

# Ombruk av byggematerialer

Magnus Kron  
Thale Plesser  
Birgit Risholt  
Karolina Stråby  
Kari Thunshelle

Veileder for dokumentasjon av ytelser





## Forord

Byggenæringen genererer mye avfall, og både rehabilitering og nybygging krever store mengder byggematerialer. I dag er byggematerialene stort sett nye og dessuten i høy grad lagd av jomfruelige råvarer.

Ombruk av byggematerialer kan gi miljøgevinster som er helt nødvendige for en bærekraftig ressursforvaltning. Men ombruk forutsetter at byggematerialet egner seg til ombruk, det vil

si at de ikke forringer kvaliteten på den ferdige bygningen sammenliknet med bruk av nye materialer. Denne veilederen gir råd om hvordan man vurderer byggematerialer for ombruk.

Veilederen er en del av forskningsprosjektet **REBUS (Reuse of Building materials – a User perspective)**. Målet med forskningsprosjektet er å utvikle ny kunnskap for mer effektiv ombruk av bygningsmaterialer.

Oslo, 22.04.2022

Reidar Gjersvik  
Forskningsleder  
SINTEF Community

Selamawit Mamo Fufa  
Prosjektleder  
SINTEF Community



REBUS

**REBUS Reuse of Building materials – a User perspective**

<https://www.sintef.no/projectweb/rebus/>

# Hvordan bruke veilederen

Denne veilederen gir retningslinjer for ombruk av innvendige glassvegger, vinduer, dører, komponenter i ventilasjonsanlegg og sanitærutstyr. Den er skrevet for rådgivere, byggherrer og utførende som ønsker å ta inn ombruksprodukter i byggeprosjekter.

Veilederen begrenser seg til å vurdere ombruk av materialer til samme formål som det opprinnelige formålet, for eksempel ombruk av vindu som vindu. Dersom man ombruker materialer til et nytt formål, for eksempel ved å bruke vinduer til å bygge innvendige glassvegger, må produktet dokumenteres for det nye formålet.

Gode byggevarer er en av grunnpilarene for gode bygninger. Brukte byggevarer kan egne seg godt til ombruk, både i samme bygning og i nye bygg. Men hvordan skiller man byggevarene som er gått ut på dato på grunn av skader, på grunn av endrede byggekrav eller på grunn av innhold av helse- og miljøskadelige stoffer, fra de byggevarene som fortsatt egner seg? Denne veilederen gir svar. For hver byggevare har vi beskrevet:

- hovedmaterialene i byggevaren og hvordan kvaliteten kan forringes over tid
- utbedringsmuligheter dersom man finner en skade
- byggevarens egenskaper (ytelser) og hvordan man kan dokumentere dem (dokumentasjonsmetoder)

Tabellene med egenskaper og dokumentasjonsmetoder er lange. Ikke alle egenskaper er relevante for alle bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygningen. Veilederen beskriver hvordan man kan finne fram til de egenskapene som må dokumenteres:

- **Visuelle undersøkelser.** Grundige visuelle undersøkelser kan fortelle mye om en byggevare, for eksempel avdekke synlig slitasje og skader eller merking som gir informasjon om produsent, produksjonsår og produktegenskaper. Denne veilederen beskriver hvilke egenskaper som kan bestemmes ved visuelle undersøkelser, hva man skal se etter og – der det er aktuelt – hvordan man kan tolke det man ser.
- **Prøving av egenskaper** kan gjennomføres etter samme standard som prøving av den samme egenskapen for en tilsvarende ny byggevare. Men mange prøvingsmetoder er destruktive, det vil si at byggevaren er ubrukelig etter prøving. Det blir fort et problem hvis man har et begrenset antall av byggevaren og man dessuten må teste et større antall på grunn av forventet variasjon i egenskapen mellom enkeltexemplarer av byggevaren. Alternativer til destruktive metoder er fortsatt mangelvare, men vil forhåpentligvis utvikles etter hvert som ombruk blir mer vanlig.

- **Originaldokumentasjon.** Hvis man ønsker å unngå destruktiv prøving, er originaldokumentasjonen uunnværlig. Enkelte egenskaper holder seg godt over tid, andre endrer seg. For egenskaper som kan endre seg, markert i veilederen med setningen "Ombruk uten omprøving", må man få hjelp av en fagekspert til å vurdere om egenskapen er forblitt uendret. Prøvingsmetoder endrer seg også. Dersom prøvingsmetoden er i henhold til en utgått standard, må man få hjelp av fagekspert til å vurdere om den fortsatt er aktuell.

Enten byggevaren er ny eller brukt, krever dokumentasjon av byggevarer fagekspertise på hver enkelt byggevaretype. Denne veilederen kan ikke erstatte fagekspertise, men den kan hjelpe den som ønsker det, å utvikle ekspertise.

Veilederen beskriver hvordan man kan dokumentere egenskapene til ombruksbyggevarer. Foto: SINTEF Community





# Innhold

<b>FORORD .....</b>	<b>2</b>	<b>VENTILASJON</b>	
<b>HVORDAN BRUKE VEILEDEREN.....</b>	<b>3</b>	<b>Kananlegg – kanaler og kanaldeler .....</b>	<b>23</b>
<b>INNVENDIGE GLASSVEGGER</b>		Generelt.....	23
Generelt.....	6	Kartlegging for ombruk.....	23
Kartlegging for ombruk.....	6	Materialer, aldring og utbedring av skader .....	24
Materialer, aldring og utbedring av skader .....	7	Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	25
Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk .....	8	<b>Spjeld og andre reguleringsenheter .....</b>	<b>26</b>
<b>Les mer .....</b>	<b>9</b>	Generelt.....	26
<b>VINDUER, VINDUSDØRER, YTTERDØRER OG</b>		Kartlegging for ombruk.....	26
<b>INNERDØRER</b>		Materialer, aldring og utbedring av skader .....	27
<b>Vinduer.....</b>	<b>10</b>	Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	28
Generelt.....	10	<b>Ventiler .....</b>	<b>29</b>
Kartlegging for ombruk.....	10	Generelt.....	29
Materialer, aldring og utbedring av skader .....	11	Kartlegging for ombruk.....	29
Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk .....	12	Materialer, aldring og utbedring av skader .....	30
<b>Vindusdører.....</b>	<b>13</b>	Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	31
Generelt.....	13	<b>Les mer .....</b>	<b>32</b>
Kartlegging for ombruk.....	13	<b>SANITÆRUTSTYR</b>	
Materialer, aldring og utbedring av skader .....	14	<b>Servanter .....</b>	<b>33</b>
Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	15	Generelt.....	33
<b>Ytterdører .....</b>	<b>16</b>	Kartlegging for ombruk.....	33
Generelt.....	16	Materialer, aldring og utbedring av skader .....	34
Kartlegging for ombruk.....	16	Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk .....	35
Materialer, aldring og utbedring av skader .....	17	<b>BADEKAR .....</b>	<b>36</b>
Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	18	Generelt.....	36
<b>Innerdører .....</b>	<b>19</b>	Kartlegging for ombruk.....	36
Generelt.....	19	Materialer, aldring og utbedring av skader .....	37
Kartlegging for ombruk.....	19	Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk .....	38
Materialer, aldring og utbedring av skader .....	20	<b>KLOSETTER</b>	
Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk.....	21	Generelt.....	39
<b>Les mer .....</b>	<b>22</b>	Kartlegging for ombruk.....	39
		Materialer, aldring og utbedring av skader .....	40
		Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk .....	41
		<b>Les mer .....</b>	<b>42</b>

# Innvendige glassvegger



Eksempler på innvendige glassvegger. Foto: SINTEF Community

## Generelt

Innvendige glassvegger brukes mye i kontorlokaler og er en del av lydisoleringen. Lydisolerende glass kan kombineres med sikkerhetsglass og glass med brannmotstand. I tillegg til glassfelter kan veggen ha brystningsfelter og andre tettfelter.

Lydisolerende glassvegger lages av sammensatte glass (laminerte glass) eller herdet glass som er monolittisk.

Glasset i glassvegger med brannmotstand er ofte utført med hydrogel mellom glassjiktene eller det er et keramisk herdet monolittisk glass som reduserer varmestråling. Innvendige glassvegger med brannmotstand er vanligvis fullglassløsninger uten ramme, med vertikale, brannklassifiserte silikonfuger.

Glasset i innvendige glassvegger i normalt romklima aldres ikke. Det samme gjelder aluminiumskarmer. Gummipakninger kan bli stive, og plast i kile og karm kan bli sprø. Treverk trenger mer vedlikehold for at det skal se pent ut. Et strøk maling nå og da må man regne med.

## Kartlegging for ombruk

Kartleggingen av innvendige glassvegger for ombruk må inkludere vurdering av tilstand til ramme og karm, pakninger og tettelister. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut.

Størrelsen på glassveggen, altså bredde og høyde på karmen og antall av gitte størrelser, er nødvendig informasjon. I tillegg må man oppgi lydisolasjon og eventuell brannklasse.

En utfordring ved ombruk av glassvegger er at det tidligere ble brukt tynnere glass enn i moderne glassvegger. Årsaken til bruk av tykkere glass er strengere krav.

Tidligere ble det brukt herdet glass i mange glassvegger fordi herdet glass er litt billigere enn laminert glass. Herved glass kan ikke skjæres til mindre størrelser. Da ødelegges glasset.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Profiler og karm</b>	Profiler og karmen til innvendige glassvegger er vanligvis lagd av tre eller aluminium.	Støt eller annen mekanisk belastning kan skade karm og glassrute. Er glassruta knust, må den byttes ut. Ved mindre skader på karm, kan den skadde delen byttes ut eller utbedres. Om det er plastkarm, kan den ha blitt sprø.
<b>Glass</b>	Glasset kan være homogent eller bestå av flere lag glass med lamineringssjikt imellom.	<p>De fysiske egenskapene til floatglass og herdet glass endrer seg ikke over tid.</p> <p><i>Lydisolerende glass</i> For å oppnå <math>R_w = 30</math> dB brukes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• laminerte glassruter med tykkelse 10,76 mm (5 mm glass + 5 mm glass + 2 x 0,38 laminering). Før ble det brukt 6,38 mm laminert glass.</li> <li>• herdet 10 mm tykt glass som er monolittisk. Før ble det brukt 6 mm glass.</li> </ul> <p><i>Sikkerhetsglass</i> I dag brukes 10,76 mm laminert glass eller 10 mm herdet glass eller tykkere ved høyere lydkrav. Oppbygning er som for lydisolerende glass.</p> <p><i>Brannglass</i> Brannglass er merket. Det brukes ofte to glassjikt, enten 4 mm eller 6 mm glass, med hydrogel imellom. Alternativt brukes keramisk herdet monolittisk glass.</p>
<b>Monteringsfuge</b>	Monteringsfugen er en elastisk fugemasse eller av EPDM-gummi.	<p>Monteringsfugen for glassene må være lufttett for å gi tilfredsstillende lyd-demping. Det er ofte tilstrekkelig med en tynn tettelist mot glassene.</p> <p>Kontroller at fugen ikke har blitt hard. Ved bruk av elastisk fugemasse må man regne med å måtte rense og vaske glasset før ombruk.</p>



Eksempler på merking av innvendige glassvegger. Foto: SINTEF Community

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første gangs innkjøp	
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	<p>Må omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glass: Herdet glass (NS-EN 12150-2) og brannglass er ofte merket.</li> <li>• Laminerte glass (NS-EN 12543-2) kan ses ved at det er to glassjikt.</li> <li>• Profiler og karmen: tre eller aluminium</li> <li>• Format og plassering av glassfelter</li> </ul>
<b>Farge, overflatebehandling og dekorasjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Farge måler (fargekode)</li> </ul>	<p>Beskrivelse av glassdekorasjon: sandblåst, syreetset, silketrykket (farge brent inn i glasset) eller folie (plastfilm festet til glasset).</p> <p>Dekorasjonsfolier kan fjernes ved at de varmes opp og dras av. Sandblåst, syreetset og silketrykket glass kan ikke enkelt endres til en ubehandlet glassoverflate igjen.</p>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	Høyde og bredde til karmen og glassfelter.
<b>Brannklasse</b>	Sertifikat	Brannmotstand skal sertifiseres. Klassifiseringen gjøres i henhold til NS-EN 13501-2. Ombruk uten omprøving krever at produsent eller sertifiseringsorgan kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lydreduksjonstall, <math>R_w</math></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	<p>Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.</p> <p>Lydreduksjonstall kan prøves på nytt i laboratorium i henhold til NS-EN ISO 10140-2:2010 og vurderes etter NS-EN ISO 717. Alternativt kan lydisolasjonen bedømmes i henhold til NS-EN 12758 og NS-EN 14351-1.</p>
<b>Sikkerhetsglass – klasse</b>	Originaldokumentasjon	Sikkerhetsglass klassifiseres i henhold til NS-EN ISO 12543-2 for laminert glass eller NS-EN 12150-2 for herdet glass
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet	Det er ikke vanlig at det er helse- eller miljøskadelige stoffer i gamle innvendige glassvegger. I gamle isolerglass fra før 1994 kan det være miljøskadelige stoffer som ftalater og PCB i fugemassen til isolerruta.
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	<p>Karakterisering av profiler, karmen, glass og monteringsfuger: Som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje.</p> <p>Glass – delaminering av laminatsjikt: Glasset mister gjennomsiktighet, det vil si at det er visuelt litt hvitere i delaminert område enn i ikke-delaminert område.</p>

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.



## Les mer

### Sentrale standarder

- NS-EN 12758:2019  
Bygningsglass – Luftlydisolasjon i glassruter – Produktbeskrivelser, bestemmelse av egenskaper og regler for utvidelse
- NS-EN 14351-1:2006 + A2:2016 + NA:2017  
Vinduer og dører – Produktstandard, egenskaper – Del 1: Vinduer og ytterdører
- NS-EN 13501-2:2016  
Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 2: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving, unntatt ventilasjonssystemer
- EAD 210005-00-0505  
Internal partition kits for use as non-loadbearing walls
- NS-EN ISO 12543-2:2021  
Bygningsglass – Laminert glass og laminert sikkerhetsglass – Del 2: Laminert sikkerhetsglass
- NS-EN 12150-2:2004  
Bygningsglass – Termisk herdet kalksodasilikat-sikkerhetsglass – Del 2: Evaluering og samsvar/Produktstandard
- NS-EN ISO 10140-2:2010  
Akustikk – Laboratoriemåling av lydisolasjon for bygningsdeler – Del 2: Måling av luftlydisolasjon
- NS-EN ISO 717-1:2013  
Akustikk – Vurdering av lydisolasjon i bygninger og av bygningsdeler – Del 1: Luftlydisolasjon

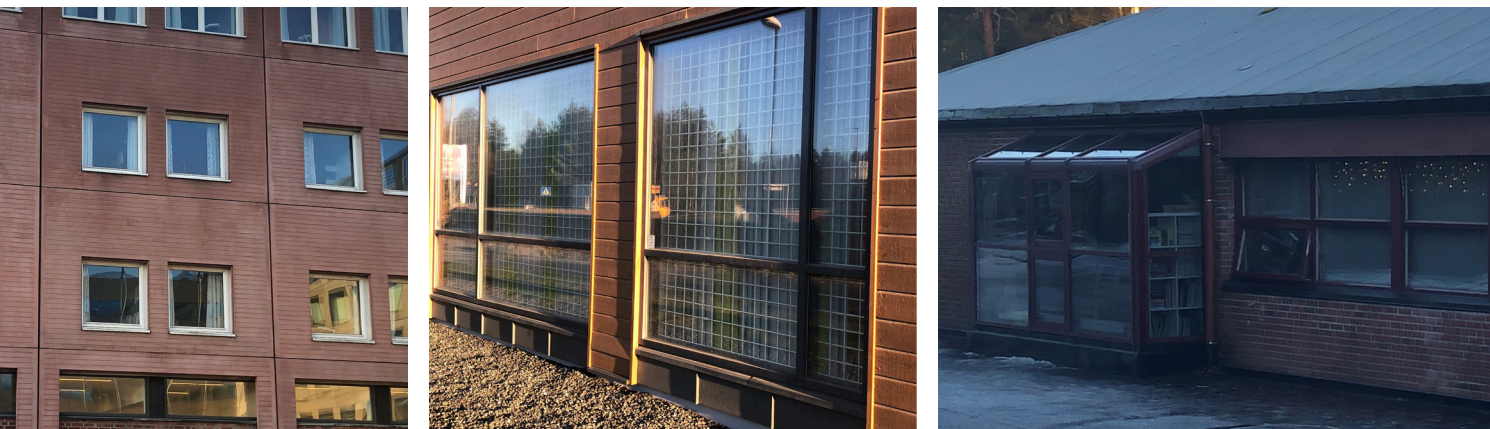
Se <https://standard.no/> (standarder) og <https://www.eota.eu/> (EAD)

### Anvisninger i Byggforskserien

- 524.331 Lydisolering i kontorlokaler
- 571.951 Bygningsglass
- 571.957 Vinduer og glassvegger med brannmotstand

Se <https://www.byggforsk.no/byggforskserien>

# Vinduer, vindusdører, ytterdører og innerdører



Eksempler på vinduer. Foto: SINTEF Community

## Vinduer

### Generelt

Vinduer har en forventet levetid på 20–60 år. Levetiden er begrenset av levetiden på isolerruta. Aldring som følge av klimapåkjenninger vil avhenge av solpåkjenning, vindslitasje og slagregnspåkjenning. I mange områder i Norge er klimapåkjenningen størst på sør- og vestvendte fasader. Store vinduer utsettes for store vindtrykk. Karm, ramme, glass og beslag må ha tilstrekkelig styrke til å motstå vindkreftene. Systematisk vedlikehold av vinduet er også viktig for teknisk tilstand.

### Kartlegging for ombruk

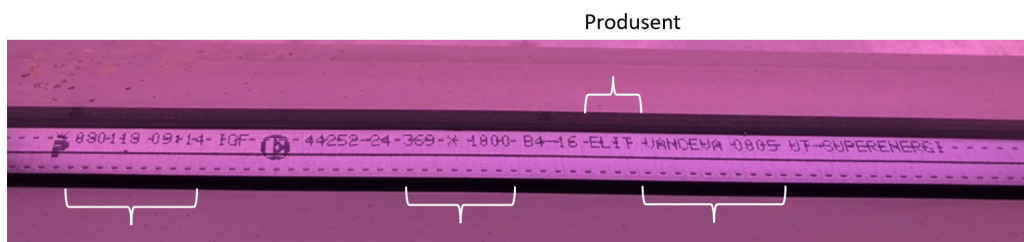
Kartlegging av vinduer for ombruk må inkludere vurdering av tilstand til ramme og karm, pakninger og tettelister, beslag og isolerrute. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som smøring av beslag.

Vinduenes format, altså bredde og høyde på karmen og antall vinduer av gitte størrelser, er viktig informasjon. I tillegg må man oppgi åpningsprinsippet (sidehengslet, topphengslet, glidehengslet, dreie/vippehengslet).

Oppbygning av ruta i vinduet, materialet i ramme og karm samt hvilke beslag vinduet har, for eksempel håndtak, barnesikring og vinduslås, kan være avgjørende for hvor vinduet kan ombrukes.

Vinduer er en vesentlig del av bygningens klimaskjerm og skal både være tette og isolere godt. Egenskaper som U-verdi og luft- og regntetthet må være dokumentert ved ombruk. For store størrelser er det også vesentlig å dokumentere at vinduet har tilstrekkelig styrke til å motstå vindlast.

Eldre vinduer kan ha stor ombruksverdi på grunn av krav til bygningsvern og fasadeutforming for klassifiserte bygninger.



Produsert  
Dato og klokke

Glassdimensjon  
bredde x høyde i mm

PVB laminert glass  
fargekode 0005 rosa

For vinduer med isolerruter er informasjon om vinduets produksjonsår, produsent og egenskaper ofte trykket på avstandslisten mellom glassene i ruta.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Karm og ramme</b>	Karm og ramme er lagd av tre, tre med utvendig kledning av aluminium eller PVC, aluminium, PVC eller stål	<p>Karm- og ramme er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke.</p> <p>Tre påvirkes mest av klima og har størst vedlikeholdsbehov for å opprettholde sine egenskaper. Trevinduer må males regelmessig for å unngå skader på grunn av fukt og sollys. Skadde glasslister kan lett skiftes ut, og skader i ramme/karm på trevindu kan utbedres.</p>
<b>Isolerrute</b>	Isolerruter har vanligvis to eller tre lag glass som er montert slik at man får et lufttett hulrom mellom glassene. Hulrommet er fylt med gass, som regel argon. Gassen i hulrommet forbedrer de varmeisolerende egenskapene.	<p>Forseglingen i isolerruter kan bli utett (punkttert rute). Det dannes da kondens mellom glassene, og glasset framstår som frostet. Punktering er avgjørende for utsyn og dagslysinnslipp, men påvirker i liten grad U-verdi. Det fins ikke gode løsninger for varig utbedring av dette.</p> <p>Isolerruter kan skiftes. I de fleste vinduer produsert etter 2000 er isolerruta limt til ramme/karm for innbruddssikring. Ved skifting må ruta derfor skjæres ut av karmen.</p>
<b>Beslag</b>  (hengsler, vinduslås, lukkebeslag, håndtak og barnesikring)	Beslag kan være i forsinket stål, rustfritt stål, natureloksert aluminium eller pulverlakkert aluminium.	<p>Beslag er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke. Gjentatte vindpåkjenninger kan gi slitasje på beslag som svekker den mekaniske styrken til vinduet. Slitasje på beslag og mangelfullt vedlikehold kan redusere regn- og vindtetthet over tid.</p> <p>Beslag i rustfritt stål tåler harde klimapåkjenninger. Beslag i natureloksert aluminium kan korrodere i kontakt med trykkimpregnert virke, men tåler ellers harde klimapåkjenninger. Forsinkete beslag klarer seg best der klimapåkjenningene er små.</p> <p>Beslag kan smøres, og skadde beslag kan skiftes ut.</p>
<b>Pakninger og tettelist</b>	Pakninger rundt isolerruter som utsettes for sollys, er produsert i EPDM-gummi. Tettelist mellom ramme og karm kan være av EPDM-gummi, PVC, silikon eller kompositter av ulike plastmaterialer som polyetylen og polypropylen.	<p>Pakninger og tettelist er avgjørende for lufttetthet, regntetthet og lydisolering. Aldring av pakninger og tettelist kan redusere regn- og lufttetthet over tid.</p> <p>Plastmaterialer degraderer over tid. Tettelist kan miste spenst og dermed tette dårligere.</p> <p>Tettefunksjonen kan også ta skade ved gjentatt åpning og lukking av vinduet, eller hvis tettelisten utsettes for fukt og fryse/tine-sykluser.</p> <p>Skjøter i tettelisten og utforming rundt hjørner er særlig utsatt for at det kan oppstå utettheter.</p> <p>Skadde tettelist kan skiftes ut. For å oppnå god lufttetting må man velge tettelist med lik profilutforming som opprinnelige tettelist.</p>

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Visuell undersøkelse	Produksjonsår og produsent er ofte trykket på avstandslisten mellom glassene i isolerruta.
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Fargemåler (fargekode)</li> <li>• Målebånd e.l.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppbygning av isolerruta (antall glass, glasstykkelse, avstand mellom glassene). For nyere vinduer er dette oppgitt i avstandslisten mellom rutene.</li> <li>• Materialer i ramme og karm</li> <li>• Beslag (hengsler, vinduslås, lukkebeslag, håndtak og barnesikring)</li> <li>• Farge på og type overflatebehandling</li> <li>• Format og plassering av glassfelter</li> </ul>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	Bredde og høyde til karmen
<b>Åpningsprinsipp</b>	Visuell undersøkelse	Angi hengsling (slagvindu, glidehengslet, dreie/vippehengslet), hengselside (topp, bunn, side) og om vinduet åpner innover eller utover.
<b>Brannmotstand</b>	Sertifikat	Brannmotstand skal være sertifisert i henhold til NS-EN 16034. Ombruk uten omprøving krever at produsent eller sertifiseringsorgan kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lydreduksjonstall, <math>R_w + C_{tr}</math></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>U-verdi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Beregning</li> </ul>	U-verdi kan beregnes ut fra tegning av vindu og oppbygning av isolerglassruta. Aldring har liten effekt på U-verdi. Byggeteknisk forskrift angir minimumskrav til U-verdi for vinduer.
<b>Regntetthet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lufttetthet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Vindlast</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Sikkerhetsglass – klasse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Sikkerhetsglass klassifiseres i henhold til NS-EN ISO 12543-2 for laminert glass eller NS-EN 12150-2 for herdet glass.
<b>Lystransmisjon, <math>L_t</math> Solfaktor, g-verdi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Lystransmisjon kan være trykket på avstandslisten mellom glassene i isolerruta.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Kjemisk analyse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndholdt XRF (klor)</li> <li>• Laboratorium</li> </ul>	Kjente helse- og miljøskadelige stoffer i isolerruter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolerruter produsert i perioden 1965–75 (Norge) og fram til 1979 (utenlandske produsenter) kan inneholde PCB.</li> <li>• Isolerruter fra 1970–1990 kan inneholde klorparafiner i lim og tetningslister.</li> </ul>
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av ramme/karm, pakninger og tettelister, beslag og isolerglassrute: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper og ytelser bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> Nye vinduer skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14351-1. Prøvmingsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14351-1, kan brukes for omprøving av vinduer før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.



Eksempler på vindusdører. Foto: SINTEF Community

## Vindusdører

### Generelt

Vindusdører omfatter sidehengslede terrassedører og skyvedører. De har samme egenskaper som vinduer, men har også egenskaper som dører. Vindusdører brukes som dør fra oppholdsrom til balkong, terrasse eller hage. Sidehengslede dører kan være ut- eller innadslående. Skyvedører kan ha innvendig eller utvendig skyvefelt. I vindusfeltet brukes en isolerrute.

### Kartlegging for ombruk

Kartlegging av vindusdører for ombruk må inkludere produksjonsår og vurdering av tilstand til dørblad, karm, pakninger og tettelist, beslag og isolerrute. Slitte og skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som smøring av beslag.

Vindusdørenes format, altså bredde og høyde på karmen og antall dører av gitte størrelser, er viktig informasjon. I tillegg må man oppgi åpningsprinsippet (sidehengslet, innad-/utadslående, skyvedør, foldedør). For sidehengslede dører må det også oppgis om døra er venstre- eller høyrehengslet.

Informasjon om vindusdørers produksjonsår, produsent og egenskaper er ofte trykket på avstandslisten mellom glassene i isolerruta.

Utforming av terskel må oppgis. For bruk i bygninger med universell utforming kreves det at terskel er 25 mm eller lavere. I bygninger med universell utforming stilles det krav om dokumentert betjeningskraft til døra.

Vindusdører og sidefelt må ha personsikkerhetsrute i både ytre og indre glass. Dette må dokumenteres før ombruk. Glasstype er ofte angitt på avstandslisten i isolerruta. Sikkerhetsglass kan også være merket fra produsent ved at klassifiseringen er sandblåst i glassoverflaten.

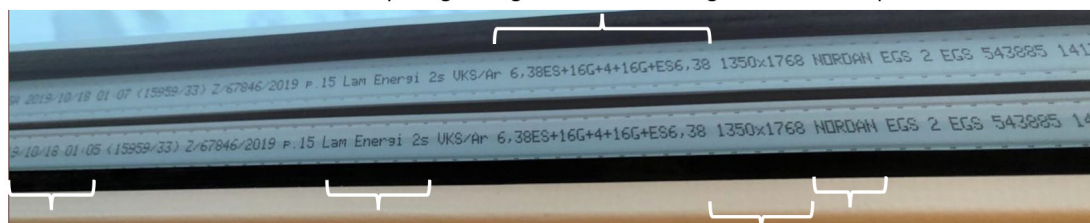
Annen viktig informasjon som kan være avgjørende for hvor døra kan ombrukes, er oppbygning av ruta i vindusdøra, materialet i dørblad og karm samt hvilke beslag døra har, for eksempel håndtak, espagnolett, lås og dørbremser.

Levetiden for vindusdører er tilsvarende som for vinduer, altså 20–60 år. Vindusdører er en vesentlig del av bygningens klimaskjerm og skal både være tette og isolere godt. Egenskaper som U-verdi og luft- og regntetthet må være dokumentert ved ombruk. For store størrelser er det også vesentlig å dokumentere at døra har tilstrekkelig styrke til å motstå vindlast.

Glasstykkelsen (indre og ytre glass) er 6,38 mm:

2 x 3 mm glass + 0,38 mm folie mellom glassene. Folien (ES) hindrer varmestråling.

I rommet mellom ytre og indre glass er det et 4 mm glass. Hulrommet på hver side er 16 mm.



Produsert  
Dato og klokke

Indre og ytre glass er  
laminerte energiglass

Produsent  
Dimensjonene til isolerruta:  
Bredde x høyde i mm

## Materialer, aldring og utbedring av skader

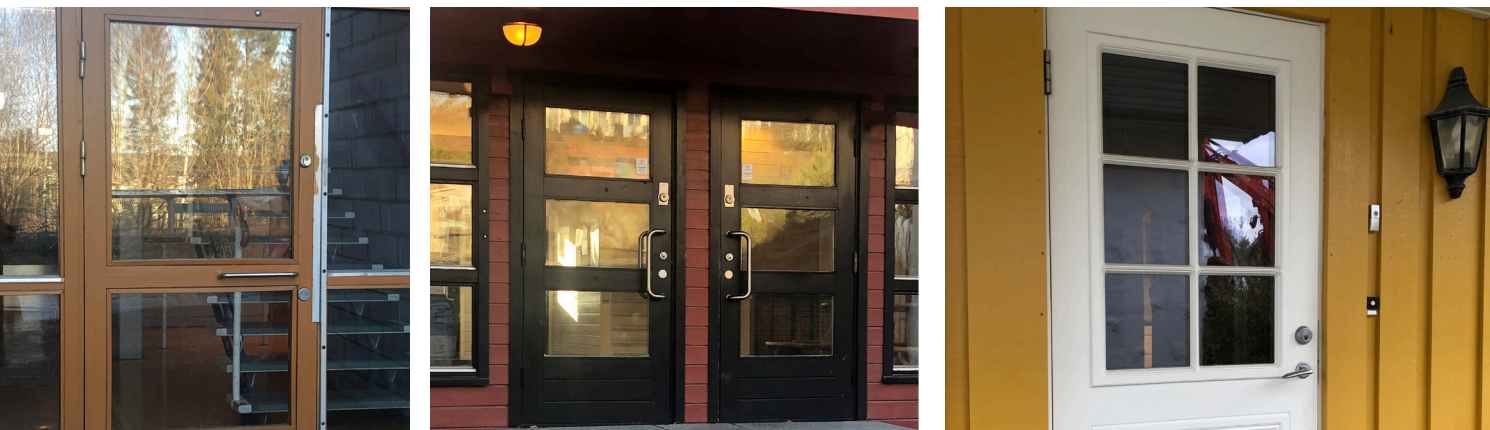
DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Karm, ramme og dørrblad</b>	<p>Karm og ramme består av tre, tre med utvendig kledning av aluminium eller PVC, aluminium, PVC eller stål.</p> <p>Brystningsfelt i dørrblad består ofte av en plate innvendig og utvendig med isolasjon mellom.</p>	<p>Karm og ramme er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke.</p> <p>Tre påvirkes mest av klima og har størst vedlikeholdsbehov for å opprettholde sine egenskaper. Tredører må males regelmessig for å unngå skader på grunn av fukt og sollys. Skadde glasslister kan lett skiftes ut, og skader i treramme/-karm kan utbedres. Brystningsfelt kan også skiftes ut.</p>
<b>Terskel</b>	<p>Terskelen består av tre, aluminium eller glassfiberarmert plast.</p>	<p>Terskler er utsatt for slitasje.</p>
<b>Isolerrute</b>	<p>Isolerruter har to eller tre lag glass som er montert slik at man får et lufttett hulrom mellom glassene. Hulrommet er fylt med gasser som forbedrer de varmeisolerende egenskapene.</p> <p>Vindusdører og sidefelt må ha person-sikkerhetsrute i både ytre og indre glass.</p>	<p>Isolerrutas tilstand er avgjørende for utsyn og dagslysinnslipp.</p> <p>Forseglingen i isolerruter kan bli utett (punkttert rute). Det dannes da kondens mellom glassene.</p> <p>Isolerruter kan skiftes. I de fleste vindusdører produsert etter 2000 er isolerruta limt til ramme/karm for innbruddssikring. Ved skifting må ruta derfor skjæres ut av karmen.</p>
<b>Beslag</b> (hengsler, vinduslås, lukkebeslag, håndtak og barnesikring)	<p>Beslag kan være forsinket, i rustfritt stål, natureloksert aluminium eller pulverlakkert aluminium.</p>	<p>Beslag er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke. Slitasje på beslag og mangelfullt vedlikehold kan redusere regn- og lufttetthet over tid.</p> <p>Beslag i rustfritt stål tåler harde klimapåkjenninger. Beslag i natureloksert aluminium kan korrodere i kontakt med trykkimpregnert virke, men tåler ellers harde klimapåkjenninger. Forsinkete beslag klarer seg best der det er små klimapåkjenninger.</p> <p>Beslag kan smøres, og skadde beslag kan skiftes ut.</p>
<b>Pakninger og tettelist</b>	<p>Pakninger rundt isolerruter som utsettes for sollys er produsert i EPDM-gummi. Tettelist mellom dørrblad og karm kan være av EPDM-gummi, PVC, silikon eller kompositter av ulike plastmaterialer som polyetylen og polypropylen.</p>	<p>Pakninger og tettelist er avgjørende for lufttetthet, regntetthet og lydisolering. Aldring av pakninger og tettelist og mangelfullt vedlikehold kan redusere regn- og lufttetthet over tid.</p> <p>Plastmaterialer degraderer over tid. Tettelist kan miste spenst og dermed tette dårligere.</p> <p>Tettefunksjonen kan også ta skade ved gjentatt åpning og lukking av vindu eller hvis tettelisten utsettes for fukt og fryse/tine-sykluser.</p> <p>Skjøter i tettelisten og utforming rundt hjørner er særlig utsatt for at det kan oppstå utettheter.</p> <p>Skadde tettelist kan skiftes ut. For å oppnå god lufttetting må man velge tettelist med samme profilutforming som originalprofilene.</p>

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
Produksjonsår	Visuell undersøkelse	Produksjonsår og produsent er ofte trykket på avstandslisten mellom glassene i isolerruta.
Materialer og oppbygning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Fargemåler (fargekode)</li> <li>• Målebånd e.l.</li> </ul>	Beskrivelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppbygning av isolerruta (antall glass, glasstykker, avstand mellom glassene). Kan ofte lese av på avstandslisten.</li> <li>• Materialer dørblad, karm og terskel</li> <li>• Beslag (hengsler, lås, lukkebeslag, håndtak og luftesikring)</li> <li>• Farge og type overflatebehandling</li> <li>• Format og plassering av glassfelter</li> <li>• Vekt</li> </ul>
Dimensjoner	Målebånd e.l.	Bredde og høyde til karmen Bredde og høyde på brystningsfelt
Terskelhøyde	Målebånd e.l.	Høyde til terskel
Åpningsprinsipp	Visuell undersøkelse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sidehengslet dør: Angi hengslingsprinsipp, hengselside og om døra åpner innover eller utover.</li> <li>• Skyvedør: Angi om døra har inn- eller utvendig skyvefelt.</li> </ul>
Brannmotstand	Sertifikat	Brannmotstand skal være sertifisert i henhold til NS-EN 16034. Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent eller sertifiseringsorgan kan verifisere at egenskapen er uendret.
Lydreduksjonstall, $R_w + C_{tr}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
U-verdi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Beregning</li> </ul>	U-verdi kan beregnes ut fra tegning av vindusdør og oppbygning av isolerglassruta
Regntetthet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Lufttetthet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Betjeningskraft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Omprøving kan utføres i felt. Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret
Sikkerhetsglass – klasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Sikkerhetsglass klassifiseres i henhold til NS-EN ISO 12543-2 for laminert glass eller NS-EN 12150-2 for herdet glass. Klasse er ofte trykket på avstandslisten i isolerruta eller på glasset.
Lystransmisjon, $L_t$ Solfaktor, g-verdi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Lystransmisjon kan være trykket på avstandslisten i isolerruta.
Helse- og miljøskadelige stoffer	Kjemisk analyse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndholdt XRF (klor)</li> <li>• Laboratorium</li> </ul>	Kjente helse- og miljøskadelige stoffer i isolerruter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolerruter produsert i perioden 1965–75 (Norge) og fram til 1979 (utenlandske produsenter) kan inneholde PCB.</li> <li>• Isolerruter fra perioden 1970–1990 kan inneholde klorparafiner i lim og tetningslister.</li> </ul>
Tilstand	Visuell undersøkelse	Karakterisering av ramme/karm, pakninger og tettelister, beslag, terskel og isolerrute: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> Nye vindusdører skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14351-1. Prøvmingsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14351-1, kan brukes for omprøving av vindusdører før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.



Eksempler på ytterdører. Foto: SINTEF Community

## Ytterdører

### Generelt

Ytterdører er som regel sidehengslede. De er enten utad- eller innadslående. Ytterdører anslås å ha en levetid på 20–40 år. De er en vesentlig del av bygningens klimaskjerm og må derfor være tette og isolere godt. Dersom ytterdøra skal monteres uten overbygning som takutspring o.l., må den ha samme egenskaper som en vindusdør. Dersom døra skal monteres med overbygning, kan den ha noe dårligere regntetthet da overbygningen vil skjerme for regn og slagregn. De fleste ytterdører har dårligere regntetthet enn vinduer og krever montering under overbygning eller takutspring.

### Kartlegging for ombruk

Kartlegging av ytterdører for ombruk må inkludere vurdering av tilstand til dørblad, ramme, karm, pakninger og tettelister, beslag, terskel og isolerrute. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som smøring av beslag.

Ytterdøras format, altså bredde og høyde på karmen og antall dører av gitte størrelser, er nødvendig informasjon. Det må oppgis om døra er venstre- eller høyrehengslet.

Utforming av terskel må angis. For bruk i bygninger med krav om universell utforming kreves det trinnfri atkomst og at terskel er 25 mm eller lavere. Krav om universell utforming medfører også krav om dokumentert betjeningskraft under 30 N.

Ytterdører og sidefelt må ha personsikkerhetsrute i både ytre og indre glass. Dette må dokumenteres før ombruk. Glasstype er ofte angitt i avstandslisten i isolerruta. Sikkerhetsglass kan også være merket fra produsent ved at klassifisering er sandblåst i glassoverflaten.

Annen viktig informasjon som kan være avgjørende for hvor døra kan ombrukes, er format på og plassering av glassfelter, oppbygning av ruta i ytterdøra, farge, materialet i dørblad og karm samt hvilke beslag døra har, for eksempel håndtak, sikkerhetslås og sparkeplate.



## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Karm</b>	Karm består av tre, aluminium, PVC eller stål.	<p>Karmen er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke.</p> <p>Tre påvirkes mest av klima og har størst vedlikeholdsbehov for å opprettholde sine egenskaper. Trekarmer må males/oljes regelmessig for å unngå skader på grunn av fukt og sollys.</p>
<b>Dørblad</b>	Eldre dører er ofte av heltre. I ramtredører har dørbladet en ytre ramme, innvendig og utvendig platekledning med mellomliggende varmeisolasjon. I nyere dører er dørbladet en sandwichkonstruksjon. Dører av PVC, aluminium og stål har også en ramme av materialet og innvendige og utvendige plater og mellomliggende isolasjon.	<p>Dørbladet er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke.</p> <p>Dørblad må vedlikeholdes etter produsentens spesifikasjon. Skader på kledningsplater må utbedres. Ramtredører med kledningsplater av MDF kan få fuktskader dersom malingsfilmen skades. Nyere ramtredører har hellimte kledningsplater, og utskifting av kledningsplater er ikke mulig.</p>
<b>Terskel</b>	Terskel i ytterdører av tre er lagd av hardtre eller en kombinasjon av hardtre og aluminium. I dører av PVC, aluminium eller stål er terskel lagd av samme materiale som karmen.	<p>Dører som har vært mye i bruk, kan ha stor slitasje på terskel. Dersom tetteliste er montert på terskel, og ikke på dørblad, blir tettelisten oftere skadet som følge av bruk.</p> <p>Terskelen er limt/fuget til karmen som regntetting. Ved demontering og transport kan tetningen bli skadet. Ved ombruk anbefales det å legge en fugemassestreng i overgang mellom terskel og karm for ekstra regntetting.</p>
<b>Isolerrute</b>	Isolerruter har to eller tre lag glass som er montert slik at man får et lufttett hulrom mellom glassene. Hulrommet er fylt med gasser som forbedrer de varmeisolerende egenskapene.	<p>Isolerrutas tilstand er avgjørende for utsyn og dagslysinnslipp. Forseglingen i isolerruter kan bli utett (punktert rute). Det dannes da kondens mellom glassene. Punktering påvirker ikke U-verdi.</p> <p>Isolerruter kan skiftes. I de fleste vindusdører produsert etter 2000 er isolerruta limt til ramme/karm for innbruddssikring. Ved skifting må ruta skjæres ut av karmen.</p>
<b>Beslag</b> (hengsler, lås, lukkebeslag, håndtak)	Beslag kan være forsinket, i rustfritt stål, natureloksert aluminium eller pulverlakkert aluminium.	<p>Beslag er vesentlig for tetthet og mekanisk styrke. Luft- og regntetthet svekkes på grunn av slitasje på beslag.</p> <p>Beslag i rustfritt stål tåler harde klimapåkjenninger. Beslag i natureloksert aluminium kan korrodere i kontakt med trykkimpregnert virke, men tåler ellers harde klimapåkjenninger. Forsinkete beslag klarer seg best der klimapåkjenningene er små.</p> <p>Beslag kan smøres. Skadde beslag kan skiftes ut.</p>
<b>Pakninger og tettelister</b>	Pakninger rundt isolerruter som utsettes for sollys, er produsert i EPDM-gummi. Tettelister mellom dørblad og karm kan være av EPDM-gummi, PVC, silikon eller kompositter av ulike plastmaterialer som polyetylen og polypropylen.	<p>Pakninger og tettelister er avgjørende for lufttetthet, regntetthet og lyd-isolering.</p> <p>Pakninger og tettelister i gummi og plast degraderer over tid. Tettelister kan miste spenst og dermed tette dårligere. Tettefunksjonen kan også ta skade ved gjentatt åpning og lukking av døra eller hvis tettelisten utsettes for fukt og fryse/tine-sykluser. Skjøter i tettelisten og utforming rundt hjørner er særlig utsatt for at det kan oppstå utettheter.</p> <p>Skadde tettelister kan skiftes ut. For å oppnå god lufttetning må man velge tettelister med samme profilutforming som originalprofilene.</p>

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Informasjon fra første gangs innkjøp</li> </ul>	Dersom ytterdøra har isolerrute, kan man ofte finne produksjonsår og produsent trykket på avstandslisten mellom glassene i isolerruta.
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Fargemåler (fargekode)</li> <li>• Målebånd e.l.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppbygning av isolerruta (antall glass, glasstykker, avstand mellom glassene)</li> <li>• Materialer i dørblad, karm og terskel</li> <li>• Beslag (hengsler, lås, lukkebeslag, håndtak og innbruddssikring)</li> <li>• Farge og type overflatebehandling</li> <li>• Format og plassering av glassfelter</li> </ul>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	Bredde og høyde til karmen og glassfelt
<b>Terskelhøyde</b>	Målebånd e.l.	Høyde på terskel
<b>Åpningsprinsipp</b>	Visuell undersøkelse	Innad- eller utadslående dør
<b>Hengsling</b>	Visuell undersøkelse	Venstre eller høyre sett fra hengselsiden
<b>Brannmotstand</b>	Sertifikat	Brannmotstand skal være sertifisert i henhold til NS-EN 16034. Ombruk uten omprøving krever at produsent kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lydreduksjonstall, Rw + Ctr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	<p>Lydreduksjonstall er ofte trykket på innsiden av dørkarmen eller på kanten av dørbladet.</p> <p>Ombruk uten omprøving krever at produsent kan verifisere at egenskapen er uendret.</p>
<b>U-verdi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Beregning</li> </ul>	U-verdi kan beregnes ut fra tegning av døra og oppbygning av isolerglassruta. Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Regnetthet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lufttetthet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Betjeningskraft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Omprøving kan utføres i felt. Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Sikkerhetsglass – klasse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Sikkerhetsglass klassifiseres i henhold til NS-EN ISO 12543-2 for laminert glass eller NS-EN 12150-2 for herdet glass. Klasse er ofte trykket på avstandslisten i isolerruta eller på glasset.
<b>Lystransmisjon, Lt Solfaktor, g-verdi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	Lystransmisjon er ofte trykket på avstandslisten i isolerruta.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	<p>Kjemisk analyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndholdt XRF (klor)</li> <li>• Laboratorium</li> </ul>	<p>Kjente helse- og miljøskadelige stoffer i isolerruter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolerruter produsert i perioden 1965–75 (Norge) og fram til 1979 (utenlandske produsenter) kan inneholde PCB.</li> <li>• Isolerruter fra perioden 1970–1990 kan inneholde klorparafiner i lim og tetningslister.</li> </ul>
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av dørblad/karm/terskel, pakninger og tettelister, beslag, terskel og isolerrute: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygningen.

<sup>2)</sup> Nye ytterdører skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14351-1. Prøvmingsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14351-1, kan brukes for omprøving av ytterdører før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.



Eksempler på innerdører. Foto: SINTEF Community

## Innerdører

### Generelt

Innerdører er som regel sidehengslede. Dørene skiller seg fra ytterdører ved at de ikke er konstruert for å motstå klima-påkjenningers om vind og regn, og de er heller ikke varmeisolert på samme måte som ytterdører.

### Kartlegging for ombruk

Kartlegging av innerdører før ombruk må inkludere vurdering tilstand til dørblad, ramme, karm, terskel, pakninger og eventuelle tettelisten og beslag. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut og annet vedlikehold som smøring av beslag kan gjennomføres.

Innerdørers format, altså bredde og høyde på karmen og antall dører av gitte størrelser, er nødvendig informasjon, og det må oppgis om døra er venstre- eller høyrehengslet.

Utforming av terskel må angis. For bruk i bygninger med krav om universell utforming kreves trinnfrie løsninger og at terskel er 25 mm eller lavere. Krav om universell utforming medfører også krav om dokumentert betjeningskraft under 30 N.

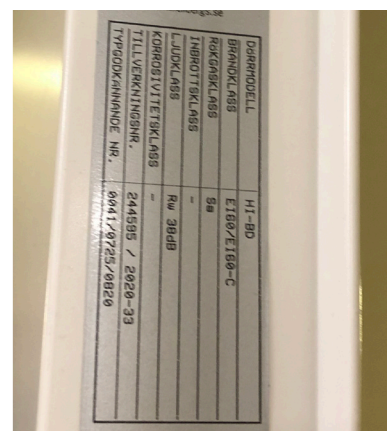
Innerdører og sidefelt må ha personsikkerhetsrute. Dette må dokumenteres før ombruk. Sikkerhetsglass kan også være merket fra produsent ved at klassifisering er sandblåst i glassoverflaten.

Trådglass har tidligere blitt benyttet i innerdører. Trådglassruter kan medføre risiko for personsikkerhet. Dører med denne typen ruter bør oppgraderes med sikkerhetsrute eller -plate for å oppnå tilfredsstillende personsikkerhet.

Annen viktig informasjon som kan være avgjørende for hvor døra kan ombrukes, er format og plassering av glassfelter, farge, materialet i dørblad og karm samt hvilke beslag døra har, for eksempel håndtak og sparkeplate.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Karm, ramme og dørblad</b>	De vanligste materialene i karm og ramme er tre, aluminium, glass og stål.	Tre har størst vedlikeholdsbehov i fuktig inneklima for å opprettholde sine egenskaper. Stål kan være utsatt for korrosjon i enkelte typer inneklima. Dører som har vært montert mellom rom med ulik luftfuktighet, kan ha skjevheter som følge av dette.
<b>Terskel</b>	Terskel er som regel i samme materiale som karmen. For tredører benyttes ofte hardtre som eik i terskel.	Terskler av tre kan være utsatt for vesentlig slitasje som følge av hyppig bruk av døra.
<b>Glassfelt</b>	Innerdører med glassfelter har vanligvis et enkelt glass.	Glassfeltet påvirkes oftest svært lite av bruk.
<b>Beslag</b>  (hengsler, lås, lukkebeslag, håndtak)	Beslag kan være forsinket, i rustfritt stål, natureloksert aluminium eller pulverlakkert aluminium.	Beslag i dører som åpnes hyppig, kan være nedbrutt/ødelagt som følge av slitasje. Beslag i dører som har vært montert i korrosivt miljø, f.eks. svømmebader, kan være utsatt for korrosjon.  Beslag kan kreve utskifting som følge av slitasje. Beslag kan smøres.
<b>Pakninger og tettelister</b>	Nyere innerdører og dører med lydisolerende egenskaper og brannmotstand har tettelister mellom dørblad og karm.  Tettelister mellom dørblad og karm kan være av EPDM-gummi, PVC, silikon eller kompositter av ulike plastmaterialer som polyetylen og polypropylen.	Plastmaterialer degraderer over tid. Tettelister kan miste spenst og dermed tette dårligere. Gjentatt åpning og lukking av døra kan også skade tettefunksjonen. Skjøter i tettelisten og utforming rundt hjørner er særlig utsatt for at det kan oppstå utettheter.  Skadde tettelister kan skiftes ut. For å oppnå god lufttetting må man velge tettelister med samme profilutforming som originalprofilen.



Lydisolerende egenskaper eller brannmotstand er ofte vist med et merke på dørkarmen eller på dørbladets kant. Foto: SINTEF Community

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første gangs innkjøp	
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Fargemåler (fargekode)</li> <li>• Målebånd e.l.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialer i dørblad, karm og terskel</li> <li>• Beslag (hengsler, lukkebeslag og håndtak)</li> <li>• Farge og type overflatebehandling</li> <li>• Format og plassering av glassfelt</li> <li>• Glasstype (trådglass, sikkerhetsglass)</li> <li>• Glassmarkør i glassfeltet</li> <li>• Sparkeplate</li> </ul>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bredde og høyde til karmen og dørbladet</li> <li>• Fri åpning og bredde</li> </ul>
<b>Terskelhøyde</b>	Målebånd e.l.	Høyde på terskel
<b>Slagretning</b>	Visuell undersøkelse	
<b>Betjeningskraft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Kan prøves i felt. Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Mekanisk styrke Motstand mot harde støt, stivhet og vertikal belastning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ikke-destruktiv prøving dersom prøving er bestått. Destruktiv dersom prøving ikke bestås.
<b>Lufttetthet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Skille mellom to ulike klimaer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Brannmotstand</b>	Sertifikat	Brannmotstand skal være sertifisert i henhold til NS-EN 16034. Ombruk uten omprøving krever at produsent eller sertifiseringsorgan kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Lydreduksjonstall, <math>R_w</math></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: Send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet.	Før kjemisk analyse må man identifisere stoff eller stoffer som skal analyseres.
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av ramme, karm, terskel, dørblad, pakninger og tettelister, beslag og isolerrute: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygningen.

<sup>2)</sup> Nye ytterdører skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14351-2. Prøvmingsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14351-2, kan brukes for omprøving av ytterdører før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.

## Les mer

### Sentrale standarder

Standarder for prøving og dokumentasjon av vinduer, vindusdører, ytterdører og innerdører:

- NS-EN 14351-1:2006 + A2:2016 + NA:2017  
Vinduer og dører – Produktstandard, egenskaper – Del 1: Vinduer og ytterdører
- NS-EN 14351-2:2018  
Vinduer og dører – Produktstandard, egenskaper – Del 2: Innvendige dører
- NS-EN 16034:2014  
Inngangsdører, porter og vinduer som kan åpnes – Produktstandard, ytelsesegenskaper – Brannmotstands- og/eller røyk tetthetsegenskaper
- NS-EN 12150-2:2004  
Bygningsglass – Termisk herdet kalksodasilikat-sikkerhetsglass – Del 2: Evaluering og samsvar/produktstandard
- NS-EN ISO 12543-2:2021  
Bygningsglass – Laminert glass og laminert sikkerhetsglass – Del 2: Laminert sikkerhetsglass

Se <https://standard.no/>

### Anvisninger i Byggforskserien

- 533.102 Vinduer. Typer og funksjoner
- 533.132 Vinduer av tre
- 533.153 Vinduer av PVC
- 533.151 Vinduer av aluminium
- 533.202 Ytterdører av tre
- 533.242 Vindusdører. Typer og egenskaper
- 534.141 Lydisolasjonsegenskaper til dører
- 571.951 Bygningsglass
- 571.953 Isolerglass. Typer og konstruksjoner
- 571.956 Sikkerhetsruter
- 571.957 Vinduer og glassvegger med brannmotstand
- 700.320 Intervaller for vedlikehold og utskifting av bygningsdeler

Se <https://www.byggforsk.no/byggforskserien>

# Ventilasjon



Eksempler på kanaler og kanaldeler. Foto: SINTEF Community

## Kananlegg – kanaler og kanaldeler

### Generelt

Spirokanaler er en stiv og sirkulære kanaltype. Spirokanaler produseres i faste lengder og kommer i standard størrelse fra Ø63 til Ø1 250 mm. SINTEF anbefaler ikke mindre størrelse enn Ø100 mm.

Rektangulære kanaler benyttes ofte i teknisk rom, for store hovedkanaler og ute i kanaanlegget der det er trangt om plassen. De sammenføres gjerne med geidskinner og tettes. Ytre overflater kan være malt.

### Kartlegging for ombruk

Stive stålkkanaler og kanaldeler (bend, avgreninger etc.) er egnet for ombruk. Fleksible kanaler egner seg sjelden for ombruk da de lett deformeres og perforeres. Eldre kanaler av eternitt må deponeres som spesialavfall (asbest).

Rektangulære kanaler er ofte spesialtilpasset til bygningen med tanke på mål og stivhet, og er derfor mindre fleksible for ombruk.

Sirkulære kanaler og kanaldeler kan som regel enkelt demonteres. Kanaler og kanaldeler fra tidlig 1990-tall har god toleranse og kompatibilitet med nye komponenter. Eldre kanaler og kanaldeler med standard dimensjoner er lagd av litt annet materiale og har andre faktiske mål, og de er dermed ikke aktuelle for ombruk. Toleranser kan lett testes mot kanaler og kanaldeler av nyere dato.

Hele kanallengder, standard T-stykker og andre avgreninger kan ombrukes, mens påstikk og andre tilpassede varianter stort sett ikke er egnet da de ofte er modifisert, limt og har skruehull.

Kanalisolasjonen blir lett perforert og det brukes ofte en del teip. Isolasjon er ofte lite egnet for ombruk. Oppheng til kanaler (patentbånd) er heller ikke egnet for ombruk. Festene for oppheng av kanaler er svært solide og kan ombrukes.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Kanaler</b>	Kanalene er lagd av galvanisert stål.	<p>Kanaler blir nedsmusset, spesielt på avtrekkssiden.</p> <p>Kanaler kan være deformerte.</p> <p>Monteringskruer og luftmengdemålinger kan ha etterlatt småhull i kanalene. Hulltaking til inspeksjonsluker e.l. forringer kanaler for ombruk.</p> <p>Kanaler kan vaskes. Kanaldeler med skruehull medfører fare for lekkasje, men de kan ombrukes med tetting av gamle hull eller teip over skjøt ved remontering. Kanaler med skruehull på enden kan kappes av og resterende lengde ombrukes</p>
<b>Kanaldeler</b>	Kanaldelene er lagd av galvanisert stål.	<p>Kanaldeler blir nedsmusset.</p> <p>Kanaldeler kan rengjøres ved behov.</p>
<b>Pakning</b>	Pakningene er lagd av gummi.	<p>Sirkulære kanaldeler har oftest en pakning av gummi for skjøting av deler. Pakningen eldes over tid og tetter dårligere hvis den blir stiv eller får skader.</p> <p>Dårlige pakninger kan skiftes.</p>

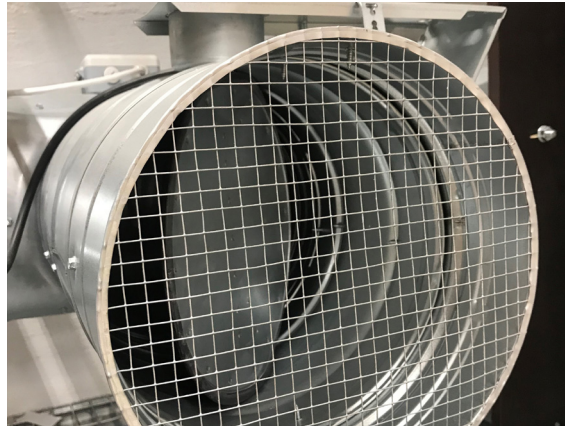


## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første gangs innkjøp	
<b>Produsent</b>	Originaldokumentasjon	Kanaler og kanaldeler er vanligvis ikke merket.
<b>Dimensjoner og toleranser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Målebånd e.l.</li> <li>Originaldokumentasjon</li> <li>Visuell undersøkelse og vurdering ut fra byggeår</li> </ul>	Fornings ikke ved bruk. Prøves etter NS-EN 1505 (rektangulære kanaler) eller NS-EN 1506 (sirkulære kanaler)
<b>Materialer</b>	Visuell undersøkelse	Materialer i kanaler og kanaldeler inkludert pakninger
<b>Tetthetsklasse og stivhet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Originaldokumentasjon</li> <li>Tetthetsprøving av anlegg</li> </ul>	<p>Produkter i Norge holder tetthetsklasse C (sirkulære) og B (rektangulære) eller bedre. Normal bruk vil ikke forringe tetthetsklassen. Tetthetsklasse prøves etter NS-EN 1507 (rektangulære kanaler) eller NS-EN 12237 (sirkulære kanaler).</p> <p>Ombruk uten omprøving gjøres i samarbeid med produsent e.l. som kan verifisere at egenskapen er uendret.</p>
<b>Brannmotstand</b>	Brannkrav ivaretas med brannisolering av kanal og branntetning/spjeld ved gjennomgang mellom brannsoner.	Normal bruk reduserer ikke brannmotstand i kanaler og kanaldeler. Brannmotstand prøves etter NS-EN 1366-1 (ventilasjonskanaler) eller NS-EN 1366-8 (kanaler for røykventilasjon) og klassifiseres etter NS-EN 13501-3.
<b>Renhet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuell undersøkelse</li> <li>Gelteip</li> </ul>	Renhet vurderes etter NS-INSTA 800-1. Prøvetaking og vurdering er beskrevet i Byggforskserien 752.250 og 752.251. <sup>2)</sup>
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuell undersøkelse</li> <li>Laboratorium (ved mistanke om asbest)</li> </ul>	<p>Stålkkanaler utgjør ikke en risiko.</p> <p>Asbest kan forekomme i ventilasjonskanaler og pakninger eldre enn 1985. Ved mistanke om asbest, send prøve til laboratorium for å påvise/avkrefte.</p>
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av kanaler, kanaldeler og pakninger: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> <https://www.byggforsk.no/>



Eksempler på spjeld. Foto: SINTEF Community

## Spjeld og andre reguleringsenheter

### Generelt

Som oftest brukes bladspjeld i sirkulære kanalnett og sjalusispjeld i rektangulære kanalnett. Sirkulære spjeld har en størrelse på opp til  $\text{\O}650$  mm, men det benyttes flest spjeld i størrelsen  $\text{\O}100$ – $315$  mm. Grunnleggende egenskaper som er aktuelle for kanaler og kanaldeler, gjelder også for spjeld. Trykkfall og lydeffekt dokumenteres som underlag for prosjektering. Tetthetsklasse er viktig ut fra hva spjeldet skal brukes til. Tetthetsklasse angis i henhold til NS-EN 1751 fra 0 til 4. Innreguleringspjeld har ikke krav til tetthet, mens stengespjeld gjerne har tetthetsklasse 3–4.

### Kartlegging for ombruk

Faste spjeld – innreguleringspjeld – reguleres til fast, ønsket posisjon ved innregulering og beholder denne posisjonen. Bladspjeld er mest vanlig, men man finner også en del iris-spjeld og noen skyvespjeld. Spjeld kan lett ombrukes etter rengjøring og funksjonskontroll (liten slitasje). Gummipakning for montering i kanal kontrolleres for skade og elde.

Enkle VAV-spjeld er bladspjeld påmontert en aktuator (spjeldmotor) som styrer spjeldet mellom to posisjoner. Selve spjeldet vurderes som for innreguleringspjeld. Motoren vurderes i samråd med produsent.

Dynamiske DCV-spjeld er både målestasjon og spjeld. Spjelddelen er robust, mens målestasjonen må vedlikeholdes jevnlig. Målekors må blåses rene for støv for at enheten skal måle og regulere til riktig luftmengde. For å regulere riktig har dynamiske spjeld en begrensning for både maks og minimum luftmengde. Tidlige generasjoner spjeld (rundt 2010) klarer ikke å regulere like langt ned i luftmengde (lufthastighet over tverrsnittareal) som nyere generasjoner. Ved prosjektering er det ikke uvanlig at dynamiske spjeld tas ut i en for stor dimensjon og må byttes for riktig regulering. Selv om det er fokus på denne utfordringen, er det fortsatt et potensial for ombruk av nesten nye spjeld om de ikke kan byttes hos leverandør. Disse trenger kun en enkel kontroll for renhet og skade. Spjeld brukt over lengre tid trenger en grundigere kontroll.

Majoriteten av produktene på markedet har en Bellimomotor. Bellimomotorer er solide og driftssikre. Spjeld og motor må være satt opp for riktig regulering av spjeldposisjon/-vinkel. De må funksjonstestes og kontrolleres. Regulering av motor kan være trykkstyrt med analog kommunikasjon eller gjøres optimalisert med digital kommunikasjon.

Brannspjeld kontrolleres som for andre spjeld. I tillegg sjekkes branntekniske egenskaper som f.eks. lukkemekanisme.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Faste regulerings-spjeld</b>	Spjeldet er lagd av galvanisert stål.  Pakningen er av gummi.	Faste regulerings-spjeld er robuste, med liten slitasje. Spjeldene blir nedsmusset over tid. Gummipakningen for montering i kanal kan skades og eldes.  Nedsmussede spjeld kan rengjøres. Gummipakningen kan skiftes.
<b>Dynamiske spjeld</b>	Spjeldet er lagd av galvanisert stål.	Spjeld blir nedsmusset, spesielt på avtrekkssiden. Målekors er spesielt utsatt, hvilket gir problemer med riktig måling av luftmengde. Feil luftmengde gir feil regulering av spjeld, ubalanse i og ustabil regulering av anlegget.  Nedsmussede spjeld og målekors kan rengjøres / blåses rene.
<b>Spjeldmotorer til dynamiske spjeld</b>	Spjeldmotorer er lagd av plast, metall og elektronikk.	Spjeldmotorer funksjonstestes. Defekt? Riktig type?  Motoren kan byttes.
<b>Brannspjeld</b>	Brannspjeld er lagd av galvanisert stål.	Brannspjeld kontrolleres særskilt, spesielt med tanke på utløsende brannsikringsmekanisme.

Eksempler på merking. Foto: SINTEF Community



## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første gangs innkjøp	Produktene er ofte merket med produksjonsdato.
<b>Produsent, type og modell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	Produktene er som regel merket med produsent, type og dimensjon.
<b>Kommunikasjonsprotokoll motor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	VAV/DCV-spjeld: ModBus, BACnet, KNX
<b>Dimensjoner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Målebånd e.l.</li> <li>• Merking</li> </ul>	Dimensjon angis i henhold til kanalstørrelse.
<b>Materialer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	Standard er galvanisert stål, ev. aluminium i spjeldblad.
<b>Lydeffekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Egenskapen forringes vanligvis i liten grad. Ev. samarbeid med produsent som kan verifisere at egenskapene er uendret. Omprøving i henhold til NS-EN ISO 5135
<b>Tetthetsklasse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Tetthetsprøving av anlegg</li> </ul>	Tetthetsklasse prøves etter NS-EN 1751.  Ombruk uten omprøving gjøres i samarbeid med produsent e.l. som kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Aerodynamisk prøving</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Aerodynamiske egenskaper prøves etter NS-EN 1751.  Ombruk uten omprøving gjøres i samarbeid med produsent e.l. som kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Renhet</b>	Visuell undersøkelse	Rengjøres før ombruk
<b>Regulering</b>	Funksjonstest i henhold til rutiner hos produsent	Regulerer spjeldet som det skal? Strømsette motor – fungerer den som den skal?
<b>Brannmotstand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Kun aktuelt for brannspjeld. Omprøving i henhold til NS-EN 1366-2. Ombruk uten omprøving krever at produsent eller sertifiseringsorgan kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: Send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet.	Normalt ingen
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av spjeld inkludert motor, pakninger for skjøting og skruehull. Som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.



Eksempler på ventiler. Foto: SINTEF Community

## Ventiler

### Generelt

Tilluftsventiler forsyner rommet med frisk luft. Det er egne tilluftsventiler for rom med henholdsvis omrøringsventilasjon og fortreningsventilasjon. Avtrekksventiler trekker ut luft med forurensninger fra rommet.

Ventiler tilknyttes som regel sirkulære kanaler i henhold til standard dimensjoner i størrelsesorden  $\text{Ø}100\text{--}\text{Ø}315$  mm. For ventiler er egenskaper som trykkfall over ventil, kastelengde og lyd viktig dokumentasjon for riktig prosjektering, regulering og resulterende godt inn klima.

### Kartlegging for ombruk

Ventiler er egnet for ombruk når de er i god stand, og bevegelige deler fungerer som de skal. Spesielt avtrekksventiler er utsatt for mye støv og smuss. Det er viktig med en god rengjøring.

Både tilluftsventiler og avtrekksventiler benytter vanligvis gummipakning for tilkobling til kanal. Tilluftsventiler kobles ofte med et plenums-kammer før selve ventilen. Noen tilluftsventiler har bevegelige dyser.

Plenums-kammer har ofte integrert lydabsorbent i form av en tynn plate i polyester e.l. Disse kan løsne over tid. Riktig plenums-kammer må benyttes med passende tilluftsventil for at k-faktor skal bli riktig. Se produktdokumentasjon.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
Ventil	Ventiler er lagd av galvanisert stål og kan være pulverlakkerte.	Ventilen kan tilsmusses eller misfarges, spesielt avtrekksventiler. Ventiler kan vaskes.
Bevegelige dyser i tilluftsventiler	Bevegelige dyser er ofte lagd av plast .	Dysene kan miste bevegeligheten eller ødelegges. Dyser kan skiftes.
Pakning for tilkobling til ventilasjonskanalen	Pakningene er lagd av gummi.	Pakningene eldes. Pakning kan skiftes.
Plenumsammer med lydabsorbent	Plenumsammeret er lagd av galvanisert stål.  Lydabsorbenten er ofte tynne plater av polyester.	Lydabsorbenten er limt. Limet kan miste vedheft til kammeret. Lydabsorbent eldes.  Kammeret kan bli skittent.  Plenumsammer kan vaskes og nye lydabsorbenter monteres.



Merking av plenumsammer med ventil.  
Foto: SINTEF Community

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasjon fra første gangs innkjøp</li> <li>• Merking</li> </ul>	Ventiler er ofte merket med produksjonsdato.
<b>Produsent</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Merking</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	Ventiler er som regel merket med produsent.
<b>Type ventil/ plenumskammer og modell</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	Plenumskamre er vanligvis merket med produsent, type og dimensjon. Ventiler kan være merket med produsent, type og dimensjon.
<b>Dimensjoner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Målebånd e.l.</li> <li>• Merking</li> </ul>	Angis i forhold til dimensjon på kanal
<b>Materialer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	Materialer i ventilen, plenumskammer og pakning for tilkobling til ventilasjonskanal
<b>Lydeffekt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	<p>Egenskaper forringes vanligvis i liten grad. Originaldokumentasjon kan som regel benyttes. Samarbeid med produsent e.l. hvis tvil om egenskapen er uendret</p> <p>Omprøving i henhold til NS-EN ISO 5135 ved skifte av lydabsorbent</p>
<b>Luftteknisk prøving og klassifisering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	<p>Egenskaper forringes vanligvis i liten grad. Originaldokumentasjon kan som regel benyttes. Samarbeid med produsent e.l. hvis det er tvil om egenskapen er uendret</p> <p>Omprøving i henhold til NS-EN 12238, NS-EN 12239 (omrøring) eller NS-EN 12589 (fortrengning)</p>
<b>k-faktor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Visuell undersøkelse</li> </ul>	<p>Aktuell egenskap for ventiler med trykkuttak.</p> <p>Egenskap forringes vanligvis i liten grad. Originaldokumentasjon benyttes. Samarbeid med produsent e.l. hvis det er tvil om egenskapen er uendret</p>
<b>Renhet</b>	Visuell undersøkelse	
<b>Funksjon</b>	Funksjonstest i henhold til produsentens rutiner	Kontroller spjeld, dyser, og andre bevegelige deler.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: Send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet.	Før kjemisk analyse, må man identifisere stoff eller stoffer som skal analyseres.
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av ventil og plenumskammer inkludert pakninger og skruerull: Som ny eller med varierende grad av synlig slitasje

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

## Les mer

### Sentrale standarder

Standarder for prøving av komponenter i ventilasjonsanlegg:

- NS-EN 1366-1:2014 + A1:2020  
Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner – Del 1: Ventilasjonskanaler
- NS-EN 1366-2:2015  
Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner – Del 2: Brannspjeld
- NS-EN 1366-8:2004  
Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner – Del 8: Kanaler for røykventilasjon
- NS-EN 1505:1997  
Ventilasjon i bygninger – Ventilasjonskanaler og kanaldelere av metall med rektangulært tverrsnitt – Dimensjoner
- NS-EN 1506:2007  
Ventilasjon i bygninger – Ventilasjonskanaler og kanaldelere av metall med sirkulært tverrsnitt – Dimensjoner
- NS-EN 1507:2006  
Ventilasjon i bygninger – Rektangulære ventilasjonskanaler av metall – Krav til styrke og tetthet
- NS-EN 1751:2014  
Ventilasjon i bygninger – Luftfordelingsutstyr – Aerodynamisk prøving av spjeld og ventiler
- NS-EN 12237:2003  
Ventilasjon i bygninger – Kanalsystem – Styrke og lekkasje for sirkulære kanaler av metallplater
- NS-EN 12238:2001  
Ventilasjon i bygninger – Ventiler og rister – Luftteknisk prøving og klassifisering av ventiler for omrøringsventilasjon
- NS-EN 12239:2001  
Ventilasjon i bygninger – Ventiler og rister – Luftteknisk prøving og klassifisering av ventiler for fortreningsventilasjon
- NS-EN 12589:2001  
Ventilasjon i bygninger – Plenumskamre – Luftteknisk prøving og klassifisering av plenumskamre med konstant og variabel luftstrøm
- NS-EN ISO 5135:2020. Akustikk – Bestemmelse av lydeffektnivå fra sluttappreter, til- og fraluftsventiler, spjeld og ventiler i klangrom
- NS-EN ISO 13501-3:2005+A1:2009. Brannklassifisering av byggevarer og bygningsdeler – Del 3: Klassifisering ved bruk av resultater fra brannmotstandsprøving av produkter og deler brukt i ventilasjonsanlegg: kanaler og spjeld med brannmotstand
- NS INSTA 800-1:2018. Rengjøringskvalitet – Del 1: System for å fastsette og bedømme rengjøringskvalitet

Se <https://standard.no/>

### Anvisninger i Byggforskserien

- 552.351 Fordeling av ventilasjonsluft i rom
- 752.250 Rengjøring av ventilasjonsanlegg. Metoder, utstyr og prosess
- 752.251 Rengjøring av ventilasjonsanlegg. Tilsmussing og rengjøringsbehov

Se <https://www.byggforsk.no/byggforskserien>



## Sanitærutstyr



Eksempel på ulike typer servanter av porselen. Foto: SINTEF Community

### Servanter

#### Generelt

Servanter har en forventet levetid på 50–75 år. Det er forventet at servantskålen har lengre levetid enn bunnventil og eventuell vannlås. Ulike materialer aldres og slites forskjellig. Vannkvalitet, store temperatursvingninger og bruk av kjemikalier og rengjøringsmidler kan også påvirke levetiden. Typiske årsaker til funksjonssvikt er sprekker eller brudd på grunn av slag eller produksjonsfeil.

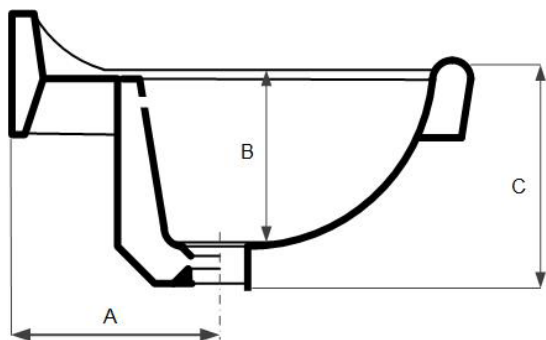
#### Kartlegging for ombruk

Kartlegging av servanter for ombruk må inkludere vurdering av servantskål, bunnventil med pakninger og propp og vannlås. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som fjerning av kalkrester og misfarging. Hvis nødvendig, kan små skader i overflatebelegg repareres.

Servantens mål (bredde, framspring, høyde) og opphengsprinsipp er viktig for ombruk. I tillegg må det oppgis om servanten har overløp.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Servantskål</b>	Servantskåler er lagd av porselen, plastkompositt, rustfritt stål, glass eller glasert steingods.	<p>Porselen kan over tid få sprekker i glasuren. Det kan føre til at væske absorberes og gi grobunn for bakterier. Typiske årsaker til vannlekkasje er store sprekker i materialet grunnet slag eller feilproduksjon. Servanter med sprekker bør ikke brukes på nytt. Små skader i overflatebelegg kan repareres med egnet reparasjonssett.</p> <p>Slitasje på keramikkglasur kan kontrolleres med en sprittusj: Hvis den er enkel å fjerne, er glasuren sannsynligvis i god stand.</p> <p>Kalkbelegg eller misfarginger kan forekomme på brukt utstyr, men påvirker ikke nødvendigvis funksjonen. Kalkbelegg kan fjernes med svak syre, for eksempel husholdningseddik.</p>
<b>Bunnventil med pakning og propp</b>	<p>Bunnventil i metall, rustfritt stål er vanlig</p> <p>Mekanisk (pop-up) eller manuell propp tettes med o-ring/pakning som kan være i gummi eller plast.</p>	<p>Pakninger kan bli sprø og miste sin tetteevne.</p> <p>Slitte pakninger kan byttes.</p>
<b>Vannlås</b>	<p>Vannlåsen er lagd av plast eller metall.</p> <p>Pakninger av gummi</p>	<p>Pakninger kan bli sprø og miste sin tetteevne.</p> <p>Slitte pakninger kan byttes. Alternativt kan hele vannlåsen byttes.</p>



Mål på servant med innbygd overløp:

A - Servantavstand avløp

B - Innvendig dybde

C - Utvendig høyde med stuss uten rygg

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
Produksjonsår	Informasjon fra første innkjøp/ byggeår	
Materialer og oppbygging	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale</li> <li>• Farge og type overflatebelegg</li> <li>• Overløp (type: eksternt eller innebygd)</li> <li>• Format og antall hull for tappearmaturer (hjørneservant, enkel, dobbel servant, etc.)</li> </ul>
Dimensjoner	Målebånd e.l.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bredde, fremspring, høyde</li> <li>• Diameter og plassering av kranhull</li> <li>• Diameter utløp bunnventil - normalt 1" (25.4 mm) eller 5/4" (31.75 mm)</li> </ul>
Opphengsprinsipp	Visuell undersøkelse	Type oppheng/ festemetode: vegghengt (bærejern eller bolter), møbelservant, nedfelling eller søyle
Motstand mot ytre belastning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Uttapping av vann	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Motstand mot temperatur- endringer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Motstand mot kjemikalier og fargemidler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Slitasje og ripemotstand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret
Mulighet for rengjøring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Kapasitet til overløp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
Helse- og miljøskadelige stoffer	<p>Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet.</p> <p>Kjemisk analyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndholdt XRF (bly)</li> </ul>	Før kjemisk analyse må man identifisere stoff eller stoffer som skal analyseres. Eldre keramikkglasur og importert keramikk kan inneholde bly.
Tilstand	Visuell undersøkelse	Karakterisering av servantskål inkl. overflatebelegg, oppheng, bunnventil med pakninger og vannlås: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje (sprekker, riper, kalkavleiringer, flekker/misfarging e.l.)

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> Nye servanter skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14688. Prøvmetsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14688, kan brukes for omprøving av servanter før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.

# Badekar



Eksempel på badekar av emaljert stål med avtakbare paneler. Foto: SINTEF Community

## Generelt

Badekar har en forventet levetid på 25–75 år. Ulike materialer aldres og slites forskjellig. Typisk årsak til funksjonssvikt er brudd på grunn av mekanisk belastning.

## Kartlegging for ombruk

Kartlegging av badekar for ombruk må inkludere vurdering av kar, ramme, bein, avløp med pakninger og propp og

eventuelt overløp. Slitte og skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som fjerning av kalkrester og misfarging. Hvis nødvendig, kan små skader i overflatebehandlingen repareres.

Badekarets mål (bredde, høyde, dybde og innvendig badedybde) og badevannvolum er viktig å vite ved ombruk. I tillegg må det oppgis om badekaret har overløp, er frittstående eller ment for innbygging.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Badekar</b>	Badekar er lagd av emaljert stål, akrylat kompositt, glassfiberarmert polyester, rustfritt stål, emaljert støpejern eller glasert porselen.	Smuss, sand, partikler o.l. kan slipe overflatebelegg. Kalkbelegg eller misfarginger kan forekomme på brukt utstyr.  Slitt overflatebelegg kan poleres med for eksempel polish og deretter skylles godt. Små skader i overflatebelegget kan repareres med egnet reparasjonssett. Svak syre, for eksempel husholdningseddik, kan brukes til å fjerne kalkavleiringer.
<b>Ramme, bein og paneler</b>	Rustfritt stål, pulverlakkerte varmegalvanisert plater / aluminiumsprofiler e.l.	
<b>Avløp med propp og pakning</b>	Avløp i plast eller metall  Mekanisk (pop-up) eller manuell propp tettes med o-ring/pakning som kan være av gummi eller plast.	Pakninger kan bli sprø og miste sin tetteevne.  Slitte pakninger kan byttes. Alternativt kan hele avløpet byttes.

## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første innkjøp/byggeår	
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale</li> <li>• Farge og type overflatebelegg</li> <li>• Overløp (type: eksternt eller innebygd)</li> <li>• Format og plassering</li> </ul>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bredde, dybde, høyde</li> <li>• Innvendig badedybde</li> <li>• Kapasitet (badevannsvolum)</li> <li>• Diameter og plassering av avløp</li> </ul>
<b>Monteringsprinsipp</b>	Visuell undersøkelse	Angi type: frittstående eller for innbygging, med avtakbare bein
<b>Mulighet for rengjøring – utseende på overflater</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Uttapping av vann</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Stabilitet til badekarsbunn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Motstand mot kjemikalier og fargemidler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Motstand mot temperaturendringer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: Send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/avkrefte innhold av stoffet.	Før kjemisk analyse, må man identifisere stoff eller stoffer som skal analyseres. Eldre keramikkglasur og importert keramik kan inneholde bly.
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av badekar inkl. overflatebelegg, ramme og avløp: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje (sprekker, riper, slitt overflatebelegg, kalkavleiringer, flekker/misfarging, rust e.l.)

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> Nye badekar skal dokumenteres i henhold til NS-EN 14516. Prøvmetsmetodene som er oppgitt i NS-EN 14516, kan brukes for omprøving av badekar før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.

# Klosetter



Eksempel på vegghengt klosett (P-lås) og gulvmontert klosett (S-lås) med sisterner. Foto: SINTEF Community

## Generelt

Klosetter har en forventet levetid på 25–75 år. Det er forventet at klosettskål og eventuell sisterner (uten innmat) har lengre levetid enn flottørkran (inntaksventil) og bunnventil (utløpsventil). Typiske årsaker til funksjonssvikt er slitasje på flottørkran eller bunnventil og sprekker i materialet på grunn av slag eller feilproduksjon.

## Kartlegging for ombruk

Kartlegging av klosetter for ombruk må inkludere vurdering av klosettskål, sisterner, flottørkran, bunn-

ventil og festeordning. Slitte eller skadde komponenter kan skiftes ut, og man kan gjennomføre annet vedlikehold som fjerning av kalkrester og misfarging. Hvis nødvendig, kan små skader i overflatebelegget til klosettskåla repareres.

Viktig å vite ved ombruk er mål på klosett (bredde, høyde, dybde og sittehøyde), festeprinsipp, type vannlås og om det er en separat sisterner. I tillegg må spylevolum oppgis. Klosetter produsert før ca. 2000 har betydelig større spylemengde (6–9 liter) enn dagens klosetter (2–4 liter). Det innebærer også at eldre vannlåser generelt har en utforming som trenger større vannmengder for å spyle rent. Ved bruk av eldre klosetter må et høyere vannforbruk vurderes mot gevinster for ombruk.

## Materialer, aldring og utbedring av skader

DEL	MATERIALE	ALDRING OG UTBEDRING AV SKADER
<b>Klosettskål</b>	Klosettskåla er lagd av porselen eller rustfritt stål.	<p>Porselen kan få sprekker i glasuren over tid. Det kan føre til at væske absorberes og gi grobunn for bakterier. Typiske årsaker til vannlekkasje er store sprekker i materialet grunnet slag eller feilproduksjon. Klosetter med sprekker bør ikke brukes på nytt. Små skader i overflatebelegg kan repareres med egnet reparasjonssett.</p> <p>Slitasje på keramikkglasur kan kontrolleres med en sprittusj: Hvis den er enkel å fjerne, er glasuren sannsynligvis i god stand.</p> <p>Kalkbelegg og misfarginger kan forekomme på brukt utstyr, men påvirker ikke nødvendigvis funksjonen. Kalkbelegg kan fjernes med svak syre, for eksempel husholdningseddik. Kalkbelegg som blokkerer spylekant/åpning, kan påvirke funksjonen.</p>
<b>Sisterne</b>	<p>Sisterna er lagd av porselen eller rustfritt stål.</p> <p>Pakningen mellom klosettskåla og sisterna er av gummi.</p>	<p>Se aldri for klosettskål. Pakning mellom klosettskål og sisterna kan bli sprø og miste sin tetteevne over tid.</p> <p>Slitte pakninger kan byttes under forutsetning av at man finner en ny som passer.</p>
<b>Klosettsete (sittering)</b>	<p>Toalettsetet er lagd av plast, bakelitt eller tre.</p> <p>Hengsler er i plast eller metall.</p>	<p>Hengsler kan bli slitt over tid. Slitt toalettsete kan byttes under forutsetning av at man finner et nytt som passer.</p>
<b>Flottørkran (inntaksventil)</b>	<p>Flottørkrana er lagd av metall eller plast.</p> <p>Pakningene er av gummi.</p>	<p>Pakninger kan bli sprø og miste sin tetteevne. Kalkbelegg kan bygges opp i ventilen over tid og ødelegge funksjonen.</p> <p>Slitt flottørkran kan byttes under forutsetning av at man finner en ny som passer. Før ca. 1980 var flottørarm med kule vanlig. Dagens ventiler har en annen utforming.</p>
<b>Bunnventil (utløpsventil)</b>	<p>Bunnventilen er lagd av metall eller plast.</p> <p>Pakninger er av gummi.</p>	<p>Pakningene kan bli sprø og miste sin tetteevne. Kalkbelegg kan bygges opp i ventilen over tid og ødelegge funksjonen.</p> <p>Slitt bunnventil kan byttes under forutsetning av at man finner en ny som passer.</p>

Mål på klosetter med underforbinding (S-lås) og sideforbinding (P-lås). Klosett med sideforbinding 45° til høyre eller venstre (Q-lås) fins også, men er ikke vist her.

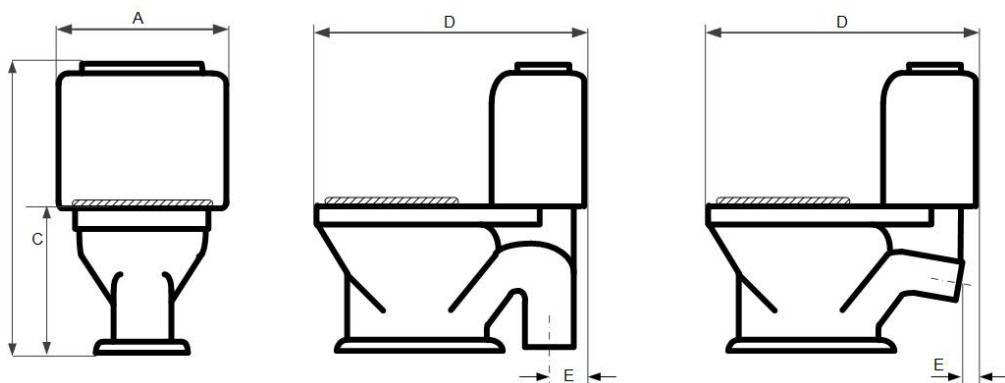
A - bredde

B - høyde

C - sittehøyde

D - dybde

E - avstand rygg til senter utløp





## Dokumentasjon av egenskaper ved ombruk

EGENSKAP <sup>1)</sup>	DOKUMENTASJONSMETODE <sup>2)</sup>	KOMMENTARER
<b>Produksjonsår</b>	Informasjon fra første innkjøp/ byggeår	
<b>Materialer og oppbygning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuell undersøkelse</li> <li>• Originaldokumentasjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale</li> <li>• Farge og type overflatebehandling</li> <li>• Montering: vegghengt (bolter eller ramme), gulvmontert (bolter eller liming)</li> <li>• Type vannlås (S-lås, P-lås, Q-lås)</li> <li>• Dobbel eller enkel spyling</li> <li>• Plassering flottørkran (inntaksventil)</li> <li>• Format og plassering</li> <li>• Klargjort for montering av støttehåndtak</li> </ul>
<b>Dimensjoner</b>	Målebånd e.l.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bredde, dybde, høyde</li> <li>• Sittehøyde</li> <li>• Diameter avløpsstuss</li> </ul>
<b>Vannlåshøyde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Spyleegenskaper</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Vannabsorpsjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Motstand mot ytre belastning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Funksjon og pålitelighet til flottørventil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Spylevolum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Tetthet mot lekkasje mellom sistene og klosettskål</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originaldokumentasjon</li> <li>• Omprøving</li> </ul>	Ombruk uten omprøving i laboratorium krever at produsent e.l. kan verifisere at egenskapen er uendret.
<b>Helse- og miljøskadelige stoffer</b>	Ved mistanke om innhold av helse- og miljøskadelige stoffer: Send til laboratorium for kjemisk analyse for å påvise/ avkrefte innhold av stoffet. Kjemisk analyse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Håndholdt XRF (bly)</li> </ul>	Før kjemisk analyse, må man identifisere stoff eller stoffer som skal analyseres. Eldre keramikkglasur og importert keramikk kan inneholde bly.
<b>Tilstand</b>	Visuell undersøkelse	Karakterisering av klosett og eventuell sistene med flottørkran og bunnventil: som nytt eller med varierende grad av synlig slitasje (sprekker, riper, slitt overflatebelegg, kalkavleiringer, flekker/misfarging e.l.) og funksjon til ventiler

<sup>1)</sup> Enkelte egenskaper er kun relevante for bestemte bruksområder. Relevante egenskaper bestemmes ved prosjektering av bygget.

<sup>2)</sup> Nye klosetter skal dokumenteres i henhold til NS-EN 997. Prøvmingsmetodene som er oppgitt i NS-EN 997, kan brukes for omprøving av klosetter før ombruk hvis det ikke er utviklet og verifisert alternative metoder.

## Les mer

### Sentrale standarder

Standarder for prøving av sanitærutstyr:

- NS-EN 14688  
Sanitærutstyr – Servanter – Funksjonskrav og prøvingsmetoder
- NS-EN 14516  
Badekar for boliger
- NS-EN 997  
Klosettskåler og vannklosetter med innebygd vannlås

Se <https://standard.no/>

### Anvisninger i Byggforskserien

- 700.330 Levetider for sanitærinstallasjoner i boliger

Se <https://www.byggforsk.no/byggforskserien>

### Retningslinjer for ombruk

FCRB har utarbeidet retningslinjer for ombruk av sanitærutstyr:

- 5.10 Toilet bowl
- 5.11 Wash basins
- 5.12 Suspended urinals

Se <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/news/reuse-toolkit-material-sheets>



**SINTEF Community**  
Børrestuveien 3, 0313 Oslo  
Tlf.: 40 00 51 00  
[www.sintef.no/community](http://www.sintef.no/community)  
[www.sintefbok.no](http://www.sintefbok.no)

