

102011110 - Fortrolig

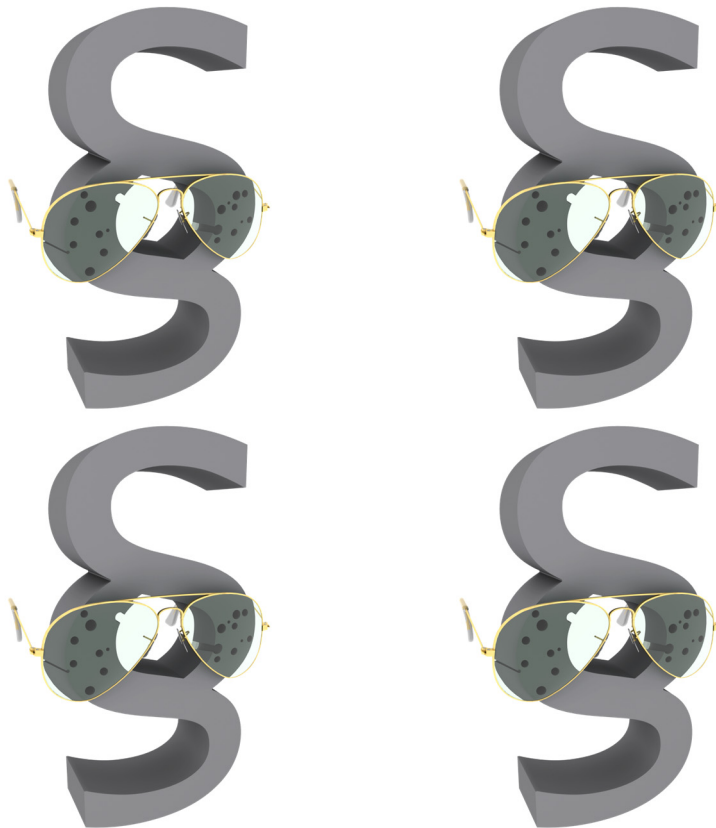
# Rapport

## TEK10 – Videreføring etter pilotprosjekt

Undertittel

**Anders Kirkhus**

Evt flere forfattere



Postadresse:

# Rapport

Foretaksregister:

## TEK10 – Videreføring etter pilotprosjekt

Undertittel

EMNEORD:

Byggeregler

Teknisk forskrift

Preaksepterte ytelser

VERSJON

1

DATO

2016-03-18

FORFATTER(E)

Anders Kirkhus

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for byggkvalitet

OPPDRAGSGIVERS REF.

13/11404 - vis

PROSJEKTNR

102011110

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

20+ vedlegg

SAMMENDRAG

### Bidrag til forbedring av TEK og veiledningen til TEK

I prosjektet *TEK10 – Videreføring etter pilotprosjekt* har SINTEF Byggforsk vurdert og kommentert kapittel 7 til og med 15 – de byggtekniske kapitlene – i TEK10, samt veiledningen til disse.

I tillegg er det gjort et arbeid med å foreslå konkrete forbedringer av bestemmelsene og formuleringene i kapittel 13 og 15, samt av trappebestemmelsene.

UTARBEIDET AV

Anders Kirkhus

KONTROLLERT AV

Nan Karlsson

GODKJENT AV

Veslemøy Nestvold

RAPPORTNR

102011110

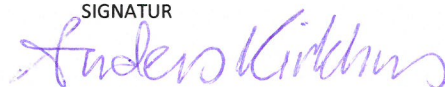
ISBN

ISBN-nummer

GRADERING

Fortrolig

SIGNATUR



SIGNATUR



SIGNATUR



GRADERING DENNE SIDE

Fortrolig

# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1	2016-03-02	Sluttrapport

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Om oppdraget .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Klassifisering av TEK og veiledningen .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Forslag til forbedringer .....</b>	<b>4</b>
3.1	Bestemmelser om trapper i kap. 8 og 12.....	4
3.2	Krav til ventilasjon og termisk inneklima .....	11
3.3	Krav til radonsikring .....	11
3.4	Krav til sikring mot lyd og vibrasjoner.....	13
3.5	Krav til lys og utsyn .....	14
3.6	Krav til sikring mot fukt.....	15
3.7	Krav til våtrom og rom med vanninstallasjoner.....	16
3.8	Krav til rengjøring før bygning tas i bruk.....	17
3.9	Krav til varmeinstallasjoner .....	17
3.10	Krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner.....	18
3.11	Krav til utvendige vann- og avløpsinstallasjoner .....	18

## BILAG/VEDLEGG

---

Excel-fil med klassifisering og vurdering av TEK

Word-fil med klassifisering og vurdering av veiledningen til TEK

Word-fil med overordnede kommentarer til de enkelte kapitlene i TEK

---

## 1 Om oppdraget

SINTEF Byggforsk gjennomførte i 2014-2015 et pilotprosjekt for DiBK for utarbeiding av en metode for strukturell og faglig vurdering av TEK og veiledningen til TEK.

Som en oppfølging av pilotprosjektet utlyste DiBK oppdraget med å gjennomføre klassifisering og vurdering av de byggtekniske kapitlene i TEK og veiledningen til TEK. Dette oppdraget fikk SINTEF Byggforsk. Dette er sluttrapporten for oppdraget.

## 2 Klassifisering av TEK og veiledningen

Kapittel 7 til og med 15 i TEK og veiledningen til TEK er klassifisert etter mal fra pilotprosjektet. Klassifiseringen, med merknader fremgår av vedlagte Excel- og Word-filer. I tillegg er hovedmerknader til hvert kapittel samlet i en egen Word-fil som også er vedlagt.

Klassifiseringen har blitt presentert for DiBK i egne møter etter hvert som den forelå.

## 3 Forslag til forbedringer

Noen krav er klassifisert som M, F0 eller F1, og dermed er dette krav som bør ses nøyere på. Det er avtalt at vi innenfor Videreføringsprosjektet skal forsøke å komme med forslag til forbedringer for krav til trapper og krav i kapittel 13 og kapittel 15, bortsett fra kravene til heis og løfteinstallasjon.

### 3.1 Bestemmelser om trapper i kap. 8 og 12

Utfordringer og løsningsforslag er diskutert med senioringeniør Pål Lyngstad i DiBK. Forslaget fra SINTEF Byggforsk er levert DiBK tidligere. Forslaget og går ut på at kapittel 8 kun viser til § 12-16 for utendørs trapper. § 12-16 foreslår vi skal lyde slik:

Forskrift	Veiledning
(1) Trapper skal være gode og sikre å gå i. Bredde og høyde i trapper skal tilpasses forventet ferdsel og transport, herunder rømning.	<b>Til 1. ledd</b> Kravene i 1. ledd ivaretas av 3. til 8. ledd i denne paragrafen.
<b>(2) Grunnleggende definisjoner:</b> a) En trapp er en samling trappeløp, reposer og eventuelt mellomrepos. b) Et trappeløp er en kommunikasjonsvei mellom to plan i ulik høyde. Trappeløpet består av en sammenhengende rekke med trinn. c) Et repos er et plan i enden av et trappeløp hvor det er mulig å komme inn eller ut av trappa via dør eller annen åpning, eller ved at planet er så stort at det også rommer andre funksjoner enn trafikk i trappa. d) Et mellomrepos er et plan mellom to trappeløp hvor det ikke er mulig å komme inn eller ut av trappa, unntatt eventuell atkomst til rom, sjakt eller liknende i forbindelse med bygningens drift.	<b>Til 2. ledd</b> For øvrig legges definisjoner i NS-EN 14076:2013 til grunn for forståelsen av innholdet i de ulike begrepene.  <i>Intern merknad: NS-EN 14076 er på engelsk, fransk og tysk. Det tilbaketrunkne 2004-utgaven var oversatt.</i>

<p>e) Trappas gangsoner er den delen av trappa hvor det er rimelig å forvente at noen kommer til å sette føttene når de går i trappa.</p> <p>f) Trappas ganglinje er en teoretisk linje som indikerer et tenkt gjennomsnitt av hvor personer går i trappa. Ganglinja skal ligge i trappas gangsoner. Ganglinja benyttes som trappas konstruksjonslinje. Stigningsvinkel, inntrinn og opptrinn måles i ganglinja.</p> <p>I svingte trappeløp skal ganglinja ha en jevn bue der trappa svinger. Sentrum for buens radius skal ikke ligge inne på trinnene, men i trappeøyet eller der vangene endrer retning.</p>	<p><b>Til 2. ledd e</b></p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>I et trappeløp regnes alt areal som er mer enn 300 mm fra håndløperne, som gangsoner.</p> <p>[figur]</p>
<p><b>(3) Gangkomfort</b></p> <p>a) Stigningsvinkelen i en innendørs trapp skal maksimalt være 37 grader. Trapp til ikke måleverdige arealer internt i en bruksenhet kan være brattere.</p> <p>Stigningsvinkelen i en utendørs trapp skal maksimalt være 30 grader.</p> <p>b) Trinnene i en trapp skal være tilpasset personers skrittlengde.</p> <p>c) Størrelsen på opptrinn og inntrinn skal ikke variere mellom to reposer.</p> <p>d) Opptrinn i innendørs trapper skal maksimalt være 185 mm.</p>	<p><b>Til 3. ledd b</b></p> <p>Når opptrinn og inntrinn er uendret gjennom trappeløpet, vil også stigningsvinkelen være uendret.</p> <p><b>Preakseptert ytelse:</b></p> <p>I trappeløp med stigningsvinkel mellom 30 og 37 grader må man følge den ordinære trappeformelen: ett inntrinn + to opptrinn = 620 +/- 20 mm.</p> <p>I trappeløp med stigningsvinkel mellom 10 og 30 grader må man følge trappeformelen for slake trapper: ett inntrinn + fire opptrinn = 940 +/- 20 mm.</p> <p><b>Til 3. ledd c</b></p> <p>Kravet om like trinn gjelder mellom to reposer. Det innebærer at for eksempel kjeller- og loftstrappeløpene kan ha en annen stigningsvinkel enn trappeløpene mellom hovedetasjene, selv om alle trappeløpene tilhører den samme trappa.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>I et trappeløp skal alle opptrinn være like høye og alle inntrinn skal være like dype. Det nederste inntrinnet kan likevel være dypere enn de øvrige (blokktrinn).</p> <p>Når trappeløp er knyttet sammen med mellomreposer, skal opptrinn og inntrinn være like i de sammenknyttede trappeløpene.</p>

<p>Opptrinn i utendørs trapper skal maksimalt være 165 mm.</p>	
<p><b>(4) Plassforhold og sikkerhet</b></p> <p>a) Fri høyde i trapp, inkludert repos og eventuelle mellomrepos, skal være minst 2,10 m.</p> <p>Intertrapp i boenhet kan ha fri høyde på minst 2,00 m.</p> <p>b) Bredde i rette trappeløp: Trapp i hovedatkomster og rømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming skal ha bredde på minst 1,2 m. Breddekravet gjelder også for trapp til og i uteareal for allmennheten og for arbeids- og publikumsbygninger, samt for utendørs trapp som er del av rømningsveiene.</p> <p><i>Intern merknad: Trapp i rømningsvei i risikoklasse 3, 5 og 6 skal ifølge § 11-14 være minst 1,2 m bred, bortsett fra boliger i risikoklasse 6. Jeg kan ikke se at UU-byggverk kan ha (sekundære) rømningsveier som ikke fanges opp av dette kravet? "Hovedrømningsvei" mener vi ikke er dekkende nok i denne sammenhengen, men at det her må stå "rømningsvei". NB: Gjelder også siste ord i avsnittet.</i></p> <p>Trapp som gir atkomst til boenhet – utendørs og innendørs – skal ha bredde på minst 1,1 m. Breddekravet gjelder også for bitrapp i byggverk med krav om universell utforming når bitrappa ikke inngår i en hovedrømningsvei.</p> <p>Trapp internt i boenhet skal ha bredde på minst 0,8 m. Øvrige trapper skal ha bredde på minst 0,9 m.</p> <p>c) Bredde i svingte trappeløp: Svingte trappeløp skal ha en bredde som gir tilsvarende funksjonalitet som rette trappeløp.</p> <p>Svingte trappeløp skal være minst 0,1 m bredere enn tilsvarende rette trappeløp. Intertrapp i bolig med svingt løp skal ha bredde på minst 1,0 m.</p> <p>d) Inntrinn i innendørs trapper skal være minst 0,25 m målt i ganglinja.</p> <p>Inntrinn i utendørs trapper skal være minst 0,29 m målt i ganglinja.</p> <p>Trapper i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming, samt trapper som er atkomst til boenhet kan ha svingte trappeløp, men i gangsonen skal ingen del av noe inntrinn være mindre</p>	<p><b>Til 4. ledd a</b></p> <p>Fri høyde måles vertikalt oppover fra trinnenenes forkant. Hindringer over trappa må ikke stikke ned mellom toppunktene for målet fra hver trinnsforkant.</p> <p><b>Til 4. ledd b</b></p> <p><b>Preaksepterte ytelser</b></p> <p>Trinnbredden benyttes ved angivelse av bredde i et trappeløp. Trinnbredden er den minste forekommende bredden på et gangtrinn i trappeløpet. Trinnbredden begrenses av:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trinnets utstrekning</li> <li>- vegg</li> <li>- innside av oppstikkende vange</li> </ul> <p><b>figur</b></p> <p>Innsiden av håndløper kan ligge inntil 0,10 m innenfor trappebredden uten at håndløperen reduserer trappeløpets bredde. Dersom håndløper ligger lengre inn i trappa enn 0,10 m, reduseres trappeløpets bredde tilsvarende.</p> <p><b>Til 4. ledd c</b></p> <p>Svingte trappeløp må i noen tilfeller være bredere enn forskriftens ytelser for å oppfylle funksjonskravene i forskriften. Det avhenger av forventet ferdsel og transport, hvor skarpt trappeløpet svinger, fri høyde i trappa og om fri bredde er større over rekkverket enn mellom rekkverk og eventuelle vegger.</p> <p><b>Til 4. ledd d</b></p> <p>En uforholdsmessig stor andel trappeulykker skjer i svingte trappeløp, særlig når man går nedover i innersving.</p> <p>Utforming av svingte trapper vil ofte være et kompromiss mellom:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sikkerhet til de som går i innersvingen</li> <li>- Gangkomforten til de som går i yttersvingen</li> </ul>

<p>enn 0,20 m.</p> <p>I gangsonen i øvrige trapper med svingt trappeløp skal ingen del av noe inntrinn være mindre enn 0,15 m.</p> <p>e) Repos og mellomrepos skal minst ha bredde og funksjonalitet tilsvarende trappeløpene de er knyttet til.</p> <p>Repos skal ha minst samme dybde som bredden i tilknyttede trappeløp.</p> <p>Mellomrepos uten eller med ubetydelig retningsendring skal ha lengde tilpasset personers skrittlengde.</p> <p>Mellomrepos med retningsendring skal ha dybde tilsvarende breddekravet for aktuell type svingt trappeløp.</p> <p>Avstand mellom dør og start eller slutt på trappeløp skal være minst 0,5 m. Internt i boenhet kan avstanden være minst 0,3 m.</p> <p>f) Trappeløp skal ikke ha større høydeforskjell enn 3,3 m. Ved større etasjehøyde (høydeforskjell mellom reposer) skal trappeløp deles opp med mellomrepos.</p> <p>Dersom mellomreposit er uten retningsendring eller har retningsendring på mindre enn 90 grader, skal det ha tilstrekkelig størrelse til å stanse fall.</p> <p>g) Inntrinn skal ha sklisker overflate.</p>	<p>- Trappas plassbehov</p> <p>Krav om minimumsmål på inntrinn i gangsonen skal ivareta sikkerheten til de som går i innersvingen. At man kan plassere ganglinja på valgfritt sted i gangsonen (2. ledd bokstav f) innebærer at det er overlatt til prosjekterende å gjøre kompromiss mellom trappas plassbehov og gangkomforten til de som går i yttersvingen.</p> <p>Høyretrapper (trappeløp som svinger mot høyre når man går oppover) gjør at man ved "høyrekjøring" benytter yttersvingen når man går nedover trappa. Trappeneser kan medføre snublefare, men i svingte trappeløp vil trappeneser eller åpne stusstrinn gjøre det mulig å sette en større del av foten på trinnet når man går oppover i innersvingen.</p> <p>I brannkonseptet må prosjekterende angi hvilke av byggverkets rømningsveier som er hovedrømningsveier, jf. § 11-???</p> <p><b>Til 4. ledd e</b></p> <p>Det forutsettes at båretransport i hovedsak kan foregå i heis. I trapper hvor det ikke finnes heis som alternativ kommunikasjonsvei, vil funksjonskravet til svingte trappeløp, og dermed også reposer og eventuelle mellomrepos, medføre krav om tilstrekkelig plass til transport av syke personer. Internt i boenhet forutsettes det at syke personer kan transporteres uten bruk av liggebåre.</p> <p>Avstandskravet gjelder ved dører – både slagdører og skyvedører. Andre åpninger mellom repos og øvrige arealer kan gå helt inntil start eller slutt på trappeløpet. Kravet om at håndløper i byggverk med universell utforming skal fortsette forbi endene av trappeløp, kan likevel begrense mulighetene for åpning helt inntil trappeløpet.</p> <p>Et mellomrepos må være utformet slik at man tar to eller flere skritt på det. Et mellomrepos uten retningsendring som har lengde på ca. 1,4 m, kan være velegnet for to skritt uten at man mister rytmen i trappa. For tre skritt kan ca. 2,0 m være velegnet lengde.</p> <p><b>Til 4. ledd f</b></p> <p>Kravet om maks høyde på trappeløp gjelder også utendørs trapper.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Mellomrepos som skal stanse fall, må ha lengde som er beregnet for minst tre skritt med vanlig gangrytme.</p>
--	--



<p>h) Trinn skal være horisontale. Trinn som er eksponert for nedbør, kan likevel ha et svakt fall slik at vann renner av.</p>	<p><b>Til 4. ledd g</b></p> <p>Kravet innebærer ikke at utendørs trapper må utstyres med anlegg for snøsmelting.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Inntrinnene skal ikke være så glatte i tørr eller våt tilstand at det er fare for fall ved forutsatt bruk.</p>
<p><b>(5) Håndløper</b></p> <p>a) Trapp skal ha solid håndløper på begge sider. Håndløper skal være kontinuerlig i trappeløp og mellomrepos, samt der to trappeløp møtes på et repos.</p> <p>b) Trapp i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming og trapp som er atkomst til boenhet, skal ha håndløper i to høyder på begge sider med overkant på henholdsvis 0,9 og 0,7 m over inntrinnets forkant og gulv på repos og mellomrepos.</p> <p>c) I trapp i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming skal håndløper fortsette minst 0,3 m forbi øverste og nederste trinn.</p> <p>Slike håndløpere skal ha avslutning som gir lav risiko for at klær og bagasje hefter seg fast.</p> <p>d) I trapp i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming og i trapp som er atkomst til boenhet, skal håndløper være utformet slik at den muliggjør godt grep.</p>	<p><b>Til 5. ledd a</b></p> <p>I spindeltrapp hvor spindelen (søylen i midten av trappa) kan brukes til å holde seg i, kan denne fungere som håndløper.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Håndløper skal være solid og stabilt innfestet slik at den kan benyttes når man skal avverge et potensielt fall. Overkant av håndløper skal være i høyde på 0,9 m over inntrinnets forkant og gulv på repos og mellomrepos.</p> <p><b>Til 5. ledd c</b></p> <p>Det kan oppstå farlige situasjoner dersom man ved et uhell trer jakkeermet inn på enden av håndløperen. Videre er det ikke heldig om klær, veskestropper eller andre ting hefter seg fast i håndløperen når man passerer den. Slike uhell kan forhindres ved for eksempel å bøye enden på håndløperen nedover eller ut til siden, eller ved at de to håndløperne i ulik høyde sammenføyes.</p> <p><b>Til 5. ledd d</b></p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Rund håndløper må ha diameter på 40 til 45 mm. Oval eller flat håndløper må ha omkrets på 100 til 150 mm. Håndløper må ha fri avstand til vegg og annen hindring på minst 45 mm.</p>
<p><b>(6) Rekkverk</b></p> <p>a) Trapp skal ha sikker avgrensning. Trappeløp, repos og mellomrepos skal ha vegg eller rekkverk på begge sider der fallhøyden ned til underliggende plan eller terreng er 0,5 m eller mer.</p> <p>b) Rekkverk skal ha høyde og utforming som sikrer mot</p>	<p><b>Til 6. ledd a</b></p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Rekkverk skal tåle aktuelle belastninger, både i vertikal- og horisontalplanet, uten uforholdsmessige deformasjoner.</p>

<p>fall.</p> <p>Høyde på rekkverk skal være minst 0,9 m over trinnforkant. Høydekravet gjelder også rekkverk på mellomrepos og retur-rekkverk på repos.</p> <p>Åpninger i rekkverk skal inntil en høyde på 0,75 m over trinnforkant og reposgulv være maks 0,10 m.</p> <p>Horisontal avstand mellom bygningsdel og utenpåliggende rekkverk skal være maks 0,05 m.</p> <p>c) Rekkverk skal utformes slik at klatring forhindres.</p>	<p><b>Til 6. ledd b</b></p> <p>Høydekravet til rekkverk på repos gjelder bare for sammenbinding av to nærliggende trappeløp og retur-rekkverk i umiddelbar tilknytning til trappeløp. Andre rekkverk på repos skal oppfylle høydekrav i § 12-17. Kravet til åpning på maks 0,10 m innebærer at det ikke skal være mulig å få en kule med diameter på 0,11 m ut gjennom åpninger i rekkverket eller mellom rekkverk og trinn.</p> <p><b>figur</b></p> <p>Kravet om maks horisontal avstand på 0,05 m mellom bygningsdel og rekkverk skal forhindre at man setter foten ned i spalten.</p> <p><b>Til 6. ledd c</b></p> <p>Der det ikke kreves rekkverk, er understøttelse av håndløper ikke omfattet av kravet til at klatring skal forhindres, selv om understøttelsen framtrer som et rekkverk.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Horisontale eller skrå spalter i rekkverk må være maks 20 mm, slik at man ikke kan få foffeste i rekkverket. Maskevidden i flettverk og liknende må ikke overstige 40 mm x 40 mm. Rekkverk kan alternativt utformes slik at det blir umulig å klatre over, for eksempel med kraftig overheng.</p>
<p><i>Alternativt 6. ledd dersom innholdet over tas inn i § 12-17:</i></p> <p>(6) Trapper skal ha sikker avgrensning med vegger eller rekkverk som beskrevet i § 12-17.</p>	
<p><b>(7) Synlighet og veifinning</b></p> <p>a) Trapperom skal ha god belysning slik at trappetrinn er synlige.</p> <p>b) I trapp i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming, i trapp som gir atkomst til uteareal med krav om universell utforming og i trapp som gir atkomst til boenhet, skal forkanten av inntrinn markeres slik at det oppnås luminanskontrast 0,4 i forhold til trinn. Markering skal være i hele trinnets bredde og gå maks 40 mm inn på trinnet.</p> <p>c) I trapp i hovedatkomster og hovedrømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming og i trapp som gir atkomst til uteareal med krav om universell utforming, skal starten og slutten på trappeløp markeres på repos og mellomrepos.</p> <p>Foran øverste trappetrinn skal det være et visuelt og taktilt</p>	<p><b>Til 7. ledd a</b></p> <p>Belysningen må være slik at man unngår blending som kan bidra til fare.</p> <p><b>Til 7. ledd b</b></p> <p>Markeringens maksimale bredde er angitt for å sikre at man fra toppen av trappa ikke bare ser markeringer – da er hensikten med markering borte. Det er ikke gitt noen minste bredde på markeringen, men markeringen må være så bred at den er godt synlig på flere trinns avstand.</p> <p><b>Til 7. ledd c</b></p> <p>Markering av farefelt er standardisert. Oppmerksomhetsfelt markeres med tverrgående ribber.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Farefeltet må være så langt at man ikke skritter over det,</p>

<p>farefelt. Farefeltet skal plasseres med avstand tilsvarende ett inntrinn før trappeløpets øverste trinn.</p> <p>Foran og inntil trappeløpets nederste trinn skal det være et oppmerksomhetsfelt.</p> <p>Farefelt og oppmerksomhetsfelt skal være i hele trappeløpets bredde. Feltene skal være taktilt og visuelt merket. Farefelt skal ha luminanskontrast 0,8 i forhold til bakgrunn. Oppmerksomhetsfelt skal ha luminanskontrast 0,4 i forhold til bakgrunn.</p> <p>d) I trapp i hovedatkomster og rømningsveier til og i byggverk med krav om universell utforming skal håndløper ha luminanskontrast 0,4 i forhold til bakgrunn.</p> <p>e) I byggverk med krav om universell utforming skal håndløper ha en taktil etasjeangivelse ved hvert repos.</p>	<p>det vil si minst 0,6 m.</p> <p><b>Til 7. ledd e</b></p> <p>Taktile tall på undersiden av håndløperen kan benyttes som etasjemarkering. Det samme gjelder kuler eller knotter i et antall som tilsvarer etasjenummeret.</p> <p><b>Preakseptert ytelse</b></p> <p>Det må benyttes lik markeringsmåte i alle etasjer.</p>
<p><b>(8) Unntaksbestemmelser</b></p> <p>a) Trapper i amfi, tribuner og liknende hvor det er atkomst til for eksempel seterader direkte fra trappa, er unntatt fra krav om håndløper på de sidene hvor den er til hinder for atkomsten. Hovedatkomster i slike anlegg må likevel ha håndløper eller annen anordning man kan støtte seg til på én side.</p> <p>b) Trapp, leder eller stige som kun benyttes i forbindelse med drift av byggverket, skal være utformet funksjonelt med hensyn til forventet bruk og slik at personsikkerheten ivaretas, men er forøvrig unntatt fra bestemmelsene i denne paragrafen. Unntaket gjelder ikke dersom trappa, leideren eller stigen er del av rømningsvei.</p> <p>c) Trapp i privat uteareal og trapp i naturen som ikke er hovedatkomst til byggverk og hvor det ikke forutsettes universell utforming, skal være utformet funksjonelt med hensyn til forventet bruk, men er forøvrig unntatt fra bestemmelsene i denne paragrafen.</p> <p>d) Trapp, leder eller stige til areal som ikke er måleverdig, skal være utformet funksjonelt med hensyn til forventet bruk, men er forøvrig unntatt fra bestemmelsene i denne paragrafen.</p>	<p><b>Til 8. ledd a</b></p> <p>Hovedatkomster i ytterkant av anlegget kan ha håndløper på utsiden. Hovedatkomst med rader på begge sider kan ha håndløper i midten, men må da med korte mellomrom ha åpninger slik at man ikke blir "fanget" på den ene siden av håndløperen.</p> <p>Ryggstø eller liknende i seteradene kan utformes slik at man kan støtte seg til dem. De kan da erstatte håndløper.</p>

*Vedrørende pkt. 6 Åpninger i rekkverk og høyde på regulert del av rekkverket:*

Vår historikk: 0,75 m står i våre tidligere trappeanvisninger fra 1996 og 1989, men er ikke omtalt i 1981. I rekkverksanvisningene står det i 2004 og i 1993. I balkongrekkverk fra 1979 står det 0,80 m, mens i rekkverk for betongtrapper fra 1979 er det ikke omtalt. Jeg finner ikke andre kilder for anbefalingen enn byggeforskriftene.

Opphavet til 0,75 m er nok erfaringsbasert gjetting.

Når det gjelder åpninger generelt, er det tre typer hendelser som har vært forsøkt ivaretatt:

Hindre at barn i krabbealderen aker seg baklengs ut gjennom en åpning og blir hengende fast etter hodet. Det var bakgrunnen for krav om lukkede stusstrinn/maks åpning i stusstrinn. I dag er det kanskje en problemstilling på balkonger, men i boligtrapper må vel problemet sies å være eliminert med trappegrindene som "enhver" monterer.

Litt større barn stikker kroppsdeler inn i alle mulige åpninger og blir sittende fast eller faller igjennom. Det er ikke vandrehistorier, og jeg vil tro at legevakt eller brannvesen har formening eller statistikk på hvor vanlig det er og hvilke konsekvenser det får. (Til sammenlikning: årlige øyeskader på så lite som en tusenedels promille av befolkningen er godtatt som grunn til forbud mot pinneraketter.) Dette skal ivaretas av kravet til maks 0,10 åpning i rekkverk.

Klatring over rekkverket med påfølgende fall. Voksne kan slenge et bein over rekkverket, uavhengig av åpningene. Det kan ikke barn. Men alle barn har vel prøvd å "gå" i trappa ved å trø på underliggeren i rekkverket? Klatrebegrensning mener vi fortsatt er relevant, men vi må gjøre noen undersøkelser og tester for å kunne svare på om dagens kravspesifikasjon er optimal.

### 3.2 Krav til ventilasjon og termisk inneklima

Sverre Holøs og Mads Mysen hos oss har levert et separat arbeid til DiBK om forbedring av disse paragrafene. Vi anser at deres rapport gir tilstrekkelig svar her.

### 3.3 Krav til radonsikring

Dagens formuleringer volder en del hodebry:

- Unntaket i tredje ledd viser enten til en krypkjeller-løsning som er sterkt å fraråde ut fra andre begrunnelser, eller til en "parkeringskjeller-situasjon" hvor man egentlig må vente med å finne ut om man slipper radonmembran til etter at bygningen er tatt i bruk – og det er i seineste laget.
- Når det står både 200 og 100 Bq/m<sup>3</sup> i forskriftsteksten, skaper det forvirring: Er første ledd oppfylt med maks 200 Bq/m<sup>3</sup>, selv om det ikke er mulighet for tiltak dersom 100 Bq/m<sup>3</sup> overskrides (unntak etter tredje ledd)?
- Hva kreves egentlig i første ledd? Menes det inneluft i rom for varig opphold eller inneluft også i tilleggsdel som parkeringskjeller? Hvis første ledd gjelder inneluft i alle rom (slik ordlyden faktisk er) kan ikke parkeringskjeller eller annet "godt ventilert grunnplan som ikke har rom for varig opphold" fungere som buffer mot resten av bygningen, så lenge det er en teoretisk mulighet for at konsentrasjonen i dette grunnplanet kan komme til å overstige 200 Bq/m<sup>3</sup> på årsbasis. Skal man kunne akseptere grunnplan som buffer, må første ledd omformuleres til "inneluft i rom for varig opphold".

Vi foreslår følgende forskriftsformulering:

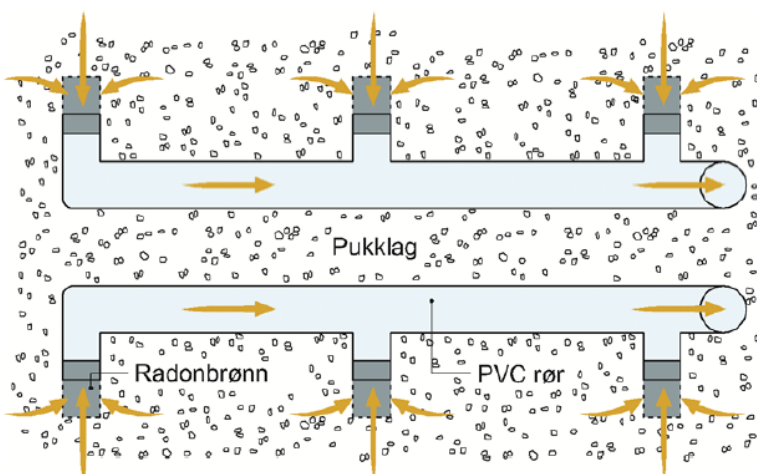
- (1) Bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft i rom for varig opphold skal ikke overstige en årsmiddelverdi på  $200 \text{ Bq/m}^3$ .
- (2) Bygning med rom for varig opphold på grunnplanet skal ha radonsperre mot grunnen.
- (3) Bygning beregnet for varig opphold skal tilrettelegges for tiltak som ved aktivering kan senke radonkonsentrasjonen i inneluften.
- (4) Tilkjørt masse som skal benyttes under eller rundt bygningskonstruksjoner skal ha dokumentert lav radonavgivelse.
- (5) Radonkonsentrasjonen i ferdig bygning skal måles under normal bruk, etter måleprosedyrer fra Statens strålevern.

Veiledningen til første ledd kan godt stå som den står, men dersom den skal kortes ned, mener vi det er viktig å beholde de to siste setningene: "Eksempler på egnede bygningstekniske tiltak ..." og "Kravet om at radonkonsentrasjonen ..." Den siste setningen bør få følgende tillegg: "... årsgjennomsnittet når bygningen er i normal bruk, målt i ...". Setningen "For veggflater mot grunnen ..." i veiledningen til andre ledd bokstav a, må flyttes til veiledningen til første ledd, og overleve ved forkorting av veiledningen.

Veiledningen til andre ledd (tidligere andre ledd bokstav a) foreslår vi kun å bestå av følgende tekst: "Forutsetningen for ikke å benytte radonsperre når bygningen ikke har rom for varig opphold på grunnplanet, er at slike grunnplan er tilstrekkelig ventilert til at kravet i første ledd overholdes. Det ventilerte grunnplanet må være avgrenset mot øvrige plan med betong eller annet skille med tilsvarende lufttetthet, inkludert tetthet ved gjennomføringer, sjakter, trapperom og dører. Eksempler på grunnplan uten rom for varig opphold er parkeringskjeller og kjeller med lager eller boder."

Veiledningen til tredje ledd (tidligere andre ledd bokstav b) foreslår vi kun å bestå av følgende tekst: "I praksis kan det i noen tilfeller være vanskelig å oppfylle første ledd kun ved hjelp av radonsperre. I slike tilfeller må tiltak etter tredje ledd aktiveres. I tillegg skal bygningens eier ha mulighet til å kunne senke radonkonsentrasjonen til lavere enn Strålevernets anbefalte tiltaksgrænse på  $100 \text{ Bq/m}^3$ .

Et eksempel på slik tilrettelegging er radonbrønn/-er som kan aktiveres med vifte for å redusere trykket og/eller ventilere pukklaget under bygningen.



§ 13-5 Figur 1: Eksempel på radonbrønner montert under stor bygning. Brønnene er koplet sammen med tette rør som føres til friluft eller til avblendet oppstikk."

Veiledning til fjerde ledd:

"Grenseverdier bør være i samsvar med publikasjon fra Statens strålevern og NGU: *Radon fra pukk – grenseverdier og prøvetaking.*"

Henvisningspunktet suppleres med Radon fra pukk – grenseverdier og prøvetaking. NGU og Statens strålevern, 2015.

Beskrivelse av ulike membrantyper, dokumentasjon av egenskaper osv. er dekket av DOK-forskriften og TEK kap. 3, og behøver ikke omtales her.

### 3.4 Krav til sikring mot lyd og vibrasjoner

Innenfor dette prosjektet har vi på et tidligere tidspunkt levert et forslag til å samle alle kravene i §§ 13-6 til 13-11 i én paragraf. Forslaget lyder slik:

#### § 13-6 Lyd og vibrasjoner

- (1) Byggverk, brukerområde som er del av byggverk og uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek <sup>1)</sup>, skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at personer sikres tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold ut fra forutsatt bruk. Det skal sikres mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn, konsentrasjon, kommunikasjon, god taleforståelse, oppfattelse av faresignaler og mulighet for orientering.
- (2) Skille mellom brukerområder skal prosjekteres og utføres slik at luftlyd, trinnlyd, strukturlyd og vibrasjoner fra et brukerområde dempes slik at andre brukerområder sikres tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold.
- (3) Rom skal prosjekteres og utføres slik at det sikres tilfredsstillende romakustiske forhold og god taleforståelse <sup>2)</sup>. I byggverk for publikum og i rom i arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket.
- (4) Bygningstekniske installasjoner og nødvendig brukerstyr ut fra forutsatt bruk <sup>3)</sup> skal plasseres og prosjekteres slik at det sikres tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold i byggverk og brukerområde, i rom for varig opphold i annen bygning og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek.
- (5) Luftlyd, strukturlyd og vibrasjoner fra utendørs kilder er omfattet av første ledd.

#### Generell kommentar

I dag henviser veiledningen til alle paragrafene til NS 8175 for grenseverdier/preakseptert ytelse. Vi vil presisere at NS 8175 ikke er dekkende for alle situasjoner, og at forskrift og veiledning må "tette hullene". Tydeligere presisering om at lydforholdene gjelder forutsatt bruk vil etter vårt syn være dekkende. Veiledningen bør som i dag omfatte presiseringer og eksempler på tvilstilfeller i en del situasjoner.

#### Noter

1. Tidligere var det "Byggverk [...] med tilhørende uteoppholdsareal [...]". Vil det være fornuftig at kravet også omfatter uteoppholdsarealer avsatt til rekreasjon og lek som ikke er del av et byggverk? Jeg tenker det. Når det bygges stadig tettere i byer vil færre boliger (blokker o.l.) ha egne uteoppholdsarealer avsatt til rekreasjon og lek. De henvises da til uteoppholdsarealer som ikke tilhører noe spesielt byggverk. Eksempler på uteoppholdsarealer som ikke tilhører et byggverk er parker, lunder, ballbinger, skateparker o.l.
2. God taleforståelse er tidligere nevnt bare for bygninger for publikum og i arbeidsbygninger. God taleforståelse kommer ofte av seg selv i boenheter fordi antallet brukere er lite, brukerne kjenner hverandre og normal møblering gir akseptabel etterklangstid rundt 0,5 s. Dette vil sannsynligvis ikke være oppfylt en del enheter med såkalt "høy grad av design" eller "minimalistisk preg". Derfor ser vi

ingen grunn til ikke å nevne det som kriterium for alle rom når det stort sett kommer "gratis" der det var fritak før.

3. Å inkludere "nødvendig brukerutstyr ut fra forutsatt bruk" er en stor endring. Dagens veiledning beskriver "varmeinstallasjon, kuldeinstallasjon, ventilasjonsanlegg, vann- og avløpsinstallasjoner, løfteinnretning (f.eks. heis, rulletrapp), sentralstøvsuger og nødstrømsaggregat" som eksempler på tekniske installasjoner. Fra TEK10 ble også avtrekksvifter for kjøkken, bad og toalett omfattet av kravet ved eksemplifisering i veiledningen, selv om disse ikke fulgte forrige veiledning ("TEK07") og var "nødvendige for bygningens drift". Jf. NIBR-undersøkelsen fra 2012 er tekniske installasjoner "synderen" i en del situasjoner der syns- og hørselhemmede opplever problemer. Det går ikke klart frem av rapporten hvorvidt de spurte har forstått forskjellen på en *bygningsteknisk* installasjon og *brukerutstyr*. Vår gjetning er at de fleste brukere anser, for eksempel, en kjøledisk som en teknisk installasjon. Kjøledisker, videokanoner etc. er nødvendig brukerutstyr for kantiner og videomøterom (altså ut fra forutsatt bruk), men er i dag ikke omfattet av kravet i forskriften. En presisering som dette ble også anbefalt i rapport fra SINTEF/Multiconsult fra 2013 om økonomiske konsekvenser av universell utforming for lydområdet.

### 3.5 Krav til lys og utsyn

Synssansen regnes som vår viktigste sans. Dagslys regulerer mange av kroppens funksjoner og har påvirkning på humør og sinnsstemning. Siden vi tilbringer mye tid innendørs, er det vesentlig å sikre tilfredsstillende ly- og dagslysforhold for å opprettholde menneskers funksjonsdyktighet og velvære. Vi mener dagens §§ 13-12 og 13-13 med veiledning bør være tydeligere på hva som kreves.

§ 13-12 første ledd, første halvdel av setningen krever "tilfredsstillende tilgang på lys". Veiledningen burde presisere at med lys menes dagslys og/eller kunstig belysning. I boliger må beboerne antas å ha såpass kontroll over belysningsmulighetene at det ikke er hensiktsmessig å stille krav til minste lux-nivåer. Vi kjenner til at en britisk standard stiller krav om minst 300 lux på kjøkken siden det er en arbeidsplass, men vi mener det er unødvendig i Norge. En eventuell underdekning av strømuttak og lampepunkter i nye boliger vil sannsynligvis bli dekket opp av bustadoppføringslova eller avhendingslova. Veiledningen kunne derimot angi som preakseptert ytelse for arbeidsbygninger og byggverk for publikum at krav i NS-EN 12464-1:2011 skal følges. Standarden har krav til både belysningsnivåer og visuell komfort (blending, solskjerming, fargegjengivelse osv.).

§ 13-12 første ledd andre halvdel av setningen sier "uten sjenerende varmebelastning". Dette er neppe et problem lenger, men eventuelle problemer fanges opp av § 13-4. Vi mener "uten sjenerende varmebelastning" kan strykes.

§ 13-12 andre ledd er inngående drøftet i en egen rapport "Krav til dagslys i TEK10", forfattet av Anders-Johan Almås, Michael Gruner m.fl. Vi anser det som unødvendig å gå "dublere" denne her.

§ 13-13 krever "tilfredsstillende utsyn" fra rom med varig opphold. Kravet innebærer en viktig bokkvalitet, men man har hatt problemer med å gi kravet et kvantifiserbart innhold.

Dagens veiledning har to typer ytelse: Vindusplassering, slik at man fra sittende og stående stilling har mulighet til å se ut horisontalt og nedover, og kvaliteten på det man ser ut av vinduet.

Ytelsen "vindusplassering" (preakseptert ytelse nr. 2) er det god grunn til å opprettholde. Anbefalingens første setning (utsyn i området 1,0 – 1,8 m over gulv) kan gjerne bakes inn i den preaksepterte ytelsen. Preakseptert ytelse nr. 1 og nr. 3 kan strykes, da de bare er gjentak av forskriften.

Når det gjelder kvaliteten på det man ser ut av vinduet, er det betydelig verre å være konkret. Én kvalitet ved utsyn er å se himmel, om den er blå eller grå, om den er mørk eller lys osv. Himmellyset gjør også at det dannes varierende skygger og fargetoner i rommet. Dagslysfaktoren i § 13-12 er i virkeligheten en kvantifisering av tilgang til utsyn mot himmelen. Slik sett vil en rimelig dagslysfaktor også gi en rimelig bra tilgang til denne utsynskvaliteten. Vi finner det vanskelig å stille krav om man forøvrig skal eller ikke skal se vegger, gater, folk, vegetasjon el.l., samt hvilken avstand som er og ikke er akseptabel.

I arbeids- og publikumsbygninger er det høyst variabelt hvor stort behovet for utsyn er. En konferansesal behøver neppe utsyn, selv om man sitter der hele dagen, mens sengerom på pleiehjem og liknende institusjoner (som også er publikumsbygninger) definitivt bør ha utsyn av god kvalitet – og da er neppe "grøntområder" godt nok dersom grøntområdet er en kirkegård.

Så kan det diskuteres om TEK skal regulere utsyn for boliger: boligkjøper kan lett vurdere utsynet selv når man kjøper en eksisterende bolig. Prospekter "lyver" imidlertid ofte om utsynet – Royal Garden hotell i Trondheim ble i sin tid solgt inn med perspektiver der man ut av glassgårdene så en skjærgård i gnistrende motlys med seilbåter og badende barn. Virkeligheten var utsikt mot øst over en iskald og forurenset Nidely, Trondheim Mekaniske Verksted og Bakkländets bratte bakker.

Vi foreslår derfor at man beholder krav om vindusplassering og viser til dagslysberegningene, men avstår fra annen beskrivelse av hva man skal eller bør se.

### 3.6 Krav til sikring mot fukt

Forskriftens krav om fuktsikring er generelt sett bra. Og vi ser det som en stor fordel at de ulike fuktkildene har fått hver sin paragraf.

§ 13-14 fungerer fint som en innledende og overordnet bestemmelse om fuktsikring. Se enkelte forslag til spissing av veiledningen i den Word-fila som har gjennomgang av veiledningen.

For § 13-15 har vi løftet fram det vi oppfatter som de reelle preaksepterte ytelsene i den Excel-fila som har gjennomgang av forskriftsteksten. Disse ytelsene er konkrete og gode, og vi mener at de er nødvendige, i den forstand at de ikke bør kunne omgås ved bruk av analyse. Vi foreslår å løfte dette opp i forskriften.

Teksten i § 13-15 kan forstås slik at sigevann *skal* ledes bort og det derfor kreves dispensasjon for å benytte vanntette konstruksjoner, f.eks. under grunnvannsstanden. Det er vel ikke meningen? Hovedpoenget må være å hindre at fukt trenger inn i konstruksjonen. En mulighet er å endre "... sigevann og hindre at fukt trenger ..." til "... sigevann slik at fukt ikke trenger ...". Det er kanskje bedre å flytte bortledning av sigevann til preakseptert ytelse slik at forskriftsteksten blir "... treffes nødvendige tiltak for å hindre at fukt ...".

§ 13-16: Det vesentligste er å sørge for at overflatevann ikke renner inn mot bygningen. Fall 1 : 50 3,0 m ut fra bygningen er bare én måte å løse dette på. Hele veiledningsteksten er egentlig unødvendig. Forskriftsteksten kan med fordel suppleres med "... lede bort overflatevann, *inkludert takvann*."

§ 13-17 kan forbedres ved følgende justeringer:

Første ledd: Første setning i preakseptert ytelse i veiledningen skiller seg i sak og nivå lite fra forskriftsteksten, men er mer presist formulert. Formuleringene kunne vært samkjørt og satt i forskrift. Vi ville vel da vurdert det som en ytelse som man uansett må til teknisk litteratur for å finne løsning på. Øvrig veiledningstekst synes unødvendig. Første setning i preakseptert ytelse bør justeres litt: "... som trenger *inn i*



*overflaten eller* inn bak kledningen, ikke kan ..." og vil da ivareta også massive konstruksjoner og ikke bare luftede kledninger.

Andre ledd: Preakseptert ytelse nr. 3 indikerer at andre takbelegg kan legges med mindre fall enn 1 : 40. Det mener vi er uheldig.

§ 13-18 er klassifisert som F1. Preaksepterte ytelser er imidlertid den neste måten å oppfylle forskriftskravet på. Følgende tekst fra veiledningen er nødvendig, men også tilstrekkelig, og kunne vært løftet opp i forskrift: "I varmesolerte ytterkonstruksjoner [dekker da også gulv mot det fri] og i innvendige skillekonstruksjoner mellom varme og kalde rom må det være et luft- og dampnett sjikt, normalt en egen dampspærre, på varm side av varmesolasjonen. Vindspærresjiktet på utsiden av isolasjonen må være mest mulig dampåpent og vende mot et ventilert hulrom. Dampspærren må ha en Sd-verdi større eller lik 10 m. Dampspærresjiktet (og vindspærresjiktet) må utføres med lufttette skjøter."

Vi gjør oppmerksom på at § 13-18 kun dekker kondensering som kan skade bygningsdeler og konstruksjoner. Annen kondens er ikke dekket av § 13-18. § 13-14 kan leses slik at den bare gjelder luftfuktighet (og andre fuktkilder) som trenger inn og gir hygieniske problemer, dvs. det kan argumenteres for at overflatekondens ikke er omfattet av bestemmelsen. Uansett: § 13-14 dekker bare kondens som gir skader, mugg- eller soppdannelse eller hygieniske problemer. Bruksmessige problemer er ikke dekket. Vi har i øyeblikket en sak hvor beboerne klager på kondens på en betongvegg mot terreng i en garasje og at dette reduserer lagringsmulighetene i garasjen. Vi kan ikke se at det er forbudt etter TEK, da kondensen ikke er skadelig for konstruksjonen, ikke danner mugg eller sopp og ikke gir hygieniske problemer. Men vi må gi beboerne rett i at kondensen fører til en vesentlig reduksjon i forventet brukskvalitet. Vi kan heller ikke benytte ventilasjonsparagrafene til å kreve kondensen fjernet – i beste fall ville det også kun vært symptomfjerning og ikke årsaksfjerning. Vi ser for oss at problemstillingen kan løses ved at forskriftsteksten omformuleres til "... slik at vanddamp fra inneluften ikke fører til skadelig kondens på eller i bygningsdeler og konstruksjoner eller på annen måte gir bruksproblemer."

§ 13-19, andre og tredje preaksepterte ytelse bør strykes og overlates til teknisk faglitteratur. Slik det er formulert i dag, er vesentlige forutsetninger for de angitte prosent-tallene utelatt.

Teksten i § 13-19 stiller bare krav ved innbygging/forsegling. Det burde kanskje også vært krav om mulighet for uttørking av restfuktighet innen rimelig tid etter innbygging/forsegling?

### 3.7 Krav til våtrom og rom med vanninstallasjoner

For våtrom er det tre krav som er vesentlige:

- Våtrom skal ha vanntett sjikt på gulv og vegger, samt sluk. Dette kan nyanseres til bare å gjelde våtsone. Kravet til vanntetthet gjelder også gjennomføringer gjennom sjiktet.
- Verken bruksvann eller lekkasjevann skal kunne renne ut av rommet. Lekkasjevann må finne fram til sluket før det finner veien over kanten på vanntett sjikt, f.eks. ved dørterskelen, men det gjør ikke noe om det blir stående lekkasjevann på gulvet.
- Bruksvann skal renne til sluk. Dette er vesentlig for brukskvaliteten og for sklisikkerheten.

Vi ser gjerne at bestemmelsene om våtrom i § 13-20 spisses mot disse tre forholdene. Når det gjelder konkrete krav til fallforhold osv. vil vi gjerne få avslutte vårt fall-prosjekt før vi konkluderer.

Veiledningen til paragrafen eksemplifiserer hva som er våtrom i boliger. Det er stor usikkerhet om hva som må regnes som våtrom i andre bygningstyper. I det minste må det presiseres at et rom ikke nødvendigvis blir et våtrom selv om det har vanntett gulv og sluk (slik mange tekniske rom blir utført).

Kravene til materialers fuktbestandighet og motstand mot mugg- og soppdannelse i andre ledd bokstav b og c er egentlig dekket av § 13-18, og behøver strengt tatt ikke å gjentas i § 13-20. Veiledningen til § 13-18 kunne imidlertid vært supplert med en preakseptert ytelse om at materialer må velges ut fra normalt forekommende fuktbelastning.

I andre rom med vanninstallasjoner aksepteres det vannskader, slik dagens forskrift er formulert. Dette er imidlertid i strid med § 15-6 2. ledd bokstav b: "... Lekkasje skal ... ikke føre til skade på installasjon og bygningsdel ...". Her må man avklare hvilket sikkerhetsnivå man ønsker å legge seg på. Kravene til slike rom og til installasjonene i dem må være konsistente i forhold til det valgte sikkerhetsnivået.

Andre ledd bokstav c krever i dag overløp eller tilsvarende sikring mot fuktskader. Overløp er en sikring i tilfelle avløpet går tett, men har sjelden effekt ved lekkasjer. Vi anbefaler at formuleringen endres til "overløp og lekkasjestopper", da de sikrer hver sine potensielle skadesituasjoner.

### 3.8 Krav til rengjøring før bygning tas i bruk

Enkelt ytelseskrav som ikke behøver justering. Veiledningsteksten kan justeres litt: Første setning snakker ikke bare om støv og smuss, men om emisjoner. Emisjoner er ikke dekket av forskriftskravet. I andre avsnitt i veiledningsteksten står det "For å redusere innholdet av støv ...". Lenger ut i setningen bør "må" byttes ut med "bør".

### 3.9 Krav til varmeinstallasjoner

§ 15-1 skal favne alle typer varme- og kuldeinstallasjoner. Første ledd er greit, men andre ledd omhandler bare forbrenningsanlegg, bortsett fra bokstav a. Dette bør flyttes til § 15-3. Bokstav b kan gjøres mer generell ved å stryke tilføyelsen etter komma, og kan da bli stående.

§ 15-2 er forsåvidt riktig nok, men kunne vært tettere knyttet til ny § 14-4 som krever energifleksible varmesystemer som er tilrettelagt for lavtemperatur-løsninger. Det er for eksempel et problem når gulvvarmerør og rør for forbruksvann føres fram i samme sjakt. Vi foreslår følgende tilføyelse til andre ledd: "d. Varme- og kuldistribusjon i byggverket skal ikke føre til negativ påvirkning på konstruksjoner, installasjoner eller inneklime."

Formuleringen i § 15-2 andre ledd bokstav a bør snus til "Sentralvarmeinstallasjonen skal utføres slik at det ikke skjer tilbakestrømning av vann til vannforsyningsanlegget." Da blir eksisterende veiledningstekst riktig og relevant.

§ 15-3 andre ledd omtaler mulighet for uttak av sot. Vi kjenner til at feiervesenet i stor utstrekning krever avstand fra sotluke til brennbare konstruksjoner og ubrennbar plate på gulv under sotluke. For ildsted vil avstandskrav og ev. platekrav framkomme av produktokumentasjonen, men sotluka hører til skorsteinen. Dersom DiBK mener feieren har rett i sine krav, bør det nevnes i veiledningen til andre ledd bokstav a, slik at dette kommer på plass ved nybygging, og ikke blir en tvist om etterarbeider etter første feier-inspeksjon – det er frivillig om man slipper feieren inn på inspeksjon og første tilbud om inspeksjon kan komme flere ti-år etter ferdigstilling.

For § 15-4 andre ledd bokstav c er det språk mellom hva forskriften omhandler og hva veiledningen omhandler. Det synes fornuftig å supplere forskriftens krav om gassvarsler i rom som kan være utsatt for

lekkasje av kuldemedium, med krav om overvåkingmulighet for fyllingsmengden, samt trygg luftemulighet med luftutskiller.

### 3.10 Krav til innvendige vann- og avløpsinstallasjoner

Vannskadesikkerhet for sprinkleranlegg bør håndteres i en egen paragraf.

Vi mener det er på sin plass å skjerpe inn kravene til maksimal utlekking av bly og nikkel fra komponenter i vannforsynings-systemet, som tappearmaturer. Christian Engelsen kan kontaktes for detaljer og begrunnelse.

Forøvrig har Lars-Erik Fiskum fra oss gitt en rekke innspill i den aktuelle arbeidsgruppa til DiBK.

### 3.11 Krav til utvendige vann- og avløpsinstallasjoner

I pkt. 3.11 markerer grønn tekst forslag til tilføyelser og rød tekst forslag til strykninger.

#### Generelle kommentarer til veiledning til §15-8:

- Er "tiltakshaver" i 10. avsnitt under veiledningen 1. ledd klart nok definert?
- Kunne samordning med andre sektorer (strøm, tele) vært bemerket i siste avsnitt under anbefalinger?

#### Kommentarer til forskrift § 15-9:

Generell kommentar: Forskriftsteksten setter i dag ikke krav som hindrer forringelse av drikkevannet ved at det dimensjoneres for lange oppholdstider med tanke på å sikre tilstrekkelig forsyning av slokkevann.

Veiledningsteksten ivaretar imidlertid dette aspektet:

*Vannforsyningsanlegg med ledningsnett skal prosjekteres og utføres slik at vannkvaliteten på nettet ikke forringes.*

Spørsmålet er hvorvidt denne veiledningsteksten kan flyttes opp under (1) i forskriften? En vil da bedre ivareta drikkevannskvaliteten, imidlertid betyr dette at en ikke alltid kan levere hele brannvesenets behov for slokkevann gjennom nettet. En bør evt. avvente å se hvordan ny veiledning til Forskrift for brannforebygging (som forventes i løpet av 1. halvår 2016) utformes, og hvorvidt denne i større grad vektlegger at brannvesenets slokkevannsbehov kan dekkes ved bruk av andre kilder enn gjennom vannforsyningsnettet dersom dette av årsak til økonomi eller hensyn til drikkevann vurderes mer hensiktsmessig. Dersom ny veiledning til Forskrift for brannforebygging går i den retning (noe som forventes), burde man kunne moderere dagens forskriftstekst i Byggeteknisk forskrift til noe lignende:

*(1) Anlegg skal være dimensjonert slik at det gir tilstrekkelig mengde og tilfredsstillende trykk til å dekke vannbehovet. Byggevarer i kontakt med drikkevann skal ikke avgi stoffer som kan forringe kvaliteten på drikkevannet eller medføre helsefare. Vannforsyningsanlegg med ledningsnett skal prosjekteres og utføres slik at vannkvaliteten på nettet ikke forringes. Brannvesenets slokkevannsbehov skal primært dekkes gjennom det kommunale vannforsyningsnettet.*

Veiledning til TEK burde videre utdype at det dersom det er konflikt mellom levering av slokkevann og godt drikkevann så må man finne løsninger som styrker slokkevannskapasiteten uten at oppholdstiden på nettet blir for høy, eller alternativt benytter andre kilder til slokkevann som supplement til det som tas fra ordinært vannforsyningsnett.

#### Kommentarer til veiledning til §15-9:

Til første ledd:

Følgende bør flyttes til forskriften som krav:

*Vannforsyningsanlegg med ledningsnett skal prosjekteres og utføres slik at vannkvaliteten på nettet ikke forringes.*

Stryk følgende, pga. at dette er gitt som krav i forskriftsteksten:

*Anlegget må dimensjoneres for å gi tilstrekkelig mengde vann med tilfredsstillende trykk.*

Endring av tekst for presisering og bedre språk. Dette med helseskadelige stoffer står som forskriftskrav, og er ikke nødvendig å gjenta i veiledningsteksten.

*For å opprettholde god drikkevannskvalitet under transport i ledningsnettet, og for at anleggenes levetid ikke skal reduseres vesentlig, må dimensjonering og materialvalg for vannledninger og armatur ~~mv.~~ tilpasses både vannkvalitet ~~en~~, vannforbruk og grunnforholdene på stedet. Benyttede materialer må ikke avgi stoffer som medfører sjenerende lukt eller smak på drikkevannet ~~helsefarlige stoffer.~~*

Anbefalinger:

Forbedring av tekst

*For å oppnå høy driftssikkerhet i anlegget anbefales det å bygge opp vannledningsnettet som ringledninger slik at en oppnår tosidig forsyning. ~~Ringledninger~~ Tosidig forsyning gir større leveringsikkerhet ved brudd og reparasjoner, og bidrar til ~~at vannet får kortest mulig~~ å redusere oppholdstiden i vannledningsnettet. Ringledninger bidrar også til å ~~og kan~~ redusere faren for at det i forbindelse med store vannuttak oppstår undertrykk i nettet der ~~for at~~ forurenset vann kan dras inn i ledningen.*

Anbefalinger:

Forbedring av tekst

*Rengjøring med plugg/vann kan medføre ~~medfører vanligvis~~ at en del av ledningsnettet blir trykkløst. Rengjøringsprosedyrer og utforming av ledningsnettet må ~~bør ta hensyn til~~ planlegges slik at dette i størst mulig unngås. Rengjøringsprosedyren må sikre at forurenset vann ikke sendes til forbruker dersom prosedyren medfører at deler av ledningsnettet blir trykkløst. ~~den trykkløse delen av ledningsnettet blir så liten som praktisk mulig.~~*

Slokkevann:

Forslag til endringer i første avsnitt. Forskriften det henvises til har endret navn. Det jobbes for øvrig med revisjon av veiledning til Forskrift for brannforebygging. Tekst i TEK og tilhørende veiledning må harmoniseres med ny tekst til veiledning til Forskrift for brannforebygging. Forventet i løpet av første halvår 2016. Det foregår en del debatt bl.a. rundt preaksepterte ytelser for å dekke brannvesenets slokkevannsbehov, og at disse tolkes som absolutte krav. Det jobbes mot en oppmykning som bl.a. innebærer det i større grad skal vurderes alternative løsninger for å unngå konflikt mellom drikkevannsforsyning og levering av slokkevann.

*Krav om ~~levering av vann til brannsløkking~~ vannforsyning for å ivareta brannvesenets behov for slokkevann er gitt i Forskrift om brannforebygging ~~ende tiltak og tilsyn~~. Av Byggeteknisk forskrift følger det at levering av vann til brannsløkking skal etableres uten ulempe for den ordinære drikkevannsforsyningen. Spesielt i områder der det ordinære vannforbruket er vesentlig lavere enn behovet for slokkevann kan samtidig levering av drikkevann og vann til brannsløkking være utfordrende. I områder med lavt ordinært vannforbruk sett i forhold til behovet for slokkevann må derfor vannforsyningsnettet utformes og dimensjoneres slik at en i størst mulig grad unngår lange oppholdstider som kan forringe drikkevannskvaliteten. Dette kan eksempelvis gjøres ved etablering av tosidig forsyning. Alternativt må det vurderes hvorvidt deler av brannvesenets slokkevannsbehov kan dekkes ved bruk av alternative kilder. Muligheten for leveringen av vann til brannsløkking ~~kan være avhengig av lokale forhold, og~~ må ~~derfor~~ avklares nærmere i den enkelte byggesak i samråd med ledningseier og lokalt brannvesen.*

Slokkevann:

Følgende bør strykes

*Dimensjonerende vannføring bør leveres med et trykk ved brannuttaket på minimum 1,0 bar*

Og erstattes med

*Dimensjonerende vannføring må leveres ved et resttrykk på ledningsnettet på 1,0 bar, målt på det sted i trykksone som får lavest trykk på grunn av slokkevannuttaket.*

Begrunnelse: Avhengig av vannforsyningsnettes utforming, dimensjonering og topografi, er det ikke nødvendigvis slik at laveste trykk ved brannvannuttak oppstår ved selve brannvannuttaket. Kan vurderes å utheves som preakseptert ytelse

Til andre ledd bokstav a:

Følgende tekst strykes både fordi den er dårlig skrevet og fordi det samme sies i forskriften.

~~Vannledning må være tett mot lekkasje ved maksimalt forekommende driftstrykk.~~

Henvisninger: Burde suppleres med EN standard for "materialer i kontakt med drikkevann".

#### **Kommentarer til veiledning til §15-10:**

Til første ledd, minirensanlegg:

SINTEF har levert prosjektforslag til DiBK for å utrede forslag til ny veiledningstekst. Viktige momenter er å angi en preakseptert ytelse som reflekterer faktisk vannforbruk i Norge, samt at man gir bedre retningslinjer for hvordan flerhus-installasjoner bør dimensjoneres.

Til annet ledd bokstav c:

I veiledningen til bokstav c kan det som står gi inntrykk av at å lede takrenner til avløp ikke er tillatt. Det er i så fall noe det synes mot mange plasser så her bør det tydeliggjøres om dette er OK eller ikke. Er det slik at dette bare er tillatt der kommunen har bestemt det, jf. at "Når lokal håndtering av overvannet ikke er mulig ut fra naturgitte og praktiske grunner, kan kommunen bestemme at overvannet ledes bort i egne ledninger til vassdrag."?

Henvisninger: Burde henvise til NOU for overvann



Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)