

## NOTAT

OPPDRAG Utvendige trapper og offentlig regelverk	OPPDRAGSLEDER Barbro Storm	DATO 25.03.2015
OPPDRAGSNUMMER 14291001	UTFØRT AV Barbro Storm	
	SIDEMANNSKONTROLL Martin Hagen	

### Innspill til revidert tekst i veiledning til TEK10

#### 1 Generelt

Sweco Norge AS er forespurt av Eurostigen/Norasondegruppen og VELUX takvinduer om å bistå med innspill til ny revisjon av TEK10 med veiledning. Det fokuseres hovedsakelig på rømning fra takvinduer (skråtak).

Kommentar fra Eurostigen/Velux:

Det er siste årene registrert et økende antall henvendelser innen spørsmål ang. TEK10 §11-13 3. ledd – fra: Bygg bransjen, entreprenører, offentlig og kommunal sektor, brannkonsulenter og brannvesen. Disse påpeker behov for revideringer av TEK10. Siste 10 år er det nasjonalt og internasjonalt en økende trend med utvidelse av loftsareal for større bruksareal. For å oppnå tilfredsstillende innvendig lys og ventilasjon benyttes bla. vinduer i skrå takflater. I det norske markedet er ikke vinduene anbefalt som utvendig rømningsvei i TEK10. På bakgrunn av det store antall installerte vinduer i skråtak og det økende bruk av disse, er det behov for revidering av veiledning til TEK10 – som gir råd angående trygge og sikrede utvendige rømnings veier fra vinduer i skråtak.

#### 2 Problemstilling

I boliger og arbeidslokaler er det per i dag tillatt å benytte vinduer inntil 5 m høyde over bakken (vanligvis 2. etasje) til å hoppe ut, og til og med 7,5 m (vanligvis 3. etasje) ved bruk av stige med ryggbøyle.

*VTEK §11-13 Utgang fra branncelle, tredje ledd punkt 1*

*I byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planert terreng, eller til og med 7,5 m over planert terreng dersom det er atkomst til fastmontert stige med ryggbøyle. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Stige eller trapp må ha avstand minimum 2,0 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme.*

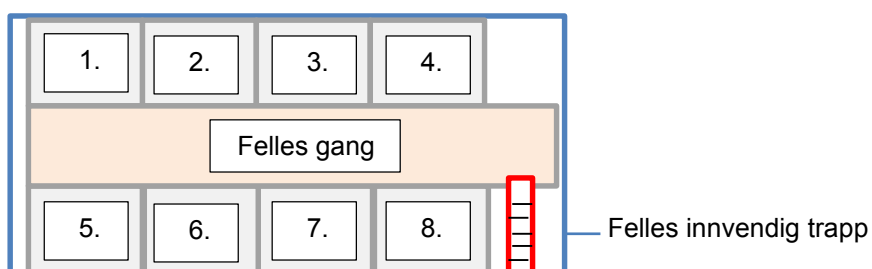
Noen argumenter for disse høydeinndelingene kan for eksempel være:

- Fallskader er en stor andel av ulykkesskader
- Økt høyde gir økt skade ved fall

- Sikker montering av stige og stabilitet
- Kravene stemmer godt med småhusbebyggelse med innvendig trapp uten branncelleskiller

Kommentar fra Eurostigen/Velux:

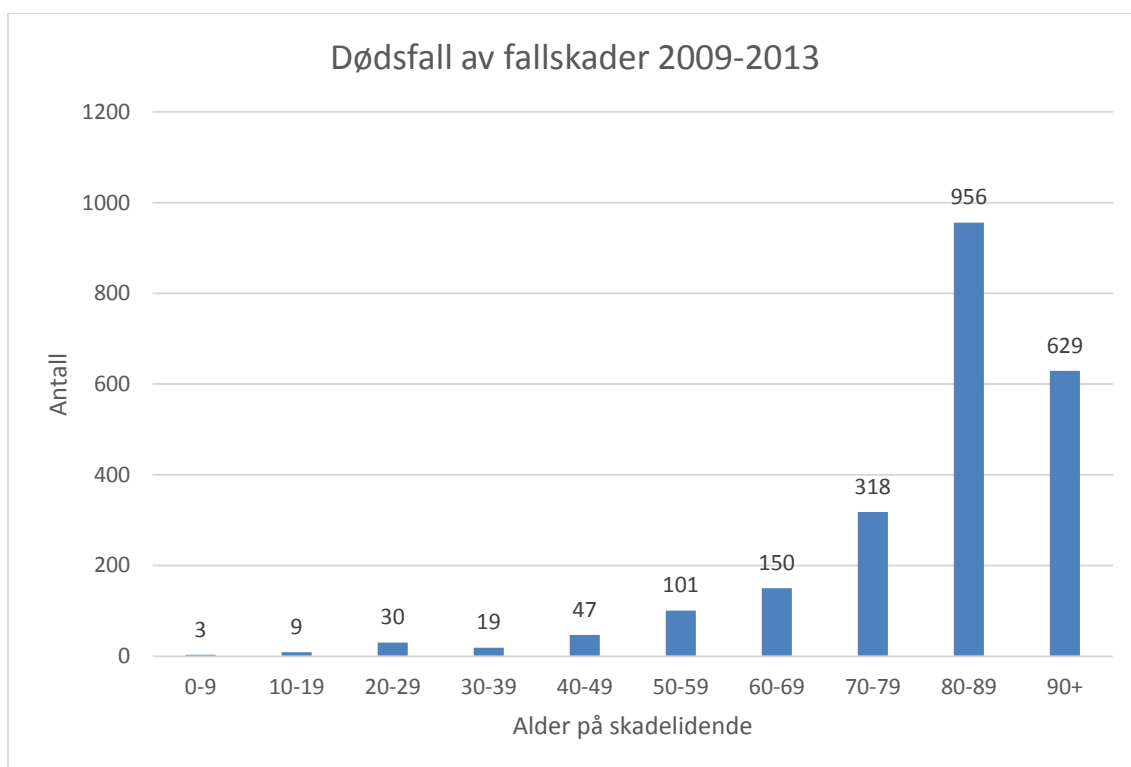
Det er oppført mange leiligheter, for bla. utleie, de senere år. Felles for disse er minst et rømningsvindu pr. leilighet (behov for lys etc.) Eksempel på leiligheter (nummerert) i loftsetasjer, med skråtak og rømningsvindu pr. leilighet:



Figur 1 - eksempel på loftsetasje med skråtak

## 2.1 Hvem som skades av fallskader og hvorfor

Dersom man skal se på dødelighet som utslagsgivende faktor er det god statistikk for dette. Dødsårsaksregisterets statistikkbank<sup>1</sup> lister opp dødsfall av ulykker (herunder fallskader), etter alder og kjønn. Figur 1 (neste side) viser aldersfordeling og antall skader. 95% av alle dødsfall ved fall skjer i alderen 50-90 (eller mer). Dette er gruppen som er i høyrisiko for bruddskader i henhold til Landskonferansen om fall og brudd<sup>2</sup>. Det er ikke noe som tyder på at dette skadeomfanget er basert på klatring i stiger. En artikkel fra NTNU i 2011<sup>3</sup> peker på 400 faktorer for skader og fall, der glatte/ujevne underlag, dårlig lys mm. er utslagsgivende.



Figur 2 - FHI statistikk på dødsfall av fallskader 2009-2013

Safe Work Australia<sup>4</sup> ga i 2013 ut en publikasjon «Work-related injuries and fatalities involving a fall from height, Australia». Her gjennomgås hvor folk faller fra og dødsfall på arbeidsplass. Tallene fra fallskader her stemmer godt over ens med norske data, over 70% av fallskader fra stiger er personer i alderen 55 eller mer, nær 90% av fallskader fra stiger er personer i alderen

<sup>1</sup> <http://statistikkbank.fhi.no/dar/>

<sup>2</sup> <http://www.hioa.no/content/view/full/59587>

<sup>3</sup> <http://forskning.no/aldring-forebyggende-helse-funksjonshemming-samfunnsmedisin/2011/12/400-arsaker-til-fall>

<sup>4</sup> <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA>

45 og opp. Halvparten av dødsfallene var fra høyder under 3 meter. Sammenhengen her krever klart mere studier (det mangler blant annet sammenligning med hvor mange skadetilfeller det er totalt), men det kan peke på at ikke høyden i seg selv - manglende mobilitet skaper faresituasjon og gir høyest risiko for dødsfall. Dette henger i regelverket godt sammen med at pleieboliger og sykehus (risikoklasse 6) ikke tillater hopp fra vinduer eller bruk av stiger, samt at UU-tilrettelegging og krav fra husbanken for livsløpsstandard er at grunnplan/utgangsplan skal være tilgjengelig som egen boenhet. Regelverket som det står, og tillater rømning via hopp fra vindu eller bruk av stiger, er lagt opp til selvredning med personer ved normal mobilitet.

## 2.2 Høyder, skader og sikring

Byggforskblad 321.026<sup>5</sup> tar opp vindusrømning og skråvinduer i risikoklasse 1, 2 og 4 (boliger og arbeidsbygninger). Vinduer i skråtak tas opp som et problem, og vinduer som ligger høyere enn 5 m over terreng kan benyttes som rømningsvei hvis det er sørget for tiltak som gir tilfredsstillende sikkerhet ved rømning, for eksempel fastmontert stige på veggen.

Byggforskblad 520.391<sup>6</sup> gir veiledning om vurdering av rømningssikkerheten.

*Generelt. Personer må kunne rømme eller bli reddet til sikkert sted, uten at de påføres alvorlige skader. Rømning gjennom et vindu kan deles inn i følgende hovedstadier:*

- åpne vinduet
- komme seg opp til og ut gjennom vinduet
- komme seg ned til bakkenivå (hoppe, klatre osv.)

Det beskrives også at der barn skal benytte rømningsvindu, bør de være sikret med godkjent sikkerhetssele. NCBI<sup>7</sup> viser til en korreleasjon på høyde og skader som går opp fra 0 til 5 meter, og så ligger noe flatt opp til 10 meter, hvorpå den igjen stiger.

Byggforsk beskriver i tabell 123 (byggforskblad 520.391) en sannsynlighet på skader ved fasaderømning og presiserer at underlag ved vinduet har stor påvirkning på sannsynligheten for skader i tillegg til å presisere at skader kan skje ved å falle ned fra stige.

Det er en vanlig risikovurdering at høyere fall gir større skader. Dette er det kilder som til dels er enig med, og noen som gir en mer nyansert fremstilling på sammenhengen mellom de to.

En artikkel fra fra Journal of Trauma<sup>8</sup> som så på fall fra høyder med personskafer som førte til sykehusbesøk så på fallhøyder mellom 2 til 10 meter og fant at for å vurdere grad av skade er høyde en dårlig måleenhet. En annen artikkel fra Forensic Science International<sup>9</sup> diskuterer hvilken høyde og alvorlighet av skade personer har dødd av ved ulike høyder. Denne viser at

<sup>5</sup> Byggforsk (2007) 321.036 Rømning fra bygninger ved brann

<sup>6</sup> Byggforsk (2005) 520.391 Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse

<sup>7</sup> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3482436/>

<sup>8</sup> Journal of Trauma (1999) Goodacre S, Than M, Goyder EC, Joseph AP «Can the distance fallen predict serious injury after a fall from a height?» (Jun; 46(6):1055-8)

<sup>9</sup> Forensic Science International (1998) G. Lau et al. "Fatal falls from a height: The use of mathematical models to estimate the height of fall from the injuries sustained" (93:33-44)

fall fra 1-3 etasje så er dødeligheten av skader fordelt på hele spekteret fra litt skadet til hardt skadet, mens ved 4-6 etasje dør folk i større grad av større skader. Det er verdt å merke at sistnevnte sier ikke noe om hvor ofte det skjer fallskader og risiko for å dø, men hvilke skader personer er pådratt ved fall som har ført til død.

Det som man av litteraturen kan peke på av punkter som er viktig ved vindusrømning er:

- Typen skader har i noen grad sammenheng med høyde
- Høyden innvirker på skade, men det er liten forskjell mellom 5-10 meter i skadeomfang
- Vinduet må være tilgjengelig fra innsiden.
- Vindusrømning er lite egnet for bolig for eldre/risikoklasse 6 (eldre med mobilitetsproblemer utgjør majoriteten av fallskader og fallskader fra stiger)
- Vei ut til stige må være sikret og ha godt underlag
- Rømning via stige ved høyde over 5 meter må anses å være bedre enn fall fra 5 meter
- Sikring mot fall i stige ved line eller annen løsning er ønskelig (og hindrer i stor grad fall)

### 2.3 Sikring av stiger

I dokumentet fra SafeWork Australia er det nevnt at mange skader kommer av stiger som beveger seg, stiger som svaier og tilsvarende. Det er viktig at stige er fastmontert og tåler personene som skal bruke den. Det bør være godt merket hvor mange som kan benytte stigen på samme tid. Stigene må monteres av sertifiserte montører.

## 3 Rømning fra takvinduer (skråtak)

Veiledning til teknisk forskrift<sup>10</sup> beskriver i § 11-13 3. ledd følgende:

TEK 3. ledd:

*Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasje, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra disse planene, utenom inngangsplanet, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning. I branncelle i byggverk i risikoklasse 4 uten krav om heis, kan øverste plan ha utgang via nærmeste underliggende plan dersom det installeres automatisk slokkeanlegg.*

VTEK 3. ledd:

*I byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planert terreng, eller til og med 7,5 m over planert terreng dersom det er atkomst til fastmontert stige med ryggbøyler. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Stige eller trapp må ha avstand minimum 2,0 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme.*

<sup>10</sup> Veiledning til teknisk forskrift (2010) hentet 13.03.2015

<http://dibk.no/no/BYGGEREGLER/Gjeldende-byggeregler/Veiledning-om-tekniske-krav-til-byggverk/?dpx=/dpx/content/tekniskekrav/11/13/>

**Anbefaling:**

Avstand fra golv til underkant av vindusåpningen bør være maksimalt 1,0 m med mindre det er truffet tiltak for å lette rømning.

Dersom vindu har underkant mer enn 3,0 m, men mindre enn 5,0 m, over planert terreng bør det monteres stige for å lette rømningen.

Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu.

### 3.1 Byggforskserien

Byggforskblad 520.319 «Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse» sier om skråvinduer på tak:

Vanligvis aksepteres ikke vindu i skrå takflater som del av rømningsvei, blant annet på grunn av:

- problemer med snø- og isdannelse på og rundt vinduet og i takflaten
- problemer med å ta seg opp på taket på en sikker måte
- risiko for å ramle ned fra taket
- dårlige muligheter til å se bakken og unngå faren for sammenstøt med gjenstander på bakken som kan forårsake personskader
- dårligere muligheter for å sikre barns og eldres muligheter til trygg rømning
- dårligere muligheter for at brannvesenes slokkepersonell oppfatter at en vindusrømning skjer
- dårligere muligheter til assistert rømning med brannvesenets stigeutstyr

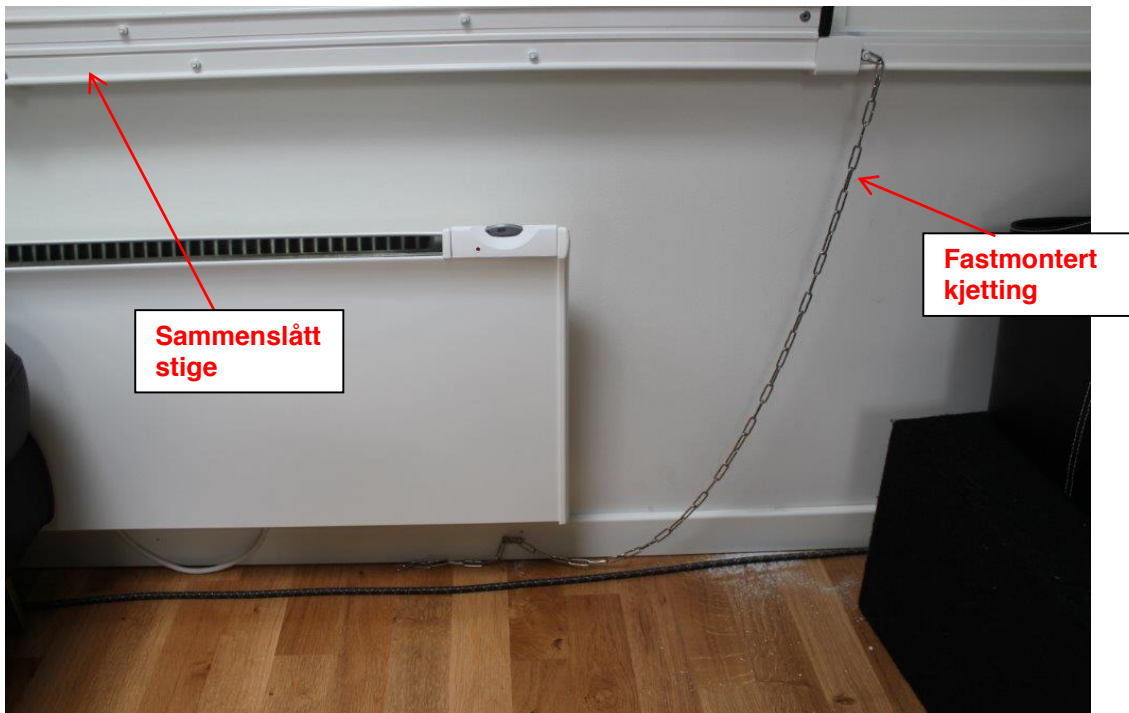
Dette er problemstillinger som bør håndteres for sikker rømning og gjennomgås fordelt tematisk (ikke punktvis) i dette dokumentet.

### 3.2 Tilkomst til vindu

Ved vindu i skråtak er tilkomsten til vindu særlig viktig. Det er anbefalt maksimalt 1 m over gulv til underkant av vinduet, dette gjelder også ved takvindu. Veggflate under/stige/fastmontert trapp/stegkant.

Eksempel fra Eurostigen/Velux:

Montert utfellbar innvendig stige kan inneha tilpasset kjetting (eller annen festemekanisme som forhindrer fjerning), mellom vindu og vegg, alltid tilgjengelig. Innvendig stige, med kjetting som er tilpasset fra gulv og opp til utgang av rømningsvindu.



Figur 3 - eksempel på stige montert ved vindu i skråtak



Figur 4 - eksempel på stige oppstilt mot vindu i skråtak

8 (15)

NOTAT  
25.03.2015



### 3.3 Tilrettelegging for sikker rømning og redning

Stige med tilkomst fra vindu inntil 5 m over terreng kan monteres uten ryggbøyle. Utgang fra vindu til stige inntil 7,5 m må ha ryggbøyle. Rømningsløsninger fra skråtak bør generelt håndtere ovennevnte punkter i fra byggforsk.

Arbeidstilsynet har retningslinjer for arbeid i høyden<sup>11</sup>, som referer til forskrift om bruk<sup>12</sup> (ny paragraf § 17-32) som sier følgende om atkomst fra stiger

*Hvis det ikke er etablert særlige tiltak som gjør at arbeidstakerne kan holde seg fast på en sikker måte, skal stigen være tilstrekkelig mye høyere enn atkomstnivåets høyde. En stige som brukes som atkomst til et tak eller en avsats, skal rage minst 1 m over taket eller avsatsen.*

*Når en stige skal brukes som atkomst flere ganger, skal den alltid sikres i toppen.*

Det er fornuftig at dersom stigearbeid kan utføres med stige mot tak, bør det kunne rømmes via stige med tilsvarende grep (fortrinnsvis med to vanger min. 1,0 m over tak). Det er også et punkt om at brannvesen stiller seg tvilende<sup>13</sup> til å assistere med redning fra takvinduer. Dette må sees opp mot tilrettelegging av takflater (horisontal) for sikker rømning. Ved sikring av rømningsforhold fra takvinduer vil det også sikres redningsforhold. Dette må også sees opp mot for eksempel veileder for loftsinnredning<sup>14</sup> der det beskrives at loftsleiligheter må ha vindu mot gate tilrettelagt for redning. Dette er vanligvis skråtak, og regelverket er i dag manglende om utførelse av denne løsningen i nye og eksisterende bygg, rehabilitering etc.

Det må også sikres bruk hele året for å unngå is-dannelse eller oppbygning av snø.

## 4 Forslag til endring i byggforskblad eller utdyping i VTEK

Med tilsvarende sikring som arbeidstilsynets føringer og sikring av tilkomst fra vindu til stige (fastmontert stige ragende minst 1 m over kanten) bør stige fra skråtak kunne benyttes tilsvarende som andre stiger fra vindu, se tidligere punkter. Det må fokuseres på å sikre tilkomsten til stige.

Løsning for stiger til vindu i skråtak foreslås å forutsette:

- Enkel tilkomst opp til vindu

<sup>11</sup> Arbeidstilsynet (2012) Ingrid Sælen Aanderud «Arbeid i høyden» Arbeiderverns jusspalte nr. 4/2012

<sup>12</sup> Arbeidsdepartementet (2011) «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)» (hentet 13.03.2015)  
[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357/\\*#](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1357/*#)

<sup>13</sup> Oslo kommune, brann- og redningsetaten (2014) Veiledning – tilrettelegging for rednings og sløkkemannskap (4. utgave høsten 2014)

<sup>14</sup> Oslo kommune, plan- og bygningsetaten (2014) Brannteknisk veileder – loftsinnredning (revidert 28.10.2014)

- Sikring av vei fra vindu til stige ved takbro/ platå (gangbro med gelender eller annen tilsvarende løsning) med varmekabel eller annen tilsvarende løsning for å hindre oppbygging av snø og is.
- Stige må kunne løses ut fra vinduet dersom den kan slås sammen (via utløserstag fra vindu eller annen tilsvarende løsning)
- Stige rager minst 1 m over taket eller avsatsen
- Stige over 7,5 m, inntil 10 m høyde på tak/avsatsens kant, skal sikres med ryggbøyle, og godkjent sikkerhetsline på tak eller annet egnet sikringsutstyr med godkjenning for denne bruken

#### **4.1 Revisjon av byggforsklad 520.391 «Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse**

Med nye løsninger fra flere leverandører, og nye føringer i TEK10 med veiledning kan det være hensiktsmessig å påvirke en mulig revisjon av byggforsklad 520.391 «Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse» i tillegg til en vurdering av veiledning i VTEK.

#### **4.2 Faginstanser som er konsultert for uttalelse v/Norsasonde og Velux:**

- Brann og redning i større og mindre kommuner (store forskjeller på distanser og assistanse tid)
- Ca. 30 stk. Branningeniører/- konsulenter
- Teknisk etat i kommuner
- Entreprenører, bolig/- bygge bransjen, næringsbygg og rehabiliterings markedet

10 (15)

NOTAT  
25.03.2015

### 4.3 Forslag til ny veiledningstekst i VTEK § 11-13 punkt 3

Ut i fra vurderinger i tidligere punkter foreslås to endringer i VTEK til å reflektere nye tekniske løsninger. Med tilleggssikring som sele/annet tillatt til bruk av arbeidssikring/andre godkjenningsregelverk, bør stiger kunne tillates høyere enn 7,5 meter, med henvisning til tidligere referanser om sikkerhet og skader 2-10 meter er vanskelig å differensiere ved fritt fall. Fastmontert stige med sikring er en vesentlig bedring av forhold enn fritt fall fra en høyde eller å hoppe ut fra vindu fra 5 m.

#### 4.3.1 Endring i punkt om anbefaling rundt vinduer i skrå takflater

##### Preaksepterte ytelser punkt 11 (nytt):

*Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu. Det kan likevel benyttes forutsatt at det er sikret vei fra vindu til stige med takbro/platå (gangbro med gelender eller annen tilsvarende løsning). Denne må kunne benyttes hele året og løsninger for å unngå snø og is-oppygging. Stige skal rage minst 1 m over tak/avsatsens kant.*

##### Anbefaling (utgår):

*Vindu i skrå takflater er vanligvis ikke egnet som rømningsvindu.*

#### 4.3.2 Endring i punkt om avsats og stigeløsninger

##### Preaksepterte ytelser punkt 1:

*I byggverk i risikoklasse 1, 2 og 4 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planert terreng, eller til og med 7,5 m over planert terreng dersom det er atkomst til fastmontert stige med ryggbøyler. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Fra underkant av vindu (eller avsats) inntil 10 m over planert terreng kan fastmontert stige med ryggbøyler og tilleggssikring med line eller annen tilsvarende løsning benyttes. Stige eller trapp må ha avstand minimum 2,0 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme. Stige må kunne løses ut fra vinduet dersom den kan slås sammen.*



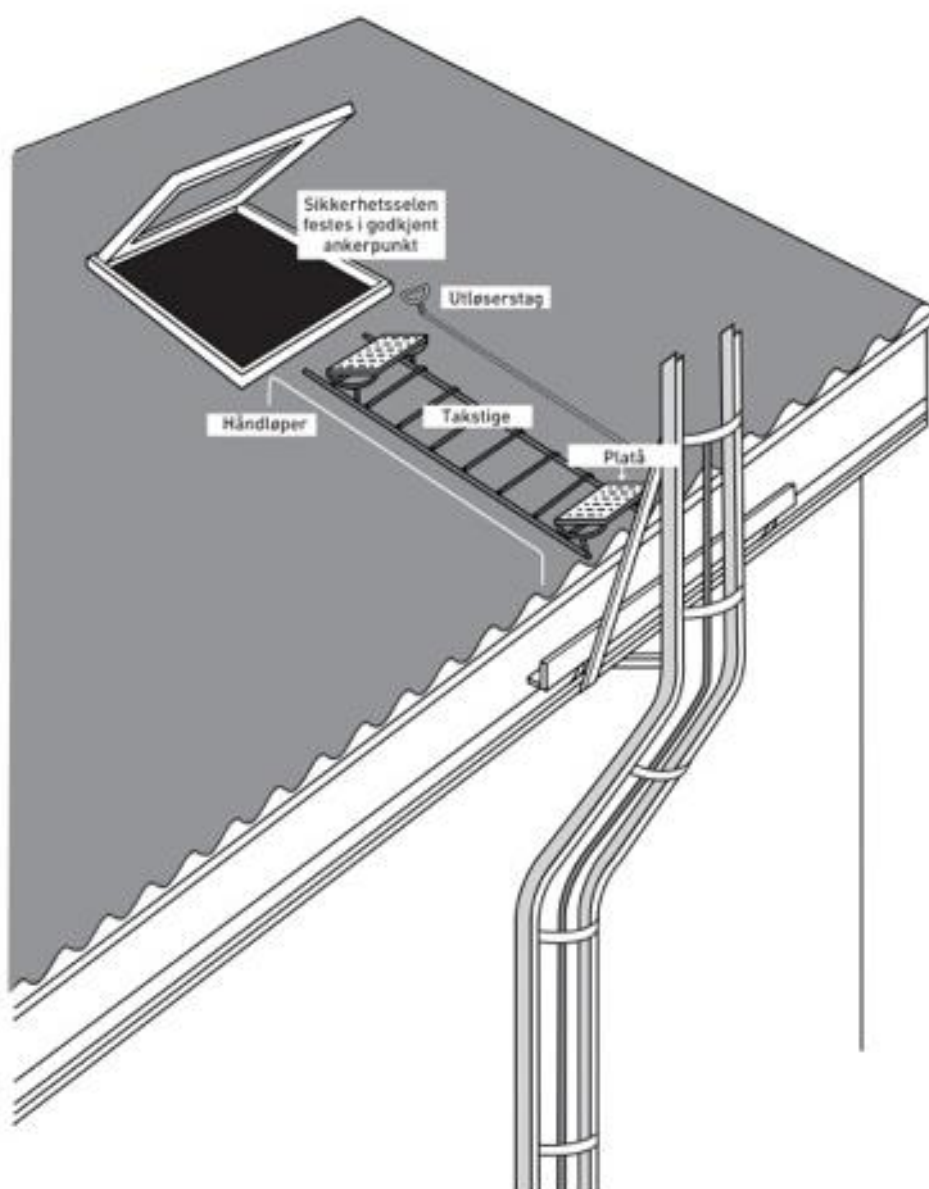
*Figur 5 - eksempel på gesimsstige med ryggvern*

---

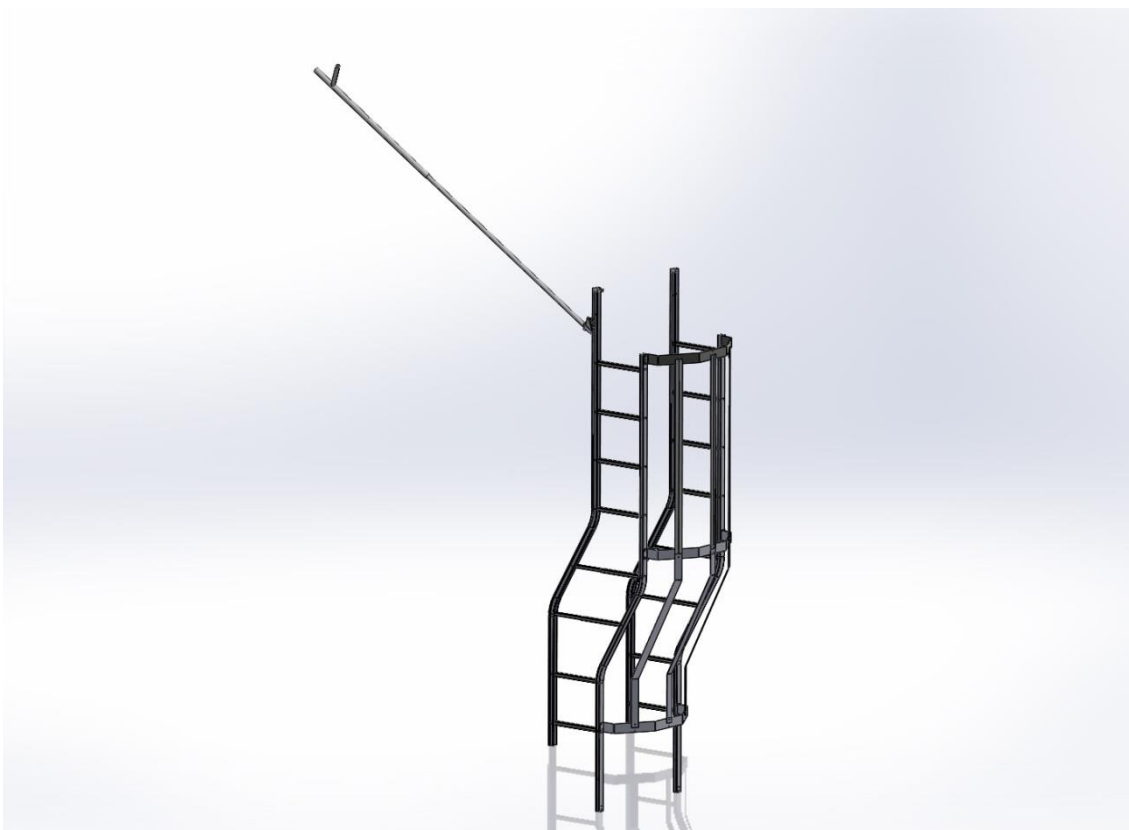
12 (15)

NOTAT  
25.03.2015

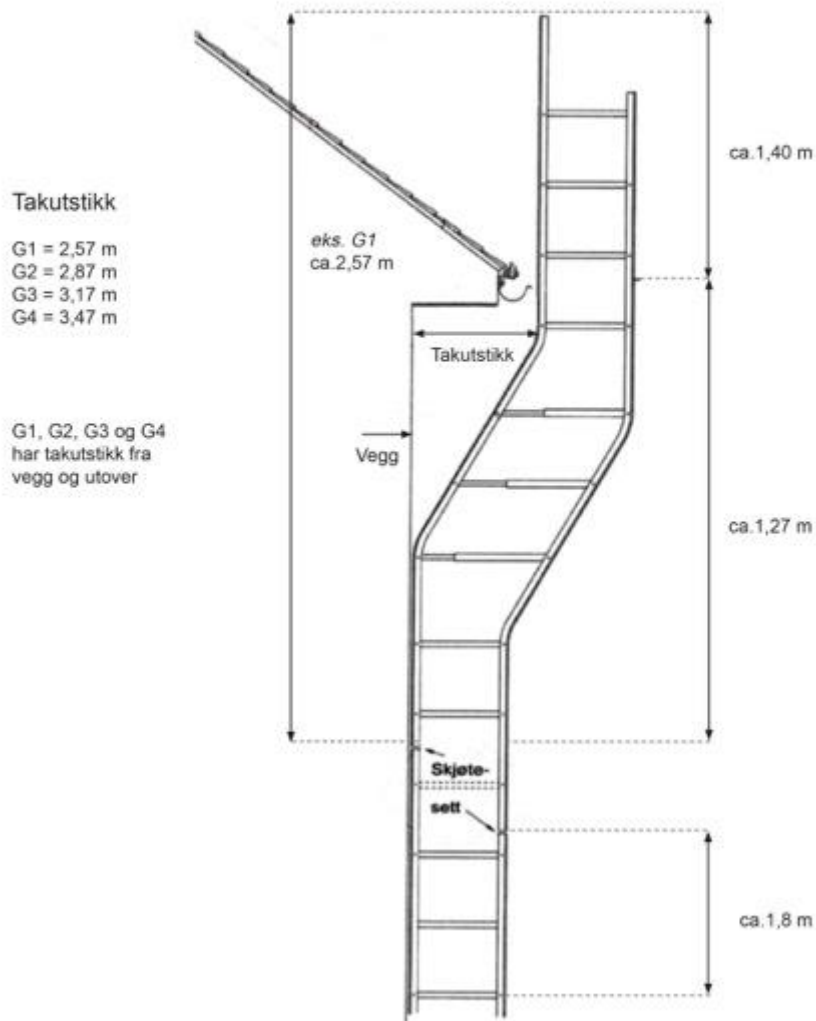
# Rømningsvei fra takvindu og ned til bakken



Figur 6 - eksempel på gesimsstige med ryggvern



*Figur 7 - eksempel på gesimsstige med ryggvern med utløserstag*



Figur 8 - eksemel på montert stige ved takutstikk