme, kviste, vinduer og evt. rør- eller kabelgennemføringer.

Læs mere:

[Dampspærrens funktion](#)

[Sådan opnås korrekt materialevalg](#)

[Sådan laves tætte samlinger](#)

[Energiløsning: Efterisolering af mansardtag - indefra, enfamiliehus](#)