

102010925 - Fortrolig

Rapport

Krav til vindu og dør i byggteknisk forskrift (TEK10)

En gjennomgang av TEK10 for å identifisere, sortere og gruppere krav til vindu og dør. Vurdering av strukturell forenkling av krav til vindu og dør med anbefalinger.

Forfatter(e)

Arve Bugten

Anders-Johan Almås



SINTEF ByggforskPostadresse:
Postboks 124 Blindern
0314 OsloSentralbord: 73593000
Telefaks: 22699438byggforsk@sintef.no
<http://www.sintef.no/Byggforsk/>
Foretaksregister:
NO 948007029 MVA

Rapport

Krav til vindu og dør i byggteknisk forskrift (TEK10)

En gjennomgang av TEK10 for å identifisere, sortere og gruppere krav til vindu og dør. Vurdering av strukturell forenkling av krav til vindu og dør med anbefalinger.

EMNEORD:
byggteknisk forskrift
TEK10
preaksepterte ytelser
dør
vindu

VERSJON

1

DATO

2015-10-30

FORFATTER(E)Arve Bugten
Anders-Johan Almås**OPPDRAGSGIVER(E)**

Direktoratet for byggkvalitet

OPPDRAGSGIVERS REF.

15/5749

PROSJEKTNR

102010925

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

19 + 1 vedlegg

SAMMENDRAG

Bakgrunnen for dette arbeidet følger av de mange tekniske krav til, og krav om, vinduer og dører i TEK10. For flere av områdene vil kravene på det ene området påvirke kvaliteten på et annet område. Rapporten oppsummerer en gjennomgang av TEK10 for å identifisere, sortere og gruppere krav til vindu og dør. Videre gjøres vurderinger av strukturelle forenklinger av kravene og det anbefales mulige måter å endre kravene på. 8 konflikter, 2 overlappende krav og 2 avhengigheter mellom krav er funnet å være spesielt utfordrende og gis derfor en grundig analyse i rapporten.

UTARBEIDET AV

Arve Bugten

SIGNATUR**KONTROLLERT AV**

Anders-Johan Almås

SIGNATUR**GODKJENT AV**

Birgit Risholt

SIGNATUR**RAPPORTNR**

102010925

ISBN**GRADERING**

Fortrolig

GRADERING DENNE SIDE

Fortrolig

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1	2015-10-30	Endelig rapport

Innholdsfortegnelse

1	Beskrivelse av oppdraget	4
1.1	Oppdragsgivers spesifikasjon.....	4
1.2	Prosjektets organisering	5
1.3	Strukturering av oppgaven.....	5
2	Gjennomføring av oppdraget	6
2.1	Kartlegging av alle krav i TEK knyttet til dør og vindu – Hovedtrinn A	6
2.2	Analyse av krav i TEK opp mot hverandre og forslag til endringer – Hovedtrinn B og C.....	7
2.2.1	Konflikt med annen paragraf i TEK	7
2.2.2	Krav som overlapper.....	14
2.2.3	Avhengighet mellom krav	16
2.3	Analyse av mulige forenklinger av TEK, og følger av forenklingene – Hovedtrinn C.....	17
3	Konklusjoner	19

BILAG/VEDLEGG

Vedlegg 1: Kartlegging av krav til og krav om vindu/dør i TEK: Excel-regneark

1 Beskrivelse av oppdraget

1.1 Oppdragsgivers spesifikasjon

Direktoratet for byggkvalitet utlyste i juli 2015 en minikonkurranse knyttet til rammeavtale med saksnummer 15/2944. SINTEF Byggforsk ble tildelt oppdraget som hadde tittelen "*Utredning av krav til vinduer og dører i byggt teknisk forskrift, TEK10*", ref. eget saksnummer 15/5749 hos Direktoratet for byggkvalitet (DiBK).

Med TEK10 menes *Forskrift om tekniske krav til byggverk 2010*, gitt i medhold av *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* (pbl).

Bakgrunnen for anskaffelsen følger av de mange tekniske krav til, og krav om, vinduer og dører i TEK10. For flere av områdene vil kravene på det ene området påvirke kvaliteten på et annet område. I tillegg vil plasseringen av vinduet/døren kunne utløse krav som direkte eller indirekte gjør det utfordrende å bygge helt i samsvar med det eksisterende regelverket.

Anskaffelsens formål var å få utført en gjennomgang av TEK10 for å identifisere, sortere og gruppere krav til vindu og dør, samt å få gjort en vurdering av strukturell forenkling av krav til vindu og dør, med anbefalinger.

Det bemerkes at konkurranseunderlaget avgrensner utredningen til å omfatte vinduer og dører i fasader, det vil si yttervegger.

I henhold til konkurranseunderlaget skulle utredningen minimum inneholde:

1. Kartlegge alle tekniske krav knyttet til vindu/dør
2. Kartlegge områder der plassering av vindu/dør utløser tekniske krav
3. Kartlegge krav knyttet til høydeplassering av vindu
4. Avdekke krav som er i strid med hverandre og som dermed er vanskelig å oppfylle
5. Avdekke krav som overlapper hverandre
6. Kartlegge sammenhenger mellom de ulike kravsområdene. Hvor møter man utfordringer som gjør at forbedring på ett område gir forverring på et annet.
7. Drøfting av problemstillingene som er avdekket/kartlagt
8. Anbefaling til forenkling og bedre lesbarhet; struktur av krav til vindu og dør, eksempelvis samle kravene, eller fordele på fagområdene, eller en annen løsning
9. Eksemplifisere noen anbefalinger.
10. Identifisere krav som kan være overflødige, - som markedet ivaretar

1.2 Prosjektets organisering

Fra SINTEF Byggforsk sin side har følgende personell vært involvert i prosjektet:

Personell / prosjektgruppe	Aktuelt fagfelt
Seniorforsker Anders-Johan Almås	Prosjektleder SINTEF Byggforsk , byggeteknikk og klimatilpasning
Seniorforsker Anders Homb	Akustikk / lydisolering.
Forsker Steinar Grynning	Dagslys, energi, solskjerming.
Inspeksjonsleder Arve Bugten	Dokumentasjons- og øvrige markedskrav, egenskaper og funksjoner til vinduer, norsk representant i "SG 06 Doors and windows".
Forsker Kathinka Friquin	Brannmotstand / reaksjon på brann.
Forskningsingeniør Per Chr. Moe	Glass / isolèrruter / motstand mot innbrudd.
Forskningsleder Birgit Risholt	Vinduer/energi/bygningsfysikk

Prosjektgruppen har vært ledet av Anders-Johan Almås. Birgit Risholt har sørget for kvalitetssikringen i prosjektet.

Prosjektgruppa har også hatt møter hvor seniorrådgiver Anders Kirkhus, SINTEF Byggforsk (*temaansvarlig for plan- og bygningslovgivningen og for tilgjengelighet og universell utforming i Byggforskserien*), har deltatt.

1.3 Strukturering av oppgaven

Oppdraget ble planlagt gjennomført i tre hovedtrinn (*heretter forkortes TEK10 til TEK*):

- A. Kartlegging av alle krav i TEK knyttet til dør og vindu (pkt. 1 – 3 i konkurranseunderlaget)
- B. Analyse av krav i TEK opp mot hverandre (pkt. 4 – 7 i konkurranseunderlaget)
- C. Analyse av mulige forenklinger av TEK og følger av forenklingene (pkt. 8 -10 i konkurranseunderlaget)

Det legges til at DiBK arrangerte en "Workshop" om emnet den 25. september 2015, dvs. i perioden mellom hovedtrinn A og B ovenfor, hvor ca. 10 ulike interessenter (deltakere) fra byggenæringen var representert. Innspillene fra de ulike deltakerne var nyttige både med hensyn til en ekstra kvalitetssikring av hovedtrinn A, og ved at det ga et grunnlag for det videre arbeidet. Innspillene er inkludert i resultater som presenteres for del A, B og C.

2 Gjennomføring av oppdraget

2.1 Kartlegging av alle krav i TEK knyttet til dør og vindu – Hovedtrinn A

TEK og veiledningen til TEK er gjennomgått og alle paragrafer knyttet til vinduer og dører er samlet i en tabell/database hvor de ulike paragrafene kategoriseres med hensyn til funksjon, egenskap, eventuelt ytelse, plassering og sammenheng med øvrige bestemmelser. Et Excel-regneark dokumenterer kartleggingen som er foretatt (se vedlegg).

Regnearkets prinsipielle oppbygging kan beskrives med de noe forenklede kolonneoverskriftene som er angitt nedenfor:

Paragraf / Tekst i forskrift (og veil)	Sammenheng med annen §	Område hvor tekniske krav utløses	Krav som påvirker høydeplassering	Overlap p med andre §	Konflikt med annen §	Overflødig krav?	Gjelder vindu (sett x)	Gjelder dør (sett x)	Uklarhet i tekst
--	-----------------------------------	--	---	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------

De kolonneoverskriftene som er skrevet med uthevet skrift angir her at dette, etter oppdragsgivers ønske, har blitt spesielt prioritert i det videre arbeidet, se avsnitt 2 nedenfor. Regnearket, dvs. Excel-filen, er vedlagt denne rapporten.

I regnearket er det påpekt en del uklare formuleringer som kan lede til tolkninger som ikke vil oppfylle forskriftens hensikt, men som vil være en riktig tolkning i seg selv. Det vises da til forskriftens bruk av begrepet "i forhold til".

I avsnitt 2.2 nedenfor er nummeret på paragrafene som omtales angitt direkte, og fungerer derfor som direkte henvisning til regnearket.

2.2 Analyse av krav i TEK opp mot hverandre og forslag til endringer – Hovedtrinn B og C

2.2.1 Konflikt med annen paragraf i TEK

Fra kartlegginga som er foretatt og dokumentert i ovennevnte regneark, så er de krav som er funnet å være i strid med hverandre, presentert i det etterfølgende. Den enkelte konflikt drøftes, samt at en løsning på konflikten foreslås.

Konflikt 1: Gjelder brannsikkerhet kontra ventilasjon (som følger av krav til termisk inneklima)

§ 11-8, (2): Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og branngasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig.

kommer i konflikt med:

§ 13-4,(2): I rom for varig opphold skal minst ett vindu eller en dør mot det fri kunne åpnes.

på grunn av at:

- Åpningsbare brannvinduer kan inngå i bl.a. branncellevegger, jf. veiledning til § 11-8, (2). Brannvinduer skal ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand for å forhindre fri O₂-tilgang i tilfelle brann. Slike vinduer brukes imidlertid ofte til soverom ut mot svalganger på leilighetsbygg, og kan bli brukt som "vanlig luftvindu" og dermed representere en økt brannrisiko, sammenliknet med risikoen som en fastkarm med tilsvarende brannmotstand vil kunne utgjøre.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

En slik konflikt oppstår vanligvis i forbindelse med svalganger. Ut fra tittelen på § 11-8 så synes kravet om et vindu eller ei dør som kan åpnes, å være motivert ut fra at det skal være mulighet for å kunne regulere temperaturen i rommet, altså unngå overtemperatur. Slik utluftingsmulighet kan oppnås med brannventil, eller brannklassifisert lufteluke (som flere vindusleverandører nå kan levere). En løsning vil dermed være å kreve at det benyttes brannklassifisert fastvindu i kombinasjon med brannventil, eller brannklassifisert lufteluke. Et brannklassifisert fast vindu vil slippe dagslys inn (og gi utsyn), mens en brannventil/brannklassifisert lufteluke vil kunne gi en viss luftemulighet slik at overtemperatur unngås.

En annen løsning kan være å kreve planløsninger hvor rom for varig opphold mot svalgang unngås. I praksis vil en svalgangsleilighet være på ett og samme plan, med mindre det ikke blir prosjektert med rømningsmulighet fra den motsatte siden (enden) av boenheten.

Konflikt 2: Gjelder krav til rømning (hvis brann) kontra vindu med krav til barnesikring

§ 11-13, (3): 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.

kommer i konflikt med:

§ 12-20, (3) Vindu i byggverk der barn kan oppholde seg skal ha barnesikring fra og med andre etasje.

på grunn av at:

- I en tilstand av panikk er det svært usikkert at hurtig (nok) rømning kan skje gjennom et vindu med barnesikringsbeslag.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

Problemet her er tilfeller hvor et vindu som skal være tilrettelagt for sikker rømning, samtidig må ha barnesikringsbeslag. Dette vil i utgangspunktet kunne tilsi at et av kravene må vike, eller for delvis å løse konflikten, kan det være aktuelt å kreve at en nødhammer er plassert i umiddelbar nærhet til "barnesikrede rømningsvinduer". En slik redundans, dvs. et rømningsvindu som enten kan åpnes helt opp ved å frigjøre barnesikringen, eller ved at rømningsåpningen lages med nødhammeren ved å knuse isolerruta, kan dermed gi en mulig løsning. Uansett vil dette bety at det innføres et tilleggskrav, dvs. krav om tilgjengelig nødhammer. Samtidig vil dimensjonerende minimumsmål vurderes mot *vindusrammens* frie bredde og høyde.

Det bemerkes at vi ikke kjenner til panikkbeslag for vinduer på tilsvarende måte som for dører. Se også konflikt 4 hvor det påpekes at det er usikkerhet i bransjen om hva som kan betraktes som et akseptabelt barnesikringsbeslag.

Konflikt 3: Gjelder krav om universell utforming kontra krav til fuktsikkerhet / tetthet mot nedbør

§ 12-15, (3), bokst. d: Terskelhøyde skal være maksimum 25 mm. Terskel skal være avfaset.

kommer i konflikt med:

§ 13-17,(1): Fasadekledning, vindu, dør og installasjon som går gjennom vegg, skal utformes slik at nedbør som trenger inn blir drenert bort og fukt kan tørke ut uten at det oppstår skader

på grunn av at:

- Terskelhøydens begrensning medfører større krav til drenaseløsningen til *døra*, og øker derfor risikoen for lekkasjer og påfølgende fuktskader.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

For å redusere faren for lekkasjer og påfølgende fuktskader så foreslår vi å differensiere kravet til maksimal terskelhøyde ved at det *for ytterdører kan tillates maksimalt 40 mm*, og at kravet på maksimalt 25 mm opprettholdes for terskler innendørs.

Ytterdører testes med hensyn til regntetthet i henhold til EN 1027, og vil i henhold til våre anbefalinger bestå testen dersom døra holder tett opp til og med et prøvetrykk på 300 Pa, hvilket tilsvarer det trykket som skapes av en 30 mm vannsøyle. En tillatt terskelhøyde på opp til 40 mm vil dermed gi mer sikkerhet mot lekkasjer, enn en terskelhøyde på bare 25 mm. Det antas at de fleste vil prosjektere i tråd med minstekravet til "terskelfrihet". En ytterligere skjerpelse av kravet, eksempelvis til 50 mm, vil derfor kunne medføre at flere brukere av bygningen vil oppleve det som unødig høye terskler.

Konflikt 4: Gjelder krav om universell utforming kontra krav til barnesikring på vindu

§ 12-21, (3), bokst. b og d: "b. Håndtak skal være plassert med betjeningshøyde mellom 0,8 m og 1,1 m, være utformet med funksjonelt grep og ha en betjeningskraft slik at de enkle å bruke." Og: " d. Der det etter forskriften skal være åpningsbare vinduer skal minst ett kunne betjenes med en hånd. Hendel skal kreve liten betjeningskraft og være plassert slik at den kan nås fra sittende stilling."

OBS! trykkfeil i forskriften: ".. betjeningskraft slik at de enkle å bruke." Dvs. tilføy "er".

kommer i konflikt med:

§ 12-20, (3) Vindu i byggverk der barn kan oppholde seg skal ha barnesikring fra og med andre etasje.

på grunn av at:

- Selv om kravet er oppfylt ved at vinduet kan åpnes ved at hver hendel/vrider "betjenes enkeltvis med samme hånd" (dersom mer enn en vrider), så kan barnesikringsbeslaget forhindre en enkel betjening og bruk. Dialog med norske vindusprodusenter viser at det i bransjen er usikkerhet om hva som skal betraktes som barnesikring.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

Mange barnesikringsbeslag fungerer slik at de går i inngrep når vindusrammen skyves ut til luftstilling. For å kunne åpne vindusrammen ytterligere opp vil dette ofte kreve bruk av begge hender, dvs. oppheve barnesikringen med en hånd, og holde/skyve rammen med den andre. Slike barnesikringsbeslag vil igjen gå i inngrep når vinduet lukkes igjen, slik at sikringsbeslaget vil låse rammen i luftstilling om vinduet åpnes på nytt. Derfor hverken kan, eller skal, denne type sikringsbeslag ikke koples ut slik at rammen kan åpnes som om barnesikringen ikke var montert (dette ville ellers vært en risikofaktor).

En mulig løsning på konflikten vil dermed bli at kun *vrider/håndtak med lås* (kode, ev. fysisk nøkkel) må brukes der det er stilt "UU-krav". Her vil altså låsefunksjonen på vrider/håndtak måtte betraktes som barnesikring. I motsetning til førstnevnte barnesikringsbeslag som trer i funksjon etter at rammen er skjøvet utover til luftstilling, vil sistnevnte barnesikring bli opphevet før vrideren/håndtaket kan betjenes, dvs. før vinduet kan åpnes. Dette betyr også at det vil måtte aksepteres flere typer barnesikringsbeslag, men at ikke alle typer vil kunne være tilfredsstillende for bruk i universelt utformede byggverk.

Konflikt 5: Gjelder krav om universell utforming kontra kravet til farefri rengjøring og vedlikehold

§ 12-21, (3), bokst. b og d: (som i konflikt 4 ovenfor)

kommer i konflikt med:

§ 12-20, (4): Renhold og vedlikehold av vindu og andre glassfelt skal kunne utføres uten fare.

på grunn av at:

- Kravet til å kunne rengjøre glassflater uten vesentlig risiko medfører at vindustyper hvor den ene hengel/vrider er høyt montert, det vil si sidehengslede vinduer (gjerne innadslående) og vindu med *vertikalt glidehengslede* rammer er å foretrekke. På den annen side vil vinduer med lavt montert vrider(e), fortrinnsvis *horisontalt glidehengslet* vindu (toppsving), være en løsning for å oppfylle det aktuelle "UU-kravet". Isolerruta til toppsving-vinduet kan enkelt rengjøres på ut- og innsiden, men beslaget til et toppsving-vindu vil imidlertid være til hinder for (enkel) rengjøring av utvendige glassflater til siden for vinduet.

Det bemerkes av VTEK angir at vinduer "som slår innover samt sving- og vippevinduer" gir en løsning for å oppnå farefri rengjøring fra innsiden. Det er imidlertid ikke gitt at alle sving- og vippevinduer er egnet for å møte dette kravet.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

Manglende kommunikasjon mellom "bestiller", "prosjekterende" og "vindusleverandør" kan medføre at det leveres uegnede vinduer i denne sammenheng. Dette gjelder også uavhengig av nevnte konflikt, det vil si i tilfeller hvor kun § 12-20, (4) i seg selv skal ivaretas. UU-kravets hensikt er her at flest mulig brukere, enklest mulig, skal kunne åpne og lukke et vindu ut fra andre motiver enn å kunne rengjøre/vedlikeholde vinduet. (dvs. man kan bruke bygningen, selv om man ikke kan foreta rengjøring/vedlikehold).

For å tilfredsstille begge kravene i denne konflikten er det en mulig løsning å bruke et innadslående sidehengslet, ev. bunn- og sidehengslet vindu, med lavt montert vrider. Det er imidlertid ikke mange norske vindusfabrikker som produserer slike vinduer i dag.

Konflikt 6: Gjelder dagslyskravet kontra krav til energiltak (og gitte krav til komfort, inkl. lyd)

§ 13-12, (2): Rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende tilgang på dagslys, med mindre virksomheten tilsier noe annet.

kommer i konflikt med:

§ 14-5, (3), bokst. a: U-verdi for glass/vindu/dør inkludert karm/ramme multiplisert med andel vindus- og dørareal av bygningens oppvarmede BRA skal være mindre enn 0,24.

på grunn av at:

- ved valg av vinduer med høy U-verdi så må eventuelt glassarealet reduseres. Se VTEK om samme sistnevnte bestemmelse angående konflikt med oppfyllelse av dagslyskravet.
- videre vil dagslyskravet medføre bruk av store vinduer i soverom inntil svalganger, hvilket også kan gi større utfordringer med å oppnå tilfredsstillende lydisolasjon og varmeisolasjon, jf. § 13-7.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

Det antas at denne konflikt vil falle bort med de nye energikravene som snart vil tre i kraft. Vi drøfter derfor ikke dette noe videre her, med mindre at oppdragsgiver mener eller kjenner til at de nye kravene allikevel ikke vil medføre at konflikten bortfaller.

Konflikt 7: Gjelder dagslyskravet kontra krav til inneklime (motstridende komfortkriterier)

§ 13-12, (2): Rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende tilgang på dagslys, med mindre virksomheten tilsier noe annet.

kommer i konflikt med:

§ 13-4, (1): Termisk inneklime i rom for varig opphold skal tilrettelegges ut fra hensyn til helse og tilfredsstillende komfort ved forutsatt bruk.

på grunn av at:

- Det er en vanlig løsning å bruke utvendig solskjerming for å unngå ukomfortabel høy romtemperatur. Solskjermingen vil delvis hindre tilgang på dagslys i rommet.

Drøfting av konflikten og forslag til mulig løsning

Det kan diskuteres hvorvidt dette er en konflikt, da behovet for solskjerming oppstår om dagen, dvs. når tilgangen på dagslys er størst. Så lenge solskjermingen kan styres av byggverkets bruker(e) så vil dette ikke være noe problem. Derimot kan en fast solskjerming medføre visse utfordringer. Det kan vurderes hvorvidt regulert og fast solskjerming kan behandles i VTEK, og da eventuelt i forbindelse med preaksepterte ytelser.

Konflikt 8: Andre mulige konflikter mellom krav

Følgende eksempler er spørsmål som vil være aktuelle ved prioritering mellom vesentlige krav:

- i) Kan brannvinduer få problemer med å oppnå minstekravet til U-verdi da det er meget få tilbydere i markedet som tilbyr vinduer med brannmotstand og trelags isolerrute?
- ii) Har brannvinduer dokumenterte egenskaper når det gjelder andre egenskaper enn brann (luft- og regntetthet, lydisolering, motstand mot vindlast, U-verdi)?

Drøfting av konflikt i, ii og iii. Forslag til mulige løsninger.

- i) "Brannkrav – U-verdi" ble nevnt som et motstridende krav under Workshop, den 25. september. Det antas imidlertid at muligheter for omfordeling i henhold til nye energikrav vil gi en løsning.
- ii) Dette er snarere en konflikt mellom regelverket og praktiseringen av regelverket. Det vil si at det er "prosjekterende", "utførende" og leverandører som må etterspørre og få framlagt/framlegge den dokumentasjonen som er nødvendig for å vurdere produktets egnethet.

2.2.2 Krav som overlapper

Med krav som overlapper menes krav som helt eller delvis dekkes av andre bestemmelser.

Overlappende krav 1: Krav om både ventilasjonsanlegg (i praksis) og luftevindu

§13-4, (2): I rom for varig opphold skal minst ett vindu eller en dør mot det fri kunne åpnes.

vil helt eller delvis dekkes av

§ 13-2. Ventilasjon i boenhet (*kun paragrafens tittel er gjengitt her*).

på grunn av at:

- Det er ventilasjonsanlegget som i prinsippet skal sikre nødvendig til- og fraluft.

Kommentar (kilde: Pilotprosjekt TEK10): VTEK gir ikke minstekrav til størrelsen på vinduet, og i hvilken grad det skal kunne åpnes (helt eller minstekrav til vinkel, eller minste åpningsareal pr m² BRA i rommet)

Drøfting av de to kravene

Dette ble nevnt som overlappende krav under Workshop, den 25. september.

Hensikten med krav om åpningsbart vindu eller dør er ut fra tittelen på "§13-4, (2)" å unngå for høy lufttemperatur i rommet. I veiledningen nevnes det i tillegg at "Åpningsbare vinduer gir gode muligheter for rask utlufting, for eksempel ved matlaging og vasking." Dette tilsier at begrunnelsen for kravet like gjerne er knyttet til § 13-2 Ventilasjon i boenhet. Et fastvindu vil oppfylle krav til utsyn, jf. § 13-13.

Bolig må vanligvis ha installasjon for balansert ventilasjon for å sikre tilfredsstillende luftkvalitet og god energieffektivitet. For å sikre en viss ventilasjon ved midlertidig bortfall av ventilasjonsanlegget, for eksempel ved strømstans, kan dette ivaretas med en yttervegsventil.

Å flytte det som følger av dagens § 13-4, (2) til § 13-2 vil tydeliggjøre en mer opplagt hensikt med kravet. En kombinasjon av fastvindu og yttervegsventil/lufteluke vil kunne være tilfredsstillende for å oppfylle disse kravene. Jf. også konflikt 1 ovenfor.

Overlappende krav 2: Gjentatte krav – eksempler

Eksempler på gjentak i forbindelse med krav om og krav til dører og vinduer:

- i) *Trinnfrihet* i forbindelse med dører / terskelhøyde maks. 25 mm: Nevnes i § 12-11, (3), a og § 12-15, (3), d. I tillegg finnes flere gjentak i VTEK.
- ii) *Avfasede* dørterskler: samme henvisninger/kommentar som ovenfor.

Drøfting av i og ii ovenfor

Når det gjelder krav om trinnfrihet, samt avfasede terskler, så gjentas dette flere steder i forskriften (jf. kapittel 8 og 12), samt veiledningen. I tillegg er det ikke enkelt å finne definisjonen på begrepet "trinnfri", blant annet fordi begrepet brukes i ulike former, for eksempel *trinnfri*, *terskelhøyde* og *trinnfri med avfaset terskel*.

Vi tolker det slik at definisjonen følger av § 12-15, (3), d. Det bemerkes imidlertid at selve begrepet som skal defineres (definiendum) ikke er nevnt i dette ledd. Vi anbefaler at definisjonen tydeliggjøres på én plass i forskriften, og når begrepet anvendes andre steder i forskriften kan det vises til definisjonen, eksempelvis slik: "som definert i § 12-15, (3), d".

Med tanke på den foreslåtte differensieringen mellom maksimal tillatt terskelhøyde for ytterdører og innerdører, se Konflikt 3 ovenfor, så vil det bli behov for en presisering om at ytterdører kan ha en terskelhøyde på maksimalt 40 mm.

2.2.3 Avhengighet mellom krav

Avhengighet mellom krav gjelder krav på et område som har relasjon til, eller sammenheng med andre krav.

Sammenheng mellom krav 1: Krav om universell utforming av byggverk og tilgj. boenhet i sammenheng med krav til brukbarhet til dør og vindu

§§ 12-1 og 12-2:

har avhengighet til

§ 12-15, (3), b: Dør til og i hovedatkomst og hovedrømningsvei som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med åpningskraft på maksimum 30 N.

og

§ 12-21, (1) og (3) d:

(1) Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv. skal være enkle å forstå og betjene.

(3), d: Der det etter forskriften skal være åpningsbare vinduer skal minst ett kunne betjenes med en hånd. Hendel skal kreve liten betjeningskraft og være plassert slik at den kan nås fra sittende stilling. (....)

ved at:

de sistnevnte paragrafer angir brukbarhetskrav som dører og vinduer må oppfylle for at de lovlig kan anvendes i universelt utformede byggverk og tilgjengelige boenheter. Åpningskraften til dører framkommer som et ytelseskrav. Kravet til (lav betjeningskraft til) enkel betjening av vrider til dør/vindu vil måtte adresseres til § 12-21, (1), ref. håndtak. Tilsvarende vil betjening med andre typer åpne- og lukkebeslag *til vinduer* fanges opp av 3. ledd, ref. hendel.

Kommentar: Den spesielle "vindusparagrafen" 12-20 gir ikke mange tekniske krav til vindu, i motsetning til hva "dørparagrafen" 12-15 gjør for dører. Mer spesifikke krav til og krav om vindu vil måtte finnes igjen i andre § enn § 12-20, f.eks. § 12-21, i tillegg til VTEK (bl.a. som preaksepterte ytelser).

Sammenheng mellom krav 2: Gjentak av krav – eksempler

Eksempler på gjentak i forbindelse med krav om, og krav til dører og vinduer:

- i) *Trinnfrihet* i forbindelse med dører / terskelhøyde maks. 25 mm: Nevnes i § 12-11, (3), a og § 12-15, (3), d. I tillegg finnes flere gjentak i VTEK.
- ii) *Avfasede dørterskler*: samme henvisninger/kommentar som ovenfor.

Kommentar: Varianter av begrepet *trinnfrihet* anvendes flere ganger i kapittel 8 og 12, og i VTEK. Det vises også til "Pilotprosjekt – TEK10.

2.3 Analyse av mulige forenklinger av TEK, og følger av forenklingene – Hovedtrinn C

Forskriftens struktur består delvis i "å gå fra det generelle til det spesielle", det vil si fra overordnede krav til mer spesifikke krav. Dette medfører naturligvis at enkelte krav gjentas for hvert nivå, eksempelvis når det stilles krav til "byggverket", via "rom og kommunikasjonsveier", til bygningselementet (vindu/dør med eksempelvis *vrider/håndtak*).

I tillegg til de ovennevnte nivå (fra byggverk til bygningselement) behandler flere av forskriftens paragrafer, hver for seg, mer bygningsfysiske forhold som fukt, lyd, lys, osv. Dermed vil krav til det gitte bygningselementet (§§ 12-15 og 12-20) framkomme som "spesialkrav" i flere øvrige paragrafer i TEK10, samt som "preaksepterte ytelser" i veiledningen. Dette medfører en spredning av kravene og bidrar til at forskriften blir lite oversiktlig, og oppleves uoversiktlig.

Som nevnt ovenfor i avsnitt 2.2.3 så angir "§ 12-20 Vindu og andre glassfelt" i prinsippet *metoder* for å redusere risikoen for at personer skader seg på grunn av sammenstøt med glassflater eller kontakt med glasskår, eller ved at personer faller ut gjennom vindu/glassfelt. *Personsikkerhetsrute* og *brystningshøyde minimum 0,8 m* blir å betrakte som ytelseskrav, i tillegg til at dette er metoder for risikoreduksjon. Øvrige bygningsfysiske/tekniske krav til vinduer vil måtte finnes igjen under andre paragrafer i TEK10, inkludert i VTEK som preaksepterte løsninger.

En forenkling av TEK10 vil, etter vår mening, kreve en omstrukturering slik at de kravene som gjelder for den enkelte bygningsdel, mest mulig blir samlet under samme bestemmelse. Tilsvarende er også påpekt i forbindelse med "Pilotprosjekt TEK 10" som samtidig anbefaler (sitat): "*Det vil sannsynligvis være hensiktsmessig å benytte NS 3451 Bygningsdelstabellen når man skal identifisere de ulike bygningsdelene.*" (sitat slutt)

Ved å ha en funksjonsbasert forskrift vil det være åpning for å kunne dokumentere at andre løsninger enn gitte ytelser som følger av preaksepterte løsninger (fra VTEK) vil fungere, altså tilfredsstille forskriften. En ytelsesbasert forskrift vil snarere kunne virke som et hinder for innovasjon og utvikling.

Dersom forskriften fremdeles skal ha en funksjonsbasert karakter, og at dens struktur i hovedsak skal være slik den er, så er det en mulighet å samle flere av de mer spesifikke "kravene" ved å angi de som preaksepterte ytelser i VTEK (dvs. veiledningen til den aktuelle paragraf som omhandler bygningsdelen). Uansett vil dette kreve endringer i forskriften, blant annet en utvidelse av § 12-20.

Kravene til dør til rømningsvei i §§ 11-13 og 11-14, dør i forbindelse med inngangsparti i § 12-4, og dør til "spesialrom" som nevnt blant annet i § 12-13 i gjeldende forskrift, kan samles under § 12-15 samtidig som enkelte ytelseskrav vurderes "omgjort" til preaksepterte ytelser og flyttes til VTEK. Kravene til vindu bør på tilsvarende måte kunne samles i en endret § 12-20. Tydelige ytelseskrav som etter en vurdering fortsatt bør være forankret i forskriften, må beholdes. Dette kan for eksempel være U-verdikravene for alle bygningsdeler i kapittel 14, men dette må samkjøres med det pågående arbeidet med revisjon av energikapitlet. For eksempel kan reviderte §§ 12-15 og 12-20 se slik ut:

<p>§ 12-15. Dør, port mv.</p>	<p>(1) Dør, port og lignende skal være lett å se og bruke og utføres slik at de ikke skader personer, husdyr eller utstyr. Krav til dører til løfteinnretninger følger av kapittel 15.</p> <p>(2) Bredder og høyde skal tilpasses forventet ferdsel og transport, inklusiv rømning ved brann, og skal minst oppfylle følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> Inngangsdør og dør i kommunikasjonsvei skal ha fri bredde minimum 0,9 m. I byggverk beregnet for mange personer skal fri bredde være minimum 1,2 m. Dør til rømningsvei og dør i rømningsvei skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel, og skal slå ut i rømningsretningen. Dør til og i rømningsvei kan likevel slå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstuvning ved rømning. Dør internt i boenhet skal ha fri bredde på minimum 0,8 m. Dør internt i byggverk med krav om universell utforming skal ha fri bredde på minimum 0,9 m. Dør i (eller til?) badstue, kjølerom og fryserom skal slå ut og skal kunne åpnes fra innsiden uten bruk av nøkkel. Dør skal ha fri høyde minimum 2,0 m. <p>(3) I byggverk med krav om universell utforming gjelder i tillegg til første og annet ledd følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dør skal være synlig i forhold til mot de omliggende vegger. Luminanskontrasten skal være på minimum 0,4. Dør til og i hovedatkomst og hovedrømningsvei som er beregnet for manuell åpning skal kunne åpnes med en åpningskraft på maksimum 30 N. Dørråpner for automatiske dører skal monteres utenfor dørens slagradius (=opplagt; unødige å kreve?). Den skal være godt synlig og ha en betjeningshøyde slik det følger av § 12-21. Avstand fra innvendig hjørne skal være minimum 0,5 m. Terskelhøyde skal være maksimum 25 mm. Terskel skal være avfaset. Ved skyvedør og sidehengslat dør skal det være tilstrekkelig fri sideplass til at rullestolbruker kan åpne og lukke døren. <p>(3) I bygning med krav om tilgjengelig boenhet gjelder første til tredje ledd, med unntak av tredje ledd bokstav a. Kravet om åpningskraft i tredje ledd bokstav b gjelder for dører til og i alle atkomst- og rømningsveier.</p>
---------------------------------------	--

<p>§ 12-20. Vindu og andre glassfelt</p>	<p>(1) Vindu og andre glassfelt som ved knusing kan volde skade på person eller husdyr, skal sikres mot sammenstøt og fall. Sikring kan utføres ved brystning med høyde minimum 0,8 m opp til glassfelt, personsikkerhetsrute eller på annen måte. For øvrig gjelder følgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> I bygning med boenhet skal glassfelt mot balkong, terrasse og lignende være sikret. I tillegg skal vindu og andre glassfelt i yttervegg fra og med tredje etasje være sikret. I byggverk med krav om universell utforming skal vindu og andre glassfelt i yttervegg fra og med første etasje være sikret. I skoler og barnehager skal også øvrige glassfelt sikres der barn kan oppholde seg. I inngangsparti og kommunikasjonsvei skal glassfelt være sikret i ferdselsretning. <p>(2) Glassfelt i inngangsparti og kommunikasjonsvei der det kan være fare for sammenstøt, skal være kontrastmerket med glassmarkør synlig fra begge sider i to høyder med senter 0,9 m og 1,5 m over ferdig gulv. Mønster i glassmarkør i dør skal være forskjellig fra glassmarkør i nærliggende glassfelt.</p> <p>(3) Vindu i byggverk der barn kan oppholde seg skal ha barnesikring fra og med andre etasje.</p> <p>(4) Renhold og vedlikehold av vindu og andre glassfelt skal kunne utføres uten fare.</p> <p>(5) Der det etter forskriften skal være åpningsbare vinduer skal minst ett kunne betjenes med en hånd. Hendel skal kreve liten betjeningskraft og være plassert slik at den kan nås fra sittende stilling. Dette gjelder ikke for byggverk for publikum.</p>
--	--

Følgelig vil §§ 11-13 og 11-14 kunne lyde slik:

<p>§ 11-13. Utgang fra branncelle</p>	<p>(1) Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utganger til to uavhengige rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til uavhengige rømningsveier eller sikre steder.</p> <p>(2) Brannceller i byggverk i risikoklasse 4 med inntil 8 etasjer kan ha utgang til ett trapperom utført som rømningsvei. For boenheter forutsettes at minst ett vindu eller balkong er tilgjengelig for rednings- og slukkeinnsats, jf. § 11-17.</p> <p>(3) 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 sløkkeanlegg.</p> <p>(4) I lave byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra branncelle enten føre til sikkert sted, eller til rømningsvei som bare har én rømningsretning, forutsatt at hver branncelle har vinduer som er utformet og tilrettelagt for sikker rømning.</p> <p>(5) Brannceller for et stort antall personer skal ha tilstrekkelig antall, og minst to utganger til rømningsvei.</p> <p>(6) Fra brannceller som bare er beregnet for sporadisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle.</p> <p>(7) Dør til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Jf. § 12-15.</p>
---	---

§ 11-14. Rømningsvei	<ol style="list-style-type: none"> (1) Rømningsvei skal på oversiktlig og lettfattelig måte føre til sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tilrettelagt for rask og effektiv rømning. (2) Der rømningsvei går over flere etasjer, skal trapp skilles fra den øvrige rømningsvei og andre brannceller, slik at trappens funksjon som sikker rømningsvei ivaretas i den fastlagte tilgjengelige rømningstid. (3) Rømningsvei som inneholder to rømningsretninger, skal deles opp i hensiktsmessige enheter slik at røyk og branngasser ikke blokkerer begge rømningsretningene. (4) Hovedatkomst til byggverk, eller del av byggverk, for større personantall skal være tilrettelagt for sikker rømning. (5) Dør i rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og slik at det ikke oppstår fare for oppstuvning. Jf. § 12-15. (6) Overbygget gård eller gate kan benyttes som rømningsvei dersom den er tilrettelagt for sikker rømning. Det skal i tillegg finnes alternativ rømningsvei utenom det overbygde arealet. Mindre brannceller som ligger på gårdsplanet, kan benytte det overbygde areal som rømningsvei fra begge utgangene, forutsatt at arealet er tilrettelagt for sikker rømning. (7) Heis og rulletrapp kan ikke være del av fluktvei eller rømningsvei. Slike innretninger skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm. Rullende fortau som er særlig tilrettelagt for sikker bruk kan være del av fluktvei eller rømningsvei.
-------------------------	--

Videre vil § 12-21, (3), bokstav d kunne fjernes:

§ 12-21. Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv.	<ol style="list-style-type: none"> (1) Skilt, styrings- og betjeningspanel, håndtak, armaturer mv. skal være enkle å forstå og betjene. Krav til styrings- og betjeningspanel mv. for løfteinnretninger følger av kapittel 15. (2) Informasjon skal være lett å lese og oppfatte. Det skal være synlig kontrast mellom tekst og bakgrunn. Viktig informasjon skal være tilgjengelig med tekst og lyd eller punktskrift. (3) For bygning med krav om tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming, gjelder følgende: <ol style="list-style-type: none"> a) Betjeningspanel skal være plassert med betjeningshøyde mellom 0,8 m og 1,1 m over ferdig gulv. Stikkontakter skal monteres minimum 0,5 m fra hjørne. b) Håndtak skal være plassert med betjeningshøyde mellom 0,8 m og 1,1 m, være utformet med funksjonelt grep og ha en betjeningskraft slik at de enkle å bruke. c) Armatur på servant og i dusj skal ha ettgrepshendel. Armatur i dusj skal ha termostat. Dette gjelder ikke for bygning med krav om tilgjengelig boenhet. <p><i>(bokst. d er flyttet)</i></p>
---	--

og § 12-13 kunne forkortes (forenkles) slik:

§ 12-13. Badstue, kjølerom og fryserom	I byggverk med krav om universell utforming skal badstue ha fri plass foran benk på 1,5 m.
---	--

I eksemplet er det ikke tatt stilling til hvorvidt, eller hvilke ytelseskrav som kan omgjøres til "preaksepterte ytelser". Dette vil i så fall medføre en mer omfattende analyse av VTEK, hvilket ikke omfattes av denne utredning.

3 Konklusjoner

Bakgrunnen for dette arbeidet følger av de mange tekniske krav til, og krav om, vinduer og dører i TEK10. For flere av områdene vil kravene på det ene området påvirke kvaliteten på et annet område. Rapporten oppsummerer en gjennomgang av TEK10 for å identifisere, sortere og gruppere krav til vindu og dør. Videre gjøres vurderinger av strukturelle forenklinger av kravene og det anbefales mulige måter å endre kravene på. 8 konflikter, 2 overlappende krav og 2 avhengigheter mellom krav er funnet å være spesielt utfordrende og gis derfor en grundig analyse i rapporten.

Det foreslås at forskriften fortsatt bør være funksjonsbasert. Det anbefales at krav som gjelder bygningselementene dør og vindu samles under hver sin paragraf, og at det samtidig vurderes om enkelte ytelseskrav kan omgjøres til "preaksepterte ytelser" i VTEK. Bruk av henvisninger vil gjøre det enklere å orientere seg i forskriften. En ytterligere forbedring vil forutsette en større omstrukturering av forskriften.

**VEDLEGG 1: Kartlegging av krav til og krav om vindu/dør i TEK
Excel regneark**

§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk

<p>(1) Brannspredning mellom byggverk skal forebygges slik at sikkerheten for personer og husdyr ivaretas, og slik at brann ikke kan føre til urimelige store økonomiske tap eller samfunnsmessige konsekvenser</p>	<p>(1) Byggverk skal deles opp i brannseksjoner slik at brann innen en brannseksjon ikke gir urimelig store økonomiske eller materielle tap. For brann skal, med pålegging sikkerhetsnivå, kunne begrenses til den brannseksjonen der den startet. (2) I brannseksjon med ulike brannklasser skal egenskaper til brannskiller mellom ulike brannklasser bestemmes av den høyeste brannklassen. Underliggende etasje skal ha brannklasse minst som overliggende etasje</p>	<p>(1) Byggverk skal deles opp i brannceller på en hensiktsmessig måte. Grensener med ulike risikoer for liv og helse og/eller ulik fare for at brann oppstår, skal være egne brannceller med mindre andre tiltak gir likeverdig sikkerhet. (2) Brannceller skal være slik utført at de forhindrer spredning av brann og brannklasser til andre brannceller i den tid som er nødvendig for rømning og redning</p>	<p>(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at sannsynligheten for at brann skal oppstå, unntak og spres seg er liten. Der skal tas hensyn til byggverkets bruk og nødvendig tid for rømning og redning. (2) Materialer og produkter skal ha egenskaper som ikke gir uakseptable bidrag til brannutviklingen. Det skal legges vekt på mulighet for å smelte, kuttighets av varmegjelle, opprøpning, utvikling av bremsende dråper og tid til evakuering.</p>
---	---	---	--

§ 11-7, §11-8	se kolonne "Øvrige kommentarer"	(ev. §11-1)	Nei	(x)	(x)
§11-6	brannskikkerhet: brannmotstand, røykthetthet, (selv-)lukking	(ev. §11-1)	Nei	(x)	(x)
§11-6	brannskikkerhet: brannmotstand, røykthetthet, (selv-)lukking	(ev. §11-1)	§ 13-4,(2)	(x)	(x)
§11-6	brannskikkerhet: brannmotstand, reaksjon på brann, røykthetthet.	(ev. §11-1)	Nei	(x)	(x)

Preaksepterte ytelser – dører og vinduer i seksjoneringsvegg
 For vinduer og dører som er nødvendige av hensyn til virksomheten i byggverket må følgende ytelser minst være oppfylt:
 1. Vinduer og dører må plasseres, eller være beskyttet, slik at de ikke blir utsatt for mekanisk påkjenning ved nedfall av andre bygningsdeler.
 2. Vinduer og dører må ha tilsvarende brannmotstand som veggene.
 3. Dør som er klassifisert etter NS 3919 [A 120 etc.] må ha terskel/anslag og tettelister på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røykthetthet. Dette gjelder ikke dører og luker som er testet og oppfyller kriteriene for S a- klassifisering etter NS-EN 1634-3.
 4. Dører må være lukket i en brukssituasjon eller ha automatikk som lukker døren ved deteksjon av røyk.
 5. Vinduer må ikke kunne åpnes i vanlig brukstilstand.

§ 11-10. Tekniske installasjoner

Omtaler aktive tiltak (utstyr/installasjoner)

§ 11-11. Generelle krav om rømning og redning

<p>(1) Byggverk skal prosjekteres og utføres for rask og sikker rømning og redning. Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse. (2) Den tiden som er tilgjengelig for rømning, skal være større enn den tiden som er nødvendig for rømning fra byggverket. Det skal legges inn en tilfredsstillende sikkerhetsmargin. (3) Brannceller skal ha slik form og innesliding at varsling, rømning og redning kan skje på en rask og effektiv måte. (4) Hvis det er oppholdstid til utgang fra branncelle skal være oversikkelig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning. (5) I den tid branncelle eller rømningsvei skal benyttes til rømning av personer, skal det ikke kunne forekomme temperaturer, røyk- og gasskonsentrasjoner eller andre forhold som hindrer rømning. (6) Slik symbol og tekst som viser rømningsveier og sikkerhetsutstyr skal kunne leses og oppfattes under rømning når det er brann- eller røykutvikling.</p>	<p>Øverste del krav sammenheng med fire §§ Også §§ 12-15 og -20</p>	(ev. §11-1)	Nei	(x)	(x)
--	--	-------------	-----	-----	-----

Heter det større enn, eller lengre enn i forb. m. rømningsstid? ("I forhold til kan forsvig anvendes her)
 Kan "barnesikret vindu" inngås i rømningsvei? Krav: Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet. OBS! Forskjell? "Dør til rømningsvei og dør i rømningsvei?" Hvilke kriterier gjelder her (når oppfylt?): "Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse."
 Bemerkning: Kan kravet til barnesikringsbeslag komme i konflikt med krav til rask og sikker rømning? Jf. også (4) Fluktfuete fra oppholdstid til utgang fra branncelle skal være oversikkelig og tilrettelagt for rask og effektiv rømning.

§ 11-12. Tiltak for å påvirke rømnings- og redningstider

<p>(1) Fra branncelle skal det minst være én utgang til sikkert sted, eller utgang til tilsvarende rømningsveier eller én utgang til rømningsvei som har to alternative rømningsretninger som fører videre til tilsvarende rømningsveier eller sikre steder. (2) Brannceller i byggverk i risikoklasse 4 med inntil 8 etasjer kan ha utgang til en trappromm utført som rømningsvei. For boenheter forutsettes at minst ett vindu eller balkong er tilgjengelig for rednings- og slukningsmål, jf. § 11-17. (3) Brannceller som består av flere etasjer, eller har mellometasjer, skal ha minst én utgang fra hver etasje. I byggverk i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra flere planer, utenom inngangsplasset, være vindu som er tilrettelagt for sikker rømning. I branncelle i byggverk i risikoklasse 4 uten krav om bes, kan øverste plan ha utgang via nærmeste underliggende plan dersom det installeres automatisk slukningsanlegg. (4) Lave byggverk beregnet for virksomhet i risikoklasse 1, 2, 3 og 4 kan utgangen fra branncelle enten føre til sikkert sted, eller til rømningsveier som bare har én rømningsretning, forutsatt at hver branncelle har vinduer som er utformet og tilrettelagt for sikker rømning. (5) Brannceller for et stort antall personer skal ha tilstrekkelig antall, og minst to utganger til rømningsveier. (6) Fra brannceller som bare er beregnet for spesialisk personopphold kan utgang gå gjennom annen branncelle. (7) Der til rømningsvei skal prosjekteres og utføres slik at den sikrer rask rømning og sik at det ikke oppstår fare for oppstopping. Følgende skal minst være oppfylt: a) Der skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av verktøy. b) Der skal stå ut i rømningsretningen. Der til rømningsvei kan likevel stå mot rømningsretningen dersom det ikke er fare for oppstopping ved rømning.</p>	<p>§ 12-15</p>	(ev. §11-1)	§ 12-20, (3)	x	x
--	----------------	-------------	--------------	---	---

- Vinduers høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m. Se preaksepterte ytelser i utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planet terreng, eller til og med 7,5 m over planet terreng, dersom det er sikret til fastmontert stige med ryggbøyer.
 - Rømningsvindus kan ikke monteres i "brannvegg" - 1 m. Se preaksepterte ytelser i utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 5,0 m over planet terreng, eller til og med 7,5 m over planet terreng, dersom det er sikret til fastmontert stige med ryggbøyer.

Brannklassifisert åpningsvindu = rømningsvindu. Bør brannklassifiserte vinduer kun tillates som fastkarm (fastvindu)?
Preaksepterte ytelser
 Følgende ytelser må minst være oppfylt:
 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 ryggbøyer. 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.
 2. I byggverk i risikoklasse 3 kan utgangen være rømningsvindu som har underkant til og med 2,0 m over terreng. Ved større høyder må det være atkomst fra rømningsvindu til utvendig trapp. Trapp må ha avstand minimum 2 m fra vindu, eller være skjermet mot flammer og strålevarme.
 3. I risikoklasse 1, 2 og 3 må etasjer beregnet for 15 personer eller mindre ha minst ett rømningsvindu. Etasjer beregnet for mer enn 15 personer må ha ett ekstra rømningsvindu pr. 15 personer. Vinduene må være hensiktsmessig fordelt i etasjen. Avstand til nærmeste rømningsvindu må ikke være større enn angitt i tabell 1.
 4. I risikoklasse 4 må minst annerhvert rom for varig opphold ha rømningsvindu.
 5. Fra mellometasje beregnet for maksimum ti personer i byggverk i risikoklasse 1, 2, og 3 kan utgangen være internt trapp til underliggende plan.
 6. Rømningsvindu må ha høyde minimum 0,6 m og bredde minimum 0,5 m. Summen av høyde og bredde må være minimum 1,5 m, jf. figur 5.
 7. Rømningsvindu må være lett å åpne uten bruk av spesialverktøy og må være hengslet slik at det er lett å komme ut av vinduet.
 8. Rømningsvindu, unntatt i boenheter, må ha markeringskilt.
 9. Rømningsvindu må være tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap. I etasjer beregnet for inntil 15 personer, og i boenheter, er det tilstrekkelig at ett rømningsvindu er tilgjengelig for brannvesenets høyderedskap.
 10. Utgang til balkong anses likeverdig med rømningsvindu når tilhørende ytelser for å lette rømning er oppfylt.

§ 11-14. Rømningsvei	<p>(1) Rømningsvei skal på oversiktlig og lettfølgelig måte føre til sikkert sted. Den skal ha tilstrekkelig bredde og høyde og være utført som egen branncelle tiltenning for rask og effektiv rømming.</p> <p>(2) Der rømningsvei går over flere etasjer, skal trepp skalles fra den øverste rømningsvei og andre brannceller, slik at treppens funksjon som sikker rømningsvei ivaretas i den fastlagte tilgjengelige rømningsvei.</p> <p>(3) Rømningsvei som inneholder to rømningsretninger, skal dekes opp i henholdsvis begge ender slik at røyk og branngasser ikke blokkerer begge rømningsretninger.</p> <p>(4) Hovedinngang til bygget, eller del av bygget, for større personmål skal være tiltenning for sikker rømming.</p> <p>(5) Der rømningsvei skal plasseres og utføres slik at den sikrer rask rømming og slik at det ikke oppstår fare for oppsvulging. Følgende skal minst være oppfylt:</p> <p>a) Der skal ha tilstrekkelig bredde og høyde, og den skal være lett å åpne uten bruk av nøkkel.</p> <p>b) Dør skal stå ut i rømningsretning.</p> <p>(6) Overbygget gjeld eller gate kan benyttes som rømningsvei dersom den er tiltenning for sikker rømming. Det skal i tillegg finnes alternativ rømningsvei utenom det overbygde området. Mindre brannceller som ligger på gataplanen, kan benyttes der overbygde areal som rømningsvei fin begge utgangene, forutsatt at arealet er tiltenning for sikker rømming.</p> <p>(6) Heis og rulleapp kan ikke være del av fluktrømningsvei. Slike innretninger skal stoppe på en sikker måte ved brannalarm. Rullende fortau som er særlig tiltenning for sikker bruk kan være del av fluktrømningsvei.</p>	§12-15 (Ips kraft og slagretning -dør), §11-13 (Vindu i rømningsvei) og § 11-11	Dører: Krav til åpningskraft, bredde, høyde, etc. Vindu i (obs! "Trinnfrihet") rømningsvei se §11-13	(ev. §11-1) Nei	x	Forslag: Omstrukturering/sammenslåing med §§ 11-11 til 11-13. OBS! Forskjell? "Dør til rømningsvei og dør i rømningsvei?" Hvilke kriterier gjelder her (når oppfylt?): "Det skal tas hensyn til personer med funksjonsnedsettelse." Og: Hovedrømningsvei VS rømningsvei (alternativ rømningsvei og åpningskraft)?	
§ 11-15. Tilrettelegging for redning av husdyr	Byggverk beregnet for husdyrhold skal være prosjektert og utført for rask og sikker redning av husdyr	§12-15	Åpningskraft (bevege dørbud)	(ev. §11-1) Nei	x		
§ 11-16. Tilrettelegging for manuell slukking				(ev. §11-1)			
§ 11-17. Tilrettelegg. for rednings- og slökkemannskap	<p>(1) Byggverk skal plasseres og utformes slik at rednings- og slökkemannskap, med nødvendig utrust, har best mulige tilgjengelighet til og i byggverket for rednings- og slökkemannsats.</p> <p>(2) Byggverk skal tilrettelegges slik at en brann len kan lokaliseres og bekjempes.</p> <p>(3) Branntekniske installasjoner som har betydning for rednings- og slökkemannsats skal være tydelig merket.</p>	Sammenheng med §11-13		(ev. §11-1)		Universalsnøkkel: Finnes dette / tilgjengelighet (hvem/hvor)? Svar: Ja, blir brukt!	
12 Planløsning og bygningsdeler i byggverk							
§ 12-1. Krav om universell utforming av byggverk	Byggverk for publikum og arbeidshbygning skal være universelt utformet slik det følger av bestemmelser i forskriften, med mindre byggverket eller del av byggverket eter sin funksjon er uegnet for personer med funksjonsnedsettelse.	§§ 12-15, -20 og -21	Åpningskraft, betj.kr. Se også §11-14	Høydeplassing av vridere/håndtak/bej.paneel	Nei	Nei	(x) (x)
§ 12-2. Krav om tilgjengelig boenhet	<p>(1) Boenhet i bygning med krav om heis skal ha alle hovedfunksjoner på inngangspartiet. Inngangspartiet skal være tilgjengelig for personer med funksjonsnedsettelse slik det følger av bestemmelser i forskriften. Det er tilstrekkelig at minst 50 prosent av boenheter på inntil 50 m² BKA med ett eller to rom for varig opphold i bygning oppfyller kravene til tilgjengelig boenhet samt utforming av bad og toalett i § 12-9 første ledd. Ved søknad om oppføring av flere bygninger, gjelder unntak unntak for bygningene.</p> <p>(2) Boenhet i bygning uten krav om heis som har alle hovedfunksjoner på bygningens inngangspart, skal være tilgjengelig på inngangspartiet slik det følger av bestemmelser i forskriften, med mindre det i § 8-6 gir unntak fra krav til gangetor.</p> <p>(3) Med hovedfunksjoner menes stue, kjøkken, soverom, bad og toalett</p>	§§ 12-15, -20 og -21	§12-21	Høydeplassing av vridere/håndtak/bej.paneel	Nei	Nei	(x) (x)
§ 12-4. Inngangsparti	<p>3 Inngangsparti skal være godt synlig, sentralt plassert og oversiktlig i forhold til atkomst. Inngangsparti skal være sikkert og enkelt å bruke. Med inngangsparti menes byggverkets atkomstområde ved hovedinngangsparti. For bygning med krav til tilgjengelig boenhet og byggverk med krav om universell utforming skal følgende være oppfylt:</p> <p>a. Inngangsparti skal ha betydning slik at inngangsparti og hovedinngangsparti er synlig i forhold til omliggende flater.</p> <p>b. Det skal være et visuell og taktilt oppmerksomhetsfelt foran hovedinngangsparti.</p> <p>c. Inngangsparti skal være trinnfritt.</p> <p>d. Utenfor hovedinngangsparti skal det være et horisontalt felt på minimum 1,5 m x 1,5 m. Ved sideinngangsparti gjelder dette unntak dersom signatur.</p> <p>e. Belegning for evakuert automatisk dørløper skal plasseres slik at den er tilgjengelig for person i rullestol og slik at sammenheng med dør unngås.</p>	§ 12-15 (jf. synlighet)	UU / tilgj. boenhet (bl.a. observerbarhet, trinnfrihet)	Høydeplassing av vridere/håndtak/bej.paneel	Gjentak fra andre §§: trinnfrihet	x	JA
§ 12-5. Planløsning		(se kolonne O)		(se kolonne O)			Angår byggverket/bygningen; ikke spesifikt om vindu/dør. Men krever at det må være lett å orientere seg; sammenheng med dørers "synlighetskrav". Ellers påpekes følgende sammenhenger/konflikter i Pilotprosjekt- TEK10 : Krav til sideplass ved dør og snuplass for rullestol ved dør, samt minstekrav til fri åpning i dører - innvirker på planløsninger.

Trinnfrihet VS regnetthet (drenering riktig vei) Jf. §12-6, (4) og (5), begge bokst. a.

§ 12-6. Kommunikasjonsvei	§12-15	Bl.a. dørens observerbarhet, terskelhøyde)	I tillegg for å unngå blindeende motlys pga. vindu. (eller dør med glass)	Trinnfri løsning, se §12-4	x (ev. vindu som gir motlys)	x (glassdør; blindeende motlys)	Men setter gitte krav "der det ikke er dør ", jf. (4), b og (5), b
§ 12-7. Krav til rom og annet oppholdsareal	§12-15	Se kolonne J		Nei	Begrenser dørbladets bredde (min - maks)	x	Bruken av "i forhold til" leder til en merkelig tolkning: "informasjonstavia skal være mer sentralt plassert, enn hovedatkomst"
§ 12-8. Entre og garderobe	§12-15	Se kolonne J			Begrenser dørbladets bredde (min - maks)	x	
§ 12-9. Bad og toalett							Gitt yttergang / ytterdør.
§ 12-10. Bod og oppbevaringsplass							Gjelder i praksis interne bygningsforhold; ikke fasader. Se om trinnfrihet i §12-4. Gjelder spesielt vindusdører / skyvedører
§ 12-11. Balkong og terrasse mv.	§12-15	UU / tilg.; boenhet (bl.a. trinnfrihet, snusirkel)		§ 12-15, (3), d	Begrenser dørbladets bredde (min - maks)	x	
§ 12-13. Badstue, kjølerom og fryserom		se kolonne "Øvrige kommentarer"				x	Har denne type rom inn-/utgang gjennom fasade, eller er dette vanligvis "spesielle innerdører"? Men ref. §12-15, veiledning: " ...dør skal kunne åpnes innenfra uten nøkkel ..."
§ 12-15. Dør, port mv.	§12-1, §12-2 og §12-5 § 12-21 og § 13-12	-tilstrekkelig stort omfang/areal ved dørå, - og utfordring mht terskel <25 mm (jf. dreناسje)	Terskelhøyden er begrenset	§ 12-11, (3), a	§ 13-17,(1)	x	Mer ang. språkbruk: OBS! Nr. (1): bruken av "i forhold til" i veiledninga. (både dør og omliggende flater kan være usynlig ?????). Forskriften er mer presis i nr (1), men "bommer" igjen nr. (3), bokst a. - Opplagt "krav": Døråpner for automatiske dører skal monteres utenfor dørens slagradius. 2) Åpningskraft på 30 N = maks. kraft for å bevege dørblad. Hva med vridemoment? Se også "gjentak": fra §12-4 ang. plassering av døråpner = bedre formulering (?)
§ 12-20. Vindu og andre glassfelt	§12-1, §12-2 og § 12-21	1) Sikring mot sammenstøt, eksempelvis pga. personsøkn fall (konsekvens: krusning og fall gjennom). 2)Ungå "sammenstøt med" ved å bruke kontrastmerking.	-Sikring hvis glass lavere enn 0,8 m. - høydekrav til kontrastmerking	§ 11-13, (3) OG § 12-21, (3), b & d	x	x = (2) Dør med glass	Til (1): Kan vindusprodusenten "kreve" at kunden kjøper produkter til enebolig (f.eks. gitt BD med lav brystning) med sikkerhetsruter? Veiledning er forberedt mht barnesikring: "definerer" ikke lenger barnesikring som "luftstilling", slik at vinduet nå kan være helt lukket (jf. låsbar vider). Til (4): Er oppsvingvindu hensiktsmessig her (gjeldeslag "sperrer" til sidene)? OMSKRIVING / Presisering: ", skal sikres mot sammenstøt og fall." = "skal sikres mot sammenstøt med og fall ut gjennom bygningselementet" NB! Hva med kommunikasjonssveiv via brannsertifiserte dører; gir brannjasset også tilvarende sikkerhet som personsikkerhetsrute???? Bemerkning til bestemmelsen: - sammenstøt (pga. fall mot? hvem eller hva skal falle?) – dvs. det er selve sammenstøtet som skal unngås slik at glassår ikke vil forekomme (det står ikke ved sammenstøt)? Metoden "personsikkerhetsrute" vil ikke forhindre sammenstøt, men glassmarkør vil forbedre synligheten og bidra til lavere risiko for sammenstøt. En mer fysisk hindring vil redusere muligheten for sammenstøt med glassflaten. - fall (ut gjennom vindu; også iforb. med reng/vedl.) – presisering i parentes er ikke med i §. Metoder: barnesikring, "høydekravet" 0,8 m, åpningsvinduer med egnet beslag, personsikkerhetsrute sterkere enn ubehandlet glass, dvs. "metoden" personsikkerhetsrute gir også mindre sannsynlighet for farlige (store) glasskår, og vil redusere risiko for kuttskader/blødninger.
§ 12-21. Skilt, styrings- og betj panel, håndtak, armaturer mv.	§12-1, §12-2 og § 12-20	Vrideren (hendelen) må nås fra sittende stilling og ha lav betj kraft (tilgi. boenh og UU)		§ 12-20, (3) OG 12-20, (4)	§	x	OBS! trykkløst i forskriften: "... betjeningskraft slik at de er enkle å bruke." Dvs. tilføy "er".
13 Miljø og helse							
§ 13-1. Generelle krav til ventilasjon							
§ 13-2. Ventilasjon i boenhet	§13-4	Åpningsbart vindu, eller dør (i fasade)		§13-4, (2)	x	x	
§ 13-3. Ventilasjon i byggverk for publ. og arbeidstbyg.							

§ 13-4. Termisk inneklima

(1) Termisk inneklima i rom for varig opphold skal tilrettelegges ut fra hensyn til helse og tilfredsstillende komfort ved forutsatt bruk.
(2) I rom for varig opphold skal minst ett vindu eller en dør med det frie lufte- og lydforholdet. Enn arbeids- og publikumsbygging der åpningstider viduas er sømket ut fra bruken, kan det benyttes vinduer med fast karm

§13-2

Ventilasjon

§13-2

§ 11-8, (22)
OG
§ 13-12, (2)

x

x

Må det stilles krav om åpningsbart vindu? Dekkes muligens av §13-2.
om åpningsbare vinduer i bad/dusjrom bør flyttes til §13-2.

Praktisk konflikt: Svalganger og brannvindu (som kan åpnes)

Veiledningens anbefaling

§ 13-5. Radon

(1) Bygverk og brukrområde som er del av byggverk med tilhørende utsepphaldsareal avsett for rekreasjon og lek, skal planlegges, prosjekteres og utføres slik at personen sikres tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold ut fra forutsatt bruk. Det skal sikres mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn, konsentrasjon, kommunikasjon, god trafefølelse, oppfatning av faresignaler og mulighet for orientering.

(2) Der det forventes særlig høyt lydnivå, skal særskilte lydseleerende tiltak vektlegges i prosjektering og utførelse.

(3) Bygverk for publikum og arbeidsbygging med tilhørende utsepphaldsareal, samt felles utsepphaldsareal for større brukrområde og utsepphaldsareal for boligbygging med krav om heis skal ha lydforhold i samsvar med krav om universell utforming.

§ 13-6. Generelle krav om lyd og vibrasjoner

§ 13-7. Lydisolasjon

(1) Skille mellom brukrområder skal ha lydseleerende egenskaper som sikrer tilfredsstillende lydforhold med hensyn på luftlyd i brukrområder og på nalgående arealer.
(2) Bygverk skal prosjekteres og utføres slik at lydnivå fra trånbald og strukturlyd fra et brukrområde dempes slik at andre brukrområder sikres tilfredsstillende lydforhold.

Akustikk: Yteleskrav an. av støykilde iht. NS 8175

Kednere i utvalg vinduflate på fasade mot kilde

Nei

OBS! "Noe omvendt sammenheng" mellom egenskapene "Lyd" og "termisk" mtp. antall glasslag

Se § 13-7

1) Hva med små leiligheter uten atskilt entre (to dører inn til opph.rom), og liten mulighet til "lang entresluse"? 2) Soverom ut mot svalgang?

§ 13-8. Romakustikk

(1) Bygningstekniske installasjoner skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det sikres tilfredsstillende lydforhold i bygverk og brukrområde, i rom for varig opphold i annen bygning og på utsepphaldsareal avsett for rekreasjon og lek.

(2) Bygverk skal, med hensyn på støy fra utendørs kilder, plasseres, prosjekteres, og utføres slik at det sikres tilfredsstillende lydforhold i bygverk og på utsepphaldsareal avsett for rekreasjon og lek. Dene gjelder også støy fra strukturlydskilder

§12-15

Vinduer og dørers lydisolasjonsevne

Nei

Nei

x

x

eksempel på tiltak: vinduer med tilstrekkelig Rw + Ci, hvor i (her) er aktuell spektrumkorreksjon for trafikkstøy (Ctr), for "flystøy" el. jernbane/tog, industrivirksomhet, etc. NB! § 12-20 omfatter ikke krav til lydisolasjon.

§ 13-11. Vibrasjonsforhold

Bygverk skal, med hensyn til vibrasjoner, plasseres, prosjekteres og utføres slik at det sikres tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold i bygverk og på utsepphaldsareal avsett for rekreasjon og lek

Ikke vesentlig her (betydning for dør/vindu).

§ 13-12. Lys

(1) Bygverk skal ha tilfredsstillende tilgang på lys uten sjenerende varmekonveksjon.
(2) Rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende tilgang på dagslys, med mindre virksomheten tilsier noe annet

§ 12-15, (3), a

DL min 2 % eller "10%-rgl"

Lengre opp på vegg = mer dagslys

§ 14-5, (3)
OG § 13-4, (1) (jf. problem v/svalgang)

x

balkongdør = vindu

En av vinduets "basisfunksjoner": slippe inn (dags-)lys. Men hvor mye dagslys trenger vi? Kan/bør dagslyskravet lempes? Dokumentasjon som gir grunnlag for å beholde kravet (EU-rapport)? Vil differensiering av krav gi en forenkling??? Kommentar hentet fra kilde "Pilotprosjekt TEK10": 10%-regelen gir ingen garanti for gode dagslysforhold i oppholdsarealer. Metoden tar verken hensyn til lystransmittans for rutene, rommets utforming (spesielt forholdet mellom bredde og dybde), refleksjonsforhold, veggfarge osv. I prinsippet kan et oppholdsareal ha dagslysfaktor nær null dersom det benyttes glass med lav lystransmittans, rommet er svært smalt og dypt og dersom det benyttes mange små vinduer monterte i tykke vegger. Det anbefales derfor at metoden tas ut av veiledningsteksten eller erstattes med en ny regel. Veiledningen viser til Svensk standard SS 91 42 01 som heller ikke sikrer gode dagslysforhold. Reglene i standarden er bl.a. basert på vinduer med 2 eller 3 lag klart glass, som ikke benyttes på det norske markedet i dag. "Rom for varig opphold" er ikke eksakt definert. Hva er "varig opphold"? Og når tilsier en virksomhet noe annet???

§ 13-13. Utsyn

Rom for varig opphold skal ha vindu som gir tilfredsstillende utsyn med mindre virksomheten tilsier noe annet

Passende høyde for å gi utsyn

Dagslyskrav vs Utsynsom leverer lavt nok monterte vinduer?

x

En av vinduets "basisfunksjoner": gi utsyn. Men hvor stor glassflate gir tilstrekkelig utsyn? Et vindu i seg selv påvirker ikke en bygning omgivelser, det vil si "innholdet" i utsynet. I tett bebyggelse kan utsynet fra et rom (begrenset av en fasade og ellers innvegger/gulv/tak) kun være en begrenset del av fasaden til nabobygning. At et vindu skal gi tilfredsstillende utsyn er dermed et "urimelig" krav til vinduet i seg selv. Må derfor tolkes som et "krav om vindu". NB! § 12-20 angir ikke mange tekniske krav til vindu; og derfor liten sammenheng mellom § 13-13 og § 12-20.

§ 13-14. Generelle krav om fukt

Grunnvaan, overflatevaan, vedber, bruksvaan og luftfuktighet skal ikke trengte inn og gi fuktakader, mugg- og sopppdannelse eller andre hygieniske problemer.

Vindu/dør skal ha tilstrekkelig tetthet; se §13-17. OBS! "Brannvinduer" har klassifisert brannmotstand (inkl. sertifikat/lisens); hva med øvrige egenskaper som f.eks. luft- og regntetthet og U-verdi (hvis bruk i yttervegg)? Dvs. "praksis" er kun å dokumentere brannegenskapen?

§ 13-17. Nedbør

(1) Fasadekledning, vindu, dør og installasjon som går gjennom vegg, skal utføres slik at nedbør som trenger inn blir drenert bort og fukt kan tørke ut uten at det oppstår støtete.
(2) Tak skal prosjekteres og utføres med tilstrekkelig fall og avløp slik at regn og smeltevann renner av, og slik at snøsmelting ikke fører til skadelig limg.
(3) I luftfete takkonstruksjoner hvor kondens kan oppstå på undersiden av taktekkning eller taktekkning ikke er tilstrekkelig tett til å forhindre inntrengning av vann, skal underliggende konstruksjon beskyttes ved hjelp av et vannrett undertak.

§ 12-15 OG § 12-20

Se kolonne H: (terskelhøyde)

§12-15, (3), d

x

x

A) Se §13-14 , B) FORSLAG: vindu i skrå fasader skal betraktes som takvindu

§ 13-18. Fukt fra inneluft

Bygningedder og konsentrasjoner skal prosjekteres og utføres slik at de ikke blir skadelig oppfuktet av kondensert vann damp fra inneluften.

Innvendig kondens/rim nederst i overgang isolerrute/bunnamne (eller bunnkarm hvis fastvindu) i kuldeperioder

§ 14-1. Generelle krav om energi	<p>(1) Bygverk skal prosjekteres og utføres slik at lavt energibehov og miljøriktig energiforsyning fremmes. Energikravene gjelder for bygningens oppvarmede brukareal (BRA).</p> <p>(2) Beregninger av bygningens energibehov og varmetapstall skal utføres i samsvar med Norsk Standard NS 3033. Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data. U-verdi skal beregnes som gjennomsnittsverdi for de ulike bygningdeler.</p> <p>(3) Småhus i dette kapitlet omfatter enebolig, to- til firemannsbolig, rekkehus og kjøpshus.</p> <p>(4) For tiltak der oppfyllelse av krav i dette kapittel ikke er forenlig med bevaring av kulturmiljøet og arkitektoniske verdier, gjelder kravene så langt de passer.</p>	§ 12-15 og § 12-20 (bygn.deler)	Nei	Nei	x	x			
§ 14-2. Energieffektivitet	<p>(1) Bygning skal tilfredsstille nivå angitt i § 14-3 eller ha totalt netto energibehov mindre enn energirammer angitt i § 14-4. Minstekrav i § 14-5 skal oppfylles enten i 14-3 eller § 14-4, uavhengig av boligbygning og frididsbolig med lafete yttervegger gjelder likevel kun § 14-5 annet ledd og § 14-6.</p> <p>(2) For bygninger under 30 m² oppvarmet BRA gjelder ikke § 14-3 og § 14-8 med unntak av § 14-5 første og annet ledd.</p> <p>(3) For bygning som ut fra forutsett bruk skal holde lav innetemperatur, gjelder ikke dette kapittel dersom det er tilrettelagt slik at energibehovet holdes på et forsvarlig nivå</p>	§§ 14-3 og -4	Nei	Nei	x	x			
§ 14-3. Energiltak	<p>1. Andel vindus- og dørrreal ≤ 20 % av oppvarmet BRA</p> <p>2. U-verdi yttervegg ≤ 0,18 W/(m²·K)</p> <p>3. U-verdi tak ≤ 0,13 W/(m²·K)</p> <p>4. U-verdi gulv ≤ 0,15 W/(m²·K)</p> <p>5. U-verdi glassvindu der inkludert karm/ramme ≤ 1,2 W/(m²·K)</p> <p>6. Normalisert kaldebrøkkoeffisient, der m² angir oppvarmet BRA: a) småhus ≤ 0,03 W/(m²·K) b) øvrige bygninger ≤ 0,06 W/(m²·K)</p> <p>h) Infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap: 1. Lekkasjetett ved 50 Pa trykkforskjell: • småhus ≤ 2,5 luftvekslinger pr. time • øvrige bygninger ≤ 1,5 luftvekslinger pr. time</p> <p>2. Avgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegevinner i ventilasjonsanlegg: a) boligbygning, samt arealer der varmegevinnning medfører risiko for spredning av forensmingsmittet: ≥ 70 % b) øvrige bygninger og arealer ≥ 80 %</p> <p>c) Øvrige tiltak: 1. Spesifikk vteffekt i ventilasjonsanlegg (SEFP): a) boligbygning ≤ 2,5 kW/(m³·h) b) øvrige bygninger ≤ 2,0 kW/(m³·h) 2. Mulighet for støy- og lydoverføring av innetemperatur 3. Tiltak som eliminerer bygningens behov for lokal kjøling.</p> <p>(2) For boligbygning kan energitiltak i bokstav a og b fravikes, forutsatt at bygningens varmetapstall ikke øker.</p> <p>(3) For øvrige bygninger kan energitiltak i bokstav a fravikes, forutsatt at bygningens varmetapstall ikke øker.</p>	solfaktor VS dagslys, lysinnslipp, lav U-verdi VS dugg på utside (men innvendig rim/kondens unngås)	Gitt ytelse i §	Delvis; ved at andelen vindus- og dørrareal er begrenset.	Nei	Påvirker dagslys, hydrosolasjon (flere glasslag/luftsjikt)	x	x	"Ytellesbasert §," Også bidrag til infiltrasjon via dør/vindu; ref. bokst b i denne §. Bør takvindu være en egen kategori bygningselement (andre krav til U-verdi)? Under "Workshop" ble det kommentert at U-verdikrav bør være (dvs. bli) 1, 0 ved neste skjerping av kravet. Dette er ikke videre behandlet her, det samme med spørsmålet om takvindu og ordinære vinduer bør ha ulike krav til U.
§ 14-4. Energirammer		Påvirker dagslysinnslipp	se kolonne "Øvrige kommentarer"						For vindusorientering og eventuell helning benyttes reelle data for bygningen. Fornuftig vindusorientering og energieffektiv bygningsform krediteres ved bruk av reglene i NS 3037.
§ 14-5. Minstekrav	<p>(1) U-verdi vindu og dør, inkludert karm/ramme [W/(m²·K)] ≤ 1,6</p> <p>(2) U-verdi vindu og dør, inkludert karm/ramme [W/(m²·K)] ≤ 1,6</p> <p>(3) Tillegg gjelder følgende minstekrav, med unntak for småhus: a) U-verdi for glassvindu der inkludert karm/ramme målbegrenset med andel vindus- og dørrreal av bygningens oppvarmede BRA skal være mindre enn 0,24 b) Total solfaktor for glassvindu (g) i skal være mindre enn 0,15 på solbelastede fasader, med mindre det kan dokumenteres at bygningen ikke har kjølebehov</p>	§ 14-3	Gitt ytelse i §	Delvis; ved at andelen vindus- og dørrareal er begrenset.	Nei	§ 13-12, (2)	x	x	Nei (men i VTEK)
§ 14-6. Bygninger med lafete yttervegger	U-verdi vindu og dør lafete bygg-150 U ≤ 1,4, bygg-150 U ≤ 1,6		se kolonne "Øvrige kommentarer"				x	x	Vurderes ev. i sammenheng med foregående §. (analogt)



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no