

Masteroppgave

NTNU

Høgskoleingeniørutdanningen i
Landsbyplanlegging og
Landsbyutvikling

Fakultet for arkitektur og billedkunst
Institutt for byggteknikk, prosjektering og forvaltning

Stein Arne Eriksen

Variabilitet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader i tilstandsanalyser for byggverk

Oslo, 22.06.2015



Oppgavens tittel: Variabilitet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader i tilstandsanalyse for byggverk.	Dato: 22.juni 2015		
	Antall sider (inkl. bilag): 116		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Stein Arne Eriksen			
Faglærer/veileder: Professor II Svein Bjørberg, Institutt for byggekunst, prosjektering og forvaltning, NTNU.			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:			

Ekstrakt:

Gjennomføring av tilstandsanalyser anses som et av de viktigste virkemidlene for tilstandsbaserte vedlikeholdsplaner og vedlikeholdsstrategier. Formålet var å finne ut om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader etter NS 3424.

Problemstillingen er om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader i visuelle tilstandsanalyser gjennomført etter NS 3424 Tilstandsanalyser for byggverk – Innhold og gjennomføring. Spørsmålene er rettet mot fastsettelsen av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 som utgjør hovedskille mellom god og dårlig tilstand, et hovedskille av betydning for de prioriteringer og beslutninger som gjøres i forbindelse med vedlikeholdsplanlegging. NS 3424 Tilstandsanalyser for byggverk ble utgitt i 1995 og revidert i 2012, derfor har også endringer etter revisjonen vært gjenstand for undersøkelsen.

Metodene som er benyttet er litteraturgjennomgang og kvalitativ metode ved intervjuer av to ulike grupper informanter.

Studier gjennomgått i litteraturdelen viser at det er variabilitet i tilstandsanalyser basert på visuelle observasjoner, og at det skyldes grader av subjektivitet i oppfatninger hos de som utfører tilstandsanalyser. Intervjuer med brukere av standarden viser også at gjennomføring av tilstandsanalyser kan føre til variabilitet når vurderinger av tilstand skal gjøres.

Svarene jeg får under forskningsspørsmålene viser at det er forhold i- og ved bruken av NS 3424 som påvirker variabiliteten i tilstandsanalysen i varierende grad når den er basert på analysenivå 1 og visuelle undersøkelser.

Stikkord:

1. Tilstandsanalyser
2. Vedlikehold
3. Variabilitet
4.

(sign.)



**MASTEROPPGAVE I STUDIEPROGRAMMET MASTER I
EIENDOMSUTVIKLING OG FORVALTNING**

for

Masterstudent: Stein Arne Eriksen

Fagområde Eiendomsutvikling og -forvaltning:

Utleveringsdato: 1.september 2013

Innleveringsdato: 22.juni 2014

Tittel (Norsk): Variabilitet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader i tilstandsanalyser for byggverk

Tittel (Engelsk): Condition survey of construction works and variability related to the determination of the condition degrees

Formål Formålet med undersøkelsen er å finne ut om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader etter NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging, og at resultatet kan bidra til økt kunnskap slik at oppdragsgivere og utførere kan få et felles grunnlag for gjennomføringen og bruken av resultatene fra tilstandsanalysen.

Følgende hovedpunkter skal behandles:

1. Variabilitet knyttet til fastsettelse av tilstand og tilstandsgrader
2. Hvilke forhold er det som påvirker graden av variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader, formelle krav til metode i standarden eller faglig skjønn, eller en kombinasjon av metode og faglig skjønn?

CAF 19/5-2015
.....
(sted)
[Signature]
.....
Veileder / Fagleder ved NTNU

19052015
.....
(dato)
Stein A. Eriksen
.....
Leder for studieprogrammet

1 Forord

Med innlevering av denne masteroppgaven avslutter jeg siste del av Erfaringsbasert masterprogram i eiendomsutvikling og -forvaltning ved Fakultet for arkitektur og billedkunst ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, NTNU.

Mitt arbeidssted er eiendomsavdelingen i Statsbygg og arbeidsoppgavene er rådgivning innenfor området fasilitetsstyring (FM) og forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU). I dette arbeidet inngår arbeid med tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging på ulike plan, strategisk, taktisk og operativt.

Temaet for masteroppgaven er tilstandsanalyser etter NS3424 Tilstandsanalyser av byggverk og eventuelle utfordringer knyttet til variabilitet i tilstandsdata.

Masteroppgaven leveres ett år etter det som opprinnelig var planlagt og årsakene til det er flere. Sikkert er det at det har vært en utfordrende og lærerik prosess både faglig og kulturelt. Når jeg tenker tilbake var det mest spennende faglig sett, gode diskusjoner blant forelesere og medstudenter. En takk til alle dere.

En stor takk retter jeg til min arbeidsgiver Statsbygg som gjør det mulig å ta en mastergrad, og en takk der skal mine nærmeste kollegaer, min nærmeste leder og Anette Andreassen ha for all hjelp og støtte. Takk skal Merete Holmen Murvold i Standard Norge og Marit Knudsen i RIF ha, begge for utvist interesse og støtte i forbindelse med oppgaven. Andre som fortjener en stor takk er Elin Røsok, Nora Klungseth og veileder Svein Bjørberg, alle ved NTNU for uvurderlig støtte og hjelp.

Aller mest en takk til de nærmeste, kona mi Aud, barna mine Jo, Julie og Karl, og sist og minst Oskar, som alle har inspirert meg til å stå på.

Nesodden 22.juni 2015

Stein Arne Eriksen

Innhold

1	Forord.....	4
	Figurer	9
	Tabeller.....	9
2	Sammendrag.....	10
3	Innledning.....	11
3.1	Bakgrunn	11
3.2	Formål.....	12
3.3	Problemstilling.....	14
3.4	Avgrensning av oppgaven	14
3.5	Oppgavens oppbygning	14
3.6	Forkortelser.....	15
4	Litteratur.....	16
4.1	Begreper og terminologi.....	16
4.2	Litteratur del 1 - Tilstandsanalyser av byggverk	17
4.2.1	Hva er tilstand?.....	17
4.2.2	Forholdet mellom utviklingen av tilstand og vedlikehold/utvikling	20
4.2.1	Hva er en tilstandsanalyse?	21
4.2.2	Formålet med standardiserte tilstandsanalyser	22
4.2.3	Målet med NS 3424.....	23
4.2.4	Tilstandsanalyse som metode/verktøy.....	24
4.2.5	Tilstand, referansenivå og tilstandsgrader.....	25
4.2.6	Konsekvenstyper, konsekvensgrader og risiko	26
4.2.7	Anvendelsesområde for tilstandsanalyser	26
4.2.8	Krav til vedlikehold.....	27
4.2.9	Vedlikeholdsstrategier.....	28
4.2.10	Tilstandsbasert vedlikehold.....	29

4.3	Variabilitet og mulige påvirkningsfaktorer.	31
4.3.1	Variabilitet i tilstandsanalyser	32
4.3.2	Oppdragsrapport SINTEF	33
4.3.3	Condition survey objectivity and philosophy driven masonry repair	35
4.3.4	Dutch standard for condition assessment of buildings.....	36
4.3.5	Causes and extent of variation in collection condition survey data	37
4.3.6	The variability of building surveyors in house condition surveys – its impact on repair cost estimation	39
4.3.7	Oppsummering av tidligere forskning.....	39
4.4	NS 3424:1995 og NS 3424:2012 - En sammenligning mellom to versjoner.	43
4.4.1	Orientering om standarden.	43
4.4.2	Definisjoner av begreper	44
4.4.3	Definisjonen av avvik.....	44
4.4.4	Definisjon av referansenivå.....	44
4.4.5	Definisjon tilstand.	44
4.4.1	Definisjon tilstandsanalyser	46
4.4.2	Definisjon tilstandsgrader.	46
4.4.3	Definisjon konsekvensgrad	46
4.4.4	Tilstandsanalyse prosess/metode.....	46
4.4.1	Registreringsnivå og analysenivå.	47
4.4.2	Valg av referansenivå.....	47
4.4.3	Etikk	49
4.4.4	Kompetanse	50
4.4.5	Beskrivelse av tilstandsgrader	50
4.4.6	Tilstandsregistrering og vurdering.	52
4.4.7	Analyse av konsekvenser med tilhørende sannsynlighet	53
4.4.8	Beskrivelse av risiko	54

4.4.9	Tilstandsanalyser for vedlikeholdsplanlegging - eksempler på prosesser	54
5	Metode.....	56
5.1	Kvantitative og kvalitative metoder	56
5.2	Validitet og reliabilitet.....	57
5.3	Litteraturstudier.	57
5.3.1	Dokumentstudier	58
5.4	Intervjuer	58
5.4.1	Intervjuer med fagpersoner i standardiseringskomiteen.	58
5.4.2	Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser.	61
6	Resultater.....	63
6.1	Intervju av medlemmer av standardiseringskomiteen	63
6.1.1	Bakgrunnsinformasjon om informantene.....	63
6.1.2	Standardens som kommunikasjonsmiddel.	63
6.1.3	Referansenivået	63
6.1.4	Fastsettelse av tilstandsgrader	64
6.1.5	Tilstandsanalysens omfang og avgrensning.....	65
6.1.6	Forholdet mellom fastsettelse av TG og KG.....	65
6.1.7	Symptombeskrivelser	65
6.1.8	Kompetanse.....	66
6.1.9	Objektivitet ved fastsettelse av tilstandsgrader.	66
6.2	Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser.	67
6.2.1	Bakgrunnsinformasjon om informantene.....	67
6.2.2	Tema 1 Standarden som grunnlag for avklaring av innhold i oppdrag og formidling av analyseresultater mellom utfører og oppdragsgiver	68
6.2.3	Tema 2 Referansenivå.....	68
6.2.4	Tema 3 Fastsettelse av tilstand.....	68
6.2.5	Tema 4 Analyse av risiko- fastsettelse av konsekvensgrad	70

6.2.6	Tema 5 Forholdet mellom fastsettelse av henholdsvis tilstandsgrad og konsekvensgrad	70
6.2.7	Tema 6 Behov for beskrivelse av tilstandsgrader	70
7	Diskusjon.....	72
7.1	Forskningsspørsmål 1	73
7.2	Forskningsspørsmål 2	75
7.3	Forskningsspørsmål 3	77
7.4	Forskningsspørsmål 4	78
8	Konklusjon	79
	Referanseliste	80
9	Vedlegg	84
9.1	Intervjusvar Medlemmer av standardiseringskomiteen.....	84
9.2	Intervjuguide Medlemmer av standardiseringskomiteen.....	96
9.3	Intervjusvar fra intervjuer med utførere av tilstandsanalyser	103
9.4	Intervjuguide Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser	111

Figurer

Nr.	Navn	Side
1	Flyttdiagram for arbeidsprosess	13
2	Tilstand og tid fra overtakelse. Modifisert Kilde NS 3424. P378	18
3	Levetid knyttes til nedbrytning/reduksjon av ytelse over tid, her vist for henholdsvis bruddstyrke og glans (utseende). Kilde: NBI 700.307 Definisjoner, etablering og bruk av levetidsdata for bygg og bygningsdeler)	18
4	Levetidsplanelegging Kilde (Valen, et al., 2011)	20
5	Utvikling av standard, funksjonalitet over tid og hvordan vedlikeholds- og utviklingstiltak påvirker tilstand. Kilde Valen et.al (Bearbeidet versjon av forfatter)	21
6	Betydning av tilstandsgrader. Kilde NS 3424:P378	26
7	Sammenhengen mellom behovet for vedlikehold i en bygning eller bygningskomponent uttrykt ved bygningens eller komponentens tilstandsgrad og hvordan den utvikler seg over tid. Kilde: Valen et. al	27
8	Vedlikeholdsbehovet sett over levetiden: Kilde Valen et.al	30
9	Kilde: NS-EN 13306:2010 Vedlikeholdsterminologi	30
10	Tilstandsanalyseprosess for NS 3424:1995 Registreringsnivå 1 og NS 3424:2012 Analysenivå 1	48
11	Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging NS 3424:2012 analysenivå 1.	55

Tabeller

1	Begreper og definisjoner i NS3424:1995 og NS3424:2012	45
2	Tilstandsgrader i NS 3424:1995 og NS 3424:2012; betegnelse, tilstand i forhold til referansenivå og betydning/beskrivelse. Kilde: NS 3424:1995 og NS 3424:2012	51
3	Betegnelse på konsekvensgrader i NS 3424:1995 og NS 3424:2012	53

2 Sammendrag

Med bakgrunn i at gjennomføring av tilstandsanalyser anses som et av de viktigste virkemidlene for tilstandsbaserte vedlikeholdsplaner og vedlikeholdsstrategier, har jeg stilt spørsmålet om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader i visuelle tilstandsanalyser.

Spørsmålene er rettet mot fastsettelsen av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 som utgjør hovedskille mellom god og dårlig tilstand. Et hovedskille av betydning for de prioriteringer og beslutninger som gjøres i forbindelse med vedlikeholdsplanlegging NS 3424 Tilstandsanalyser for byggverk ble utgitt i 1995 og revidert i 2012. Derfor har også endringer ved revisjonen vært gjenstand undersøkelsen.

Formålet var å finne ut om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader etter NS 3424, og om resultatet av undersøkelsen skal kunne bidra til økt kunnskap for oppdragsgivere og utførere.

Metodene som er benyttet er litteraturgjennomgang og kvalitativ metode ved intervjuer av to ulike grupper informanter. Resultatene fra litteratur og intervjuer har vært grunnlaget for sammenligning og diskusjon.

Studier gjennomgått i litteraturdelen viser at det er variabilitet i tilstandsanalyser basert på visuelle observasjoner og at det skyldes grader av subjektivitet i oppfatninger hos de som utfører tilstandsanalyser. Intervjuer med brukere av standarden viser at gjennomføring av tilstandsanalyser kan føre til variabilitet når vurderinger av tilstand skal gjøres.

Svarene jeg får under forskningsspørsmålene viser at det er forhold i- og ved bruken av NS 3424 som påvirker variabiliteten i tilstandsanalysen i varierende grad når den er basert på analysenivå 1 og visuelle undersøkelser.

3 Innledning

3.1 Bakgrunn

Interessen for tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging har sammenheng med erfaringer fra forvaltning av eiendommer og i seinere år i Statsbygg. Statsbygg har en vedlikeholdsstrategi som er basert på verdibevarende vedlikehold og som legger til grunn et tilstandsbasert vedlikehold (Statsbygg, 2008). Det gjennomføres derfor tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplaner for bygninger og utendørsarealer. I tillegg gjennomføres det andre former for tilstandsanalyser avhengig av formål, eksempelvis porteføljeanalyser, for fredete og verneverdige bygninger, som grunnlag for anskaffelser, prosjektering og skadevurdering.

Om betydningen av tilstandsanalyser i denne sammenheng står det i Statsbyggs vedlikeholdsstrategi at *«Tilstandsanalyser er trolig det viktigste virkemiddel for å konstatere den faktiske vedlikeholdsstandard på det enkelte bygg. Det er først og fremst ved hjelp av dette verktøyet at man får avdekket de fysiske mangler. Bruk av verktøyet setter oss i stand til å sette opp et vedlikeholdsbudsjett (vedlikeholdsplan) for den enkelte eiendom i et langsiktig perspektiv. NS 3424 angir hvordan dette verktøyet kan brukes.»* (Statsbygg, 2008)

Om sammenhengen mellom vedlikeholdsstrategien og tilstandsgrader skriver Valen med flere at *«verdibevarende vedlikehold kan mer praktisk relateres til tilstandsgrader, slik de er beskrevet i NS3424. Standarden definerer fire tilstandsgrader (TG 0-3) som indikerer en diagnose ut fra hvor store feil og mangler bygningen har. TG 0 kjennetegnes med ingen symptom, og TG 3 av kraftige symptom og anses for å være svært dårlig»*, og at en målsetting i vedlikeholdsstrategien kan eksempelvis *«være et krav til at en bygning ikke skal ha en vektet tilstandsgrad dårligere enn 1,3»*. (Valen, et al., 2011), og forfatterne skriver videre at *«Gjennomføring av tilstandsanalyser anses som et av de viktigste virkemidlene for å konstatere den faktiske vedlikeholdsstandard på det enkelte bygg i form av tilstandsgrader.»* Tilstandsgradene (TG 0 til 3) er definert i NS3424 *Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring* og skillet mellom TG 1 - svake symptomer og TG 2 - middels kraftige symptomer (Norsk Standard, 1995) kan sies å uttrykke hovedskillet mellom hva som er «god» og «dårlig» tilstand.

I de tilfellene tilstand og tilstandsgrader blir benyttet som målbare størrelser i vedlikeholdsstrategier og som beslutningsgrunnlag i forbindelse med

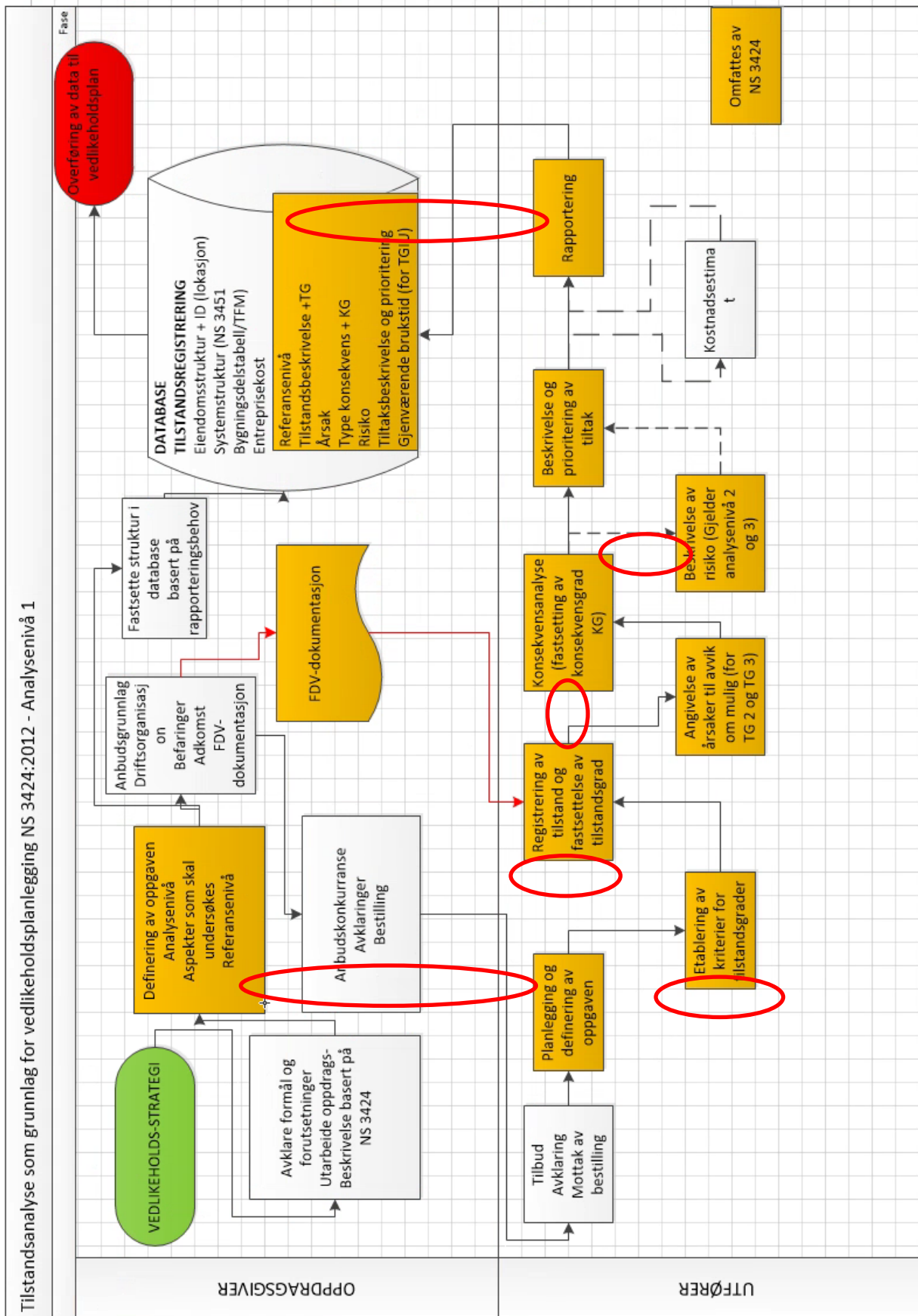
vedlikeholdsplanlegging, er det av interesse å undersøke mulige utfordringer som kan ligge i utarbeidelsen av tilstandsdata fra tilstandsanalyser utført etter metodikken beskrevet i *NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk* (NS 3424). Da Statsbyggs vedlikeholdsstrategi for årene 2009-2012 ble utformet i 2008 var det 1995-utgaven av NS 3424 som ble lagt til grunn for tilstandsanalysene som senere skulle gjennomføres i planperioden. I dette tidsrommet pågikk også revisjonsarbeidet for en revidert utgave av NS 3424 og den ble ferdig i 2012.

NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring dekker blant annet formålet med å få oversikt over tilstanden på bygninger eller deler av bygninger, som senere skal danne beslutningsgrunnlag for vedlikeholdsplanlegging. Tilstandsanalyser med dette formålet kan i følge standarden baseres på visuelle undersøkelser (Norsk Standard, 1995). Dette gjaldt for utgaven av NS 3424 fra 1995 og gjelder også for revidert utgave fra 2012.

Gjennomføringen av en tilstandsanalyse etter NS 3424 stiller krav til fagkompetanse for respektive fagområder som en tilstandsanalyse omfatter derfor kan det ofte bli slik at den som utfører en tilstandsanalyse for en bygning er en annen en den som skal benytte tilstandsdata til videre bruk i vedlikeholdsplanleggingen. Som oppdragsgiver og dermed mottaker av tilstandsanalyser fra en eller flere rådgivere, er det viktig for videre bruk av dataene naturlig å spørre om kvaliteten på datagrunnlag og hvilke forhold som eventuelt påvirker dataene.

3.2 Formål

Formålet er å finne ut om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader etter NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging, og at resultatet av undersøkelsen kan bidra til økt kunnskap slik at oppdragsgivere og utførere kan få et felles grunnlag for gjennomføringen og bruken av resultatene fra tilstandsanalysen. Det gjør jeg ved å belyse noen av utfordringene som kunne ligge i bruken av NS 3424 fra 1995 (NS 3424:1995) og som nå kan ligge i bruken av NS 3424:2012, den reviderte utgaven av standarden. Under fremstilles arbeidsprosessen med gjennomføring og bruken av tilstandsdata for vedlikeholdsplanlegging i form av et flytdiagram og de røde ringene angir hvilke steg i prosessen som jeg går nærmere inn på i forbindelse med intervjuer av utførere av tilstandsanalyser. De oransje boksene i figuren viser til hvilke steg i prosessen som omfattes av NS 3424:2012, og det fremgår at både oppdragsgivers og utførers gjøremål inngår i metoden. De grå boksene angir steg med oppgaver som er nødvendig av hensyn til anskaffelser, datalagring med mer.



Figur 1. Flytdiagram for arbeidsprosess

3.3 Problemstilling

I masteroppgaven ønsker jeg å få svar på om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader i visuelle tilstandsanalyser utført etter NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk.

1. Hvilke forhold er det som eventuelt påvirker variabilitet ved fastsettelsen av TG 1 og TG 2 og hva kan årsaken til variabiliteten være?
2. Vil endringer i definisjoner og beskrivelser i standardene fra 1995 og 2012 føre til redusert variabilitet?
3. Vil økende grad av standardisering av metoden og mer detaljert beskrivelse av tilstandsgradene redusere variabiliteten?
4. Hvordan kan standarden tjene som grunnlag for formidling av analyseresultater fra utfører til mottaker?

3.4 Avgrensning av oppgaven

«NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring er generisk», og den er utarbeidet for vurdering av tilstanden til et byggverk eller deler av et byggverk (Standard Norge, 2012). I denne oppgaven er det bruken av tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging for bygninger jeg har søkelyset på. Dette innebærer at det er tilstandsanalyser på registreringsnivå 1 i NS 3424:1995 og tilsvarende analysenivå 1 i NS 3424:2012 med tilhørende metodegrunnlag som er aktuelt for denne oppgaven.

I en vid forstand er også oppdragsgivere for tilstandsanalysene brukere av standarden, men i oppgaven avgrensner jeg det til å gjelde utfører av tilstandsanalysen, det vil si den som tidligere har brukt NS 3424:1995 og nå bruker NS 3424:2012 som verktøy for fastsetting av tilstand.

Det er grunnlaget for fastsettelse av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 som blir undersøkt spesielt og bakgrunnen for dette er at det er mellom disse to tilstandsgradene hovedskillet går for hva som kan sies å være god og dårlig tilstand.

Oppgaven omhandler ikke anvendelsen eller etterbruken av tilstandsdataene i vedlikeholdsplaner.

3.5 Oppgavens oppbygning

Kapittel 4 er gjennomgang av litteratur, del en omhandler begreper og terminologi, del to det teoretiske grunnlaget for tilstand og tilstandsanalyser, i del tre sees tilstandsanalyser i

sammenheng med strategier for tilstandsbasert vedlikehold, i del fire gjennomgås tidligere forskning som belyser variabilitet og mulige påvirkningsfaktorer i forbindelse med tilstandsanalyser. I del fem sammenligner jeg NS 3424:1995 og NS 3424:2012.

Kapittel 5 Metodekapitlet gir en kort oversikt over kvantitative og kvalitative metoder, begrepene variabilitet og reliabilitet og metodene jeg har valgt å bruke.

Kapittel 6 Resultatdelen inneholder intervjuer fra intervjuer med to ulike grupper med informanter.

Kapittel 7 Diskusjon av funnene sett i sammenheng med litteratur.

Kapittel 8 Konklusjon

3.6 Forkortelser

NS 3424:1995	NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring, utgitt 1995
NS 3424:P378	Publikasjon 378 Veiledning til NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring
NS 3424:2012	NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk – Innhold og gjennomføring, revidert utgave utgitt 2012
SN/K 292	Norsk standardiseringskomité i Standard Norge (komiteen for revisjon av NS 3424:1995)
NS 3600:2013	Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig
TG	Tilstandsgrad
KG	Konsekvensgrad
NOU	Norsk offentlig utredning
NEN	Conditiemeting van bouw- en installatiedelen (Nederlandsk standard for tilstandsanalyser av bygninger)

4 Litteratur

4.1 Begreper og terminologi.

I dette kapitlet defineres sentrale begreper relatert til problemstillingen og forskningsspørsmålene. Begrep med definisjoner som ble endret ved revisjon av NS 3424, men som ikke er listet opp under, er å finne i en egen oversikt i kapittel 4.5.

Referansenivå

«*Forhåndsdefinerte krav til tilstand (3.11) som gjelder for byggverket eller byggverksdelen*» med en merknad som viser til at det er «*den tilstand som tilsvarer tilstandsgrad 0 (TG 0)*». (Standard Norge, 2012)

Tilstand

Begrepet “tilstand” brukes i mange ulike sammenhenger og kan være i betydningene av “*beskaffenhets; forfatning; forhold*” (Kunnskapsforlaget, 2005). I forbindelse med tilstandsanalyser av byggverk er tilstand definert som «*byggverkets eller byggverkdelen tekniske, funksjonelle eller estetiske status på et gitt tidspunkt*» (Standard Norge, 2012).

Tilstandsanalyse

«*Samlet analyse med definering av oppgavens, formål, omfang og referansenivå, planlegging, registrering, vurdering og rapportering av tilstand samt beskrivelse av tiltak*» (Standard Norge, 2012).

Tilstandsgrad

«*uttrykk for tilstanden et byggverk eller en del/komponent har i forhold til referansenivået*» (Standard Norge, 2012).

Variabilitet

Variabilitet i forbindelse med fastsettelse med tilstand er her å forstå som, når to eller flere bygningsinspektører fastsetter ulike tilstandsgrader for samme bygning eller bygningsdel. Dette omtales som «*surveyor variability*» og defineres av Straub som «*as the situation where two or more surveyors, surveying the same building, arrive at very different survey decisions*” (Straub, 2009).

Vedlikehold

«Kombinasjon av alle tekniske, administrative og styringsrelaterte tiltak gjennom livssyklusen til en enhet, som har til hensikt å bevare den eller tilbakeføre den til en tilstand der den kan oppfylle nødvendig funksjonskrav». (Standard Norge, 2012)

Tilstandsbasert vedlikehold

Her har jeg valgt definisjonen fra *NS-EN 13306:2010 Vedlikehold- vedlikeholdsterminologi* som i innhold er i engelsk språkdrakt og for «Condition based maintenance»: “*Preventive maintenance which include a combination of condition monitoring and/or inspection and/or testing, analysis and the ensuing maintenance actions.*” (Standard Norge, 2010).

Tilstandsbasert vedlikehold kan med bakgrunn i dette forklares med å være forebyggende vedlikehold som inkluderer en kombinasjon av tilstandskontroll og/eller inspeksjon og/eller testing, analyser og påfølgende vedlikeholdstiltak.

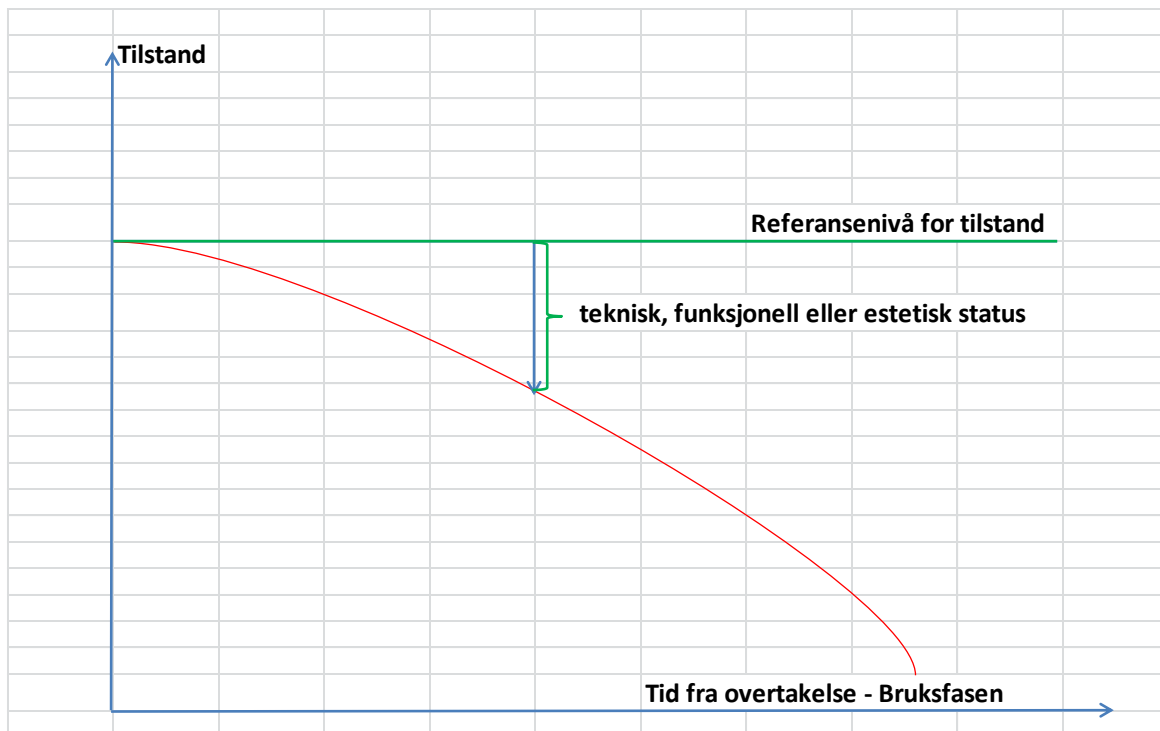
4.2 Litteratur del 1 - Tilstandsanalyser av byggverk

I denne delen gjennomgås grunnleggende forhold ved tilstand og tilstandsanalyser, og det forklares nærmere hva tilstand er, hvordan forholdet mellom utviklingen av tilstand og behov for vedlikeholds- og utviklingstiltak er, hva en tilstandsanalyse er, formålet med standardiserte tilstandsanalyser og målet med NS 3424, tilstandsanalyser som metode og verktøy. Det redegjøres for forholdet mellom tilstand, referansenivå og tilstandsgrader og om konsekvenstyper, konsekvensgrader og risiko og avsluttes med mulige anvendelsesområder for tilstandsanalyser.

4.2.1 Hva er tilstand?

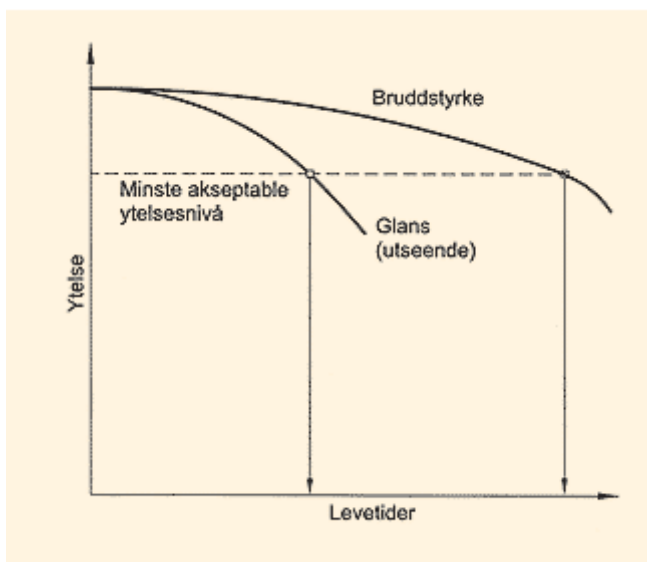
Med utgangspunkt i definisjonen i NS 3424:2012 om at tilstand uttrykker en teknisk, funksjonell eller estetisk status på et gitt tidspunkt så innebærer det at vi ved en tilstandsanalyse ønsker å måle tilstanden på eksempelvis en bygningsdel i forhold til et utgangspunkt eller et referansenivå på et tidspunkt i bruksfasen. Det kan eksempelvis være fra når bygningsdelen var ny, eller eksempelvis være i forhold til endrede lovkrav.

I Figur 2 får tilstanden, over tid en lavere tilstand enn referansenivået (rød kurve). Teknisk, funksjonell eller estetisk status er uttrykt ved avstanden mellom målt tilstand og referansenivået.



Figur 2 Tilstand og tid fra overtakelse (Modifisert av forfatter) Kilde NS 3424.P378

At tilstanden på en bygningsdel avtar over tid har sammenheng med at byggverket og enkeltdele av byggverket blir utsatt for ulike former for nedbrytning, i betydning av en «reduksjon av funksjonalitet hos en komponent eller et materiale ved at egenskaper forringes over tid» (SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2004).



Figur 3. Levetid knyttes til nedbrytning/reduksjon av ytelse over tid, her vist for henholdsvis bruddstyrke og glans (utseende). (Kilde: NBI 700.307 Definisjoner, etablering og bruk av levetidsdata for bygg og bygningsdeler).

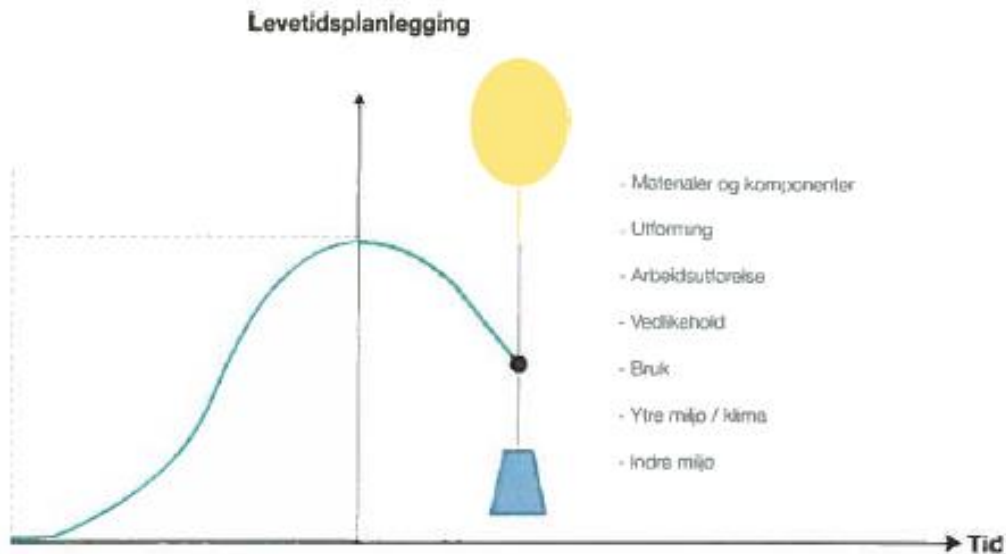
Nedbrytningsfaktorene påvirker levetiden til byggverket eller enkeltdeler av byggverket, og levetiden i denne sammenheng kan defineres som «tiden som bygget eller dets deler oppfyller krav til ønsket funksjon» (SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2004).

Nedbrytingen eller påkjenningene kan skyldes kjemiske, biologiske, mekaniske, termiske og elektromagnetiske faktorer. I eksemplet i Figur 3 knyttes levetid til nedbrytning eller reduksjon av ytelse over tid, for henholdsvis bruddstyrke og glans. Det er bygningsdelens ulike krav til funksjonalitet eller hvilke formål bygningsdelen har, som er av interesse å måle tilstanden for. I Byggforskseriens publikasjon 700.307 om bruk av levetidsdata fremgår det at funksjonaliteten til en bygningsdel kan beskrives av valgte karakteristiske egenskaper med ytelse som kan måles. Med referanse til Figur 3 står det videre at «For eksempel kan bruddstyrke være et mål på det grunnleggende ytelseskravet om mekanisk styrke, mens glans kan være målestokk for utseende. Ytelsens variasjon med tiden, og kravet til ytelsesnivå, bestemmer levetiden. Bestandighet/levetid er derfor ingen iboende karakteristisk egenskap, men må relateres til funksjonalitet / målt ytelse over tid» (SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2004).

Forholdet mellom nedbrytningsprosessen og behovet for vedlikehold av byggverk eller bygningsdeler kan også forklares med det som Valen med flere beskriver som «Levetidsplanlegging» og at det «baserer seg på kunnskap om valg av materialer og komponenter, dets bruk og levetid, samt forståelse av materialets påvirkning av det ytre og indre miljø».

Figur 4 viser sammenhengen mellom nedbrytende krefter «loddet», fysiske og kjemiske, og den totale motstandskraft mot nedbrytning - «ballongen» som består av materialtekniske egenskaper på valgte materialer, utforming av detaljer, utførelse under oppføring og i bruksperioden.

Det korrektive leddet som er nødvendig for å holde loddet og ballongen i balanse «er det preventive vedlikeholdet som bidrar til å forlenge bygningens levetid» (Valen, et al., 2011). Tilstanden til en bygningsdel eller bygning har som det fremgår over sammenheng med bygningsdelens ulike krav til funksjonalitet og forventet levetid, tidligere nedbrytning og vedlikehold, og tidspunktet vi måler tilstanden på.

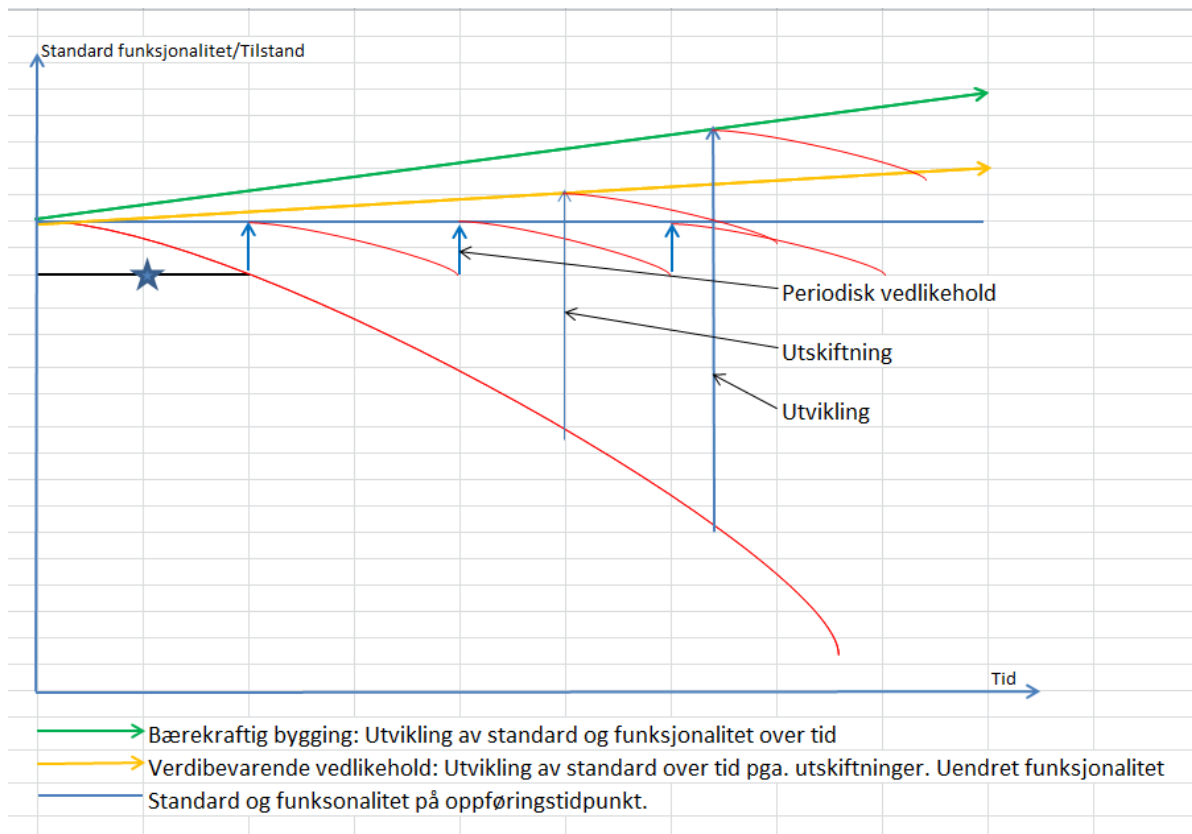


Figur 4. Levetidsplanelegging Kilde (Valen, et al., 2011)

4.2.2 Forholdet mellom utviklingen av tilstand og vedlikehold/utvikling

Utvikling av tilstand over tid sett i sammenheng med vedlikeholds- eller utviklingstiltak er vist i Figur 5. De røde linjene viser utviklingen av tilstand med den gradvise nedbrytningen. De blå pilene representerer tiltak for å opprettholde «balansen» i form av vedlikehold som bringer tilstanden til et nivå tilsvarende den standard og funksjonalitet bygningen hadde på oppføringstidspunktet. I noen tilfeller representerer de blå pilene tiltak for å forbedre tilstanden i form av utskiftnings- eller oppgraderingstiltak.

Tidspunktet for når det iverksettes tiltak (blå piler) vil avhenge av hvilket nivå på tilstand som er akseptabelt. Dette «akseptnivået» vil være avhengig av hvilke kriterier som legges til grunn og kriteriene kan eksempelvis være funksjonelle, tekniske, økonomiske eller estetiske, og forskjellige kriterier vil normalt gi forskjellige akseptnivåer (Norsk Standard, 1995). I forbindelse med vedlikeholdsnormer og om tilstandsanalyser for Klæbu kirke skriver Max Ingar Mørk at «Den egentlige vedlikeholdsnormen eller tiltaksgrensen kan defineres som akseptnivået, altså den tilstandsreduksjonen som kan aksepteres før tiltak anses nødvendig. Som hovedregel vil denne grensen gå ved tilstandsgrad 1: Svake symptomer.» (Mørk, 2003).



Figur 5. Utvikling av standard, funksjonalitet over tid og hvordan vedlikeholds- og utviklingstiltak påvirker tilstand. Kilde Valen et. al (Bearbeidet versjon av forfatter)

Figur 5 viser at med et periodisk vedlikehold som iverksettes og gjentas eller når tilstanden krysser akseptnivået (linjen markert med stjerne), bryter ikke tilstandskurven akseptnivået og levetiden til bygningen eller bygningsdelen bestemmes altså av når tilstandskurven bryter akseptnivået og grad av vedlikeholdsinnsett (Norsk Standard, 1995)

4.2.1 Hva er en tilstandsanalyse?

Tilstandsanalyser kan enkelt sies å være en metode for kvalitets- eller funksjonskontroll av byggverk og som primært benyttes etter at de er tatt i bruk, eller som Multiconsult uttrykker det: «Tilstandsanalyse gir øyeblikkstilstand og vurderer denne mot gitte krav. I tillegg inneholder en tilstandsanalyse en vurdering av konsekvenser og årsaker mv.» (Bjørberg, 2012).

Standarden, sammen med veiledningen, beskriver metoden, setter rammene for gjennomføringen og kravene til rapportering for tilstandsanalysen. Metoden og rammeverket setter utførere av tilstandsanalyser i stand til å utføre en tilstandsanalyse hvor det samtidig er

behov for en tilstandsdokumentasjon som er pålitelig og entydig, og dermed kan være grunnlag for riktige beslutninger (Bjørberg, 2012).

Målgruppene for tilstandsanalysene kan være beslutningstakere som eiendomsforvaltere som trenger et grunnlag for vedlikeholdsplanlegging. Ved omsetning av boliger eller eldre eiendomsobjekter kan selgere og kjøpere ha behov for en taksering. Den kan også benyttes som dokumentasjon på eksempelvis slitasje ved inngåelse og avslutning av leieavtaler. Tilsvarende kan det være for skadetaksering i forsikringssaker og som grunnlag for prosjektering ved eksempelvis ombygging (Norsk Standard, 1995).

4.2.2 Formålet med standardiserte tilstandsanalyser

Arbeidet med utarbeidelse av standarder for tilstandsanalyser for byggverk startet på 1990-tallet og NS 3424 ble første gang utgitt i 1995 og samme året ble veiledningen NS 3424: P378 utgitt. Formålet med NS 3424 er at den «skal legge til rette for at det kan lages generelle og spesielle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyse av objekter av forskjellige art og for forskjellige formål og bruk på en standardisert måte, innenfor standardens rammer og med standardens begrepsbruk og struktur» (Norsk Standard, 1995).

Dette har gitt seg utslag i utgivelsene av «NS 3423 Bevaring av kulturminner Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk» fra 2004 og «NS 3600:2013 Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig» og begge bygger på metodikken i NS 3424. Disse standardene nevnes her som eksempler på anvendelse av metodikken i NS 3424 for tilstandsanalyser når disse er tiltenkt å dekke spesielle formål.

Standardens metodebeskrivelse ble i utgangspunktet ikke laget for å brukes direkte i tilstandsanalyser. Den skulle danne grunnlaget for utvikling av hjelpedokumenter på ulike nivåer med ulike hovedfunksjoner og innhold. Standarden på øverste nivå har som hovedfunksjon å gi en overordnet ramme for begreper og metoder, og inneholder definisjoner og metodebeskrivelse. Standarden tar utgangspunkt i at det, i tillegg til standarden, utarbeides generelle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyser hvis hovedfunksjon skal være å gi «*omforente (objektive) faste begreper (referansenivå) for tilstanden til et produkt eller en byggemetode*», som inneholdt konkrete symptomlister og eller billedkataloger for en type bygningsdel, eksempelvis utvendig tre, og med sjekklister for hvor det skulle undersøkes svikt (Norsk Standard, 1995).

I 1995 var det i liten grad laget symptomlister eller bildekataloger, men standarden skulle legge grunnlaget for at disse ble laget innenfor standardens rammeverk og i samarbeid med større deler av bransjen. I den sammenheng viser NS 3424:P378 til at det i Danmark på dette tidspunktet var laget slike symptomlister og at det kunne være aktuelt å benytte dette materialet. (Norsk Standard, 1995)

NS 3424:1995 er revidert og erstattet med NS 3424:2012. Det fremgår av orienteringen at standarden er et verktøy for å få oversikt over tilstand til et gitt referansenivå og eventuelle tiltak som kan redusere eller lukke avvik. Den er laget for å kunne brukes til en rekke formål, og den dekker et spenn av analyser, fra visuelle til mer komplekse. Den er generisk og beskriver systematikken i en tilstandsanalyse og kan brukes som et hjelpemiddel ved tilstandsanalyse. (Standard Norge, 2012)

Standarden NS 3423 Bevaring av kulturminner Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk er senere erstattet med «NS-EN 16096:2012 Bevaring av kulturminner Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk». Standarden gir retningslinjer for tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk og formålet med tilstandsanalysen «*er å registrere, vurdere og dokumentere byggverkets tilstand*» (Norsk Standard, 2012).

Standarden NS 3600:2013 Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig ble utgitt i 2013 og formålet med denne standarden «*..er å bidra til en enhetlig analyse og best mulig informasjon om boligen, som igjen vil føre til redusert konfliktnivå ved omsetning.*» (Norsk Standard, 2013).

4.2.3 Målet med NS 3424

Et viktig mål med NS 3424:1995 var å oppnå størst mulig objektivitet i vurdering av og angivelse av tilstand, og legge til rette for å lage generelle og spesielle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyse av objekter av forskjellige art (Norsk Standard, 1995). For å oppnå dette definerer standarden termer som kan brukes innenfor fagområdet, grader for tilstand, konsekvenser av tilstand og registreringsnivåer.

NS 3424:2012 er beskrevet som et verktøy til å få oversikt over tilstand i forhold til et gitt referansenivå og eventuelle tiltak som kan redusere eller lukke avvik. Når det gjelder dens omfang angir standarden krav til gjennomføring, hvordan tilstand skal beskrives, vurderes og dokumenteres.

4.2.4 Tilstandsanalyse som metode/verktøy

Analysemetoden kan beskrives med følgende hovedfaser; definering av oppgaven, planlegging, tilstandsregistrering, vurdering og rapportering (Norsk Standard, 1995). Denne inndelingen kan i grove trekk sies også å gjelde for NS 3424:2012. Definering av oppgaven innebærer å avklare hva formålet med analysen er eller hvilket bruksområdet den skal dekke, eksempelvis skadetaksering. Omfanget av analysen innebærer å bestemme hvilke objekter et eller flere byggverk, eller enkelte bygningsdeler som skal omfattes av analysen.

Kompetansekravet til utførere av tilstandsanalysen må avklares og i henhold til NS 3424 skal tilstandsanalyser utføres av personer med faglig bakgrunn innenfor det området som skal analyseres.

Formålet med analysen vil i utgangspunktet være retningsgivende for hvilket registreringsnivå som skal benyttes. NS 3424:1995 oppgir tre registreringsnivåer og nivåene angir detaljgraden i analysene. Registreringsnivå 1 har som formål å legge grunnlag for utarbeidelse av kostnadsoverslag for vedlikehold, for reparasjoner og utbedringsarbeider, taksering og eierskifte. Registreringsnivå 2 er grunnlag for prosjektering og anbudsutarbeidelse for vedlikehold, reparasjoner, drifts- og vedlikeholdsplanlegging med mer. Registreringsnivå 3 har som formål å dekke detaljert kartlegging av skadeomfang og – årsak (Norsk Standard, 1995). For de tre nivåene er det foreslått typer måleutstyr og hjelpemidler tilpasset respektive registreringsnivå. «Registreringsnivå» 1 til 3 i NS 3424:1995 er ved revisjon av standarden endret til «Analysenivå» 1 til 3 i NS 3424:2012 med angivelse av formålene for de ulike nivåene. (Standard Norge, 2012).

Tilstandsanalyser på nivå 1 er i følge NS 3424:1995 «av generell art som består av visuelle observasjoner, om nødvendig kombinert med enkle målinger» (Norsk Standard, 1995). I NS 3424:2012 fremgår det at nivå 1 er «..av generell art og basert på visuelle observasjoner, eventuelt kombinert med målinger som kan styrke informasjon om tilstanden». (Standard Norge, 2012) Det er registreringsnivå 1 i NS 3424:1995 og tilsvarende analysenivå 1 i NS 3424:2012 med tilhørende metodegrunnlag som i utgangspunktet blir benyttet som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging.

NS 3424:1995 åpner for å gjennomføre tilstandsanalyser av et utvalg eller basert på stikkprøver. Dette kan være aktuelt i de tilfellene hvor det er mange enheter av samme slag eller typeunike bygningsdeler. Det opplyses om at det for noen type objekter kan det være standarder eller forskrifter som bestemmer utvalget, og hvis det stilles krav til statistiske

analyser med et visst konfidensnivå ved stikkprøveundersøkelser, må utvalgets størrelse bestemmes av dette. (Norsk Standard, 1995)

I planlegging av tilstandsanalysen inngår innhenting av underlag som tegninger og annen FDV-dokumentasjon, avklare bruk av type skjemaer og rapporter, tidsplan for analysen og avklare behov for utstyr. Fasen som innebærer registrering av tilstand består av en beskrivelse av bygningsdelen, beskrivelse av tilstanden til bygningsdelen, vurdering av symptomer og angivelse av tilstandsgrad.

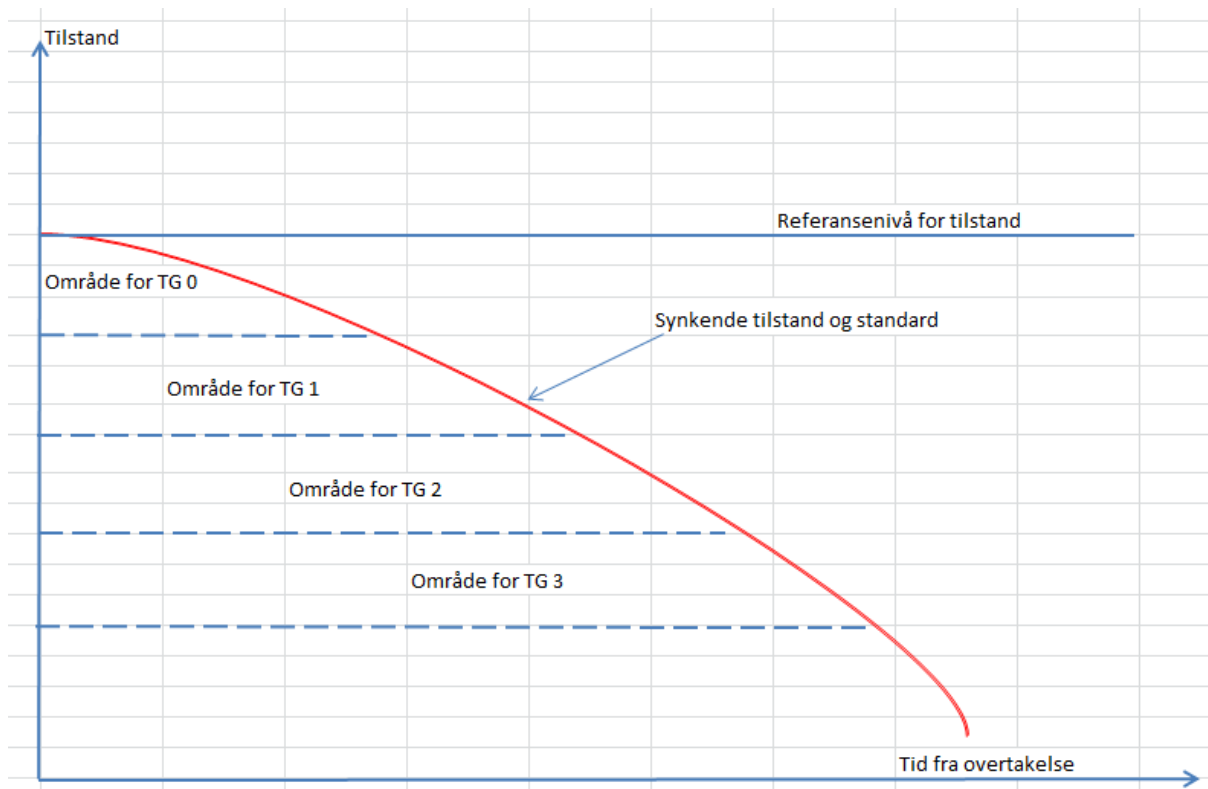
4.2.5 Tilstand, referansenivå og tilstandsgrader

Tilstandsgraden uttrykker hvilken tilstand et objekt befinner seg i forhold til et definert referansenivå. Tilstandsgraden er delt inn i fire grader, tilstandsgraden (TG) som uttrykker den beste tilstanden er TG 0 og den dårligste er TG 3. Figur 6 viser hvilken betydning tilstandsgradene fra TG 0 til TG 3 har i forhold til et referansenivå (Norsk Standard, 1995).

Tilstandsgraderingen er angitt i områder, og hvert område angir i hvor stor grad nedbrytningen på et objekt, eller tilstanden, er i forhold til referansenivået. Som tidligere vist avtar tilstanden over tid og det fremgår av tilstandskurven at det ikke er et lineært forhold mellom tilstand og gjenværende levetid på en bygningsdel.

I følge Ad Straub er skalaen for tilstandsgrader i NEN ordinal og han forklarer dette med at «In reality the condition and service life of discrete building components and sets will differ» og at « An ordinal scale division means that the values the variable can have can be classified, but their meaning is not univocal. A building component in condition 3 does not mean that it is three times worse than a component in condition 1. (Straub, 2009).

I NS 3424:P378 fremgår det på tilsvarende måte at betydning og fastsettelse av tilstandsgrader avhenger av referansenivået og at «*Referansenivået kan være beskrevet f.eks. gjennom standard symptombeskrivelser for delprodukter eller bygningsdeler*» (Norsk Standard, 1995). Tilstandsgraderingen er i utgangspunktet tilpasset enkeltstående bygningsdeler og dersom tilstandsgraden skal oppgis for hele byggverk eller deler av byggverk, må referansenivået i følge NS 3424:P378 beskrives i spesielle arbeidsdokumenter tilpasset formålet.



Figur 6 Betydning av tilstandsgrader. Kilde NS 3424:P378

Deretter gjennomføres det en vurdering av tilstanden som innebærer at registrert tilstand kontrolleres mot forhåndsdefinerte krav, om det er negative avvik i forhold til forskrifter, avtaler, byggeskikk, dette er definert som *svikt* i NS 3424:1995.

4.2.6 Konsekvenstyper, konsekvensgrader og risiko

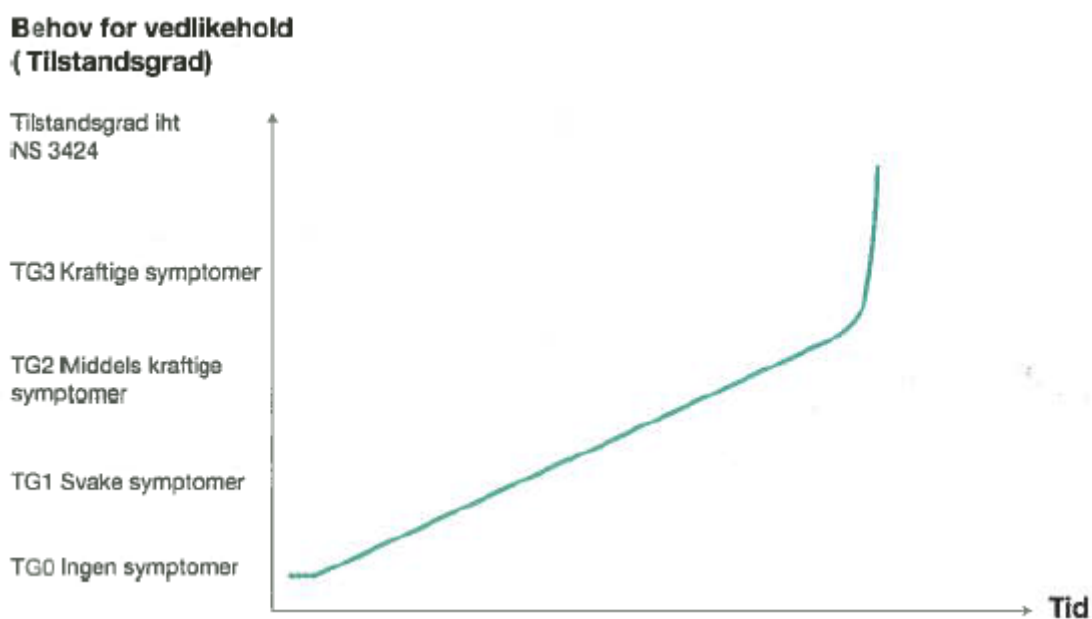
Forhold med høy risiko for svikt skal vurderes. Vurderingen av tilstanden omfatter i tillegg fastsettelse av konsekvensgrad for respektive konsekvenstype, angivelse av forslag til tiltak og begrunnelse for anbefalte tiltak er påkrevd, eksempelvis brannsikkerhet (konsekvenstype). Vurdering av konsekvenser dersom registrert tilstand ikke utbedres og vurdering av risiko, danner grunnlag for prioritering av tiltak.

4.2.7 Anvendelsesområde for tilstandsanalyser

En tilstandsanalyser funksjon er å gi et mål på tilstanden på byggverk på et gitt tidspunkt. Denne funksjonen er viktig for vedlikeholdsplanlegging fordi den danner grunnlaget for prioriteringer av - og beslutninger om gjennomføring av tiltak og kan derved sidestilles med andre typer kvalitetskontroller som EU-kontroll på et kjøretøy eller en periodisk sjekk av egen almenntilstand hos fastlegen. Den gjennomføres for å «sikre pålitelig og entydig tilstandsdokumentasjon» og det skal være «grunnlag for riktige beslutninger (Bjørberg,

2012). Sammenhengen mellom behov for vedlikehold og hvordan tilstanden utvikler seg over tid kan uttrykkes med tilstandsgrader som vist i Figur 7.

Tilsvarende som det er behov for en kvalitetssikring av planer mot gitte krav i planleggingsfasen, for kvalitetskontroll av prosjekterte løsninger, av utførelse i byggefasen, ved overtagelse og ved utløp av reklamasjonstiden, er det behov for å måle om byggverket i bruksfasen tilfredsstillende til enhver tid gjeldende krav, opprinnelige eller nye. Å ha kunnskap om tilstanden til et byggverk eller en eiendom er også av stor betydning ved kjøp og salg.



Figur 7. Sammenhengen mellom behovet for vedlikehold i en bygning eller bygningskomponent uttrykt ved bygningens eller komponentens tilstandsgrad og hvordan den utvikler seg over tid.

Kilde: Valen et. al. Tilstandsbasert vedlikehold

Delen om tilstandsbasert vedlikehold omfatter beskrivelse av krav til vedlikehold, vedlikeholdsstrategier og tilstandsbasert vedlikehold.

4.2.8 Krav til vedlikehold

Det foreligger ulike krav til å opprettholde funksjonalitet i et byggverk eller i en bygningsdel. I Plan- og bygningsloven stilles det krav til eier av eksisterende byggverk om at «Eier eller den ansvarlige plikter å holde byggverk og installasjoner som omfattes av denne lov i en slik stand at det ikke oppstår fare for skade på, eller vesentlig ulempe for person, eiendom eller

miljø, og slik at de ikke virker skjemmende i seg selv eller i forhold til omgivelsene.» (Lovdata, 2008).

Dette lovkravet gjelder alle eiere av bygninger, mens i stortingsmelding, Meld. St.28 (2011-2012) «Gode bygg for et bedre samfunn» (KRD, 2012) er det forventninger til eiere og forvaltere av offentlige bygninger om at de skal være et forbilde når det gjelder å stille gode bygg til disposisjon for offentlig tjenesteproduksjon. Det står at det offentlige bør gå foran av to grunner: «fordi kvalitativt bedre og meir kostnadseffektive offentlige bygg er eit gode i seg sjølv, og fordi offentlige byggherrer og eiendomsforvaltarar er store kundar som ved å setje riktige krav i anskaffingane sine kan påverke utviklinga i byggesektoren» og videre at bygningene er en viktig forutsetning for offentlig tjenesteproduksjon (KRD, 2012).

Med utgangspunkt i at store offentlige budsjettmidler årlig blir bundet opp i utgifter knyttet til bygging, drift og vedlikehold, går det frem at dersom offentlige etater kan redusere kostnadene til bygging, drift, forvaltning og leie av bygg, samtidig som kvaliteten på bygget blir opprettholdt eller økt, kan de frigjøre midler til andre formål. Det står videre at gode virkemidler som støtter opp om en slik utvikling av den grunn blir viktig (KRD, 2012).

Det å ha oversikten over tilstanden på eiendommen er et av de virkemidlene vi finner nevnt i forbindelse med kriterier for god eiendomsforvaltning i NOU 2004:22 « Velholdte bygninger gir mer til alle». Det står at det i tillegg til fastsettelse av mål, prioriteringer og rammer må innhentes informasjon om eiendommens og forvaltningens tilstand. Tilstandsinformasjon og planlegging av tiltak nevnes som hovedkomponentene i «et rasjonelt (målrettet) system for planlegging og styring av eiendomsforvaltningen. Det kan derfor fremsettes som et kriterium for god eiendomsforvaltning at et slikt system er etablert», som et av områdene hvor eiendomsforvaltningen bør ha informasjon og data om er: «eiendommens tilstand; teknisk miljø, inne miljø, fysisk tilgjengelighet» (KRD, 2004).

4.2.9 Vedlikeholdsstrategier

Et virkemiddel for å oppnå målsettinger om hvordan byggeiere skal ivareta brukers behov er å utforme en vedlikeholdsstrategi og Valen og medarbeidere skriver at « En vedlikeholdsstrategi er en konkretisering og videreføring av eiendomsenhetens overordnede strategi og målsetting for hvordan bygningsmassen skal (formåls)tjene organisasjonen» (Valen, et al., 2011).

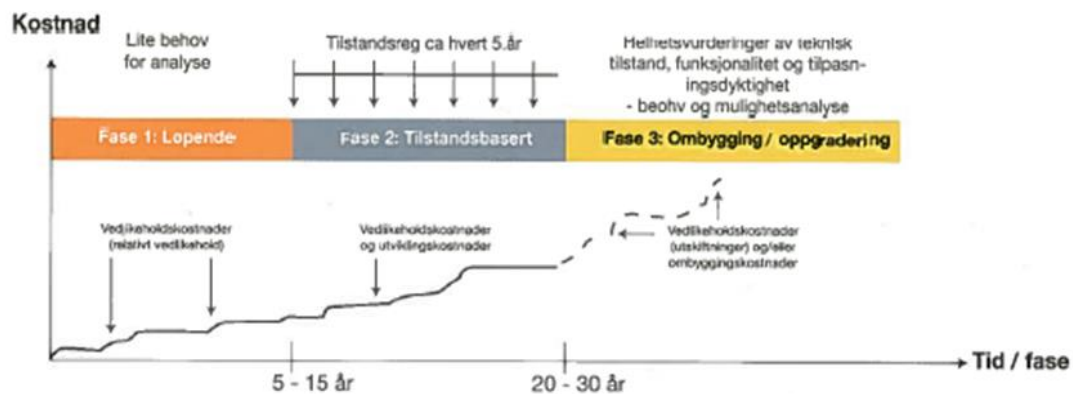
I tillegg til vedlikeholdsstrategien kan det være policykrav som byggeier eller virksomheten selv setter i form av forvaltningsplaner, driftsstrategier og annen strategiutvikling for bygningen eller eiendommen. En vedlikeholdsstrategi baseres normalt på verdibevarende vedlikehold som et grunnleggende fundament (Valen, et al., 2011). Verdibevarende vedlikehold innebærer at vedlikeholdet gjennomføres på en slik måte at standarden kontinuerlig økes til dagens og at byggets standard dermed øker over tid. Dette betyr at eier forplikter seg til å opprettholde verdien på sine bygninger gjennom levetiden ved å sørge for tilstrekkelig vedlikehold.

Eiere og/eller forvaltere av bygninger kan ha ulike tilnærminger til hvordan vedlikeholdstrategiene og målsettinger utformes. I «Før tårnene faller» (Mørk, 2003) om forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) av kirker, med spesiell vekt på kirkene i Møre bispedømme skriver Max Ingar Mørk at «Hele vedlikeholdsfilosofien bygger på at en bygnings opprinnelige tilstand brytes ned over tid, og at det med visse mellomrom må settes inn tiltak for å bringe tilstanden tilbake til dette utgangspunktet». Han viser videre til et eksempel med erfaringer fra vedlikeholdsplanen for Klæbu kirke, som var basert på metodikken i NS 3424, «at både praktiske hensyn og tiltakets art var med på å bestemme den endelige prioriteringen av tiltak. Den egentlige vedlikeholdsnormen eller tiltaksgrensen kan defineres som akseptnivået altså den tilstandsreduksjonen som kan aksepteres før tiltak anses nødvendig. Som hovedregel vil denne grensen gå ved tilstandsgrad 1: Svake symptomer». Mørk beskriver her i praksis det som kan forstås som «tilstandsbasert vedlikehold», at det er behov for en periodisk kontroll av tilstand og at tilstanden måles ut fra det han, i dette tilfellet, forklarer som en «vedlikeholdsnorm»

4.2.10 Tilstandsbasert vedlikehold

Statsbygg er et annet eksempel på en eier av offentlige bygg hvor det er utformet en strategi for vedlikehold. Denne strategien er basert på et verdibevarende vedlikehold hvor målet er «... å sikre en god teknisk og miljømessig standard til enhver tid. (Statsbygg, 2014). Statsbyggs strategi bygger på at det planlagte vedlikeholdet skal være tilstandsbasert og at tilstandsanalyser er et viktig verktøy for å angi vedlikeholdsstatus for byggene. (Statsbygg, 2008). Tidspunktet for gjennomføring av tilstandsanalyser er naturlig å se i sammenheng med oppstått vedlikeholdsbehov. I Figur 8 vises vedlikeholdsbehovet over levetiden og i den første fasen er det lite behov for tilstandsanalyser. Etter en tid, når vedlikeholdsbehovet krever gjennomføring av tiltak i noe større omfang vedlikeholdsplanene på dette tidspunktet

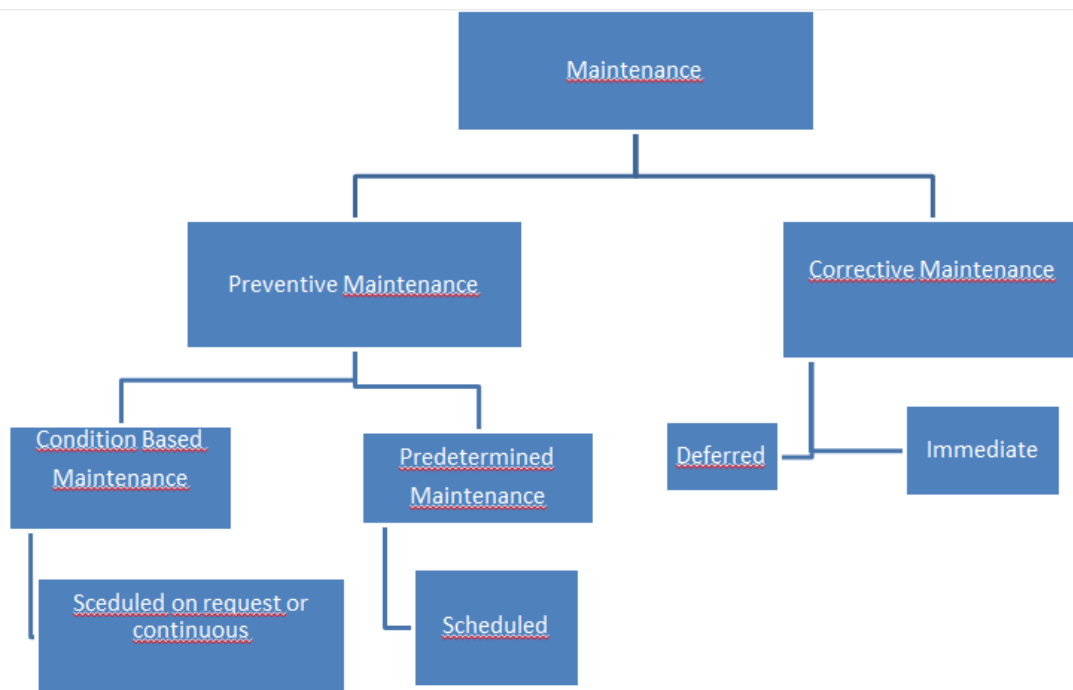
utformes på grunnlag av tilstandsanalyser» (Valen, et al., 2011)



Figur 17. Vedlikeholdsbehovet sett over levetiden [Kilde: Multiconsult og PricewaterhouseCoopers 2008].

Figur 8. Vedlikeholdsbehovet sett over levetiden: Kilde: (Valen, et al., 2011)

Av Figur 9 ser vi at tilstandsbasert vedlikehold (Condition Based Maintenance) inngår som en del av det forebyggende vedlikeholdet (Preventive Maintenance) og er definisjonsmessig «sidestilt» periodisk vedlikehold (Predetermined Maintenance). Mens tilstandsbasert vedlikehold gjennomføres når målt tilstand tilsier at det er nødvendig å gjennomføre tiltak, vil periodisk vedlikehold innebære at tiltakene gjennomføres etter faste intervaller (Standard Norge, 2010).



Figur:9 Kilde: NS-EN 13306:2010 Vedlikeholdsterminologi

Et tilstandsbasert vedlikehold basert på periodiske tilstandsanalyser kan legge grunnlaget for løpende status for vedlikeholdsbehovet. Ved å utrykke vedlikeholdsbehovet i grad av avvik fra et referansenivå med tilstandsgradering på bygningsdelen eller bygningen vil dette gi en målbar størrelse på vedlikeholdsbehov. Dette innebærer at grunnlaget for beslutninger om å gjennomføre et vedlikeholdstiltak er basert på at man først har beskrevet tilstanden for bygningsdelen eller bygningen vedlikeholdet skal utføres på. En løpende og en mer reell status på det samlede vedlikeholdsbehovet for en bygning forutsetter at tilstandsgraden oppdateres fortløpende ved ferdigstillelse av vedlikeholdstiltak.

Bruker en konsekvensgrad og risiko som grunnlag for når vedlikeholdstiltaket bør gjennomføres, gir dette sammen med tilstandsgraden et grunnlag for prioritering av tiltak i vedlikeholdsplanen.

For å få en overordnet oversikt over tilstanden på bygningen og som et nivå på vedlikeholdet, kan en bruke en vektet tilstandsgrad. Denne bruken av tilstandsgrader kan da tjene til å synliggjøre den faktiske tilstanden på bygningen i forhold til målsettingen organisasjonen har for nivå på vedlikehold.

Det er imidlertid viktig skille mellom bruken av tilstandsgrad som grunnlag for beskrivelse av vedlikeholdsbehov for bygningsdeler enkeltvis og samlet sett i form av en vektet tilstandsgrad. Det ene er at en vektet tilstandsgrad ikke alene uttrykker tilstanden for enkelte bygningsdeler som kan ha en langt dårligere tilstand enn den vektete tilstandsgraden. Det andre er som Valen et.al skriver at en bygningsdel med en skade som har et akselererende skadeforløp kan bli gjenstand for samme type vekting (som en bygningsdel) som ikke har et akselererende forløp. (Valen, et al., 2011).

Det er i lys av anvendelsen av tilstandsgrader som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging og som et mål på et akseptabelt vedlikeholdsnivå, at skillet mellom TG 1 og TG 2 blir av interesse og spørsmålene som bør stilles er: hva er nøkternt og tilstrekkelig, og hva er for dårlig og må gjennomføres innenfor planperioden?

4.3 Variabilitet og mulige påvirkningsfaktorer.

Denne delen omhandler begrepet «variabilitet» i forbindelse med tilstandsanalyser, deretter gjennomgås resultater i en spørreundersøkelse gjennomført av SINTEF og forskningsartikler som viser til studier hvor variabilitet i ulike typer tilstandsanalyser blir vurdert, men hvor alle

samtidig er basert på visuelle observasjoner av objektene som blir undersøkt, og avslutningsvis en oppsummering av forskningen

4.3.1 Variabilitet i tilstandsanalyser

Graden av objektivitet, eller i motsatt fall, graden av subjektivitet knyttet til tilstandsanalyser er et tema som har vært gjenstand for forskning i ulike sammenhenger.

Det fremgår av orienteringen i NS 3424:1995 at «et viktig mål med standarden er å oppnå størst mulig grad av objektivitet i vurdering av tilstand,..» og « for å oppnå dette definerer standarden termer som brukes innenfor fagområdet, grader for tilstand, konsekvenser av tilstand og registreringsnivåer» (Norsk Standard, 1995). I en undersøkelse utført av Ad Straub om bruken av den nederlandske standarden for tilstandsanalyse (NEN) i forbindelse med vedlikeholdsplanlegging, hevdes det at praksis med tilstandsanalyser utført av bygningsinspektører fører til ulike resultater, og dette skyldes subjektive oppfatninger hos inspektørene og omtales som «surveyor variability» (Straub, 2009). Det er Ad Straubs definisjon av begrepet variabilitet som brukes i denne oppgaven.

I en studie om objektivitet i tilstandsanalyser for murverk av Forster og Douglas redegjøres det for blant annet mulige virkninger for objektivitet ved ulike definisjoner av tilstand og tilstandsanalyse. «Condition survey has no authoritative definition and there for means different things to different people» og videre hevdes det at mulighet for redusert objektivitet oppstår ved mangel på felles forståelse av definisjoner. «If a common meaning of condition survey cannot be defined by client, practioner and third parties, uniformity and objetivity is further diminished» (Forster & Douglas, 2010). De viser til Ad Straub, og forklarer at tilstandsanalyser basert på visuelle undersøkelser er subjektive i sin natur og at dette har sin årsak i ulik tolkning av nivåer på nedbrytning på objektene som blir undersøkt.

I en undersøkelse utført av Joel Taylor om årsaker og nivå på tilstandsanalysedata ble reliabilitet testet, og han skriver « If reliability is high, measurements vary when measuring the same phenomena- in this case, the extent to which people record the same condition grade» (Taylor, 2013). og videre at «if reliability is high, measurement errors are small in comparison with real differences between objects being surveyed», altså hvis reliabiliteten er høy, er målefeilene små sammenlignet med den reelle eller ekte forskjellen mellom objektene som blir målt.

I definisjonen for «surveyor variability» (Straub, 2009) er det tilstrekkelig å fastslå at to eller flere surveyors kommer til ulike resultater når de undersøker samme bygning for at en tilstandsanalyse er subjektiv.

I definisjonen som Taylor benytter er det graden av variasjon, eller reliabiliteten, i måleresultater som avgjør om en kan si at det har nivå som er tilfredsstillende for objektivitet i analysene.

4.3.2 Oppdragsrapport SINTEF

I forbindelse med revisjonsarbeidet for NS 3424:1995 gjennomførte SINTEF en brukerundersøkelse blant brukere av standarden på oppdrag fra Standard Norge.

Undersøkelsen bestod av en spørreundersøkelse og noen intervjuer. Spørreundersøkelsen skulle blant annet gi svar på om standarden brukes og til hvilket formål, eventuelle svakheter ved eksisterende standard, ønske om forbedringer, temaer som ikke ønskes endret ved revisjon, om det var deler av standarden som sjelden eller aldri ble brukt og av hvilken grunn, og om bedriften har utarbeidet veiledninger, maler etc. knyttet til standarden som kunne komme standardiseringsarbeidet til nytte.

Rapporten fra brukerundersøkelsen konkluderer med at 1. utgaven fra 1995 har fått betydelig gjennomslag og at metodikken i standarden oppfattes av brukerne som godt fungerende (SINTEF Byggforsk, 2009). Samtidig fremgår det at det synes som om metodikken praktiseres relativt ulikt og at «det bør vurderes om dette er akseptabelt, eller om det bør arbeides for en mer ensartet bruk.» Rapporten viser til behov for å vurdere en klargjøring av forskjellene mellom tilstandsregistrering og vurdering. Det anbefales at en vurdering av om standarden skal beholde eksisterende definisjoner, eller om det skal vurderes en tilpasning til en praksis der tilstandsgrad er uttrykk for resultat av risikovurderingen. Det trekkes også frem at dersom tilstandsregistreringer, risikovurderinger og tiltaksplaner skal utarbeides på en ensartet måte for ulike aktører er det behov for svært omfattende hjelpeverktøy. En klargjøring av referansenivå, detaljeringsgrad, funksjonsområder som skal vurderes, bruk av hjelpeverktøy og rapportutforming nevnes som sentrale områder.

Når svakheter og forbedringsmuligheter omtales skrives det at det er klare signaler på at det er vanskelig å oppnå ensartede vurderinger og rapporten henviser til tilbakemeldinger fra spørreundersøkelsen som går ut på at definisjoner som åpner for stor grad av subjektivitet må endres. Behovet for tydeligere tilstandsgrader er et annet moment som nevnes.

Undersøkelsen viser til at det er flere som påpeker at det ikke fremgår hvor detaljert det skal undersøkes og rapporteres, og at dette blant annet kan føre til at det blir vanskelig å sammenligne resultater fra flere undersøkelser. Videre at det er utfordrende å fremstille rapportene på en slik måte at oppdragsgiver settes i stand til å gjøre de riktige beslutningene.

Et annet forhold som trekkes frem er at det er utfordrende å behandle enkeltresultater i de tilfeller hvor informasjonsmengden er stor og det er ønske om å samle mange tilstandsgrader på enkeltobjekter til en felles tilstandsgrad på bygningsdels-, bygnings-, eller porteføljenivå. Det fremgår også at det ikke er en entydig riktig måte å sammenfatte tilstanden for flere objekter.

Når det gjelder **begreper** vises det til at begrepet tilstandsgrad er svært innarbeidet og at også begrepet konsekvensgrad står sentralt. Et forhold som trekkes frem er når det gjelder angivelse av tilstandsgrad er at grunnlaget for angivelsen kan variere. Det står at «det er likevel tvilsomt om tilstandsgrad vanligvis reserveres til synlige eller målbare symptomer». To andre forhold som nevnes som grunnlag for angivelse av tilstandsgrader er bygningens oppbygning og alder, og at tilstandsgraden må sees i sammenheng med risikovurderingen.

For skalainndelingen er det et flertall av respondenter i undersøkelsen som vil beholde eksisterende antall tilstandsgrader og at det er «..vesentlig at det like antall tilstandsgrader, slik at man tvinger fram en todeling mellom «godt» og «dårlig»» (SINTEF Byggforsk, 2009).

Det trekkes også fram at det er flertall for å beholde risikobegrepet, som viser til risikoen ved ikke å gjennomføre tiltak som lukker et avvik, og sviktbegrepet som viser til om bygningsdelen eksempelvis tilfredsstillende gjeldende forskriftskrav. Bruker-kommentarer fra SINTEF-undersøkelsen peker på at det ikke legges nok vekt på risikovurderingen og resultatene fra denne. I de tilfellene tilstandsanalysen begrenses til å omfatte rapportering av registrert tilstand og risikovurderingen gjøres av oppdragsgiver, vil oppdragsgiver ofte ha et dårligere grunnlag for risikovurderingen enn den som har utført analysen.

Ved anvendelse av standarden som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging sier rapporten at det bør diskuteres om standarden skal angi krav om innholdet i tilstandsanalysen, og hvilken innvirkning eventuelle innholds krav vil ha på fordelingen av vedlikeholdsmidlene.

Om kompetansekrav sier rapporten at det er nødvendig med god kompetanse for å utføre tilstandsanalyser med godt resultat. I tillegg til metodekunnskap, betinger en korrekt tolkning av symptomer en inngående kunnskap om bygningskonstruksjoner.

Rapporten trekker frem ulike momenter i standarden som påvirker ensartethet i bruk. Det fremgår ikke i rapporten om begrepet *ensartet bruk* eller mangel på sådan, er ment å forklare mulige årsaker til grader av variabilitet i resultatene av tilstandsanalysene. Det fremgår eksempelvis av rapporten at det er noen begreper i NS 3424 som er godt innarbeidet, men at det også for disse er noe forskjell på hva som legges i begrepene fra brukerne av standarden. Imidlertid viser rapporten til at det er definisjoner i NS 3424 som åpner for subjektive vurderinger. Videre sies det i konklusjonen at dersom tilstandsregistreringer, risikovurderinger og tiltaksplaner skal utarbeides på en ensartet måte for ulike aktører, er det behov for svært omfattende hjelpeverktøy.

Når det gjelder behovet for støtteverktøy, står det at det « kan være grunn til å vurdere om og hvordan» standarden skal håndtere og referere til dette, fordi standarden har et stort virkeområde

4.3.3 Condition survey objectivity and philosophy driven masonry repair

I studien «Condition survey objectivity and philosophy driven masonry repair» hvor hensikten var å se på om vurdering av nedbrytning i murverk burde føre til en objektiv analyse av tilstanden skriver Forster og Douglas innledningsvis at denne prosessen er *subjektiv og at dette skyldes menneskelig tolkning* (Forster & Douglas, 2010). De ser på hvilken betydning kombinasjonen av visuell tilstandsanalyse og bygningsvernfilosof har for prosjekter rettet mot utbedring av murverk. I undersøkelsen trekker de fram at tilstandsanalysens subjektive natur og fastsettelse av tilstand på nedbrytning, ikke kan muliggjøre et objektivt grunnlag. Det vises til at *utnyttelsen av en systembasert tilnærming til tilstandsanalyser kan muliggjøre oppnåelsen av et relativt nivå for ensartethet*, men samtidig at *bygningssinspektørenes erfaring og tolkning kan variere i stor grad*.

Et annet forhold som nevnes er at mangelen på en definisjon av tilstandsanalyse vil *øke potensialet for ulik rapportering og tvetydighet ved fastsettelse av krav til prosjekter*.

Et tredje moment er at fagfolkens erfaring med reparasjoner av murverk vil ha en direkte sammenheng med hvilken strategi (tilnærming) som blir valgt, som igjen kommer til syne i økende avvik i reparasjonsstrategier. Om vurderingen av behov for reparasjoner av en bygningsstruktur skriver Forster og Douglas at *“It is clear that alternative inspectors looking at the same building could determine different needs for the structure, for example one could be more conservative in their estimation of the need for masonry repair to stabilise a structure, whilst the others may favour a greater degree of intervention.”*

Det fremgår også av Forster og Douglas arbeid at bygningsinspektørens forskjellige forståelse av bygningsvernfilosofien og rammebetingelser for ulike typer inngripener, sammen med at ledende fagfolk har ulik tilnærming, vil føre til betydelige forskjeller i typer av reparasjoner (Forster & Douglas, 2010).

4.3.4 Dutch standard for condition assessment of buildings

Ad Straubs studie, «Dutch standard for condition assessment of buildings» (Straub, 2009) hvor hensikten er økt kunnskap om bruk av den nederlandske standarden for tilstandsanalyser, stiller han spørsmål ved hvordan praksis med tilstandsanalyser kan bli standardisert og hvordan større eiendomsforvaltere og spesielt boligforeninger kan bruke tilstandsdata til vedlikeholdsplanlegging og kapitalforvaltning. Det fremgår at studien er basert på en analyse av bruken av (NEN) samt resultater fra flere forskningsprosjekter om tilstandsanalyser og vedlikeholdsplanlegging blant nederlandske boligforeninger. Han trekker frem at den nederlandske standarden (NEN) nylig har blitt introdusert og at det på det daværende tidspunkt var liten erfaring med bruk av (samlede) tilstandsdata for vedlikeholdsplanlegging og benchmarking av eiendommer.

Med bakgrunn i tidligere forskning, ved Chapman og Kempton med flere, viser Straub til at bruken av tilstandsanalyser blant bygningsinspektører gir varierende resultater og dette skyldes subjektive oppfatninger hos inspektørene. At subjektive oppfatninger hos inspektørene gir varierende resultater blir beskrevet som «surveyor variability» og at denne variabiliteten er forårsaket av flere faktorer som; tidligere erfaring, tilnærming til risiko, og bruk av «tommelfingerregler» og oppfatninger som ikke er basert på fakta.

Han trekker også frem at det har vært forskjellige typer tilstandsanalyser i bruk og at årsaker til variasjon i resultatene kan være at tilstandsanalysemetodene varierer med klassifikasjonssystemer for bygningsdeler, klassifisering av mangler og bruk av parametere for tilstand, og at ulike tilstandsanalysemetoder fører til varierende resultater for tilstandsgrader, når samme mangel blir analysert. Straub viser til at det nederlandske Dutch Government Buildings Agency i 2002 tok initiativet til å standardisere tilstandsanalyser av bygningsdeler og deres ytelser og anser standardisering som et verktøy for å oppnå mer ensartethet i analyseresultater.

NEN har seks tilstandsgrader hvor TG 1 uttrykker best tilstand «Excellent» og TG 6 er dårligste tilstand «Very bad». Straub gjennomgår bakgrunnen for at den nederlandske standarden har 6 tilstandsgrader og at dette har med tradisjon og skalainndeling å gjøre. Han

viser til at skalainndelingen på seks kan være en noe merkelig inndeling da psykologenes råd er skalainndelinger fra fem til ni, altså oddetall. Han viser samtidig til at skalaer for tilstandsgrader kan variere mellom fire, fem og seks i ulike organisasjoner i Europa og verden for øvrig.

NENs metodikk bygger på en vurdering av mangelen og fastsettelse av tilstand basert på vurdering av henholdsvis viktighet (betydningen, vekt), intensitet og omfanget av en mangel. Omfanget sammen med intensiteten kombinert med betydningen av mangelen fører fram til tilstandsgraderingen. Viktigheten indikerer i hvilken grad det har innvirkning på funksjonaliteten til bygningsdelen. Intensiteten har med nedbrytningsprosessen å gjøre. I tillegg til intensiteten er kjennskap til omfanget nødvendig for å angi tilstand.

Ved gjennomgangen av metodikken reiser Straub spørsmålet om hvordan bygningsinspektørene skal håndtere sider av metodikken og kommer til at eksempelvis det å estimere omfang av en mangel kan være vanskelig selv for mer erfarne. (Straub, 2009)

Han viser til at tilstandsanalyser etter NEN kan ses på å være et strategisk ledelsesverktøy som kan underbygge behovet for langsiktig vedlikeholdsplanlegging og at den har sine begrensninger i bruk når det gjelder behovet for grunnlagsdata for årlige vedlikeholdsplaner

I konklusjonen trekker han frem at standarden for tilstandsanalyser er et brukbart verktøy for store eiendomsporteføljer og mener at bygningsinspektører kan forsyne eiendomsforvaltere med objektive data for tilstand på bygningsdeler. Videre at detaljerte analysemanualer og godt utdannede og erfarne bygningsinspektører forblir viktig for tilstandsanalyser og for å gjøre standarden mer pålitelig skriver han at det kan det bli nødvendig med referanselister for mangler (symptomlister min tilføyelse) og eksempler med bilder (billedkataloger min tilføyelse).

4.3.5 Causes and extent of variation in collection condition survey data

«Causes and extent of variation in collection condition survey data» er en studie gjennomført av Joel Taylor ved Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU) i Oslo, som baserer seg på et eksperiment hvor 33 konservatorer gjennomfører en tilstandsanalyse i en samling av 20 objekter av ulikt materiale. Han viser til at tidligere forskning fastsetter at det er en variasjon i svarene fra undersøkelsene, men at forskningen verken har angitt nivået for pålitelighet eller gitt en oversikt over faktorene som påvirker dette (Taylor, 2013). Hovedmålet med studien var å måle reliabiliteten til en tilstandsanalyse med egnede teknikker i forhold til nivåer som

er akseptable for å ta avgjørelser, og å sammenligne datasett for å kunne trekke slutninger om hvordan tilstandsvurderinger blir påvirket.

« It should be remembered that even if a condition survey is reliable, its value still depends on the validity of the survey. That is, the extent to which reliable survey data accurately reflects the state of the collection.»

Faktorene konservatorer, objekter og analyseskjemaer, og forholdet dem imellom, ble undersøkt for å fastsette forskningsbaserte anbefalinger for å øke reliabiliteten.

Tilstandsanalysen av objektene ble basert på en gjennomgang av definisjoner av tilstandsgrader og betydningen av disse, samt en gjennomgang av skjemaer. Tilstandsgrader 1- 4 ble benyttet, hvor 1 var «god» og 4 «uakseptabel». Resultatene fra undersøkelsen indikerer blant annet at “people may have similar idea of what things contributes to “good” and “poor” condition, but not what “good” and “poor” condition are.”

Artikkelen konkluderer med at reliabilitetsnivået for tiden ikke er tilstrekkelig til å trekke holdbare slutninger om tilstanden til de undersøkte objektene. Studien viser at forhold som erfaring hos konservatorene har begrenset effekt, og at tilknytning til institusjon og tidspunkt på dagen, ikke trenger å ha innvirkning i det hele tatt for vurderingene. Hovedårsakene til lav reliabilitet er i tillegg til forskjeller mellom individer, tvetydighet i definisjoner i undersøkesskjema, at begrepet tilstand favner vidt, og høy grad av nedbrytning på objektene. Rollene til konservatorene har også en effekt. De som arbeider direkte med objektene «interventive» og de som arbeider indirekte med objektene «preventive», eksempelvis ledere, tenker nødvendigvis ikke det samme om tilstand. (Taylor, 2013)

Ut fra de funnene Taylor gjør i sin undersøkelse stiller han spørsmål om prosessen med tilstandsvurdering bør endres betraktelig og om metoder basert på observasjoner dekker formålet. Han sier videre at å være avhengig av observasjon og kategorisering for å dokumentere og tolke tilstand innebærer vanskeligheter og at data av denne type ikke kan brukes effektivt uten annen type informasjon. På en annen side vil ikke det å fjerne observasjon som en del av metoden i følge Taylor være tjenlig da det er nødvendig å ha et holistisk blikk samtidig. For den type tilstandsanalyser hans undersøkelse omfatter er det imidlertid et behov for at disse endres og han konkluderer med følgende om tilstandsdata basert på observasjoner: «Understanding how and why we collect observational data, and the

nature of the influence upon reliability, will help ensure that the quality of the process we use improves” (Taylor, 2013).

4.3.6 The variability of building surveyors in house condition surveys – its impact on repair cost estimation

Kempton's studie «The variability of building surveyors in house condition surveys – its impact on repair cost estimation» tar utgangspunkt i resultatene av tilstandsanalyser av boliger gjennomført for English House Condition Survey (EHCS) (DETR, 1996) og peker på forskjellene i bygningsinspektørenes oppfatninger av bygningsdelenes fysiske tilstand. Undersøkelsen har tre hovedmål, hvor det første er å undersøke årsaken til variabiliteten i bygningsinspektørenes gjennomføring av tilstandsanalyser, komme fram til forslag til løsninger på hvordan variabiliteten kan kontrolleres og til sist er hovedmålet å få tilstandsrapportene mer enhetlige og av den grunn mer pålitelige som datakilde.

Han peker på at det er tre hovedårsaker til variabiliteten i EHCS, hvor den første er bygningsinspektørenes manglende eller feil utfylling av analysekjema, det andre er feil ved innlegging av data i databasen, og den tredje og samtidig den største årsaken til variabilitet er forskjellen blant bygningsinspektørene i bedømmelse av tilstand (Kempton, 2000).

Kempton mener at de to første forholdene er kontrollerbare ved å gjennomføre kvalitetskontroller. Problemet med variabiliteten blant bygningsinspektørene kan ikke løse ved kvalitetskontroll prosedyrer. At variabiliteten eksisterer blant bygningsinspektører, mener Kempton ikke er overaskende, da en bygningsinspektørs vurdering av en enkelt bolig i stor grad er subjektiv.

4.3.7 Oppsummering av tidligere forskning

Studier viser at det er grader av variabilitet i resultater fra visuelle tilstandsanalyser og at det er flere forhold som har innvirkning på dette. Årsakene som trekkes frem er i noen grad uavhengig av type studie, mens andre årsaker har sammenheng med studiens design. Viktige årsaker til variabilitet som nevnes er menneskelig tolkning, definisjoner og begreper, erfaring hos utførere av tilstandsanalyser, utforming av analyse- og registreringskjemaer.

Menneskelig tolkning.

I visuelle undersøkelser vil den enkeltes vurdering og tolkning, eller subjektive oppfatning i følge Ad Straub (Straub, 2009) være en grunnleggende årsak til «surveyors variability» og dermed variasjon i resultater i tilstandsanalyser. Denne oppfatningen deles av Forster og

Douglas (Forster & Douglas, 2010) når de stiller spørsmålet om en vurdering av nedbrytning i murverk burde føre til en objektiv analyse av tilstanden og svarer med at innledningsvis er denne prosessen «inevitably subjective owing to human interpretation», dvs. uunngåelig subjektiv og at dette skyldes menneskelig tolkning. Eller som Kempton skriver (Kempton, 2000), den største årsaken til variabilitet er forskjellen blant bygningsinspektørene når det gjelder bedømmelse av tilstand. Studien til Joel Taylor viser til at forskjeller mellom individene er en av hovedårsakene til lav reliabilitet. (Taylor, 2013).

Definisjoner og begreper

At metodegrunnlaget i standarder for tilstandsanalyser inneholder klare definisjoner og begreper er av betydning for å redusere tvetydighet, ulik rapportering og ulik fastsettelse av krav til prosjekter nevnes av Forster og Douglas som en årsak. (Forster & Douglas, 2010). Tvetydighet i definisjoner i analyseskjemaer fremholdes også av Taylor (Taylor, 2013), som også trekker frem at begrepet tilstand favner vidt som en av årsakene.

Erfaring

Tidligere erfaring hos utførere er en medvirkende årsak til variabilitet i tilstandsanalyser av Straub (Straub, 2009). Denne oppfatningen deles også av Forster og Douglas når de viser til at bygningsinspektørens erfaring kan variere i stor grad og at dette trekker ned når det gjelder mulighetene for å oppnå et relativt nivå på ensartethet i tilstandsanalyser (Forster & Douglas, 2010). I undersøkelsen til Joel Taylor fremgår det at erfaring med tilstandsanalyser kun har en begrenset effekt sett i forhold til øvrige årsaksfaktorer som undersøkelsen omfatter (Taylor, 2013). Når det i SINTEF-rapporten skrives om kompetanse, nevnes ikke erfaring spesielt, men det fremgår at kompetanse som sådan er en betingelse for korrekt tolkning av symptomer. (SINTEF Byggforsk, 2009)

Analyse- og registreringskjemaer.

Utforming av analyseskjemaer, herunder inndeling og beskrivelse av tilstandsgrader påvirker variabiliteten i tilstandsanalysene. Taylor skriver at dersom analyse- og registreringskjemaer åpner for tolkning vil individuelle forskjeller mellom bygningsinspektørene påvirke reliabiliteten (Taylor, 2013), og videre at dette ikke bare viser hvilken betydning analyseskjemaet har for reliabiliteten til tilstandsdata, men også viser hva det nære forholdet mellom analyseskjema og bygningsinspektøren har å si som en faktor for variasjon. Satt i en annen og større sammenheng, hvor flere tilstandsanalyser til sammen, skal danne grunnlag for

vedlikeholdsplanlegging, skriver Straub (Straub, 2009) at det ikke er ulempe i praksis at det er ulike tilstandsanalysemetoder, men at det er viktig at bygningsinspektører i en og samme organisasjon benytter deres egen tilstandsanalysemetode på samme måte. En mer åpenbar årsak til variasjon i tilstandsanalyser er i følge Kempton manglende eller feil utfylling av analyseskjema, noe som skjer både i forbindelse med utfylling av selve registreringsskjema og i forbindelse med registrering av data i databaser (Kempton, 2000). Hvis tilstandsregistreringer, risikovurderinger og tiltaksplaner i fremtiden skal bli utarbeidet på en ensartet måte er det i følge SINTEF-rapporten behov for svært omfattende hjelpeverktøy. (SINTEF Byggforsk, 2009)

Rammebetingelser

Underliggende rammeverk for en tilstandsanalyse hvor formålet er vedlikehold av bygninger kan forstås som kriterier som i utgangspunktet er like for utførere av tilstandsanalysen. Det kan være nomenklatur og klassifikasjon i form av standarder for inndeling i typer kategorier av bygninger og bygningsdeler, som eksempelvis NS3457-3:2013 Klassifikasjon av byggverk, Del 3. Bygningstyper, NS 3451:2009 Bygningsdelstabell og Tverrfaglig merkesystem (TFM). At årsaker til variasjon i resultatene kan være at tilstandsanalysemetodene varierer med klassifikasjonssystemer for bygningsdeler er et moment Ad Straub (Straub, 2009) viser til. Det kan være programvare for registrering av tilstandsdata utviklet spesielt for en type metode eller eiendomsforvalter. J. A. Kempton trekker frem feil ved innlegging av data i databasen som et eksempel på årsak til variabilitet (Kempton, 2000). Tilhørigheten som en utfører av tilstandsanalyser har til institusjonen vedkommende tilhører trenger ikke ha betydning i følge Taylors undersøkelse (Taylor, 2013). Et forhold som Forster og Douglas viser til er tilnærmingen bygningsinspektører har til fastsettelse av tilstand, som har en direkte sammenheng med det de kaller det *underliggende rammeverket for bygningsvernfilosofi* og som de mener er grunnleggende subjektivt (Forster & Douglas, 2010).

Antallet tilstandsgrader.

Skalaer for tilstandsgrader varierer mellom partalls inndeling (fire eller seks tilstandsgrader) og oddetallsskalaer, fem (Straub, 2009). NS 3424:1995 har fire (Norsk Standard, 1995) og NS 3424:2012 har de samme fire, dvs. TG 0 til TG 3, og i tillegg har NS 3424:2012 TGIU – tilstand ikke undersøkt (Standard Norge, 2012). Antall og inndeling av tilstandsgrader kommer som et resultat av vurderinger gjort i Standard Norges standardiseringskomite om

ulempene og fordelene ved å endre antall tilstandsgrader. Om ulempene med å endre antall tilstandsgrader viser komiteen til at bruken av NS 3424 har vært siden 1995 og at det eksisterer en stor datamengde basert på TG 0-3. I tillegg fremholdes det i diskusjonen om antall tilstandsgrader at det «er utarbeidet en underliggende standard NS 3423 og veiledninger knyttet til tilstandsgradene definert i NS 3424» og at «en ny norm NEK 405-3 for el-kontroll næring er under utarbeidelse og bygger på dagens NS 3424. Disse forhold må vektlegges.

Felles for standarder med partallsinndeling er at de skiller mellom en god og dårlig tilstand. Dette innebærer, som det fremgikk av SINTEF-rapporten at en bygningsinspektør «tvinges» til å ta stilling til om en tilstand er mer eller mindre god eller, mindre eller mer dårlig. En sammenstilling av tilstandsgrader fra ulike organisasjoner ble gjort av SN/K 292 og viser at det er skalaer basert på grovt sett fire tilstandsgrader, med unntak av ISO 15686-7 som har fem ulike tilstandsgrader. (Standard Norge, 2009)

Antallet tilstandsgrader i seg selv, om det er fire, fem eller seks, blir ikke vektlagt som en direkte årsak til variabilitet hos Ad Straub, men han vektlegger at uansett hvilken tilstandsgradering man benytter er definisjonen av disse viktige når han med henvisning til T.J. Pitt skriver «that whatever condition categories are adopted, it is essential that they are clearly defined and that data collectors are well trained to ensure data consistency and reliability» (Straub, 2009).

Metodikken

Rapporten fra SINTEF-undersøkelsen konkluderer med at NS 3424:1995 har fått betydelig gjennomslag og at metodikken i standarden oppfattes av brukerne som godt fungerende (SINTEF Byggforsk, 2009). Samtidig fremgår det at det synes som om metodikken praktiseres relativt ulikt og at «det bør vurderes om dette er akseptabelt, eller om det bør arbeides for en mer ensartet bruk.» Rapporten viser til behov for å vurdere en klargjøring av begreper, detaljeringsgrad, funksjonsområder og at det ikke er en entydig riktig måte å sammenfatte tilstanden for flere objekter. Metodikken i den nederlandske standarden (NEN) er i følge Ad Straub et brukbart verktøy for tilstandsanalyser av store *eiendomsporteføljer* og han mener at bygningsinspektører kan forsyne eiendomsforvaltere med objektive data for tilstand på bygningsdeler. Videre at detaljerte analysemanualer og godt utdannede og erfarne bygningsinspektører forblir viktig for tilstandsanalyser, og for å gjøre standarden mer pålitelig skriver han at det kan det bli nødvendig med referanselister for mangler (symptomlister min tilføyelse) og eksempler med bilder (billedkataloger min tilføyelse) (Straub, 2009). En

metodikk basert på observasjoner er nødvendig å benytte for å kunne ha en helhetlig vurdering av tilstand, men for at den type tilstandsanalyse, som inngår i Taylors studie, skal levere pålitelige tilstandsdata, så må metodikken endres (Taylor, 2013).

4.4 NS 3424:1995 og NS 3424:2012 - En sammenligning mellom to versjoner.

Sammenligningen av versjonene NS 3424:1995 og NS 3424:2012 og de endringene som er gjort ved revisjon av standarden er hovedgrunnlaget for intervjuguidene til henholdsvis informanter fra standardiseringskomiteen og blant utførere av tilstandsanalyser.

Jeg viser til endringer i standarden etter revisjonen og det som jeg mener er av interesse for gjennomføring av tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging. I forordet til NS 3424:2012 står det at den er omredigert, klargjort og presisert. Definisjonene er oppdatert og endret, blant annet er begrepet «svikt» er erstattet med «avvik», analysenivå erstatter registreringsnivå, et punkt om etikk er kommet inn, krav til kompetanse er konkretisert, krav om utarbeidelse av kriterier for tilstandsgrad som et rammeverk for de(n) som utfører tilstandsanalysen er tatt inn, beskrivelse av tilstandsgrader er ny og mer konkret enn tidligere, det er nå krav om at konsekvenser også skal vurderes på et overordnet, helhetlig nivå og det er forslag til et utvidet antall konsekvenstyper og betydningen av konsekvensgradene er endret. Avslutningsvis er det i tillegg B eksempel på en rapport (Standard Norge, 2012).

4.4.1 Orientering om standarden.

Orienteringen i NS 3424:1995 beskriver hva tilstandsanalysen kan brukes til ulike type objekter og at standarden i første rekke er utarbeidet for byggverk. Systematikken som ligger til grunn for vurdering og angivelse av tilstand kan tilpasses til tekniske, funksjonelle og miljømessige forhold og den kan benyttes til ulike registreringsformål, og – nivåer. Det står at *«et viktig mål med standarden er å oppnå størst mulig objektivitet i vurdering og angivelse av tilstand, og legge til rette for å lage generelle og spesielle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyse av forskjellig art.»* (Norsk Standard, 1995).

I NS 3424:2012 står det *«Standarden er et verktøy til å få oversikt over tilstand i forhold til et gitt referansenivå og eventuelle tiltak som kan redusere eller lukke avvik»*, og at den kan brukes til en rekke formål, at den dekker fra enkle og visuelle til de mer komplekse typer analyser. Den er generisk og er utarbeidet for vurdering av tilstanden til byggverk eller deler av byggverk (Standard Norge, 2012). Videre står det at standarden setter krav til alle fasene i en tilstandsanalyse, men den regulerer ikke hvordan arbeidsoppgavene skal fordeles mellom

kontraktsparter hvis den gjennomføres som et konsulentoppdrag. Lignende formulering finner vi i NS 3424:1995 under overskriften «Omfang». I veiledningen, NS 3424:P378, behandles temaet inngåelse av avtale i «Avtale om tilstandsanalyse» (Norsk Standard, 1995).

4.4.2 Definisjoner av begreper

Revisjonen av standarden har medført endringer i begrepsapparatet. For enkelte eksisterende begreper er definisjonene endret, tidligere benyttede begreper er erstattet med nye og begreper som ikke ble definert i 1995 utgaven er kommet med i revidert utgave. I Tabell 1 er begreper som er gjenstand for videre drøftinger vist.

4.4.3 Definisjonen av avvik.

Begrepet «avvik» erstatter begrepet «svikt» og «avvik» er definert som «*Tilstand som er dårligere enn det referansenivået som fastsettes for analysen.*» (*Kursiv viser at det er definerte begreper*). Det står i merknaden til definisjonen at begrepet avvik graderes i forhold til et valgt referansenivå. Definisjonen av svikt var i NS 3424:1995 «*Negativt avvik fra det referansenivå som er lagt til grunn*».

4.4.4 Definisjon av referansenivå.

I NS 3424.2012 er begrepet definert som «Forhåndsdefinerte krav til *tilstand* som gjelder for byggverket eller byggverksdelen» med en merknad som viser til at det er «den tilstand som tilsvarer tilstandsgrad 0 (TG 0)». Det fremgår av definisjonen at referansenivået blir satt direkte i sammenheng med definisjonen av tilstand og at det er «den tilstand som tilsvarer tilstandsgrad 0 (TG 0)» (Standard Norge, 2012).

4.4.5 Definisjon tilstand.

Begrepet tilstand ble i NS 3424:1995 definert som «et objekts status vedrørende beskaffenhet og forfatning på et gitt tidspunkt.» og i NS 3424:2012 er definisjonen endret til «byggverkets eller byggverksdelens tekniske, funksjonelle eller estetiske status på et gitt tidspunkt». Her er «et objekts status vedrørende beskaffenhet og forfatning» endret til «byggverkets eller byggverksdelens tekniske, funksjonelle eller estetiske status».

Begreper	Definisjoner NS 3424:1995	Definisjoner NS 3424:2012
Avvik	Ikke definert	<i>Tilstand</i> som er dårligere enn det <i>referansenivået</i> som fastsettes for analysen
Konsekvensgrad	Uttrykk for alvorret av konsekvenser i forhold til et definert referansenivå	Uttrykk for hvor alvorlige eller omfattende konsekvenser en observert tilstand vil kunne medføre
Referansenivå	Ikke definert	Forhåndsdefinerte krav til tilstand som gjelder for byggverket eller byggverksdelen
Risiko	Ikke definert	Uttrykk for kombinasjon av sannsynligheten for og konsekvensen av en uønsket hendelse
Risikoanalyse	Ikke definert	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive eller beregne risiko
Sannsynlighet	Ikke definert	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil inntreffe i løpet av bestemt tidsrom
Svikt	Negativt avvik fra det referansenivå som er lagt til grunn	Ikke definert
Symptom	Indikator for hvilken tilstand et objekt befinner seg i	Observerbart forhold som gir indikasjon på hvilken tilstand et byggverk eller byggverksdel befinner seg i
Tilstand	Et objekts status vedrørende beskaffenhet og forfatning på et gitt tidspunkt.	Byggverkets eller byggverksdelens tekniske, funksjonelle eller estetiske status på et gitt tidspunkt.
Tilstandsanalyse	Den samlede analyse (definering av oppgaven, planlegging, tilstandsregistrering, vurdering) på et gitt tidspunkt i henhold til denne standarden.	Samlet analyse med definering av oppgavens, formål, omfang og referansenivå, planlegging, registrering, vurdering og rapportering av tilstand samt beskrivelse av tiltak.
Tilstandsgrad	Uttrykk for i hvilken tilstand et objekt befinner seg i forhold til et definert referansenivå	Uttrykk for tilstanden et byggverk eller en del/komponent har i forhold til referansenivået

Tabell 1 Begreper og definisjoner i NS 3424:1995 og NS 3424:2012

4.4.1 Definisjon tilstandsanalyser

NS 3424:1995: «Den samlede analyse (definerings av oppgaven, planlegging, tilstandsregistrering, vurdering) på et gitt tidspunkt i henhold til denne standarden». NS 3424:2012: «Samlet analyse med definerings av oppgavens formål, omfang og referansenivå, planlegging, registrering, vurdering og rapportering av tilstand samt beskrivelse av tiltak.» Endringen innebærer at rapportering av tilstand og beskrivelse av tiltak etter definisjonen er en del av tilstandsanalysen. Det at definisjonen etter NS 3424:2012 ikke lenger inneholder et «krav» til at analysen er gjennomført på «et gitt tidspunkt», kan ha sammenheng med at «tidspunktet» er dekket jf. definisjon av tilstand.

4.4.2 Definisjon tilstandsgrader.

I NS 3424:1995 er tilstandsgrad definert som «uttrykk for i hvilken tilstand et objekt befinner seg i forhold til et definert referansenivå» og i NS 3424:2012 som «uttrykk for tilstanden et byggverk eller en del/komponent har i forhold til referansenivået». Definisjonen i NS 3424:2012 forteller at nå skal tilstandsgraden relateres til det referansenivået som er bestemt på forhånd. I merknaden står det at tilstandsgradene skal angis med respektive TG avhengig av graden på avviket og det henvises til Tabell 2 for definisjon av tilstandsgradene. I Tabell 2 i NS 3424:2012 er tilstandsgradene TG 0 til TG 3 beskrevet med respektive betegnelse på TG, tilstand i forhold referansenivået og med betydning og beskrivelse. Se Figur 6 i kapittel «Beskrivelse av tilstandsgrader».

4.4.3 Definisjon konsekvensgrad

Endringen i definisjonen av konsekvensgrad viser at den i NS 3424:2012 uttrykker både alvorligheten og omfanget av hva en observert tilstand kan medføre til, men det i NS 3424:1995 uttrykker alvorligheten i forhold til et referansenivå. Konsekvensgraden uttrykker i følge definisjonen i NS 3424:1995 alvoret av en konsekvens i forhold til et definert referansenivå, men hvordan et definert referansenivå skal oppfattes i denne sammenheng er ikke beskrevet på tilsvarende måte som det er gjort for tilstandsgrad.

4.4.4 Tilstandsanalyse prosess/metode

Beskrivelsen av gjennomføringsprosessen er endret fra NS 3424:1995 og NS 3424:2012. I NS 3424:1995 er gjennomføringsprosessen inndelt i «Tilstandsanalysens faser» med hovedfaser og underliggende aktiviteter som viser hva metodikken omfatter. (Norsk Standard, 1995).

I NS 3424:2012 er dette angitt som «Anbefalt prosedyre for tilstandsanalysen» hvor hoveddelen av prosedyren viser hva metodikken omfatter. Til forskjell fra NS 3424:1995 er

avklaring av formål og forutsetninger med tilstandsanalysen og etterbruken av tilstandsanalysen, ikke en del av prosessen som dekkes av NS 3424:2012.

I Figur 10 er tilstandsanalyseprosessene for NS 3424:1995 Registreringsnivå 1 og NS 3424:2012 Analysenivå 1 vist i form av flyttdiagrammer. Hovedprosessen er markert med figurer i oransje, de blå figurene NS 3424:1995 viser underliggende prosess for hhv. tilstandsregistrering og tilstandsvurdering, og figurer markert med rød kant viser at tilstandsregistrering og tilstandsvurdering, med underliggende prosesser, i NS 3424:1995 dekkes av «Registrering av tilstand og fastsettelse av tilstandsgrad» i NS 3424:2012.

4.4.1 Registreringsnivå og analysenivå.

Registreringsnivå i NS 3424:1995 beskriver tre nivåer for tilstandsregistreringer som er basert på tilstandsanalysens formål og tilhørende behov for nøyaktighet i målemetode.

Registreringsnivå 1 er tilpasset eksempelvis formålet kostnadsoverslag for vedlikehold, nivå 2 eksempelvis grunnlag for prosjektering og nivå 3 detaljert kartlegging av skadeomfang og årsak (Norsk Standard, 1995).

Målemetoden for nivå 1 er av generell art og består av visuelle observasjoner og om nødvendig med enkle målinger. Nivå 2 er også av generell art, men mer dyptgående, og da med gjennomgåelse av dokumentasjon og mer omfattende registreringer og kartlegginger for å avdekke tilstanden til objektet. Nivå 3 er tilpasset å vurdere tilstanden til utvalgte bygningsdeler med bruk av særlig nøyaktige målemetoder. Analysenivåene i NS 3424:2012 er som registreringsnivåene tilpasset analysens formål og gir tilsvarende oversikt over metode og arbeidsprosess.

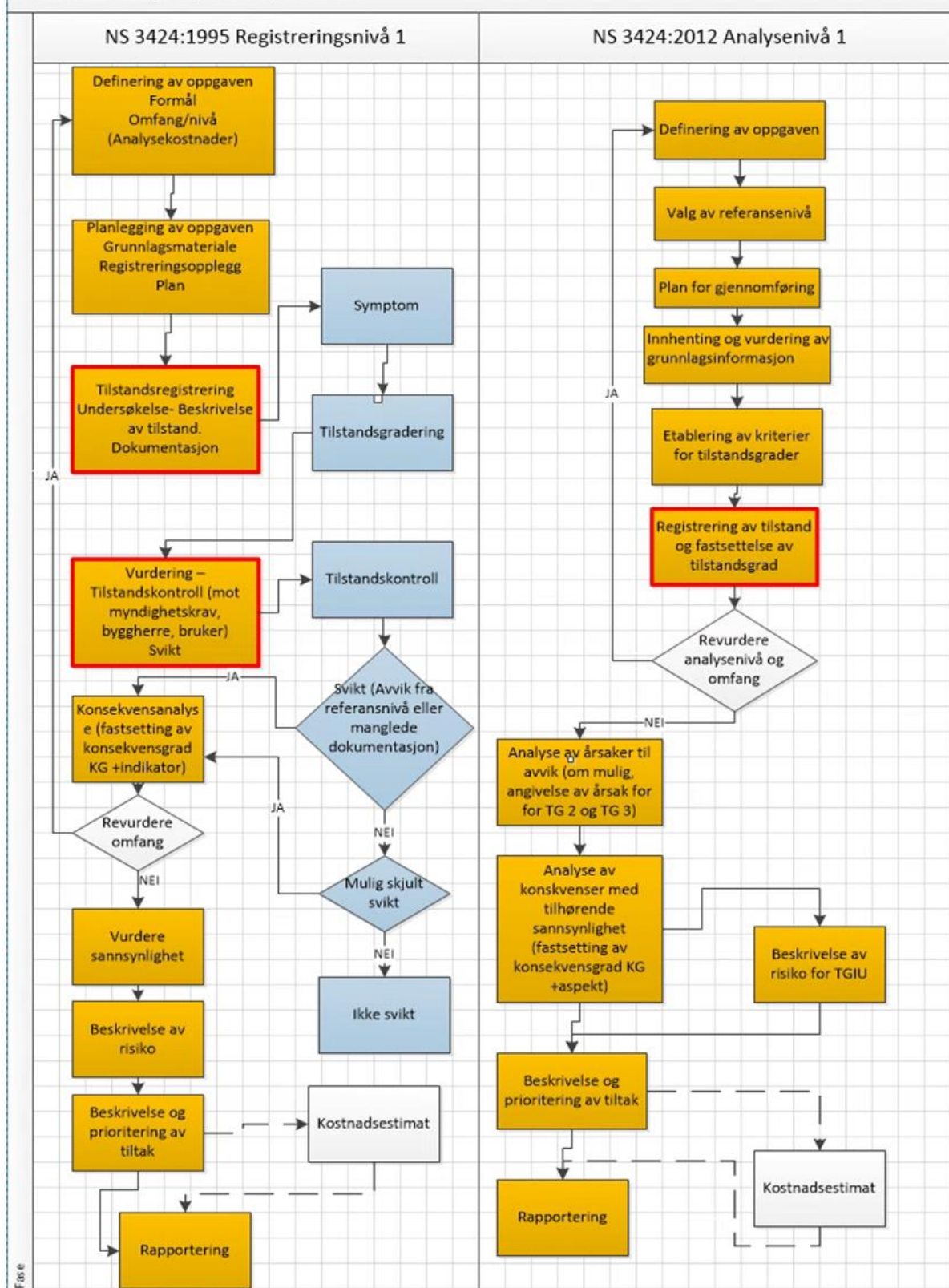
4.4.2 Valg av referansenivå

I tillegg til at begrepet «Referansenivå» er definert, er «Valg av referansenivå» kommet inn som et eget punkt i NS 3424:2012. Her står det at med henvisning til lov/ forskriftskrav, byggherrekrav, brukerkrav, funksjonskrav eller andre krav, skal det angis hvilket referansenivå som legges til grunn for betydning og bestemmelse av tilstandsgrad 0 (TG 0). Det er nærmere angitt i en merknad at referansenivået kan være

dagens krav

- eller det kan være opprinnelige krav, det vil si den tilstanden byggverket var forutsatt å ha da det var nytt, herunder de lovbestemte kravene som var gjeldende på anleggstidspunktet,

Tilstandsanalyse prosess/metode



Figur 10 Tilstandsanalyseprosess for NS 3424:1995 Registreringsnivå 1 og NS 3424:2012 Analysenivå 1

men med justering for krav som har kommet til senere, og som er gjort gjeldende uansett byggverkets alder

- avhengig av tilstandsanalysens formål kan også andre referansenivåer benyttes

Begrepet referansenivå var ikke definert i NS 3424:1995, men sett i lys av i hvilke sammenhenger begrepet blir brukt i standarden og i veiledning P378, får man en oversikt over og en forklaring på betydningen av begrepet.

Begrepet benyttes i definisjonene av begrepene tilstandsgrad, svikt og konsekvensgrad og må anses å ha vært sentralt da det angir hva en skal vurdere ulike forhold opp i mot.

- Det fremgår at hovedfunksjonen for generelle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyser er å gi «omforente (objektive) faste begreper (referansenivå) for tilstanden til et produkt eller byggemetode».
- Hovedfunksjonen for spesielle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyser er å gi «spesifikke anvisninger for hvordan en type objekter bør håndteres.» og at dette også «bør gi referansenivå for tilstandsgrader for den aktuelle type objekt». Det står at «det skal angis hvilket referansenivå som er lagt til grunn for betydning og bestemmelse av tilstandsgrader», med en merknad om at «betydningen og bestemmelse av tilstandsgrader kan baseres på symptombeskrivelser» (Norsk Standard, 1995).
- Ved vurdering av om det er svikt eller ikke, og når dette skulle registreres, skulle dette angis sammen med det referansenivå som ble lagt til grunn. Registrert tilstand skulle sammenholdes med forhåndsdefinerte krav som eksempelvis myndighetskrav og dersom det var et negativt avvik fra det referansenivået som var lagt til grunn, skulle det registreres svikt (Norsk Standard, 1995).
- I definisjonen av konsekvensgraden står det at den uttrykker konsekvens i forhold til et referansenivå..

4.4.3 Etikk

I NS 3424:2012 er det tilkommet et kapittel om etikk. Tilstandsanalysen skal utføres etter «*beste faglige skjønn og upåvirket av partsinteresser av noe slag*». Det står videre at «*Den som utfører analysen, skal opplyse om sitt forhold til alle parter som kan ha interesse av resultatene fra analysen*» (Standard Norge, 2012). Et tilsvarende punkt er det ikke i NS 3424:1995.

4.4.4 Kompetanse

Om krav til kompetanse står det i NS 3424:1995 at «*Tilstandsanalyser skal utføres av personer med faglig bakgrunn innenfor det fag området som skal analyseres*» og at «*Alle områder som er aktuelle sett på bakgrunn av formålet med tilstandsanalysen, skal være dekket.*» (Norsk Standard, 1995).

I NS 3424:2012 er kravene til kompetansekravet beskrevet med «*Tilstandsanalysen skal utføres av kvalifiserte personer som innehar nødvendig kompetanse innenfor det fagområdet eller de fagområdene som skal vurderes.*» og at «*Alle områder som er aktuelle sett på bakgrunn av formålet med og omfanget av tilstandsanalysen, skal være dekket.*» (Standard Norge, 2012). Beskrivelsen av kompetanse skiller mellom den som deltar i og den som er ansvarlig for analysen.

- Deltagere i tilstandsanalyser skal samlet ha kunnskap om- og erfaring med gjennomføring, metoder, type byggverk analysen gjelder for, fare- og problemområder, samspillet mellom byggverkets og interne- og eksterne forhold, og nødvendig kjennskap til alle relevante fagområder.
- Den ansvarlige for gjennomføringen av analysen skal kjenne til bestemmelsene i standarden, og ha kompetanse i samsvar med gjeldende lover- og forskrifter, standarder eller normer for det objektet analysen omfatter.

I tillegg er det kommet et krav om at kompetansen skal dokumenteres med en kompetansebeskrivelse som omfatter utdanning og relevant praksis med gjennomføring av tilstandsanalyser etter NS 3424:2012.

4.4.5 Beskrivelse av tilstandsgrader

Bekrivelse av, tilstandsgrader er i NS 3424:1995 basert på betydningen av symptomer og at «*symptomene indikerer tilstanden i forhold til det referansenivået som er lagt til grunn for vurderingen av tilstanden*» (Norsk Standard, 1995) I Tabell 2 vises hvilken hovedbetydning tilstandsgradene TG 0 til TG 3 har fått ved å gi den enkelte tilstandsgrad en betegnelse uttrykt ved graden av symptomer i kolonnen «Tilstand i forhold til referansenivå».

I NS 3424:2012 er betegnelsen på tilstandsgraden et mål på tilstand i forhold til- og uttrykt ved graden av avvik fra referansenivået. Det står at «*Tilstandsgraden er et uttrykk for tilstanden som et byggverk eller en del/komponent har i forhold til det valgte referansenivået*» og at tilstandsgradene, som de er definert i tabellen for NS 3424:2012, skal benyttes. (Standard

Norge, 2012). Kravet om etablering av kriterier for tilstandsgrad som representerer et rammeverk for de ulike delene av byggverket er tatt inn, og disse skal settes ut fra formålet med analysen og ut fra en konsekvensvurdering.

I merknadene til punktet om etablering av kriterier for tilstandsgrad står det at kriteriene kan finnes i egne byggverksspesifikke standarder eller andre dokumenter. Om betydning og bestemmelse av tilstandsgrader vises det til at disse kan baseres på symptombeskrivelser og at symptombeskrivelser kan bidra til økt objektivitet i angivelsen av tilstand. Tilsvarende merknad finner vi i NS34224:1995 hvor det vises til at slike symptombeskrivelser eksempelvis kan være billedkataloger (Norsk Standard, 1995).

Tilstandsgrad	NS 3424:1995	NS 3424:2012	
Betegnelse på tilstandsgrad	Tilstand i forhold til referansenivå	Tilstand i forhold til referansenivå	Betydning/ beskrivelse
0	Ingen symptomer	Ingen avvik	Tilstanden tilsvarer valgt referansenivå eller bedre. Ingen symptomer på avvik
1	Svake symptomer	Mindre eller moderate avvik	Byggverket eller delen har normal slitasje og er vedlikeholdt; eller-avvik eller mangel på dokumentasjon er ikke vesentlig i forhold til referansenivået
2	Middels kraftige symptomer	Vesentlige avvik	Byggverket eller delen er sterkt nedslitt eller har vesentlig skade eller vesentlig redusert i forhold til referanse nivået. Punktvis sterk slitasje og behov for lokale tiltak; eller Mangel på vesentlig dokumentasjon; eller kort gjenværende brukstid; eller mangelfullt eller feil utført; eller det er mangelfullt eller feil vedlikeholdt
3	Kraftige symptomer (omfatter også sammenbrudd og total funksjonssvikt)	Store eller alvorlige avvik	Byggverket eller delen har totalt eller nært forestående funksjonssvikt, eller behov for strakstiltak. Fare for liv eller helse
TGIU		Ikke undersøkt	delen er ikke tilgjengelig for inspeksjon og det mangler dokumentasjon for riktig utførelse samtidig som mulig avvik kan innebære vesentlige konsekvenser og risiko. Det er behov for mer omfattende undersøkelser for å avdekke eventuelle avvik.

Tabell 2 Tilstandsgrader i NS 3424:1995 og NS 3424:2012; betegnelse, tilstand i forhold til referansenivå og betydning/beskrivelse. Kilde: NS 3424:1995 og NS 3424:2012

I Tabell 2 inneholder oversikten over tilstandsgrader i NS 3424:2012 en betydning/beskrivelse av hver enkelt tilstandsgrad. En tilsvarende oversikt med forklarende tekst for tilstandsgradene er ikke å finne i NS 3424:1995 eller i veiledningen NS 3424:P378.

I tillegg til tilstandsgradene TG 0 til TG 3 er nå tilstandsgraden «Ikke undersøkt» -TGIU innført. TGIU kan brukes for bygningsdeler som ikke er tilgjengelige for inspeksjon skal det så langt det er mulig på bakgrunn av symptomer på avvik eller andre tegn på avvik på tilstøtende bygningsdeler settes tilstandsgrad TGIU. Det er også kommet et krav om at forventet gjenværende brukstid skal vurderes og angis ved bruk av TGIU (Standard Norge, 2012).

4.4.6 Tilstandsregistrering og vurdering.

I NS 3424:1995 består tilstandsregistreringen av en undersøkelse og nedtegnelse av tilstanden og angivelse av tilstandsgrad. I tillegg skal det gjøres en vurdering av tilstanden, en tilstandskontroll, som innebærer at registrert tilstand skal sammenholdes med forhåndsdefinerte krav, eksempelvis myndighetskrav. Hvis denne tilstandskontrollen viser at det er et negativt avvik mellom registrert tilstand og referansenivået som er lagt til grunn innebærer det en registrert svikt (Norsk Standard, 1995), og selv om det ikke er registrert svikt ved tilstandsregistreringen eller tilstandskontrollen, skal tilstandsanalysen inneholde en vurdering av svikt. I NS 3424:1995 er betydningen av begrepet «svikt» angitt med tre graderinger;

- Ikke svikt- betyr at svikt ikke er registrert, og det er dokumentert riktig utførelse
- Mulig skult svikt- betyr at det er manglende dokumentasjon for å fastslå om det er svikt eller ikke svikt
- Svikt- betyr at svikt er registrert og at man kan dokumentere at det er en feilaktig utførelse

Det stilles også krav til at det for svikt og mulig skjult svikt skal angis hvilke mangler som er årsak til anmerkningen og når det er snakk om mulig skjult svikt skal det angis om det er liten eller stor sannsynlighet for at det er en reell svikt. Bakgrunnen for at svikt ikke graderes på samme måte som tilstand forklares med at en svikt normalt vil være absolutt i betydning av at det enten er svikt eller ikke svikt. Det fremgår også at referansenivået for svikt må fastsettes i hvert enkelt tilfelle. I NS 3424:P378 er anvendelsen av begrepet svikt forklart med eksempler.

Som det fremgår av orienteringen til NS 3424:2012 er begrepet «svikt» i NS 3424:1995 erstattet med begrepet «avvik» i NS 3424:2012.

Angivelsen av tilstandsgrader skjer på grunnlag av en vurdering av tilstand i forhold til referansenivået uttrykkes med grader av avvik som vist i Tabell 2, og i de tilfeller det registreres avvik, skal kravet avviket relateres til dokumenteres. Kravene til angivelse av årsak til registrert avvik gjelder for TG 2 og TG 3 og for analysenivå 1 «skal det, så langt det er grunnlag for det, angis mulige årsaker til avvik» (Standard Norge, 2012)

4.4.7 Analyse av konsekvenser med tilhørende sannsynlighet

I NS 3424:1995 skal en vurdering av konsekvensene av registrert tilstand legges til grunn ved anbefaling av tiltak og konsekvensene angis med en konsekvensgrad (KG) fra 0-3, og konsekvensgraden settes for en eller flere enkeltstående konsekvenser eller samlet for et sett av konsekvenser. Typen av konsekvens, eller indikatoren som det settes konsekvensgrad for, skal spesifiseres. Eksempel på type konsekvensområde eller indikator er sikkerhet, i betydning av bæreevne og brannsikkerhet. Andre konsekvenstyper som nevnes er HMS, miljø, estetikk og økonomi. (Norsk Standard, 1995). Konsekvensen må også vurderes i sammenheng med tidsperspektivet tilstandsanalysen ses. (Norsk Standard, 1995). Som det fremgikk av orienteringen til NS 3424:2012 er en av endringene etter revisjonen at «konsekvenser av registret tilstand skal vurderes på byggverksdelsnivå og på et overordnet, helhetlig nivå» (Standard Norge, 2012). I tillegg er det en endring i beskrivelsen av konsekvensgradene som vist i Tabell 3. For KG 1 er «Små konsekvenser» endret til «Små

Betegnelse på konsekvensgrad	Beskrivelse i NS 3424:1995	Beskrivelse i NS 3424:2012
KG 0	Ingen konsekvenser	Ingen konsekvenser
KG 1	Små konsekvenser	Små og middels store konsekvenser
KG 2	Middels store konsekvenser	Vesentlige konsekvenser
KG 3	Store konsekvenser	Store og alvorlige konsekvenser

Tabell 3 Betegnelse på konsekvensgrader i NS 3424:1995 og NS 3424:2012

og middels store konsekvenser», KG 2 fra «Middels store konsekvenser» til «Vesentlige konsekvenser» og KG 3 fra «Store konsekvenser» til «Store og alvorlige konsekvenser». Konsekvenstyper eller aspekter (indikatorer i NS 3424:1995) er utvidet til å omfatte i alt ni eksempler: sikkerhet, helse, ytre miljø, estetikk, energiforbruk, tap av kulturminner, konsekvens for virksomheten, økonomi, og andre brudd på lover og forskrifter. (Standard

Norge, 2012). Bakgrunnen for endringene i beskrivelser av konsekvensgradene KG 1 til KG 3 fremgår ikke av standarden.

4.4.8 Beskrivelse av risiko

I NS 3424:1995 er ikke «risiko» definert, men forklart med at når risiko er knyttet til en bygningsdel bestemmes det «.. av sannsynligheten for at en ikke akseptabel tilstand (svikt) eller situasjon skal oppstå eller videreutvikles, og konsekvensene av dette».

Risikovurderingen omfatter teknisk risiko, risiko for bruker og/eller tredjeperson og legges til grunn for anbefalingen av tiltak. Risikoen angis som liten, middels eller stor. (Norsk Standard, 1995). Kravene til vurdering av risiko er «skal-krav» og har betydning som grunnlag for anbefaling av tiltak. Ved angivelse av risiko skal respektive konsekvensindikator eller -type spesifiseres og risikoen skal beskrives som lav, middels eller høy.

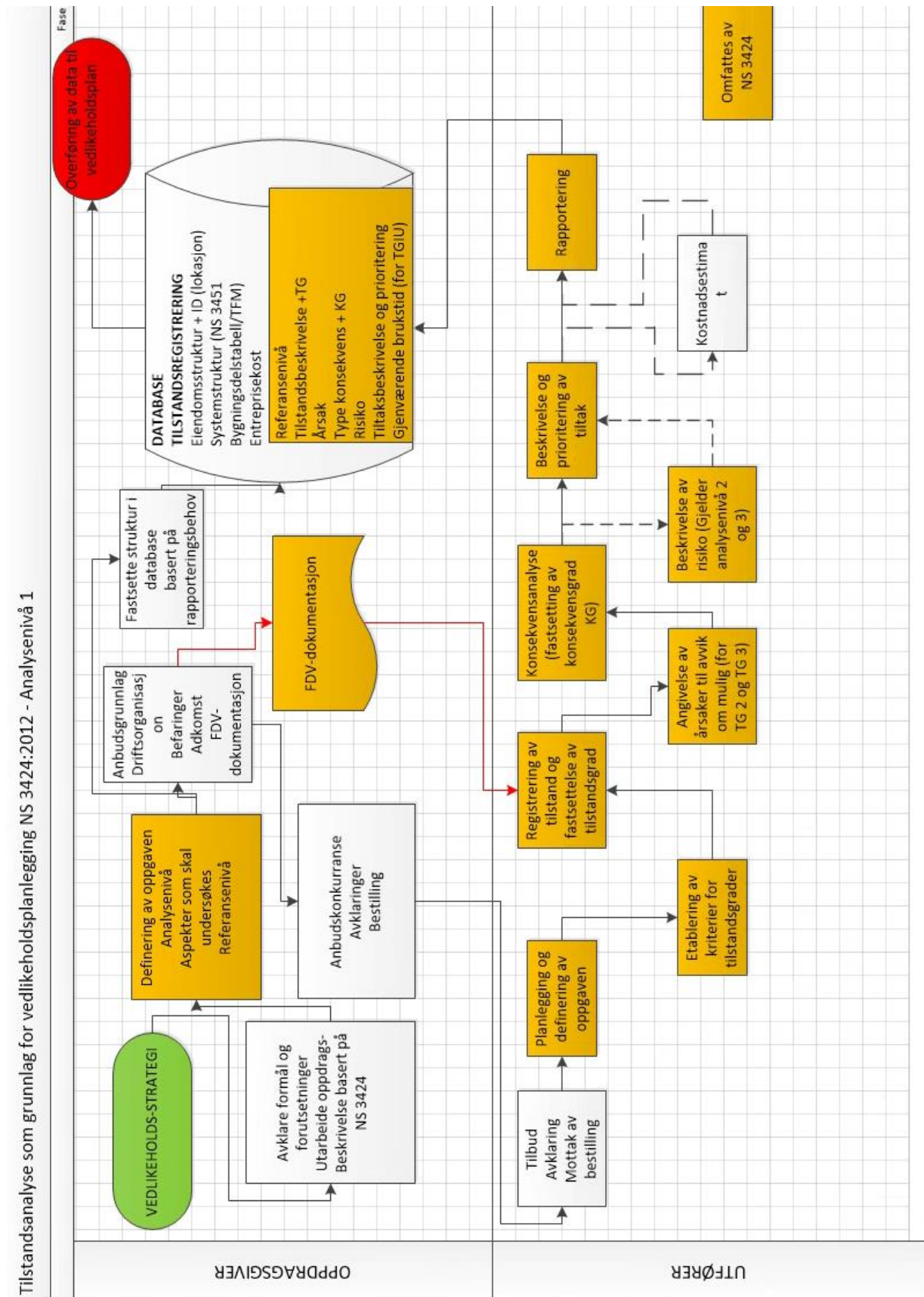
I NS 3424:2012 er begrepet definert med henvisning til «NS5814:2008 Krav til risikovurderinger». Krav til beskrivelse av risiko er avgrenset til å omfatte analysenivå 2 og 3 og for nevnte nivåer skal risikoen analyseres for alle byggverksdeler der det er registrert avvik. Dersom tilstandsgraden TGIU blir benyttet på analysenivå 1 skal risiko analyseres for de bygningsdelene det gjelder. Beskrivelse av risiko er tilsvarende for NS 3424:2012 som for NS 3424:1995. Endringen i beskrivelse av risiko henger sammen med at begrepet «svikt» er erstattet med «avvik».

4.4.9 Tilstandsanalyser for vedlikeholdsplanlegging - eksempler på prosesser

Sett i sammenheng med bruk av tilstandsanalyser som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging er eksempel på mulige gjennomføringsprosess vist i Figur 11 for NS 3424:2012.

Utgangspunktet for prosessen vil være vedlikeholdsstrategiens føringer for innhold i tilstandsanalysen og endepunktet er registrering av tilstandsdata i tilstandsdatabasen.

Verken NS 3424:1995 eller NS 3424:2012 har en prosess- eller metodebeskrivelse hvor innholdet omfatter beskrivelse av database tilstandsdata, men det ligger i sakens natur at databasens oppbygning må møte tilstandsanalysens krav og behov.



Figur 11 Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging NS 3424:2012 analysenivå 1.

5 Metode

Hovedspørsmålet i denne oppgaven er om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader i tilstandsanalyser og metodekapitlet inneholder en gjennomgang av hvordan data er innsamlet, systematisert og tolket for å besvare problemstilling og forskningsspørsmål. Først gjør jeg kort rede for forskjellen på kvantitative og kvalitative metoder og deres anvendelsesområder, deretter forklares begrepene validitet og reliabilitet og metodene som er benyttet i oppgaven gjennomgås.

5.1 Kvantitative og kvalitative metoder

I litteraturen skilles det hovedsakelig mellom to typer metodologiske retninger; kvalitativ og kvantitativ. Valg av metoderetning avhenger av ønsket tilnærming til forskningsspørsmålene som skal besvares og ønsket grad av informasjonsoppløsning i dataene som innsamles. Larsen (Larsen, 2007) forklarer kvantitative data på følgende måte: “Dataene er kvantitative hvis de er målbare, det vil si at de kan kategoriseres slik at en kan telle opp hvor mange som gir ulike svar». Nils Olsson skriver at «ofte, men ikke alltid, er kvantitative metoder basert på få opplysninger om mange objekter» og videre at «Kvantitative studier har høy grad av etterprøvbarehet, og man legger stor vekt på presisjon» (Olsson, 2011).

Om kvalitative data skriver Larsen at dette “er data som sier noe om kvalitative (ikke tallfestede) egenskaper hos undersøkelsespersonene”, og videre at hovedregelen er at “Kvantitative data samles inn gjennom en kvantitativ metode og kvalitative data gjennom kvalitative metoder” (Larsen, 2007). Om kvalitative metoder skriver Olsson at man konsentrerer seg om få studieobjekter, fokuserer på relevans i studien, og at hovedfokus ligger på å oppnå en helhetsforståelse. (Olsson, 2011).

Metodetriangulering er bruk av forskjellige metoder eller en kombinasjon av kvalitative og kvantitative metoder. Formålet med metodetriangulering er at svakheter i den ene metoden kan utlignes av styrkene i den andre metoden. En tilnærming som innebærer bruk av begge metoder som hver for seg gir samme resultatene, er et tegn på at studien har god validitet. I motsatt fall, dersom resultatene skulle gi ulike resultater, er det som Halvorsen skriver «et tegn på at de har målt ulike begreper» (Halvorsen, 2012).

5.2 Validitet og reliabilitet.

Om validitet skriver Olsson at «Validiteten er et uttrykk for om man måler de rette tingene» (Olsson, 2011). Med validitet menes det at innsamlede data er relevante (gyldige) for undersøkelsen og den problemstillingen det arbeides med. Om kvalitative undersøkelser skriver Larsen at «det kan det være enklere å sikre høy validitet enn ved kvantitative, da en i intervjuer kan foreta korreksjoner underveis, hvis en oppdager at det er andre momenter enn det en i utgangspunktet tenkte på som viktig for problemstillingen» (Larsen, 2007). Halvorsen skriver at «Validiteten i kvalitativ forskning sikrer en gjennom å være pålitelig i sin bruk av metodene for datainnsamling og analyse av dataene.»

«Reliabilitet er et mål på om man måler på rett måte» skriver Olsson (Olsson, 2011) eller som Halvorsen skriver at reliabiliteten uttrykker hvor pålitelige målingene er og at høy reliabilitet betyr at uavhengige målinger skal gi tilnærmet identisk resultat (repeterbarhet), at de skal sikre data en pålitelighet som gjør dem egnet til å belyse en vitenskapelig problemstilling og videre at en tilfredsstillende reliabilitet er en nødvendig forutsetning for at data skal kunne brukes til å teste en hypotese (Halvorsen, 2008).

I kvalitative undersøkelser hevder Larsen at sikring av høy reliabilitet ikke er like enkelt å snakke om når det gjelder kvalitative undersøkelser. Dette kan blant annet ha sammenheng med at informantene påvirkes av intervjusituasjonen eller at forskere legger merke til ulike forhold. Men reliabilitet handler også om å behandle informasjonen på en nøyaktig måte – det vil si å holde orden på dataene, slik at en ikke blander sammen hvem som har sagt hva. Larsen trekker også frem at dette kan oppnås ved at det er flere forskere som gjør den samme kodingsprosessen (Larsen, 2007). Ut fra det bør en kunne si at dersom man har flere intervjuere og det er høy innbyrdes korrelasjon mellom de data som hver intervjuer har samlet inn, er dette et tegn på at metoden er repeterbar, uavhengig av intervjuer, og derved holder høy reliabilitet.

5.3 Litteraturstudier.

Pensumlitteraturen har vært utgangspunktet for å få en oversikt over anvendelsesområder og det teoretiske grunnlaget for tilstandsanalyser som grunnlag for bygningsvedlikehold. NS 3424 Tilstandsanalyser for byggverk, 1995 utgaven, veiledningen P378, og 2012 utgaven og de endringene som foreligger mellom de to utgavene, danner grunnlaget for forskningsspørsmålene.

I tillegg har jeg benyttet søk i litteraturl databaser som BIBSYS og Google Scholar for å finne relevante og oppdaterte forskningsartikler innenfor fagområdet variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrad. De gjennomgåtte forskningsartiklene representerer ulike studier som ikke nødvendigvis omhandler tilstandsanalyser av byggverk som grunnlag for vedlikeholdsplanlegging, men som er relevante for problemstillingens kjerneområde; tilstandsvurdering basert på visuelle observasjoner. Relevansen i litteraturen ligger i at den benytter teoretiske begreper som er sentrale for problemstillingen og at den bidrar med mulige forklaringer på spørsmålene i oppgaven.

Forskningsartikler på området er i overveiende grad skrevet på engelsk og i de sammenhenger jeg har valgt å sitere artikkelforfattere er sitatene skrevet inn i engelsk språkdrakt.

5.3.1 Dokumentstudier

Dokumentanalysen omfatter gjennomgang av interne dokumenter fra blant annet Standard Norge og Statsbygg. Dokumentene er i form av et utvalg notater fra standardiseringskomiteens arbeid med revisjon av NS 3424 og en tidligere gjennomført spørreundersøkelse fra Standard Norge og Statsbyggs vedlikeholdsstrategi 2009-2012.

5.4 Intervjuer

Jeg har valgt å gjennomføre intervjuer med to ulike grupper, den ene gruppen utgjør informanter som har arbeidet med revisjonen av NS 3424 (medlemmer av standardiseringskomiteen) og den andre gruppen av informanter er utførere av tilstandsanalyser som har brukt begge versjoner av NS 3424. Resultatene av intervjuene har som formål å legge grunnlaget for en vurdering i forhold til forskningslitteratur og hvordan gruppene hver for seg vurderer sider av de endringene som kom med revisjonen.

5.4.1 Intervjuer med fagpersoner i standardiseringskomiteen.

Valget av intervju med et begrenset antall informanter er gjort ut fra behovet for å få en dypere forståelse av fagområdet og for innholdet i standarden, samt bakgrunnen for de endringene som fremkommer i 2012-utgaven, og derved kunne få økt informasjonsoppløsning og detaljnivå i de innsamlete data.

Om denne måten å gå frem på skriver Halvorsen at kan være nyttig i starten av forskningsprosjekt, når en ikke vet eksakt hvilke spørsmål som er relevante og ønsker på bakgrunn av temaer eller videre problemstillinger. Det er fleksibelt og man får belyst problemstillingen fra ulike synsvinkler og får en helhetlig forståelse (Halvorsen, 2008).

Utvalget av informanter er gjort strategisk ut fra hensynet til at jeg ønsket førstehåndskunnskap om revisjonen av standarden fra en håndfull personer som selv hadde bidratt i revisjonsarbeidet. Jeg tok kontakt med Standard Norge og fikk en oversikt over medlemmer i standardkomiteen for revisjon av NS 3424 og på bakgrunn av denne oversikten sendte jeg intervjuforespørsel til noen tilfeldig valgte komiteemedlemmer. Det eneste jeg hadde kunnskap om som var felles for intervjuobjektene var at de hadde tilknytning til standardiseringskomiteen. For kvalitative undersøkelser kan vi, i motsetning til kvantitative undersøkelser, unnlate å benytte en sannsynlighetsvurdering i utvalget av datakilder (informanter) for at de skal være representative i forhold til generaliserbarhet. Som Larsen skriver så kan en ”ikke-sannsynlighetsvurdering” av utvalget brukes når målet for undersøkelsen å oppnå mest mulig kunnskap innenfor et felt uten å nødvendigvis si at dette gjelder flere enn de som var med i undersøkelsen. Utvelgingsmåten og antallet intervjuobjekter innebærer at de som er valgt ikke er representative for hele populasjonen og at det av den grunn ikke kan generaliseres. (Larsen, 2007).

Jeg valgte et standardisert intervju med åpne spørsmål, og med mulighet for oppfølgingsspørsmål, men formen på intervjuet var ustrukturert i den forstand at spørsmålene var ferdig formulert, men uten ferdige svaralternativer (Halvorsen, 2008). Bakgrunnen for valget har sammenheng med at standarden beskriver en metode med mange steg i form av kapitler og underkapitler, og jeg anså det derfor som et behov å ha intervjuguiden utformet med temaer med tilhørende spørsmål som fulgte standardens oppbygning så langt det var hensiktsmessig.

En fordel med kvalitativ metode i form av intervjuer, i forhold til kvantitative metoder, er at den reduserer muligheten for bortfall av respondenter jf. spørreundersøkelser, og at muligheten som ligger i å stille utdypende oppfølgingsspørsmål gir grunnlag for å oppnå god validitet (Larsen, 2007). Det at man som intervjuer sitter ansikt til ansikt med informanten og at selve metoden i seg selv kan påvirke svarene til respondenten, trekkes fram av Larsen som den mest åpenbare ulempen med kvalitative metoder. En mulig ulempe, som Halvorsen trekker frem, er at det kan være at «man ikke får stilt de samme spørsmålene til alle respondentene.» (Halvorsen, 2012).

Utgangspunktet for valg av spørsmål var at de i størst mulig grad skulle bidra til et datagrunnlag som kunne svare på problemstillingen og at utspringet for spørsmålene var

områdene i standarden hvor det har skjedd endringer. Det kan imidlertid være en fare for at jeg ikke har stilt spørsmål som burde vært stilt og dette kan ha begrenset datagrunnlaget.

Temaene i intervjuguiden inneholder en beskrivende tekst som ble lest opp av meg som intervjuer før spørsmålene ble stilt. Før intervjuene ble et prøveintervju gjennomført og uklare spørsmål ble justert eller fjernet i sin helhet. Denne øvelsen viste seg å være nødvendig. Intervjuene ble gjennomført etter avtale om sted og tidspunkt. Intervjuene ble gjennomført rundt årsskiftet 2013/2014. Intervjuene varte fra 1-1½ time og ble tatt opp på lydbånd (analogt), transkribert og råmaterialet sendt respondentene for kommentarer. Kommentarene jeg mottok på råmaterialet var at behovet for eventuelle ytterligere kommentarer måtte baseres på et bearbeidet materiale. Materialet ble derved bearbeidet og sammenstilt og oversendt respondentene på nytt for kommentarer. Dette skjedde våren 2015 og intervjuobjektene har godkjent det bearbeidede materialet uten behov for endringer. At det bearbeidede materialet ble oversendt intervjuobjektene for gjennomgang over et år etter at intervjuene fant sted kan ha påvirket intervjuobjektens vurdering av materialet på grunn av lang periode for erindring og representerer en mulig begrensning.

Ved bearbeiding av råmaterialet er det en utfordring å opprettholde meningsinnholdet i svarene slik at de er representative for det intervjuobjektet ønsket å formidle. Det kan være et moment av utilsiktet tolkning når teksten bearbeides som blir et usikkerhetsmoment i forhold til datakvalitet og validitet. Dette er forsøkt motvirket gjennom at intervjuobjektene fikk oversendt bearbeidet materiale. Om problemstillingen med tolkning av tekstdata skriver Halvorsen « Det skal ikke nødvendigvis være fullt samsvar mellom de utforskedes forklaringer på det som er skjedd, og forskerens fortolkning» (Halvorsen, 2008), og han sier videre at ved å knytte det som fortolkes til et teoretisk utgangspunkt, «vil det være mulig i rapporten å formidle en overskridende erkjennelse». Tatt i betraktning at tolkningen av tekstdataene både kan skje ustrukturert og/eller ufrivillig i forbindelse med transkribering og bearbeiding av råmaterialet, og ved strukturert tekstanalyse, har dette vært utfordrende. Dette særlig når, som Halvorsen skriver at «De endelige fortolkningene må være plausible og virke pålitelige ut fra de empiriske funn som presenteres» (Halvorsen, 2008).

Jeg har valgt en form for tekstanalyse som beskrives av Olsson hvor man i resultatdelen ikke nødvendigvis ender opp med en struktur tilsvarende intervjuguiden, men en struktur basert på «poenger intervjuobjektene har tatt opp» (Olsson, 2011). I praksis betyr det at spørsmålene

sammen med svarene fra intervjuobjektene ble sammenstilt i et skjema for å kunne sammenholde utsagn og deretter sammenstille momenter i intervjuobjektene svar.

For å opprettholde kravet til konfidensiell behandling er det bearbejdet materialet anonymisert. Det er det bearbejdet materialet som inngår i resultatdelen. Lydbåndopptak og all informasjon som kan knytte det enkelte intervju til intervjuobjektet slettes når oppgaven er vurdert.

5.4.2 Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser.

Hensikten med intervjuene var å få svar på hvordan utførere av tilstandsanalyser oppfatter endringene i NS 3424. Valg av informanter blant utførere av tilstandsanalyser var også basert på strategisk utvalg, og hovedkriterium var at intervjuobjektene hadde gjennomført tilstandsanalyser rettet mot vedlikeholdsplanlegging etter NS 3424. Rådgivende ingeniørers forening (RIF) ble kontaktet for bistand til å komme i kontakt med personer som utførte av tilstandsanalyser etter NS 3424. RIF videresendte min forespørsel til et utvalg av større rådgivende ingeniørfirmaer og jeg mottok en oversikt fra RIF med kontaktpersoner i respektive firmaer som jeg kunne kontakte for nærmere avtale om eventuelle intervjuer. I tillegg kontaktet jeg firma direkte.

Totalt seks intervjuobjekter sa seg villig til å gjennomføre intervju. Tre av intervjuene ble gjennomført ansikt til ansikt på avtalt sted etter intervjuobjektene ønske og tre på telefon. Hvem som ble intervjuet pr. telefon er tilfeldig, imidlertid er det en utfordring metodisk at noen av intervjuobjektene kan ha blitt påvirket av intervjuerens tilstedeværelse og andre ikke. For i størst mulig grad å utligne denne forskjellen ble intervjuguiden sendt på e-post fem minutter før intervjuet startet til de som ble intervjuet på telefon, mens de som ble intervjuet ansikt til ansikt fikk intervjuguiden i hånda i det intervjuet startet. Intervjuene ble gjennomført på mellom 30 og 50 minutter og det virket som tidsbruken var uavhengig av om det ble gjennomført ansikt til ansikt eller pr. telefon. Intervjusvarene ble renskrevet og deretter sendt intervjuobjektene til gjennomsyn. Alle har akseptert tekstene i intervjusvarene. Alle intervjuobjektene ønsket å være anonyme.

Jeg valgte også her standardisert intervju med åpne spørsmål og begrunnelsen er den samme som for intervjuet med informanter fra standardiseringskomiteen. Et viktig moment som gjorde standardisert intervju egnet for denne delen av studien er at spørsmålene inneholder tekster fra standarden i tabellform som skulle sammenlignes før de ble besvart og at det kunne være behov for oppklaringer i de tilfeller tekstene ikke ble forstått.

En annen av forskjell mellom de to intervjuene er at jeg i den siste gruppen ønsker innledningsvis å få vite noe om intervjuobjektene bruk av standarden og i hvilken sammenheng på en mer systematisk måte. Dette gjorde jeg ved å spørre om hvilke typer byggverk de har benyttet standarden til, hvilket formål utover vedlikeholdsplanlegging, omfanget de har brukt standarden og om de har gjennomført kurs i NS 3424. Disse spørsmålene ble stilt som en kontroll på om den enkelte informanten har eller ikke har den erfaringen som etterspørres.

6 Resultater

Resultatdelen sammenfatter momenter fra intervjuer med to grupper av informanter, den første fra medlemmer av standardiseringskomiteen for revisjon av standarden og den andre fra utførere av tilstandsanalyser etter standarden.

6.1 Intervju av medlemmer av standardiseringskomiteen

Resultatet av intervjuene med tre medlemmer av standardiseringskomiteen for revisjonen av NS 3424 er samlet i momenter som har utspring i intervjuguiden, og er informantenes svar.

6.1.1 Bakgrunnsinformasjon om informantene.

Bakgrunnsinformasjon om informantene utover at de var medlemmer i standardiseringskomiteen er ikke etterspurt.

6.1.2 Standardens som kommunikasjonsmiddel.

Synspunktene her var at tilstandsanalyserapporten er et felles grunnlag både for legfolk og fagfolk i forbindelse med tilstandsanalyser for boliger og mellom fagfolk i andre sammenhenger og at kommunikasjonen omkring dette er veldig krevende og at det er veldig viktig at tilstandsanalyser basert på metoden i NS 3424 blir klart forstått og uten en felles forståelse mellom oppdragsgiver og utfører kan man få tilstandsanalyserapport uten verdi.

6.1.3 Referansenivået

Referansenivået er det forhåndsdefinerte kravet til tilstand som gjelder for et byggverk. Fastsettelse av referansenivået ble nevnt som delen av den grunnleggende metodikken med størst innvirkning på fastsettelse av tilstand og tilstandsgrad og som den aktiviteten som har større innvirkning for fastsettelse av tilstandsgradene enn andre deler av metodikken.

Krav til angivelse av referansenivået gjelder både for NS 3424:1995 og NS 3424:2012. På spørsmål om hvilke erfaringer informantene hadde med angivelse av «referansenivå» i tilstandsanalyser for registreringsnivå 1 i NS 3424:1995, kom det fram at tilstandsanalyser på porteføljenivå kunne bli grovmasket og at ulike typer tilstandsanalyser krever egne referansenivåer. Alle informantene var kjent med bruk av standarden hvor referansenivået er definert særskilt for fastsettelse av TG 1 og TG 2, og her ble NS 3600:2013 *Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig* nevnt som et eksempel. På spørsmål om det var spesielle erfaringer fra bruken av 1995-utgaven og P378 som har bidratt til endringen i standarden (NS 3424:2012) for begrepet referansenivå, ble det vist til forskjellige forhold som behov for å se referansenivået i forhold til endringskrav i byggeforskrifter i perioden,

tilstandsanalysens formål og behov for å skape en felles forståelse for begrepet i arbeidsgruppen. Når det gjelder fastsettelse av referansenivået basert på tilstandsanalysens formål, ble det nevnt at den enkelte byggeier definerer akseptkriterier og referansenivå som avvik måles mot og også at krav fra interne mottakere av tjenester kan ha en påvirkning.

På spørsmål om hvilke erfaringer en hadde med bruken eller fastsettelsen av begrepet referansenivå ble det svart at definisjonen manglet i NS 3424:1995. Erfaring med bruken av NS 3424:1995, NS 3423 og viten om at NS 3600 var planlagt, gjorde at man så behovet for en klar definisjon av begrepet referansenivå. En definisjon av begrepet som knyttet referansenivået til TG 0.

På spørsmål om hvilke forhold som har medvirket til at definering av referansenivået i 2012 utgaven har kommet med i definisjonen av begrepet tilstandsanalyse svarte informantene henholdsvis at det var behov for å klargjøre sammenhengen mellom tilstandsanalysen, referansenivået og TG 0, at TG tidligere ikke var definert i forhold til et reelt referansenivå og at det var behov for å definere referansenivået tidlig i analysearbeidet.

Med referanse til kriterier for tilstandsgrader og hvordan det skal oppfattes at referansenivået som legges til grunn skal avhenge av hvordan eieren definerer sitt referansenivå, svarte alle at det hadde sammenheng med oppdragsgivers formål med tilstandsanalysen.

6.1.4 Fastsettelse av tilstandsgrader

På spørsmål om hvorvidt usikkerhet ved fastsettelse av tilstand har blitt behandlet ved utarbeidelsen av standardene, ble følgende nevnt som faktorer som kan påvirke usikkerheten; antallet tilstandsgrader, og at skalaens inndeling kan være for grov og at man burde hatt en mer finmasket skala. At fire tilstandsgrader var hensiktsmessig forklares med at det var for å gjøre det veldig klart og tydelig at man må ta stilling til om det er TG 1 eller TG 2, og at det i praksis var et stort skille mellom TG 1 og TG 2.

Til spørsmål om hvilke sider av metoden som har størst innvirkning på grunnlaget for fastsettelse av tilstand og tilstandsgrad, fremholdt informantene at fastsettelse av referansenivået, tydeliggjøring av oppdraget og referansenivåets virkning på fastsettelse tilstandsgraden, samt utarbeidelse av veiledninger og hjelpematiser som viktige faktorer. Det ble hevdet at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader. Når det gjelder metodikken og om det er innbyrdes avhengighet mellom aktiviteter som kan ha innvirkning på fastsettelsen av tilstandsgraden, ble det nevnt at konsekvensområdene eller

aspektene som skal undersøkes, kan ha innvirkning på fastsettelsen av referansenivået. Det ble av informantene vist til at enkelte større eiendomsforvaltere har utarbeidet spesifikke kriterier for henholdsvis TG 1 og TG 2 for enkelte typer tilstandsanalyser og i andre tilfeller typer tilstandsanalyser for objekter det er mange av eller som er spesielle.

6.1.5 Tilstandsanalysens omfang og avgrensning.

Informantene hevdet at forarbeidet til- eller avgrensning av tilstandsanalysen er viktig for fastsettelse av tilstand og tilstandsgrad. Dette omfatter tydeliggjøring av at oppdragsgiver må ta stilling til formålet med tilstandsanalysen og at det er en felles gjennomgang av fastsettelse referansenivå mellom oppdragsgiver og utfører. Det ble hevdet at det er avgjørende at utførere og mottakere av en tilstandsanalyse har en felles forståelse for metoden og at forventningsnivået og innholdet blir avstemt og avklart. Ved angivelse av referansenivå i tilstandsanalyser for registreringsnivå 1 ble det trukket frem at man må ta stilling til hvilke aspekter tilstandsanalyser skal omfatte og at man burde ha ulike referansenivåer avhengig av hvilken type bygningsmasse tilstandsanalysen skal gjelde for.

6.1.6 Forholdet mellom fastsettelse av TG og KG

Det ble hevdet at det i prinsippet er en forskjell, men at det er en innbyrdes påvirkning ved fastsettelse av KG og TG. I praksis er det vanskelig å skille vurderingen av TG fra vurderingen av KG. Et moment som ble trukket frem var at det går et vanskelig skille mellom fysisk tilstand og alvorlighetsgraden eller risikoen knyttet til tilstanden og at det kan være en tendens til at økende TG fører til økende KG på områder av kritisk art. Videre at fortløpende vurderinger av symptomer som innehar mulige store konsekvenser i seg selv, trolig, ville kunne påvirke fastsettelsen av tilstand.

6.1.7 Symptombeskrivelser

På spørsmål om i hvilken grad symptombeskrivelser har hatt betydning for fastsettelse av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 i perioden 1995-2012 fremkom det at bruk av symptomer hadde stor betydning da det var det grunnlaget som ble brukt for fastsettelse av tilstandsgradene i NS 3424:1995. Videre at symptomer var et samlebegrep som også omfattet avvik. Det ble sagt at forskjellen mellom NS 3424:1995 og NS 3424:2012 er at begrepet symptomer er klarere definert og begrepet avvik er innført i NS 3424:2012. Det ble også fremholdt at innføringen av nye begreper ikke fjerner betydningen av symptomer som vurderingsgrunnlag for tilstand. Et annet moment som kom fram er at innføringen av begrepet

avvik er et resultat av behovet for en klarere definisjon som ivaretar forhold der tilstanden uttrykker grad av avvik fra en norm, noe som eksempelvis gjelder for installasjonsfagene.

På spørsmål om i hvilken grad en ser for seg at symptombeskrivelser skal ha betydning i anvendelsen av NS 3424:2012 ble det svart at behovet for dette kan knyttes til institusjoner som er store brukere av tilstandsanalyser og betydningen det kunne ha for utforming av symptombeskrivelser som er tilpasset tilstandsanalysens formål. Det ble også nevnt at dette vil ha betydning for komponenter som ikke er tilgjengelig for inspeksjon og som en indikasjon på at et problem er under utvikling, eksempelvis fuktutslag og muggsopp som tegn på mangel på ventilering. En annen side ved betydningen av symptombeskrivelser er fastsettelse av tilstand basert på referansenivåer som er beskrevet med standard symptombeskrivelser for hele bygningen. Denne bruken av metoden ble ansett som en utfordring da det lokalt kan være en bygningsdel med dårlig tilstand og det øvrige har god tilstand. En metode som benyttes, ble det sagt, er vekting av tilstandene før tilstandsgraden settes.

6.1.8 Kompetanse.

På spørsmål om det er enkelte deler av standarden som i større grad enn andre, legger grunnlaget for sikker angivelse av tilstandsgrader svarte to at kompetanse er viktig. Om årsaken til kompetansekravet er endret i perioden 1995-2012 svarte alle at det er behov for å tydeliggjøre at det er enkelte fagområder som krever spesiell kompetanse som installasjonsfagene. På den annen side har det vært en avveining i forhold til utførere i bransjen og den fagkompetanse som allerede foreligger blant disse i dag.

6.1.9 Objektivitet ved fastsettelse av tilstandsgrader.

Spørsmålet om i hvilken grad grunnlaget for fastsettelse av henholdsvis TG 1 og TG 2 er tilstrekkelig for at resultatet i størst mulig grad skal oppfattes som objektivt, ble besvart med at dette i begrenset grad er tilstede og at det vil variere fra oppdrag til oppdrag og fra oppdragsgiver til oppdragsgiver. Videre at metodikken i NS 3424:2012 med grunnlag for fastsettelse av referansenivåer, utvikling av veiledere og hjelpematiser er viktige bidrag ved fastsettelse av TG og for å redusere den enkeltes utførers subjektive vurdering. Det ble hevdet at en optimistisk tilnærming er at revidert utgave av standarden vil tvinge frem en økende grad av refleksjon og at dette kan medføre utarbeidelse av matriser tilpasset ulike typer formål. Videre at dette blir verktøy som gjør det lettere å skille klarere mellom TG 1 og TG 2, og at dette i sin tur kan bidra til objektivitet i økende grad. Det ble også sagt at ledetråden i

arbeidet med standarden har vært at den skal være mest mulig entydig og minst mulig personavhengig. I motsatt retning, ble det sagt at, fleksibiliteten i standarden som ligger i å velge referansenivå kan være en risiko for variasjon på tilstandsgrader på sammenlignbare objekter. Et annet moment som ble nevnt fra medlemmer av standardiseringskomiteen, var at fastsettelsen av tilstandsgraden lar seg til en viss grad påvirke av hvem som blir omfattet av resultatet av analysen i den forstand at man tar hensyn til tredjeperson.

6.2 Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser.

6.2.1 Bakgrunnsinformasjon om informantene.

Det ble spurt om typer byggverk informantene hadde utført tilstandsanalyser for, formål i tillegg til vedlikeholdsplanlegging som standarden er benyttet til, omfang hvor standarden er brukt til vedlikeholdsplanlegging og om de hadde gjennomgått kurs i henholdsvis NS 3424:1995 og NS 3424:2012.

NS 3424:1995 er benyttet til skoler, kontorbygninger, formålsbygninger, næringsbygg, boliger, kulturbygg, forsvarsanlegg, industribygninger, støyskjermer, sykehus og verneverdige bygninger og NS 3424:2012 er benyttet til skoler, kontorbygninger, næringsbygg, boliger, kulturbygg, forsvarsanlegg, industribygninger, støyskjermer og sykehjem.

NS 3424:1995 er benyttet til arbeidsmiljøkartlegging, kjøp, salg, due diligence, skadetaksering på spesifikke bygningsdeler og NS 3424:20102 er benyttet til kjøp, salg, due diligence, skadetaksering på spesifikke bygningsdeler.

Antallet tilstandsanalyser hvor formålet var vedlikeholdsplanlegging varierer fra ingen til ca. 100 i året, hvorav antallet for to av informantene var fra 5-20.

Av informantene var det tre som hadde kurs i NS 3424:1995 og ingen hadde gjennomført kurs i NS 3424:2012, men for en var det gjennomført kurs internt i bedriften.

Til orientering er det er ikke holdt kurs i NS 3424:2012 i regi av Standard Norge.

6.2.2 Tema 1 Standarden som grunnlag for avklaring av innhold i oppdrag og formidling av analyseresultater mellom utfører og oppdragsgiver

På spørsmål om revisjon av standarden har påvirket grunnlaget for å avklare formål og omfang av tilstandsanalysen med oppdragsgiver, mente to at revisjonen ikke hadde påvirket og tre at det i noen grad hadde påvirket og at det var behov for å gjøre oppdragsgiver klar over endringene på grunn av oppdragsgivers manglende kunnskap om standarden.

Planleggingsprosessen for tilstandsanalysen når formålet er at den skal danne grunnlag for utarbeidelse av vedlikeholdsplaner var for to av informantene til en viss grad endret, en hadde ikke grunnlag for svar og for de andre hadde det ikke ført til noen endring. Formidlingen av resultatet hadde for to blitt i noen grad endret ved at rapportmalen er tilpasset ny standard, en hadde ikke grunnlag for svar og for en var det en endring i spesifisering ved bruk av TGIU, for de øvrige var det ingen endring.

6.2.3 Tema 2 Referansenivå

På spørsmålet om definisjonen av referansenivået har påvirket vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av tilstandsgrader mente tre av de spurte at det har påvirket, en at merknaden til definisjonen i NS 3424:2012 gjør det enklere å definere hva som skal være TG 0 og TG 1. En mente at det er like vanskelig og en at det nå er mer bevissthet om begrepet «referansenivå». Tre svarte nei, og at dette for den ene skyldtes at man tidligere har benyttet tilsvarende definisjon for referansenivå i bruken NS 3424:1995. En mente det hele tiden har vært bevissthet rundt defineringen av referansenivået og en annen at det fortsatt er behov for å definere referansenivået ved å sette kravene til hva som skal gjelde for TG.

6.2.4 Tema 3 Fastsettelse av tilstand

Antall tilstandsgrader

Alle vurderte det å beholde antallet tilstandsgrader som riktig. Det ble trukket frem at det er lettere å oppnå personuavhengige vurderinger. Samtidig ble det hevdet det at et høyere antall tilstandsgrader ikke nødvendigvis trenger å bety større grad av nøyaktighet. Dette fordi at selv om det legges objektive kriterier til grunn, vil det også være en grad av skjønnsmessige vurderinger tilstede. At det blir mulig å sammenligne TG over tid på et byggverk og at det er en norm i bransjen var argumenter som ble brukt for å beholde antallet. Det kom fram at det fortsatt kan være vanskelig å skille mellom TG 0 og TG 1, at det fortsatt er sprikende oppfatninger og ikke nødvendigvis enklere å fastsette tilstanden nå enn tidligere.

Symptomer som betegnelser

På spørsmål om i hvilken grad mener betegnelsene «Svake symptomer» og «Middels kraftige symptomer» i NS 3424:1995 ga grunnlag for å skille mellom TG 1 og TG 2 gikk svarene i retning av at bruken av betegnelsene ga et greit grunnlag for skille mellom TG 1 og TG 2. Det ble så hevdet at dette er en skjønnsmessig vurdering og at oppdragsgiver fortsatt lager kriterier som avviker, men at det er den praksis som utøves som er viktig og hva man velger å legge til grunn for vurdering av TG 1 og TG 2.

Avvik som betegnelser

På spørsmål om i hvilken grad betegnelsene «Mindre eller moderate avvik» og «Vesentlige avvik» gir grunnlag for skille mellom TG 1 og TG 2, ble det hevdet at beskrivelsene er mer intuitive både for den som utfører og den som mottar analysen, at det gir en bedre forklaring på respektive TG, det er et bedre grunnlag for å skille mellom TG 1 og TG 2 da teksten er mer klargjørende enn i NS 3424:1995, og at avviksbeskrivelsene skiller bedre enn det symptombeskrivelsen gjorde. At teksten er mer klargjørende mener en informant kan bidra til en mer objektiv vurdering av tilstand enn tilfellet var tidligere. To mener at tolkningen er som tidligere og at det ikke er noe enklere nå å forklare for oppdragsgivere som ikke er profesjonelle.

Virkingen av endring i beskrivelsen av tilstand i forhold til referansenivå

På spørsmål i hvilken grad endringen i beskrivelsen av tilstand i forhold til referansenivå fra NS 3424:1995 til NS 3424:2012 vil påvirke din fastsettelse av TG 1, ble det nevnt at klarere språk gjør det enklere å skille mellom tilstandsgradene, at det er enklere å fastsette TG 1 når TG 0 er definert, og at «middels kraftige symptomer» i NS 3424:1995 som ga TG 2, ville for noen objekter få TG 1 da de ville bli forstått som «mindre eller moderate avvik». Andre mente at det i liten grad påvirker og at det er en bekreftelse på det som ble lagt til grunn i 1995 utgaven var greit. For grensetilfellene og i valget mellom TG 1 og TG 2 har det i noen tilfeller valgt TG 1 for å unngå å argumentere for årsakssammenheng som er et krav for TG 2.

Av det som kan være med på å påvirke fastsettelsen av TG 2 er at beskrivelsen er klarere i språket enn i NS 3424:1995. En fremholdt at beskrivelsestekstene for TG 2 i NS 3424:2012 har en større distanse til TG 1 enn tilfellet var for NS 3424:1995, men at det ikke vil påvirke fastsettelsen av TG i særlig grad. Endringen i beskrivelsen har mer å si for TG 2 enn hva

endringen har for TG 1 mente en informant, mens en annen mente at endringen ikke vil ha noe å si for fastsettelsen av TG 2.

6.2.5 Tema 4 Analyse av risiko- fastsettelse av konsekvensgrad

De fleste hevdet at endringen i beskrivelsen av konsekvensgradene (KG) ikke vil ha noen særlig påvirkning for vurdering av konsekvensgraden og at dette kan ha sammenheng med at det uansett er en skjønnsmessig vurdering og at ordlydene vurderes ulikt. Andre utsagn gikk på at det i NS 3424:2012 gis større rom for variasjoner enn tilfellet var for NS 3424:1995, eller at forskjellen i tekstene mellom NS 3424:1995 og NS 3424:2012 ikke er store nok til at det utgjør noen forskjell i praksis. En mente at endringen for KG 1 og KG 2 i NS 3424:2012 får praktisk betydning i og med at «middels store konsekvenser» i KG 2 i NS 3424:1995 er inkludert i KG 1 i NS 3424:2012.

På spørsmål om endringene i beskrivelsen av konsekvenstypene påvirker vurdering av konsekvens og risiko, ble svarene knyttet til at forslag til eller eksempler på antall konsekvenstyper er økt fra fire i NS 3424:1995 til ni i NS 3424:2012. Noen hevdet at det var enklere å kombinere og rapportere konsekvenstyper med tilhørende konsekvensgrader etter NS 3424:1995, mens andre hevdet at et økt antall konsekvenstyper eller aspekter gir økt differensiering og vil synliggjøre konsekvensen på en bedre måte. En informant mente at endringene ikke har noen påvirkning.

6.2.6 Tema 5 Forholdet mellom fastsettelse av henholdsvis tilstandsgrad og konsekvensgrad

En av informantene hevdet at risikoen ikke påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden og dette er to adskilte vurderinger hvor konsekvensgraden brukes til å angi alvorligheten, to andre mente at det i utgangspunktet skal være adskilt, men at det i virkeligheten ikke alltid er mulig samtidig som risikoen nødvendigvis ikke påvirker fastsettelsen. De øvrige mente at risikoen påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden i varierende grad og at økende grad av risiko medfører at tilbøyeligheten for å fastsette en lavere tilstandsgrad øker.

6.2.7 Tema 6 Behov for beskrivelse av tilstandsgrader

Alle informantene mente at revisjon av standarden ikke har endret på behovet for symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser. Noen mente at det er nødvendig å benytte disse hjelpemidlene i forbindelse med rapporter og som forklaringer

overfor oppdragsgiver, men at graden av behovet for slike hjelpemidler avhenger av profesjonaliteten hos oppdragsgiver.

Hvordan bruken av symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden er det ulike oppfatninger om, fra den som mente at det ikke påvirker til en annen som mente det gjør det enklere å fastsette tilstandsgraden. Noen mente at det er et godt supplement til beskrivelser i rapporter, mens andre mente at det er viktig å stole på egen fagkompetanse framfor å lene seg på hjelpemidler som dette.

7 Diskusjon

Utgangspunktet for denne oppgaven var nysgjerrighet rundt hvilke forhold som gjør at to utførere ved vurdering av en og samme bygningsdel eller byggverk på samme tid, kan trekke ulike slutninger for om tilstanden skal fastsettes til TG 1 eller TG 2.

Oppgaven ble utformet for å finne ut i hvilken grad det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader etter NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk, når visuelle observasjoner (analysenivå 1) benyttes som grunnlag for vurdering. Hensikten med arbeidet er at resultatene potensielt sett skal kunne bidra til økt kunnskap om bruk av tilstandsanalyser rettet mot vedlikeholdsplanlegging.

Jeg ønsket å studere hvorvidt endringer i et utvalg definisjoner og beskrivelser i revidert utgave har ført til redusert variabilitet, og om metode standardisering og detaljert beskrivelse av tilstandsgradene kan bidra til redusert variabilitet. Jeg ønsket å fremskaffe mer kunnskap om årsakene til variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader, slik at disse igjen kan benyttes til å bevisstgjøre oppdragsgivere og utførere og derved, potensielt, oppnå en mer homogen forståelse for gjennomføring og bruk av resultatene fra tilstandsanalysen.

Oppfatningen om at hovedskillet mellom god og dårlig tilstand går mellom TG1 og TG2 bekreftes i denne oppgaven fortsatt å gjelde etter revisjonen. Videre at selve antallet tilstandsgrader ikke ser ut til å påvirke variabiliteten i fastsettelsen av TG. Konsekvens- og risikovurderinger kan fortsatt se ut til å kunne påvirke fastsettelsen av tilstandsgraden. Det var ikke konsensus blant utførere om hvorvidt defineringen av begrepet ”referansenivå” i NS 3424:2012 påvirker variabilitet ved fastsettelse av TG, men det denne undersøkelsen kan sies å ha vist, er at det til en viss grad er tilkommet økt bevissthet om referansenivået. Videre var det ikke enighet om at lengre veiledningstekst (i NS 3424:2012) nødvendigvis gir mer veiledning og derved reduserer variabiliteten ved TG-fastsettelse. Resultatene tenderte mot at revisjonen av standarden har hatt effekt på formidling av analyseresultater for vedlikeholdsplanlegging fra utfører til mottaker. Det kan sies være overvekt av synspunkter som heller i den retning at kompetanse i form av formalkunnskap og erfaring er av betydning for graden av variabilitet i tilstandsanalyser.

7.1 Forskningsspørsmål 1

Hvilke forhold er det som eventuelt påvirker variabilitet ved fastsettelsen av TG1 og TG2 og hva kan årsaken til variabiliteten være?

Antall tilstandsgrader

De fire tilstandsgradene fra TG 0 til TG 3 er videreført ved revisjon av standarden og i tillegg er tilstandsgraden TGIU (tilstand ikke undersøkt) innført. Informantene i standardiseringskomiteen og i gruppen av utførere av tilstandsanalyser mente at grunnlaget for å fastsette tilstandsgrader ikke er endret da inndelingen og antallet grader (TG 0 til TG 3) som er skal vurderes for bygningsdeler som er fysisk tilgjengelig, er opprettholdt. Det fremkom ingen synspunkter blant informantene som endrer på oppfatningen om at hovedskillet mellom hva som grovt anslått er god og dårlig tilstand går mellom TG 1 og TG 2. Dermed ser det ut til at endringen fra 1995 til 2012 i antallet tilstandsgrader isolert sett, ikke har påvirket variabilitet ved fastsettelsen av TG 1 og TG 2. Innføringen av tilstandsgraden TGIU og eventuell virkning av den er holdt utenfor undersøkelsen av to grunner, det en er at den er ny og at det av den grunn ikke foreligger noe grunnlag for sammenligning mellom standardene og det andre er at kriteriene som ligger til grunn for fastsettelse TGIU skiller seg fra kriteriene for de øvrige tilstandsgradene.

Informantenes oppfatning er i tråd med det Standard Norge skriver i sine forarbeider, nemlig at antall tilstandsgrader er begrenset til fire pluss en (TG0-TG3 + TGIU) utfra at det allerede foreligger en stor datamengde basert på TG 0 til TG3 og videre at hensynet til underliggende standarder og veiledninger ivaretas med denne inndelingen (Standard Norge, 2009). Dette støttes også av Ad Straub som ikke vektlegger antallet tilstandsgrader i seg selv som en årsak til variabilitet, men at det er definisjonen av tilstandsgradene som er viktig (Straub, 2009).

Det er grensesnittet mellom TG 1 og TG 2 som undersøkes og spørsmål om virkningen av endringer i beskrivelser for TG 0 og TG 3. Det kan av den grunn ikke sies om vurderinger knyttet til fastsettelse av disse tilstandsgradene påvirker fastsettelsen av TG 1 og TG 2 og dermed variabiliteten.

Forholdet mellom tilstandsgrader og konsekvensgrader.

Analyse av risiko med fastsettelse av konsekvensgrader er også en del av standarden som er omfattet av revisjonen. Beskrivelsen av konsekvensgrader og definisjonen av konsekvensgrad er endret. Bakgrunnen for endringen av beskrivelsen er som tidligere nevnt ikke forklart i

standarden. Da informantene fra standardiseringskomiteen ble stilt spørsmålet om hva usikkerhet ved fastsettelse av TG 1 og TG 2 kunne ha å si for fastsettelse av konsekvensgraden, gikk enkelte av svarene i retning av at det også var motsatt, nemlig at konsekvens eller risiko ved en tilstand kunne påvirke fastsettelsen av tilstandsgraden. Med bakgrunn i dette, ble spørsmålet om i hvilken grad risikoen påvirker en oppfatningen av en tilstand ved fastsettelse av tilstandsgraden, stilt utførere av tilstandsanalyser. Her var svarene fra utførerne delte, noen mente at det ikke har og ikke skal ha noen innbyrdes påvirkning, mens andre mente at fastsettelsen av tilstandsgradene både bevisst og ubevisst påvirkes av risiko ved tilstanden.

At risikoen påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden er det få direkte holdepunkter for å hevde med sikkerhet. Men, med bakgrunn i utsagnene kan det være at rammebetingelser i standarden, som eksempelvis det at *beste faglig skjønn* skal legges til grunn, kan påvirke vurderingen og det at standarden (Standard Norge, 2012) sier at kriteriene som skal representere rammeverket ved fastsetting av tilstandsgrad skal settes ut fra en konsekvensvurdering, kan være en annen. Det som taler i motsatt retning er standardens klare steg for steg veileder som viser at vurdering av tilstand og konsekvens er separate vurderinger.

På grunn av metodikken i standarden og den enkelte utførers oppfatning av denne, er det ikke uten videre gitt at klare definisjoner av begrepene tilstand og tilstandsgrad er nok til å forhindre at man i vurderingen av eksempelvis «teknisk status» av en bygningsdel, kan tillegge tilstanden en grad av alvorlighet (eller konsekvens) som påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden.

Sett i lys av at vurdering av konsekvens og risiko kan ha påvirkning på fastsettelse av tilstandsgraden, kan utfallet av hvordan vurderingen av risikobetraktningen med hensyn til konsekvens, uten å kunne fastslå hvor mye, være av en viss betydning for variabiliteten i tilstandsanalysene.

Kompetanse og erfaring

En klargjøring av kompetansekrav er fulgt opp ved revisjon av standarden. Det fremgår av spørreundersøkelsen Standard Norge fikk gjennomført i forbindelse med revisjonsarbeidet at det er nødvendig med god kompetanse for å utføre tilstandsanalyser med godt resultat. I tillegg til metodekunnskap, betinger en korrekt tolkning av symptomer en inngående

kunnskap om bygningskonstruksjoner (SINTEF Byggforsk, 2009). Dette inntrykket ble bekreftet av intervjuet med informanter fra standardiseringskomiteen og det ble her lagt vekt på at det var viktig å sikre fagkompetanse innenfor tekniske fag. Kravene i NS 3424:2012 beskriver kompetanse som « kunnskap om og erfaring» (Standard Norge, 2012) og på dette punktet i standarden er det vesentlig endring i kravene i form av krav til deltager og utfører av tilstandsanalyser. Slik sett kan en si at standarden bekrefter det behovet for klare kompetansekrav som informanter i denne og tidligere undersøkelser har gitt uttrykk for. Dette synet deles også av Ad Straub ved at han hevder at tidligere erfaring hos utførere er en medvirkende årsak til variabilitet i tilstandsanalyser (Straub, 2009). Denne oppfatningen deles også av Forster og Douglas når de viser til at bygningsinspektørens erfaring kan variere i stor grad og at dette trekker ned når det gjelder mulighetene for å oppnå et relativt nivå på ensartethet i tilstandsanalyser (Forster & Douglas, 2010). I undersøkelsen til Joel Taylor fremgår det at erfaring med tilstandsanalyser kun har en begrenset effekt sett i forhold til øvrige årsaksfaktorer som undersøkelsen omfatter (Taylor, 2013).

7.2 Forskningsspørsmål 2

Vil endringer i definisjoner og beskrivelser i standardene fra 1995 og 2012 føre til redusert variabilitet?

Ved revisjon av standarden ble udefinerte begreper i NS 3424:1995 som referansenivå, risiko, og risikoanalyse definert, mens begreper som tilstandsgrad og konsekvensgrad ble redefinert, begrepet svikt erstattet med avvik, mens begrepet symptom er tydeliggjort.

Referansenivå

Begrepet «referansenivå» står sentralt i standarden og i kapitlene 4.5.2 og 4.5.6 ble det redegjort for henholdsvis definisjonen og bruken av begrepet i respektive utgaver av standarden. Det at referansenivå nå er definert som «*Forhåndsdefinerte krav til tilstand som gjelder for byggverket eller byggverksdelen*» og viser til begrepet tilstand, samtidig som begrepene avvik og tilstandsgrad viser til referansenivået tydeliggjør og opprettholder begrepets sentrale plass i standarden. Denne endringen blei vektlagt blant informanter fra standardiseringskomiteen og det understreker begrepets betydning. Av den grunn var det av interesse å få oppfatninger knyttet til anvendelsen av det nå definerte begrepet referansenivå blant utførere av tilstandsanalyser.

Oppfatningene om betydningen av at begrepet referansenivå nå er definert i NS 3424:2012 var delte. Det ble hevdet at defineringen av begrepet, det vil si selve endringen i standarden, både har fått og ikke fått betydning for fastsettelsen av TG. Oppfatningen var uansett at referansenivåets betydning for fastsettelse av tilstandsgraden ble vektlagt. Det undersøkelser kan sies å ha vist, er at det til en viss grad har tilkommet økt bevissthet om referansenivået. Definering av et sentralt begrep med relasjon til andre sentrale begreper kan på bakgrunn av dette sies å være en klargjøring for brukerne av standarden. En klargjøring som reduserer muligheten for divergerende oppfatninger og øker muligheten for ensartethet ved fastsettelse av TG, og dermed kan redusere variabiliteten i tilstandsanalysene. Klargjøring av begreper er også i følge Forster og Douglas viktig for å redusere tvetydighet og ulik rapportering (Forster & Douglas, 2010).

Fra symptomer til avvik

Endringen av beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå* som skjedde i forbindelse med revisjonen av standarden ble undersøkt nærmere i denne oppgaven. Utgangspunktet for å studere dette nærmere var forskjellen i den tekstlige beskrivelsen av henholdsvis TG 1 og TG 2. Det ble stilt to typer spørsmål. Det ene gikk på hvordan beskrivelsen av begrepene *symptomer* og *avvik* skiller mellom TG1 og TG2. Det andre spørsmålet gjaldt hvorvidt endringen fra begrepet *symptomer* i NS 3424:1995 til begrepet *avvik* i NS 3424:2012 vil påvirke fastsettelse av henholdsvis tilstandsgradene TG 1 og TG 2.

På spørsmålene om hvordan henholdsvis *symptom* og *avvik* egner seg for å skille mellom TG 1 og TG 2, gikk noen utsagn i retning av at *symptom* ga et greit skille som grunnlag for å angi tilstand i forhold til referansenivå, og at bruken av *avvik* for å skille mellom TG 1 og TG 2 var intuitiv og klar, men samtidig at det ikke nødvendigvis betydde at tolkningen blir enklere.

På spørsmål om i hvilken grad endringen fra bruk av *symptom* til *avvik*, som grunnlag for å angi tilstand i forhold til *referansenivå*, var det også delte oppfatninger, men det tenderte mot at denne begrepsendringen har større betydning for TG 2 enn for TG 1.

På spørsmålene om endringene i beskrivelser av tilstandsgrader, varierte svarene og det var interessant å se at mer veiledningstekst ikke nødvendigvis ble oppfattet eller tolket av alle som mer eller bedre veiledning. Det er tidligere vist til at utfordringen knyttet til utforming av skjemaer og veiledningstekster kan ha innvirkning på variabiliteten. Taylor skriver i sin studie

at dersom analyse og registreringsskjemaer åpner for tolkning vil individuelle forskjeller mellom utførerne påvirke reliabiliteten (Taylor, 2013).

Informantene hadde tilsvarende tabell som vist i Tabell 2 foran seg da spørsmålene ble stilt. I tråd med Taylors utsagn, er det derved vanskelig å vite om svarene på disse spørsmålene kom ut fra den erfaringen informanten hadde fra praktisk bruk av de to versjonene av standarden, om det var på grunnlag av tabellen alene, eller en blanding av disse to forholdene.

7.3 Forskningsspørsmål 3

Vil økende grad av standardisering av metoden og mer detaljert beskrivelse av tilstandsgradene redusere variabiliteten?

Symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser

Behovet for hjelpeverktøy i form av beskrivelser av tilstandsgrader ble hevdet å være uendret med revisjonen av standarden. Det er i forbindelse med rapportering og formidling av resultater til oppdragsgiver at behovet fortsatt syntes å være tilstede. Det fremgikk at rapportene må tilpasses oppdragsgivers informasjonsbehov og at symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser fortsatt har sin plass. At oppdragsgivers informasjonsbehov blei vektlagt i denne sammenheng var noe uventet fordi både NS 3424:1995 og NS 3424:2012 viser til bruk av billedkataloger og symptombeskrivelser og at bruken av disse vil bidra til økt objektivitet i angivelsen av tilstand.

Påvirkningen symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser har for fastsettelse av tilstandsgrader ble hevdet å være av betydning blant informantene fra standardiseringskomiteen. Det blei vist til flere anvendelsesområder, blant annet å ha egne symptombeskrivelser som er tilpasset tilstandsanalysens formål. Svarene fra gruppen av utførere av tilstandsanalyser var ikke like tydelige med hensyn til mulige anvendelsesområder. Svarene her gikk mer i retning av at det i praksis kunne bli anvendt som hjelpemiddel eller ikke anvendt i særlig grad fordi egne vurderinger basert på kompetanse ble vektlagt.

Sett i lys av at fastsettelse av tilstand i størst mulig grad skal skje på grunnlag av objektive vurderinger, som er et viktig mål i NS 3424:1995, skulle en kunne forvente at anvendelsen av hjelpeverktøy var utbredt i forbindelse med visuelle undersøkelser. Anvendelsen av hjelpeverktøy er også et moment Ad Straub trekker frem for å gjøre standarden NEN mer

pålitelig, når han skriver at det kan bli behov for referanselister for mangler og eksempler med bilder (Straub, 2009).

Revisjon av standardens punkt om planleggingsprosessen ble hevdet av informanter fra gruppen av utførere å være av mindre betydning når formålet med tilstandsanalysen er vedlikeholdsplanlegging.

7.4 Forskningsspørsmål 4

Hvordan kan standarden tjene som grunnlag for formidling av analyseresultater fra utfører til mottaker?

Rapportering av tilstandsdata

At standarden fungerer som et godt kommunikasjonsmiddel mellom oppdragsgiver og utfører blir sett på som svært viktig både av informantene fra både standardiseringskomiteen og av utførere. Standardens metodikk skal underbygge dette og bidra til avklaring av oppdragets innhold, samt god formidling av resultatene mellom oppdragsgiver og utfører i hver «ende» av tilstandsanalysen. At revisjonen av standarden til en viss grad har bidratt til økt grad av bevissthet om viktigheten av standarden som et kommunikasjonsmiddel, kan forklares med at gruppen av utførere utrykte behov for å gjennomgå NS 3424:2012 med oppdragsgivere som ikke er profesjonelle eller tidligere kjent med den. Når det gjelder formidling og rapportering av resultater til oppdragsgiver har det skjedd en endring i rapportering for noen. Det kan se ut som betydningen av standarden som kommunikasjonsmiddel oppfattes som viktig. Krav til rapportering av resultater til oppdragsgiver blir hevdet å være forskjellig og kompetanse hos oppdragsgiver om standardens innhold er et annet moment som blir nevnt i begge grupper av informanter.

8 Konklusjon

I masteroppgaven ønsker jeg å få svar på om det er variabilitet ved fastsettelse av tilstandsgrader i visuelle tilstandsanalyser utført etter NS 3424 Tilstandsanalyser av byggverk.

Det ble bekreftet av informanter fra standardiseringskomiteen at grunnlaget for fastsettelse av henholdsvis TG 1 og TG 2, det vil si metoden i NS 3424, er varierende for at resultatet i størst mulig grad skal oppfattes som objektivt. Dette avhenger av oppdragstype og oppdragsgiverens påvirkning.

Det ser ut til at endringen fra 1995 til 2012 i antallet tilstandsgrader ikke har påvirket variabiliteten, vurdering av konsekvens og risiko kan ha påvirkning på fastsettelse av tilstandsgraden og dermed ha en viss betydning for variabiliteten. Tidligere erfaring hos utførere er hevdet av flere å være en medvirkende årsak.

Om endringer i definisjoner og beskrivelser vil føre til redusert variabilitet er det ikke grunnlag for å hevde, men det er holdepunkter for at endringen kan føre til redusert variabilitet. Dette gjelder både for begrepet *referansenivå* og beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå* som innebar at vurdering basert på *symptom* ble erstattet med en vurdering basert på *avvik*. Økende grad standardisering av metoden og mer detaljert beskrivelse av tilstandsgradene og bruk av hjelpeverktøy blir også i forskningslitteraturen ansett som et middel til økt objektivitet ved fastsettelse av tilstandsgrader.

Det kom fram i undersøkelsen at revisjonen av standarden til en viss grad har bidratt til økt grad av bevissthet om viktigheten av standarden som et kommunikasjonsmiddel mellom utfører til mottaker.

Svarene jeg har fått under forskningsspørsmålene bekrefter at det er forhold i- og ved bruken av NS 3424:2012 som påvirker variabiliteten i tilstandsanalysen i varierende grad når den er basert på analysenivå 1 og visuelle undersøkelser.

Referanseliste

Bjørberg, S., 2012. *NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk*, Trondheim: NTNU/Multiconsult.

Forster, A. & Douglas, J., 2010. *Condition survey objectivity and philosophy driven masonry repair: An increased probability for project divergence?*. [Internett]

Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-78349275286&partnerID=40&md5=829a114cccffc8ad09cc5432342092d7>

[Funnet 19 November 2013].

Halvorsen, K., 2008. *Å forske samfunnet En innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 5.utgave 2008 red. Oslo: J.W. Cappelens Forlag as.

Kempton, J. A., 2000. *Essay competition: The variability of building surveyors in house condition surveys: its impact on repair cost estimation*. [Internett]

Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/096132100369136>

[Funnet 20 November 2013].

KRD, 2004. *NOU 2004:22 Velholdte bygninger gir mer til alle*. Oslo: Kommunal- og regionaldepartementet.

KRD, 2012. *Meld.St.28 Gode bygg for eit betre samfunn - Ein framtidretta bygningspolitikk*. Oslo: Det kongelige kommunal- og regionaldepartement, Servicesenteret for departementene.

Kunnskapsforlaget, 2005. *Norsk ordbok med 1000 illustrasjoner*. 2 red. Oslo: Kunnskapsforlaget Aschehoug og Gyldendal.

Larsen, A. K., 2007. *En enklere metode*. 3 red. Bergen: Fagbokforlaget.

Lovdata, 2008. *Plan- og bygningsloven LOV-2008-06-27-71*. [Internett]

Available at: <http://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71?q=Plan+og+byggningsloven>

[Funnet 28 Oktober 2014].

Mørk, M. I., 2003. *Før tårnene faller - DiVA Portal*. [Internett]

Available at: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:125149/FULLTEXT01.pdf>

[Funnet 22 Mars 2015].

NBEF, 2008. *Ord og uttrykk innen Eiendomsforvaltning og Fasilitetsstyring*. [Internett]

Available at: <http://www.nbef.no/kompetanse/ord-og-uttrykk-eiendomsforvaltning-og->

fasilitetsstyring/

[Funnet 18 april 2015].

Norsk Standard, 1995. *NS 3424.P378 Publikasjon 378, Veiledning til NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk. Innhold og gjennomføring*. 1 red. Oslo: Standard Norge.

Norsk Standard, 1995. *NS 3424 Tilstandsanalyser for byggverk, Innhold og gjennomføring*. 1 red. Oslo: Standard Norge.

Norsk Standard, 2012. *NS-EN 16096:2012 Bevaring av kulturminner Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk*. Oslo: Standard Norge.

Norsk Standard, 2013. *NS 3600:2013 Teknisk tilstandsanalyse ved omsetning av bolig*. 1 red. Oslo: Standard Norge.

Olsson, N., 2011. *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 1994. *SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer 700.305 Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplan*. [Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=639>

[Funnet 28 mars 2015].

SINTEF Byggforsk , 1995. *SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer720.115 Tilstandsanalyse av utvendig treverk. Registrering og vurdering*. [Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=659>

[Funnet 28 mars 2015].

SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2004. *700.307 Definisjoner, etablering og bruk av levetidsdata for bygg og bygningsdeler*. [Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=3208>

[Funnet 7 September 2014].

SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2014. *700.303 Planlegging av utskiftings- og utviklingsarbeider i bygninger*. [Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&documentId=4121>

[Funnet 18 apr 2015].

SINTEF Byggforsk Kunnskapssystemer, 2014. *700.310 Data for dokumentasjon og styring av utskiftings- og utviklingsarbeider i bygninger*. [Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&docNumber=700310>
[Funnet 18 apr 2015].

SINTEF Byggforsk Kunnskapsystemer, 1995. *SINTEF Byggforsk Kunnskapsystemer720.116 Tilstandsanalyse av utvendig treverk. Billedkatalog, symptomliste og typiske skadesteder.*
[Internett]

Available at: <http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&docNumber=720116>
[Funnet 28 mars 2015].

SINTEF Byggforsk, 2009. *Brukerundersøkelse NS 3424 Oppdragsrapport for Standard Norge*, Oslo: SINTEF Byggforsk.

Standard Norge, 2009. *SN/K 292 Tilstandsanalyse av byggverk - Valg av antall tilstandsgrader.* Oslo: Standard Norge.

Standard Norge, 2010. *NS-EN 13306:2010 Vedlikehold Vedlikeholdsterminologi.* Oslo: Standard Norge.

Standard Norge, 2012. *NS 3424:2012 Tilstandsanalyse av byggverk. Innhold og gjennomføring,* Oslo: Standard Norge.

Statsbygg, 2008. *Vedlikeholdsstrategi 2009-2012,* Oslo: Statsbygg.

Statsbygg, 2014. www.statsbygg.no. [Internett]

Available at: <http://www.statsbygg.no/Oppgaver/Eiendomsforvaltning/Vedlikehold/>
[Funnet 29 oktober 2014].

Straub, A., 2009. *Dutch standard for condition assessment of buildings.* [Internett]

Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-70049089856&partnerID=40&md5=c274031faf4c1f43cb0adc316aa2b516>
[Funnet 19 November 2013].

Støre, M. V., Olsson, N., Bjørberg, S. & Gissing, H. K., 2011. *Bygningsvedlikehold Bedre planlegging - en nøkkel til bedre vedlikehold.* 1 red. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag og NTNU.

Svein Bjørberg, I. E. o. E. S., 1993. *Årskostnader Bok 1.* Oslo: NBI.

Sæbøe, O. E. & Blakstad, S. H., 2009. *Fasilitetsstyring Facilities Management*. Trondheim: Tapir akademisk forlag..

Taylor, J., 2013. *Causes and extent of variation in collection condition survey data*. [Internett] Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84877884499&partnerID=40&md5=fa9c2075e0f36603288a64ee9a13af1a> [Funnet 30 November 2013].

Valen, M. S., Olsson, N., Bjørberg, S. & Gissing, H. K., 2011. *Bygningsvedlikehold Bedre planlegging - en nøkkel til bedre vedlikehold*. 1 red. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag og NTNU.

9 Vedlegg

9.1 Intervjusvar Medlemmer av standardiseringskomiteen

Tema 1: Mål og formål med standardene.
1. Kan du med utgangspunkt i mål og formål si noe om hvorvidt usikkerhet ved fastsettelse av tilstand i har blitt behandlet ved utarbeidelsen av standardene?
<ul style="list-style-type: none">- Både antallet tilstandsgrader, skalaens inndeling og skillet mellom fysisk tilstand og alvorlighetsgraden/risiko ved tilstanden var grunnlag for diskusjoner. Hvis man bruker alvorlighetsgrad som kriterium for fastsettelse av TG kan det oppstå en uklarhet i forhold til skillet mellom fastsettelse tilstandsgrad og fastsettelse av konsekvensgrad og risiko. Dette skillet kan oppfattes som vanskelig da det ut fra en normal forståelse av tilstand hører med en vurdering av alvorlighetsgraden.- Revisjonen av standarden er i seg selv et uttrykk for at man ønsket å redusere usikkerheten. Standarden beskriver en grunnleggende metodikk og et rammeverk, men det vil alltid være en grad av usikkerhet knyttet til utøvelsen av tilstandsanalyser.- Antall tilstandsgrader og om det skulle være 4, 5 eller 6 tilstandsgrader var gjenstand for diskusjon før det ble konkludert med fire tilstandsgrader. Antallet på fire er satt ut fra hensynet til at en skal ta stilling til om det er TG 1 og TG 2 og unngå at en skal velge midten på skalaen. I den grad det gikk noen diskusjon rundt usikkerhet var den rettet mot det at man skal gjøre bevisste valg ved fastsettelse av tilstand. Det vil alltid være en usikkerhet knyttet opp mot fastsettelsen.

Tema 2: Grunnleggende metodikk

2. Hvilke sider av metoden mener du i har størst innvirkning på grunnlaget for fastsettelse av tilstand og tilstandsgrad?
<ul style="list-style-type: none">- Fastsettelse av referansenivået er svært viktig og hvordan tilstandsanalysen kommuniserer mellom utfører og mottaker av resultatet, samt avgrensingen av oppgaven er viktige sider ved metoden som har innvirkning.- Prinsippene i den nye standarden er under innføring og vi benytter foreløpig deler av den. Innledende arbeid med fastsettelse av referansenivået og deretter utvikling av veiledere og hjelpematriser for de ulike fagene for fastsettelse av tilstandsgradene 1-3

er det vi ser som et viktig bidrag for å redusere den enkeltes vurdering hos utførere av tilstandsanalyser. For vår del er det det innledende og forberedende arbeidet som har hatt størst påvirkning for fastsettelsen av referansenivå og for TG på de ulike fagene. Når en kommer til gjennomføringen bør nevnte vurderingsgrunnlag være klart og utover dette vil være en subjektiv vurdering av utfører.

- Tydeliggjøring av at oppdragsgiver må ta stilling til formålet med tilstandsanalysen og at oppdragsgiver sammen med utførende skal gjennomgå grunnlaget for fastsettelse av referansenivået er veldig viktig. NS3600 er et eksempel på at metodikken i NS 3424 er benyttet for spesifisering av sjekkpunkter og kriterier for TG for objektet boliger og formålet dokumentasjon før boligsalg.

Tema 3 Utvikling i standarder over tid.

3. I hvilken grad har erfaringer i bruken av NS 3424 og utvikling av standarder for tilstandsanalyser påvirket metodegrunnlaget for fastsettelse av tilstandsgrader ved revisjon av NS3424?

- Det ble lagt stor vekt på erfaringene fra spørreundersøkelse blant brukere av standarden, blant komitemedlemmene selv og fra minihøringer internt hos komitemedlemmene.
- Det er skjelet til utvikling av standarder i Europa og erfaringer blant komiteens medlemmer, Etter det jeg tror har ikke erfaringene påvirket valg av antall eller metoden for fastsettelse av TG, men utviklingen har vært på andre områder i standarden.
- Det har vært medlemmer i komiteen fra brukere og mottakere av tilstandsanalyser for ulike formål som har lang erfaring og som har bidratt med forslag til endringer på ulike områder. Noen av medlemmene har erfaringer fra at 1995-utgaven var for vag, eksempler på at tilstandsanalyser utført av kompetente firmaer på samme objekter førte til helt forskjellige svar og eksempler på at farlige forhold ikke kom tydelig nok fram. Dette er eksempler på erfaringer som har kommet komitearbeidet til gode.

Tema 4 Målgrupper

4. I hvilken grad mener du at det er viktig at henholdsvis utførere og mottakere av en tilstandsanalyse har felles forståelse for metoden?

- Det er veldig viktig at det er klarhet i hva tilstandsanalysen skal brukes til og hva den eventuelt skal avdekke. Uten denne felles forståelsen mellom oppdragsgiver og utfører så er sannsynligheten for høy for at man får et produkt man ikke noen har nytte av.
- Det er helt avgjørende at tilstandsanalyser basert på metoden i NS 3424 blir klart forstått av både de som utfører analysene og de som mottar den. Tilstandsanalysen som dokumentasjon på tilstand skal være klar og forståelig for alle parter som har nytte av den og hvis ikke er den strengt tatt verdiløs.
- Det er helt essensielt og svært viktig at mottaker av analysen forstår innholdet tilstandsanalysen for å unngå problemer.

Tema 5 Plan for gjennomføring eller anbefalt prosedyre for tilstandsanalysen.

5. Med henvisning til den anbefalte (ikke bindende) rekkefølgen av aktiviteter i prosedyren. Er det en innbyrdes avhengighet mellom aktiviteter som kan ha innvirkning på fastsettelsen av tilstandsgraden?

- Ja, det kan bli behov for å revurdere undersøkelsesnivå dersom det er tydelige signaler på at det er noe som bør undersøkes nærmere. Etablering av kriterier for fastsettelse av TG er avhengig av tilgjengelig dokumentasjon, og den er ganske varierende og det kan være tilfeller hvor det blir nødvendig å gå en ny runde dersom analysen krever det.
- Ja. Risikoen vil være avhengig av og variere med hva man definerer som konsekvensområder det skal rettes oppmerksomheten imot, og fastsettelsen av referansenivået blir også viktig i denne sammenheng.
- Nei, når referansenivået er definert er utgangspunktet gitt for å måle avviket og å fastsette de ulike tilstandsgradene.

6. Hvilke aktiviteter har i tilfelle innvirkning og er det noen aktiviteter som har større innvirkning enn andre?

- Vurderinger på bakgrunn av inspeksjoner og funn kan føre til behov for å endre til et grundigere analysenivå. Tilsvarende kan observasjoner av tilstand i noen tilfeller føre til usikkerhet om referansenivået og behov for å fastsette dette på nytt.

(Tema 6 Avklaring av formål. utgår)

Tema 7 Valg av referansenivå.

8 Hvilke erfaringer har du med angivelse av «referansenivå» i tilstandsanalyser for registreringsnivå 1?

- Endringen i fra 1995 til 2012 skulle klargjøre at ved bruk av den generelle standarden kan man velge det referansenivået man ønsker at en tilstandsanalyse skal utføres i forhold til. Forståelsen av tilstandsanalysen og de ulike tilstandsgradene er avhengig av hvilket referansenivå som er definert og det er viktig at referansenivået kommuniseres klart fra oppdragsgiver og bruker av tilstandsrapporten til de som utfører analysen og utformer tilstandsrapporten.
- Vi har ulike modeller for tilstandsanalyser avhengig av formål med analysen. Veiledningsmaterialet for tilstandsanalyser og angivelse av referansenivå er basert på 1995 utgaven. Vi har en målsetting med TG 1 for vår portefølje og tilstandsgrader dårligere enn det regnes som avvik. Referansenivået for bygninger er likt for bygninger med ulike typer funksjoner og det kan bli noe grovt. Tilstandsanalyser for asfaltdekker har mer detaljerte referansenivåer med tydeligere akseptgrenser
- Har ikke mye erfaringer med det, men ved angivelse av referansenivå kan det være et spørsmål om aspekter som egnethet og tilgjengelighet i tillegg til slitasje skal inngå i vurdering av tilstanden. Ved en tilstandsanalyse på nivå 1 for våtrom har du utgangspunktet for fastsettelse av TG 0 og referansenivået dersom du har fulgt NBIs anbefalinger for utførelse.

9. Er du kjent med tilfeller i bruk av standarden hvor referansenivået er definert særskilt for fastsettelse av TG 1 og TG 2?

- Vi benytter standarden generisk i mest mulig grad uavhengig av fag og tilstandsgradene som er definert ligger fast i alle tilstandsanalysene, dette er grunnlaget for vurderinger mellom de ulike fagene. Eksempelvis vil det for et

gammelt anlegg hvor det ikke er mulig å oppdrive reservedeler brukes TG 2 og for funksjonssvikt TG 3. I de tilfellene hvor ny teknologi har overtatt, men hvor den gamle fortsatt er i henhold til lovverket, vil det ved tilsyn av den gamle installasjonen være TG 1 forutsatt at det ikke meldes tilsynsavvik på anlegget.

- Den nye boligstandarden kan være et eksempel på at TG 1 og TG 2 er spesifisert nøye i forhold til et definert referansenivå, noe som ikke er tilfelle for NS3424. Hvorvidt forskjellen mellom boligstandarden og NS3424 har noen betydning kan en undersøke ved å sammenligne definering av referansenivået i de to.
- Nei, men kjenner til tilfeller hvor bedrifter har laget veldig spesifikke kriterier for TG 1 til TG 3 for objekter de hadde mange av og at dette ble benyttet som grunnlag for prioritering av tiltak.

10. Er det spesielle erfaringer fra bruken av 1995 utg. og P378 som har bidratt til endringen i standarden om begrepet referansenivå?

- Usikker på om det er spesielle erfaringer fra bruken av 1995 utgaven, men det som nå gjelder er at referansenivået må fastsettes i lys av formål, at tilstandsgradene er definert som grad avvik fra referansenivået og at referansenivået er lik TG 0.
- Det var diskusjoner om begrepene referansenivå og avvik i sammenheng med hvilke akseptgrenser som legges til grunn og hvilke formål en bygning har, og som også var rettet mot det å skape felles forståelse for innholdet i dem.

11. Har du eksempler på ulike tilstandsanalyser med fastsettelse referansenivå ut fra tilstandsanalysens formål?

- Den enkelte byggeier definerer akseptkriterier og referansenivået som avvikene måles i forhold til. Krav fra interne mottakere av tjenester kan påvirke krav til tilstandsanalysen

Tema 8 Definisjoner

12. Hvilke erfaringer kjenner en til med bruken eller fastsettelse av (begrepet) referansenivå i perioden 1995-2012?

- I 2012-utgaven innebærer forberedelse av kriteriene for TG og defineringen av TG 0, samt en tydeliggjøring og klargjøring av hva referansenivået for tilstandsgraden TG 0 skal være, sett i forhold til 1995-utgaven.
- Erfaringene fra bruken av NS3423, mangelen på en klar definisjon av

«referansenivå» i NS3424:1995 og vissheten om at det skulle lages en egen standard for boliger, la grunnlaget for at man så behovet for en klar definisjon som knyttet begrepet referansenivå til TG 0.

13. I hvilken grad har dette påvirket definisjonen av begrepet «referansenivå» i NS3424:2012? Spørsmål ikke stilt.

14. Hvilke forhold er det som har medvirket til at definering av referansenivået i 2012 utgaven har kommet med i definisjonen av begrepet tilstandsanalyse?

- Arbeidet med utviklingen standarden medførte til et høyere nøyaktighetsnivå og krav til ulike definisjoner for å få et likt grunnlag som mulig. Det er viktig å være tydelig på å få definert referansenivået for bygningsdeler tidlig i analysearbeidet der flere utførere er involvert.
- Det er trolig erfaringen med en mengde TG 0 som var intetsigende, en del negative reaksjoner på bruken av «glidende» TG og det å skille mellom TG 0 og TG 1 når forskjellen mellom disse berodde på alderen, ble kanskje sett på som tidsspille. Nå er alder et kriterium som har kommet inn NS 3600.

Tema 9 Kriterier for tilstandsgrader.

15. Hvordan skal det oppfattes at referansenivået som legges til grunn skal avhenge av hvordan eieren definerer sitt referansenivå?

- Det innebærer at det er oppdragsgiveren som legger premissene for tilstandsanalysen og referansenivået. Men, det kan eksempelvis være tilfeller hvor oppdragsgiver og eier ikke den samme, og i tilfeller hvor eier og oppdragsgiver har ulike formål med tilstandsanalysen for et og samme bygg vil man kunne få tilstandsanalyser hvor grunnlaget for angivelse av referansenivå er forskjellig.
- Tar en utgangspunkt i skalaen i tabellen er symptomer en indikasjon på at noe er feil. I mange tilfeller er det ikke kun en indikasjon på feil, men det er en faktisk feil. Av den grunn ble det endret til avvik fra et referansenivå for ulike TG og med tanke på at spennet for eksempelvis TG 2 kan variere, er det vesentlig at det er et godt referansenivå det måles mot. I NS3600 hvor kjøper er målgruppen for tilstandsanalysen er det kjøpers oppfattelse av referansenivå som det måles i mot. Med en økende grad av spesifikke brukerkrav og «sterkere» brukere blir fastsettelsen

av referansenivået ennå viktigere.

- Det innebærer nå som tidligere at det defineres et referansenivå som er akseptabelt for eieren, mens referansenivået i dag er det eier synes er akseptabelt, varierte det noe tidligere i forhold til hva som var akseptabelt. Fastsettelse av referansenivået er fortsatt et vanskelig område og selv om det i utgangspunktet ligger en rekke vurderinger til grunn er det ikke sikkert at det styrker objektiviteten. Bruk av symptomlister som grunnlag for definering av referansenivå og fastsettelse av tilstandsgrader skal man være kritisk til. Det er viktig at en bruker erfaring og fagkunnskap for tolkning av hva en skade kan være tegn på, før en velger en symptomliste eller en billedkatalog som grunnlag for fastsettelse av tilstandsgraden.

16. Ikke brukt.

17. Hvilke type kriterier som skal representere rammeverket siktes det til her?

- Det er kriterier som er relevante i forhold til den typen byggverk tilstandsanalysen gjelder for. Men, kriteriene som representerer rammeverket skal være i tråd med standarden og hovedbruken av skalaen for tilstandsgrader.
- Rammeverket kan være i form av kriterier som kan variere avhengig av formålet med tilstandsanalysen. Det kan være en enkel oversikt med kriterier som tar utgangspunkt PBL og lovligheten i det som er utført, eller en detaljert liste i form av sjekkpunkter som sammenlignes med beskrivelser av tilstand og at TG fastsettes ut fra det.
- Rammeverket kan være i form av kriterier som kan variere avhengig av formålet med tilstandsanalysen. Det kan være en enkel oversikt med kriterier som tar utgangspunkt PBL og lovligheten i det som er utført, eller en detaljert liste i form av sjekkpunkter som sammenlignes med beskrivelser av tilstand og at TG fastsettes ut fra det.

18. Hva bør innholdet i en slik konsekvensvurdering være?

- Det innebærer at konsekvensvurderingen kan brukes til en vurdering av kriteriene som spesielt skiller mellom TG 1 og TG 2, og i slike tilfeller å sikre at symptomer eller avvik som kan være alvorlig og det er behov å ha en konsekvensvurdering av, eksempelvis tilsvarer TG 2.
- Vi har en veiledning som angir hvordan konsekvensene skal vurderes og

kategoriseres innenfor de ulike konsekvenstypene i standarden.

- Forhold som er akseptable for- og legges vekt på av eier danner grunnlaget for en risikoanalyse, og da med en gjennomgang av konsekvenser og akseptnivåer for ulike aspekter som er av betydning for eier. Det er utrolig viktig for oppdragsgiver og utførende å være klar over betydningen av konsekvenser for aspekter i som er hjemlet i lover og forskrifter, men ikke nødvendigvis omfattes av oppdraget, og at informasjonen om slike aspekter blir kjent og kan være grunnlag for en vurdering om aspektet skal inngå i det aktuelle oppdraget eller ikke.

19 Er det forhold ved utformingen av kriteriene, som kan påvirke usikkerheten ved fastsettelse av TG?

- Grad av spesifisering og utforming av kriteriene påvirker i stor grad usikkerheten, og hvor klar forståelsen av TG blir.
- Tydelighet i kriteriene som er grunnlaget for å skille mellom de ulike tilstandsgradene er viktig. Slike kriterier kan eksempelvis være angitte levetider eller bygningskomponenter som er brukt til ulike byggeår. .

Tema 10 Symptombeskrivelser

20 I hvilken grad har symptombeskrivelser hatt betydning for fastsettelse av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 i perioden 1995-2012?

- Symptomer var i 1995 utgaven av standarden et samlebegrep som også omfattet avvik. I 2012-utgaven er det et skille, avvik er noe man fysisk ser og symptom er en indikasjon på at et problem er under utvikling.
- Symptomer var stort sett det grunnlaget som ble brukt for fastsettelse av tilstandsgradene i 1995-utgaven. Forskjellen mellom 1995- og 2012 utgaven av standarden er at begrepet symptomer er klarere definert og begrepet avvik er innført. Dette fjerner ikke betydningen av symptomer som vurderingsgrunnlag for tilstand. Innføringen av begrepet avvik er et resultat av et behov for en klarere definisjon som ivaretar forhold der tilstanden uttrykker grad av avvik fra en norm, noe som eksempelvis gjelder for installasjonsfagene.

21. I hvilken grad ser en for seg at symptombeskrivelser skal ha betydning ved anvendelsen av NS3424:2012?

- NS 3424:2012 er en generisk standard med en standardisert prosedyre og har et begrepsapparat som skal være et hensiktsmessig rammeverk for institusjoner som er store brukere av tilstandsanalyser og som har behov for utforming av symptombeskrivelser som er tilpasset tilstandsanalysens formål. Eksempelvis har Statens vegvesen utformet symptombeskrivelser for veier og bruer. Et annet eksempel er NS 3600 som er tilpasset boligkjøpere, som oftest ikke er kjent med tilstandsanalyser, men har behov for å se betydningen av tilstandsgraden, observert tilstand og forslåtte tiltak.
- Symptombeskrivelser og vurdering av tilstanden basert på symptomer vil fortsatt ha betydning for komponenter som ikke er tilgjengelig for inspeksjon og som en indikasjon på at et problem er under utvikling, eksempelvis fuktutslag og muggsopp som tegn på mangel på ventilering.
- Symptombeskrivelsene vil trolig fortsatt ha en viss betydning da det i en tilstandsvurdering er symptomene man fysisk ser.

22. Hvilke erfaringer har du med bruk av symptomlister?

- Bruk av symptomlister passer godt for umalt utvendig treverk og for balkonger, hvor det finnes eksempler i Byggforskserien, hvor man ser på graden av symptomer av eksempelvis armeringskorrosjon.
- Vi har matriser for fastsettelse av TG 1 til TG 3 basert på symptom og faktiske fysiske forhold.

23 Hvilke erfaringer har du med tilstandsgradering for TG 1 og TG 2 hvor det er lagt til grunn referansenivåer som er beskrevet med standard symptombeskrivelser for hele bygningen?

- Det er en utfordring å angi en samlet vurdering for en bygning, når et begrenset område av en bygning eller en bygningsdel er dårlig tilstand og det øvrige er i en god tilstand. Det benyttes en vektning av tilstandene før tilstandsgraden settes og det beregnes utbedringskostnader for det enkelte område, samtidig som vi viser TG for det registreringsnivå registreringen gjelde

- Ingen direkte erfaring, men det har jeg ingen tro på.
- Ingen direkte erfaring. Sammenveining av tilstandsgrader for enkelte bygningsdeler til en felles tilstandsgrad for hele bygningen er problematisk. Enkeltskader kan gi høy tilstandsgrad lokalt (TG 3), men sett større bygningsdeler eller bygningen under ett kan det gi en lavere tilstandsgrad (TG 1) og det blir av den grunn vanskelig å sammenveie.

24...og symptombeskrivelser for bygningsdeler? Besvart under spørsmål 23.

Tema 11 Konsekvensgrad

25. I hvilket omfang, hvis noe, kan en eventuell usikkerhet ved fastsettelse av TG 1 og TG 2 ha for fastsettelse av konsekvensgrad?

- Konsekvensgraden er primært et uttrykk for hvilke og hvor alvorlig en gitt tilstand kan resultere i av konsekvenser, mens tilstandsgraden, selv om det ikke brukes direkte, gir en indikasjon på sannsynligheten for at en hendelse skal inntreffe. Som tidligere nevnt har man ikke klart å holde vurderingen av tilstanden helt fri fra tenkningen omkring konsekvens. Forslag om å multiplisere TG med KG for å få risikoen ble sett på som lite hensiktsmessig av komiteen.
- I praksis er det trolig at det er indirekte påvirkning mellom tilstandsgrad og konsekvensgrad, og at det med økende TG er tilbøyeligheten til å sette en høyere KG tilstede på områder som anses for å være kritiske.
- Det kan ha en ganske stor betydning i de tilfeller hvor man i praksis gjør en fortløpende vurdering av symptomer, og når symptomene gir muligheter for store konsekvenser er det trolig at dette påvirker fastsettelsen av tilstandsgraden. Det vil trolig stå i veiledningen til revidert standard at konsekvenser av en tilstand som allerede har oppstått er å regne som en del av tilstandsgraden. Et eksempel på dette er en utført kjellervegg med noen svake symptomer som gir oss en grunn til å tro at det er muggvekst på baksida av en gipsplate, da er ikke det en TG 1 fordi vi ikke ser så veldig mye, da er det en TG 2 eller sannsynligvis TG 3 fordi at skaden allerede har skjedd.

Tema 12 Kompetanse

26. Hva er årsaken til at beskrivelsen av kompetansekravene er endret i perioden 1995-2012/2013?

- Det var behov for en klargjøring av kravene for å sikre at kompetanse på spesielle fagområder ble ivare tatt samtidig som en ivare tok hensynet til eksisterende fagområder. Det var litt problematisk å fastsette kompetansekravene da de både skulle ivareta hensynet til- og ikke utelukke yrkesgrupper som skal bruke boligstandarden, samtidig som man ønsket å sikre at det brukes fagfolk med relevant kompetanse på tekniske fag.
- Hovedårsaken er at det har kommet krav til økt kompetanse innenfor fagområder som eksempelvis elektro og miljø. De ulike bransjene som var representert i komiteen la sterk vekt på krav til kompetanse innenfor egne områder og komiteen hadde et omforent syn på at kompetansekravene måtte styrkes. Det har også vært fokus på at man skal gjennomføre en risikoanalyse for å komme frem til hvilken kompetanse det er behov for.
- Det var sterke interesser for å øke og formalisere kompetansekravene, og spesielt for verditakst av fast eiendom hvor det er et vidt spekter av yrkesgrupper som utfører dette arbeidet. Tror at man så behovet for heve kvaliteten på dette området og da er det naturlig at vurderingen av kompetansekrav kommer inn.

Avsluttende tema.

27. Er det enkelte deler av standarden som i større grad enn andre, legger grunnlaget for sikker angivelse av tilstandsgrader?

- Vektlegging av avtalen mellom oppdragsgiver og utfører og enighet om oppdragets innhold.
- Kompetansekravet, etablering av kriteriene for fastsettelse av tilstandsgrader og referansenivået. Kompetanse er det viktigste.
- Avtalen mellom oppdragsgiver og utfører, og at det er enighet om oppdragets innhold. At standarden blir forstått av brukeren på en slik måte at en oppnår mest mulig entydig og minst mulig personavhengig fastsettelse av tilstandsgrader. Kompetansen til den som utfører tilstandsanalysen, samt de kriterier og normer vedkommende opererer med har innflytelse på resultatet. God spesifisering av kriteriene for ulike TG på ulike bygningsdeler slik at man får en rapport som er mest

mulig entydig og tilpasset den aktuelle bruken.

28. I hvilken grad mener du grunnlaget for fastsettelse av henholdsvis TG 1 og TG 2 er tilstrekkelig for at resultatet i størst mulig grad skal oppfattes som objektivt.

- Det er rom for variasjoner når det ikke er spesifisert egne referansenivåer for ulike type bygninger og dette kan medføre til at eksempelvis TG 2 referer til en annen tilstand for en bygningsdel tilhørende en leilighet enn det vil gjøre for den samme bygningsdelen i et enkelt overnattingsbygg. Vi har eksempel på at graden en utfører av tilstandsanalyser identifiserer seg med innhold og intensitet i bruken av en bygning kan påvirke fastsettelsen av tilstandsgraden.
- I relativt liten eller begrenset grad og det varierer med oppdrag og oppdragsgiver. Det er nødvendig å definere innholdet og jeg tror ny standard vil kreve refleksjon som bidrar til utarbeidelse av bedre matriser som er tilpasset typiske formål for typiske eiere. Med den utformingen standarden nå har er den et insitament for å utvikle verktøy som gjør det enklere å skille mellom TG 1 og TG 2. Men, det er samtidig en risiko for at noen vil utnytte den fleksibiliteten som ligger i å velge referansenivå og at dette medfører til stor variasjon i tilstandsgrader på sammenlignbare objekter.

9.2 Intervjuguide Medlemmer av standardiseringskomiteen

Intervjuguide dybdeintervju

Tittel (Norsk): Usikkerhet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader i tilstandsanalyser for byggverk.

Tittel (Engelsk): Condition survey of construction works and uncertainties related to the determination of the condition degrees

Formål Formålet med undersøkelsen er å finne ut i hvilken grad det er usikkerhet knyttet til fastsettelse av tilstandsgrader ved bruk av norske standarder for tilstandsanalyser av byggverk, og at resultat kan bidra til økt kunnskap om bruk av metoden, både for de som utfører og de som mottar resultatet av tilstandsanalysen.

Følgende hovedpunkter skal behandles:

1. Usikkerhet knyttet til fastsettelse av tilstand og tilstandsgrader
2. Hvilke forhold er det som påvirker graden av usikkerhet ved fastsettelse av tilstandsgrader, formelle krav til metode i standarden eller faglig skjønn, eller en kombinasjon av metode og faglig skjønn?

Fakta intervjuobjekt.

Navn:

Bakgrunn:

Hvilke temaer inngår i intervjuet.

Tema 1: Mål og formål med standardene.

Det fremgår av NS3424:1995 at et viktig *mål* er å oppnå størst mulig **objektivitet i vurdering og angivelse av tilstand** og legge til rette for å lage generelle og spesielle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyse av objekter av forskjellig art.

I NS3424:2012 fremgår det av orienteringen at Standarden er et verktøy til å få oversikt over **tilstand i forhold til ett gitt referanse nivå** og eventuelle tiltak som kan redusere eller lukke avvik.

I NS3600, som bygger på NS3424:2012, er primært utarbeidet for å angi krav til hva en teknisk tilstandsanalyse skal omfatte ved omsetning av bolig. **Formålet** med denne standarden er å bidra til å **gi en enhetlig analyse** og best mulig informasjon om boligen, som igjen vil føre til et **reduisert konfliktnivå ved omsetning**.

1. *Kan du med utgangspunkt i mål og formål si noe om hvorvidt usikkerhet ved fastsettelse av tilstand i har blitt behandlet ved utarbeidelsen av standardene?*

Tema 2: Grunnleggende metodikk

Metodikken for gjennomføring av tilstandsanalyser er basert på en anbefalt prosedyre som trinn for trinn beskriver rekkefølge og innhold i arbeidsoppgaver i tilstandsanalysen.

2. *Hvilke sider av metoden mener du i har størst innvirkning på grunnlaget for fastsettelse av tilstand og tilstandsgrad.*

Tema 3 Utvikling i standarder over tid.

I perioden fra utarbeidelsen av 1995 utgaven av NS3424 til revisjonen i 2012 og utarbeidelse av NS3600:2013 har det vært mulig å høste erfaringer i fra bruken av standarden i Norge og se hen til utviklingen av standarder i Europa.

3. *I hvilke grad har erfaringer i bruken av NS3424 og utvikling av standarder for tilstandsanalyser påvirket metodegrunnlaget for fastsettelse av tilstandsgrader ved revisjon av NS3424?*

Tema 4 Målgrupper

Målgruppene for standardene for tilstandsanalyser er både utførere og mottakere (myndigheter, forbrukere, rådgivere takstbransjen, universitet og forskning, byggsertifisering, forsikring, eiendomsmegling, offentlige byggherrer, -eiere og – forvaltere).

4. *I hvilken grad mener du at det er viktig at henholdsvis utførere og mottakere av en tilstandsanalyse har felles forståelse for metoden?*

Tema 5 Plan for gjennomføring eller anbefalt prosedyre for tilstandsanalysen.

NS3424:2012, Figur 1 under pkt. 4. Metodikk viser anbefalt prosedyre for tilstandsanalysen.

5. Med henvisning til den anbefalte (ikke bindende) rekkefølgen av aktiviteter i prosedyren. Er det en innbyrdes avhengighet mellom aktiviteter som kan ha innvirkning på fastsettelsen av tilstandsgraden?
6. Hvilke aktiviteter har i tilfelle innvirkning og er det noen aktiviteter som har større innvirkning enn andre?

(Tema 6 Avklaring av formål. utgår)

I forordet til veiledning P378 fremgår det at standarden er et hjelpemiddel og arbeidsverktøy for den praktiske gjennomføringen av analysen og at den skal ses i en større sammenheng hvor målsettingen er å oppnå en bevisst holdning til byggverkets levetid både ved planlegging, bygging og bruksperioden.

7. I hvilken utstrekning mener du at avklaring av formålet med tilstandsanalysen er av betydning for anvendelsen av resultatene?)

Tema 7 Valg av referansenivå.

I NS3424:1995 pkt. 3.5 Tilstandsregistrering står det at «Symptomene indikerer tilstanden i forhold til det referansenivået som er lagt til grunn for vurderingen av tilstanden» og det skal «angis hvilket referansenivå som er lagt til grunn for betydning av- og bestemmelse av tilstandsgraden».

I P378 knyttes referansenivå til funksjonen generelle arbeidsdokumenter for tilstandsanalyser skal ha, dvs. at de gir omforente (objektive) faste begreper (referansenivå) for tilstanden til produkter eller byggemåter.

For spesielle arbeidsdokumenter, som gir spesifikke anvisninger for hvordan type objekter skal håndteres, sier standarden at det bør gis tilsvarende referansenivå for tilstandsgrader.

8. Hvilke erfaringer har du med angivelse av «referansenivå» i tilstandsanalyser for registreringsnivå 1?

I P378 punkt 3.2.1 som omhandler «direkte bruk av standarden ved en tilstandsanalyse» og generelle retningslinjer for tilstandsanalyser, fremgår det at standarden eksplisitt sier at referansenivået som legges til grunn for bestemmelse av tilstandsgrader, må defineres særskilt hvis det gjelder spesielt for den aktuelle tilstandsanalysen.

9. Er du kjent med tilfeller i bruk av standarden hvor referansenivået er definert særskilt for fastsettelse av TG 1 og TG 2?

I NS3424:2012 står det at det skal angis hvilket referansenivå som er lagt til grunn for betydning og bestemmelse av tilstandsgrad 0 (TG 0) ved henvisning til myndighetskrav (lov/forskriftskrav), byggherrekrav, brukerkrav, funksjonskrav eller andre krav.

10. *Er det spesielle erfaringer fra bruken av 1995 utg. og P378 som har bidratt til endringen i standarden om begrepet referansenivå?*
11. *Har du eksempler ulike tilstandsanalyser med fastsettelse av referansenivået ut fra tilstandsanalysens formål.*

Tema 8 Definisjoner

Begrepet **referansenivå** er ikke definert i NS3454:1995 eller P374, men er i NS3424:2012 definert som «*forhåndsdefinerte krav til tilstand som gjelder for byggverket eller byggverksdelen*» med en henvisning i merknaden om at det er «*Den tilstanden som tilsvarer tilstandsgrad 0 (TG 0)*».

12. *Hvilke erfaringer kjenner en til med bruken eller fastsettelse av (begrepet) referansenivå i perioden 1995-2012?*
13. *I hvilken grad har dette påvirket definisjonen av begrepet «referansenivå» i NS3424:2012?*

I definisjonen for **tilstandsanalyse** i 1995 utgaven inngår **ikke referansenivået som noe av det som skal defineres i hvert enkelt tilfelle**, men er et av flere momenter som inngår i definisjonen i 2012 utgaven.

14. *Hvilke forhold er det som har medvirket til at definering av referansenivået i 2012 utgaven har kommet med i definisjonen av begrepet tilstandsanalyse?*

Tema 9 Kriterier for tilstandsgrader.

Betegnelse på tilstandsgrad	Tilstand i forhold til referansenivå NS3424:1995	Betydning beskrivelse NS3424:1995 P378	Tilstand i forhold til referansenivå NS3424:2012	Betydning beskrivelse NS3424:2012
TG 1	Svake symptomer	1995: Ingen angivelse - P378: Avhengig av hvilket referansenivå som legges til grunn.	Mindre eller moderate avvik	- byggverket eller delen har normal slitasje og er vedlikeholdt; eller -avvik eller mangel på dokumentasjon er ikke vesentlig i forhold til referansenivået
TG 2	Middels kraftige symptomer	1995: Ingen angivelse - P378: Avhengig av hvilket referansenivå som legges til grunn.	Vesentlige avvik	Byggverket eller delen er sterkt nedslitt eller har vesentlig skade eller vesentlig redusert i forhold til referansenivået. Punktvis sterk slitasje og behov for lokale tiltak; eller Mangel på vesentlig dokumentasjon; eller kort gjenværende brukstid; eller mangelfullt eller feil utført; eller det er mangelfullt eller feil vedlikeholdt

I NS3424:1995 står det at betydning og bestemmelse av tilstandsgrader er avhengig av referansenivået som er lagt til grunn, og videre at referansenivået kan være beskrevet ved symptombeskrivelser for bygningsdeler.

I P378 står det at «tilstandskontroll gjøres mot det referansenivået som legges til grunn» og videre at det i «utgangspunktet ikke behøver å være uakseptabelt at et objekt har tilstandsgrad 1-3.» Dette forklares med at det avhenger av hvordan eieren eller forvalteren definerer sitt referansenivå.

15. Hvordan skal det oppfattes at referansenivået som legges til grunn skal avhenge av hvordan eieren definerer sitt referansenivå?

16. I hvilken grad mener du at til en tilstandskontroll kan påvirke fastsettelse av tilstandsgrader?*Utgår?*

I NS3424:2012 står det at «Før registrering av tilstand skal det lages et sett med kriterier som representerer rammeverket ved fastsetting av tilstandsgrad for de ulike deler av byggverket.» og at «Kriterier settes ut fra formålet med analysen og ut fra en konsekvensvurdering.»

17. Hvilke type kriterier som skal representere rammeverket siktes det til her?

18. Hva bør innholdet i en slik konsekvensvurdering være?

19. Er det forhold ved utformingen av kriteriene, som kan påvirke usikkerheten ved fastsettelse av TG?

Tema 10 Symptombeskrivelser

Definisjoner

(1995 Symptom: *Indikator for hvilken tilstand et objekt befinner seg i.*

2012 Symptom: *Observerbart forhold som gir indikasjon på hvilken tilstand et byggverk eller en byggverksdel befinner seg i.*

I NS3600 henvises det til samme definisjon som i NS3424:2012.)

I 1995 utgaven står det under tilstandsregistrering at «*tilstandsgraden baseres på en vurdering av ett eller flere enkeltstående symptomer, eller på en samlet vurdering av symptomer*», *symptombeskrivelser vil bidra til økt objektivitet i angivelsen av tilstand.*

Ved «etablering av kriterier for tilstandsgrader » skal det lages et sett av kriterier som representerer rammeverket ved fastsetting av tilstandsgrader og dette kan blant annet baseres på symptombeskrivelser (som det står i merknad 2 jf.pkt. 5.7 NS3424:2012).

20. I hvilken grad har symptombeskrivelser hatt betydning for fastsettelse av tilstandsgradene TG 1 og TG 2 i perioden 1995-2012?

21. I hvilken grad ser en for seg at symptombeskrivelser skal ha betydning ved anvendelsen av NS3424:2012?

22. Hvilke erfaringer har du med bruk av symptomlister?

I veiledningen P378 settes bruken av symptombeskrivelser i sammenheng med formålet med tilstandsgraderingen, nærmere bestemt om tilstandsgraden skal oppgis for hele eller deler av byggverket, og videre at beskrivelsen av referansenivået må tilpasses den aktuelle typen objekt. ¹ Det står videre at tilstandsanalysen, som sådan, om den baseres på ett eller flere enkeltstående symptomer eller på en samlet vurdering av et sett symptomer, avhenger av bl.a hvilket nivå den utføres på.

23. *Hvilke erfaringer har du med tilstandsgradering for TG 1 og TG 2 hvor det er lagt til grunn referansenivåer som er beskrevet med standard symptombeskrivelser for hele bygningen?*

24. *, og symptombeskrivelser for bygningsdeler?*

Tema 11 Konsekvensgrad

Det står at konsekvenser av registrert tilstand skal vurderes på byggverksdelsnivå og på et overordnet, helhetlig nivå.

25. *I hvilket omfang, hvis noe, kan en eventuell usikkerhet ved fastsettelse av TG 1 og TG 2 ha for fastsettelse av konsekvensgrad?*

Tema 12 Kompetanse I NS3424:1995 står det under pkt.3.1 Generelt at «Tilstandsanalyser skal utføres av personer med faglig bakgrunn innenfor det området som analyseres». I P378 (1995) under pkt. 4 «Avtale om tilstandsanalyse» står det: «Å gjennomføre en tilstandsanalyse vil medføre ansvar og kreve fagkompetanse» og videre i teksten under samme punkt settes kompetanse i sammenheng med konsulentoppdrag. I NS3424:2012, pkt.5.4 er kravene til kompetanse tydeligere beskrevet både for den som deltar og den som er ansvarlig for analysen. Og det står at kompetansen skal dokumenteres med en kompetansebeskrivelse som omfatter utdanning og relevant praksis, herunder erfaring med gjennomføring av tilstandsanalyser etter standarden.

«Den eller de som deltar i TA skal ha: Kunnskap om og erfaring med gjennomføring av TA, Kunnskap om typen byggverk som skal analyseres, og aktuelle farer og problemområder, Kunnskap om samspillet mellom byggverket og andre forhold, internt og eksternt, nødvendig kjennskap til alle relevante fagområder

Den som er ansvarlig for gjennomføringen av TA skal: Kjenne bestemmelsen i denne standarden og Ha kompetanse som står i samsvar med gjeldende lover, forskrifter, standarder, normer for det objektet som vurderes, se litteratur

Den som utfører TA skal være kvalifisert og inneha nødvendig kompetanse innenfor det fagområdet eller de fagområdene som skal vurderes.

I NS3600:2013 pkt 8. står det at krav til kompetanse for «*Tilstandsanalyse skal utføres av en eller flere bygningssakskyndige med godkjent eller dokumentert bygningsfaglig kompetanse. Dokumentert kompetanse omfatter utdanning og relevant praksis, herunder erfaring med gjennomføring av tilstandsanalyser. Den som gjennomfører tilstandsanalyse skal ha nødvendig kompetanse for de sjekkpunkter som omfattes av tilstandsanalysen.*»

26. *Hva er årsaken til at beskrivelsen av kompetansekravene er endret i perioden 1995-2012/2013?*

Avsluttende tema.

27. *Er det enkelte deler av standarden som i større grad enn andre, legger grunnlaget for sikker angivelse av tilstandsgrader?*

28. *I hvilken grad mener du grunnlaget for fastsettelse av henholdsvis TG 1 og TG 2 er tilstrekkelig for at resultatet i størst mulig grad skal oppfattes som objektivt.*

9.3 Intervjusvar fra intervjuer med utførere av tilstandsanalyser

Innledende spørsmål

1. Hvilke typer byggverk har du benyttet respektive utgaver av standarden til?

NS 3424:1995

- Skole, kontorbygg, politistasjoner
- Alle typer
- Næring, bolig, skoler, off. institusjoner
- Skoler, kulturbygg, forsvarsanlegg
- Kontorbygg, skoler, industribygg og støyskjermer (veg)
- Alle typer bygninger, verneverdige, skoler, sykehus, kontorbygg, til dels boliger

NS 3424:2012

- Alle typer
- Hovedsakelig skoler, off. bygninger i kommuner
- Skoler, kulturbygg, forsvarsanlegg
- Kontorbygg, skoler, industribygg og støyskjermer (veg)
- Kontorbygg, sykehjem, boliger delvis

2. Hvilket formål i tillegg til vedlikehold har du brukt respektive utgaver av standarden til?

NS 3424:1995

- Arbeidsmiljøkartlegging (jf. forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler), kjøp/salg, due diligence
- Mange andre formål i tillegg
- Salg/kjøp
- Skadetaksering, på spesifikke bygningsdeler, due diligence
- Due diligence
- Skadevurdering, due diligence

NS 3424:2012

- Mange andre formål i tillegg
- Salg/kjøp
- Skadetaksering, på spesifikke bygningsdeler, due diligence
- Due diligence
- Skadevurdering, due diligence

3. I hvilket omfang har du brukt respektive utgaver av standarden hvor formålet med tilstandsanalysen var å danne grunnlag for vedlikeholdsplanlegging?

	1	2	3	4	5	6
NS 3424:1995 Antall siste 5 år	Ingen	Varierer en god del, men ca.100 i året	Ca.20 i året	ca 5-10	5-6	5-10
NS 3424:2012 Antall	Ingen	Varierer en god del, men ca.100 i året	Ca 10 i året	ca 5-10	5-6	5-10

4. Har du gjennomført kurs i NS 3424?

	1	2	3	4	5	6
NS 3424:1995	Ja (ca år 2000)	JA (+ kurs i taksering)	Ja	nei	nei	nei
NS 3424:2012	Nei	NEI	Intern kurs	nei	nei	nei

TEMA 1 Standarden som grunnlag for avklaring av innhold i oppdrag og formidling av analyseresultater mellom utfører og oppdragsgiver

1. Har revisjon av standarden påvirket grunnlaget for å avklare formålet og omfang av tilstandsanalysen med oppdragsgiver?

- Ikke nok grunnlag for å svare når det gjelder virkning av revisjon.
- Ja, til en viss grad. Oppdragsgivers kunnskap om standarden er litt for lav til at det blir klargjørende.
- Forklaringer i prosa er nødvendig for oppdragsgiver som ikke har et forhold til standarden som sådan.
- Nei, det er ikke forskjell i praksis mellom gammel og ny standard.
- Ja, i noen grad. På analysenivå 2 må oppdragsgiver gjøres oppmerksom på endringene vedrørende krav om risikovurdering. Det som står om prioritering av tiltak i henholdsvis analysenivå 1 og 2 i Tabell 1 og i punkt 8 kan skape uklarheter. I henhold til Tabell 1 skal man, hvis man er kategorisk, både foreslå å prioritere tiltak for nivå 2, i punkt 8 er dette formulert annerledes. Vi har valgt å følge Tabell 1 på dette punktet
- Nei

- 2. Har revisjon av standarden på noen måte endret planleggingsprosessen for tilstandsanalysen når formålet er at den skal danne grunnlag for utarbeidelse av vedlikeholdsplaner?**
- Behovet har ikke vært til stede.
 - Nei, kan ikke se at det er noen forskjell.
 - Til en viss grad har omleggingen ført til at jeg tenker annerledes.
 - Nei, planleggingsprosessen er ikke endret, de samme tingene gjøres.
 - Planen lages i henhold til kravene i 2012-utgaven av standarden. Utarbeidelse av en eventuell vedlikeholdsplan for en oppdragsgiver er å regne som tilleggsoppdrag, men tilleggsoppdraget påvirker ikke planleggingen av tilstandsanalysen.
 - Nei
- 3. Har revisjon av standarden endret grunnlaget for å formidle/rapportere resultatet av tilstandsanalysen til oppdragsgiver?**
- Ikke grunnlag for svar
 - Nei, synes ikke det har endret grunnlaget.
 - Ikke i vesentlig grad.
 - Ja, firmaets rapportmal er tilpasset ny standard.
 - Ja, den nye er noe mer detaljert på rapporten skal inneholde og dette har påvirket våre maler.
 - Nei, i utgangspunktet ikke. Formidler tilstandsgradene TG 0 til TG 3 på samme måte. TGIU spesifiseres nærmere.

TEMA 2 -4 Endring i innhold i definisjoner av begreper og beskrivelser mellom NS 3424:1995 og NS 3424:2012

TEMA 2 REFERANSENIVÅ

- 4. Har definisjonen av begrepet Referansenivå påvirket vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av tilstandsgrader?**
- Definerte referansenivået selv i bruken av NS3424:1995. «Merknaden» til definisjonen i NS 3424:2012 gjør det enklere å definere hva som skal være hhv TG 0 og TG 1.
 - Nei, synes ikke det har påvirket. Har benyttet tilsvarende definisjonen av referansenivå som den nå er i NS 3424:2012 som grunnlag for bruk i NS 3424:1995.
 - Ja, men det er like vanskelig. Det er mye diskusjoner spesielt rundt dette med referansenivå.
 - Ja, det er nå mer bevissthet rundt det faktiske referansenivået.
 - Nei, vi har hele tiden vært bevisst på å definere referansenivået. Oppdragsgivere har ikke vært like bevisste på hvilket referansenivå som skal velges, noe som i sin tur påvirker tilstandsanalysen. Dette kan eksempelvis ha sammenheng med oppdragsgivernes kunnskap om forskriftsendringer. I forbindelse med utarbeidelse av tilstandsanalyser for oppdragsgivere blir referansenivået behandlet grundig i hvert enkelt tilfelle. Endringer i forutsetninger over tid kan komme til å påvirke valg av referansenivå, som i sin tur kan påvirke omfanget av tilstandsanalysen.
 - Nei, det er fortsatt behov for å definere referansenivået for å kunne sette hvilke krav som skal gjelde for TG.

TEMA 3 FASTSETTELSE AV TILSTAND

5. Hvordan vurderer du at man ved revisjon av standarden har valgt å beholde antall tilstandsgrader 0-3? (Hvis en ser bort fra TGIU i NS3424:2012)

- Riktig å beholde eksisterende antall og en grov inndeling. Med denne inndelingen er det lettere å oppnå en personuavhengig fastsettelse av TG. Flere personer uavhengig av hverandre kan komme frem til samme TG. Da det er ulike KG-typer og KG-grader å sortere tilstand på, så er fire TG et godt nok grunnlag å vurdere tilstanden ut fra. Fastsettelse av tilstand er ikke en nøyaktig vitenskap. En høyere grad av differensiering med flere TG kan muligens gi inntrykk av en større nøyaktighet enn det som det egentlig er. Selv om det er en del objektive kriterier som ligger til grunn er det også en skjønnsmessig vurdering.
- Det er greit.
- For så vidt greit å beholde antallet. Stadige diskusjoner, dette er personavhengig, fortsatt skjønnsmessige vurderinger. Sprikende oppfatninger og ikke enklere enn tidligere. Det hender at oppdragsgiver definerer TG forskjellig fra standard. Oppdragsgiver gir føringer, nå som tidligere for kriterier for TG.
- Det er greit fordi bransjen er kjent med denne inndelingen fra tidligere av.
- Greit å beholde antallet, det gjør det blant annet mulig å sammenligne tilstand for et objekt i dag med tilstand for samme objekt i tidligere tilstandsanalyser.
- Det fungerer bra. Det kan være vanskelig å fastsette TG 0 og TG 1. TG 0 og TG 1 kunne vært definert bedre og det kan variere stort med hvordan folk velger å tolke grunnlaget for fastsettelsen av tilstandsgradene.

6. I hvilken grad mener du at betegnelsene «Svake symptomer» og «Middels kraftige symptomer» i NS3424:1995 ga grunnlag for å skille mellom TG 1 og TG 2?

- Sjelden noe problem å skille mellom TG 1 og TG 2, og med erfaring og rutine er det lett å differensiere mellom TG 1 og TG 2.
- Erfaringen er at symptombeskrivelser ble oppfattet av de aller fleste på den samme måten, på tilsvarende måte som man nå forstår hhv. «mindre og moderate avvik» og «vesentlige avvik».
- Skjønnsmessig vurdering. Oppdragsgiver lager fortsatt kriterier som avviker.
- Det er den praksis som utøves som er viktig. Hvis TG 1 er definert som et vanlig vedlikeholds nivå, så blir TG 2 tilsvarende det nivået for bygningsdeler som må utbedres. Samtidig er ikke TG 2 så ille at det tilsvarer de verste referansene, som da er TG 3.
- Det gir et greit grunnlag for å skille.
- Det går greit å skille.

7. I hvilken grad mener du betegnelsene «Mindre eller moderate avvik» og «Vesentlige avvik» for tilstandsgrader i NS3424:2012 gir grunnlag for å skille mellom TG 1 og TG 2?

- Det er mer intuitivt for både for den som skal gjennomføre analysen og den som skal motta rapporten. Mer spesifikk informasjon som grunnlag for å fastsette TG. Det er mulig at

skalaen i noen grad kan oppfattes endret, og at en TG 2 basert på NS 3424:1995 muligens kan bli vurdert som en TG 1 når en baserer det på NS 3424:2012.

- Beskrivelsene for den enkelte TG i NS3424:2012 gir en bedre forklaring på hva man mener med TG enn tilfellet var for NS3424:1995.
- Det har ikke blitt den store endringen. Ikke så my enklere å forklare for oppdragsgivere som ikke kjenner standarden fra tidligere eller er profesjonelle. Fremdeles kan det være mange tolkninger. Kan fortsatt skape diskusjoner når TG skal fastsettes.
- Tolkningen blir noe av det samme som tidligere. TG 1 tilsvarer vedlikehold, TG 2 utbedringer. I praksis ikke store forskjellen fra tidligere.
- Det gir et bedre grunnlag for å skille i 2012 utgaven, da teksten er mer klargjørende enn i 1995 utgaven, noe som kan bidra til å oppnå mer objektivitet i vurderingene nå enn tidligere. Det er enklere å komme til en felles oppfatning om valg av TG i 2012 utgaven enn tilfellet var for 1995 utgaven. Tidligere kunne det være behov for en større grad av justering i oppfatninger blant utførere.
- Det går greit å skille mellom TG 1 og TG 2. Avviksbeskrivelse skiller bedre. Symptombeskrivelse er mer uklart.

8. I hvilken grad mener du endringen i beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå fra NS3424:1995 til NS3424:2012 vil påvirke din fastsettelse av TG 1?*

- Noen objekter som hadde fått en TG 2 basert på en vurdering i forhold til «Middels kraftige symptomer» i NS3424:1995 kan få en TG 1 fordi de ville bli inkludert i moderate avvik i «Mindre eller moderate avvik» i NS3424:2012.
- Det påvirker ikke måten TG blir fastsatt på.
- Det blir noe enklere å sette TG 1 når TG 0 er definert.
- I liten grad, i praksis det samme som tidligere.
- I liten grad, det er en slags bekreftelse på at det som ble lagt til grunn i 1995 utgaven var greit. For grensetilfeller mellom TG 1 og TG 2 har man blant enkelte og i noen tilfeller blitt valgt TG 1 istedenfor TG 2 for å unngå å argumentere for årsakssammenheng som er kravet for TG 2. Hos oss er det en regel årsaken til et avvik skal oppgis uansett og det er samtidig viktig at beskrevet i prosa hva årsaken er.
- Det er positivt at et klarere språk gjør det enklere å skille.

9. I hvilken grad mener du endringen i beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå fra NS3424:1995 til NS3424:2012 vil påvirke din fastsettelse av TG 2?*

- Ja, i noen grad. I og med at noe «faller ut» jf. spørsmål 8. Definisjonen i NS3424:2012 er en klarere angivelse både for den som skriver og den som mottar rapporten.
- Det påvirker ikke måten TG blir fastsatt på.
- Diskusjonen kommer ofte på TG 2 og det er oftere uenighet om fastsettelse av TG 2 når det har en konsekvens.
- Praktiseres som tidligere (ref. 95 utgaven) – ordbruken er imidlertid forskjellig.
- En liten nyanseforskjell i forhold til 95. Beskrivelsesteksten «middels kraftige symptomer» i 1995 utgaven var noe «ullen» og beskrivelsesteksten «vesentlige avvik» i 2012 utgaven er bedre. Beskrivelsesteksten «vesentlige avvik» for TG 2 i 2012 utgaven gir noe mer distanse til TG 1 enn hva som var tilfelle for 1995 utgaven. Det vil ikke påvirke vår bruk av graderingen i særlig grad. Hovedutfordringen er som oftest i skillet mellom TG 1 og TG 2, da dette skillet kan ha større konsekvenser eller mer dramatisk virkning enn skillet mellom TG 1 og TG 0. For øvrig kan det være vanskelig å få TG 0 selv det ikke er helt nytt, og det kan være noe slitasje og allikevel være TG 0. Ved

tilstandsanalyser av støyskjermer, når flere team undersøker flere like objekter etter hverandre, viser det seg at det er økende samsvar mellom teamene ved økende antall objekter når det gjelder fastsettelse av TG, noe som kan tilsa at mer erfaring gir mer sammenfall. De nye kravene til kompetanse i 2012 utgaven er viktige.

- Det er positivt at et klarere språk gjør det enklere å skille.

TEMA 4 ANALYSE AV RISIKO – FASTSETTELSE AV KONSEKVENSGRAD

10. Får endringene i beskrivelsen av konsekvensgradene (KG) påvirkning for vurdering av konsekvensgraden?

- Ja, fordi skillet mellom KG 1 og KG 2. «Middels store konsekvenser» i KG 2 i NS 3424:1995 er inkludert i KG 1 i NS 3424:2012.
- Gir rom for større variasjoner i NS 3424:2012 enn hva tilfellet er for NS 3424:1995.
- Ordlyden er litt annerledes for beskrivelsen av KG, men ser ikke den store påvirkningen. Flere kan komme til forskjellig resultat på eksempelvis samme bygningsdel. Det er skjønnsmessige vurderinger og ordlydene kan vurderes ulikt. Presiseringen i 2012 standarden gir ikke særlig utslag for vurderingene.
- Nei, ikke så veldig. Det er graderingen som får fram hvor alvorlig tilstanden er, som er viktig.
- Nei, ikke for min egen del. Kan ha gitt litt utslag for KG 2, men ikke nok til at det kan dokumenteres.
- Tror ikke det. Bruken av KG som formidling av konsekvens benyttes i variert grad og det er ikke stor nok forskjell i beskrivelsene mellom 1995 og 2012 utgaven til at det utgjør en forskjell i praksis.

11. Får endringene i beskrivelsen av konsekvenstypene påvirkning for vurdering av konsekvens og risiko?

- Ja. Med definerte indekser for KG-typer basert på NS3424:1995 var det enklere å standardisere i rapporter. Dette gjorde det lettere for utfører å formidle resultatet og for mottaker å sortere TG ut fra ulike KG når indeksene for KG-typene er definert. Dette gjelder både innad i en enkelt tilstandsrapport og mellom flere tilstandsrapporter. Det er lettere å sette flere ulike KG til en TG når det er færre standardiserte KG-typer med ferdig definerte indekser. Metodikken i 1995-standardens burde vært beholdt, men gjerne utvidet med nye grupper.
- Erfaring tilsier at det stort sett er de fire første*konsekvenstypene som brukes. Dette har blant annet sammenheng med at man har fått en egen standard for vurdering av kulturminner.*(med referanse til liste på s.10 i NS3424:2012) Intervjuers tilføyelse
- Det har ikke blitt enklere enn tidligere, tvert imot. Det er sjelden at kun en konsekvenstype passer alene og det er behov for å bruke flere som for eksempel for vurdering av en balkong hvor konsekvenstypene sikkerhet, økonomi og forskriftskrav kan være aktuelle. Med ny standard er det ennå flere valgmuligheter.
- Det økte antallet konsekvenstyper i 2012 utgaven er et nyttig verktøy og det synliggjør konsekvensen på en bedre måte enn i 1995 utgaven.
- Ja, i større grad angis det nå KG på den enkelte KG-type enn tidligere. Oppdragsgivere med kjennskap til standarden vil ha mer angivelse av KG på KG-typer.

- Nei.

TEMA 5 Forholdet mellom fastsettelse av tilstandsgrad (TG) og konsekvensgrad (KG)

12. I hvilken grad mener du at risikoen ved en tilstand påvirker fastsettelse av tilstandsgraden?

- Bør egentlig ikke gjøre det, men ofte henger det sammen i virkeligheten. Man prøver å holde det adskilt. På en annen side kan objektet ha en dårlig TG uten at nødvendigvis får en dårlig KG.
- I utgangspunktet er dette to forskjellige vurderinger. Det innebærer dermed at risikoen ikke nødvendigvis påvirker fastsettelse av TG.
- Vil påvirke til en viss grad, og særlig når det går på sikkerhet for 3.dje person.
- Det påvirker i noen grad, eksempelvis ved stort skadeomfang kan det i vurderingen være en kortere vei til TG 3.
- Det påvirker ikke, det er to forskjellige vurderinger. Det kan være at noen påvirkes av alvorlighetsgraden til tilstanden, men det skal ikke være slik. Vi bruker KG til å angi alvorligheten
- I forbindelse med totalvurderingen av tilstanden skal risikoen vurderes og påvirker fastsettelsen av TG.

TEMA 6 Behov for beskrivelser av tilstandsgrader.

13. Har revisjon av standarden endret på behovet for symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser?

- Det er avhengig av oppdragsgiver. Er det en profesjonell oppdragsgiver kan behovet være redusert. Ved oppdrag for en engangsbestiller er behovet for å formidle resultatet av undersøkelsen ved bruk av symptombeskrivelser fortsatt tilstede.
- Selve revisjonen av standarden har ikke påvirket dette behovet, men bruk av standarden og rapporter gjør det nødvendig å supplere tilstandsgradene med prosatekst for å beskrive tilstanden
- Behovet er det samme.
- Nei, det er fortsatt behov for symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser
- Kanskje litt når det gjelder stikkordsbeskrivelser som grunnlag for forklaring til oppdragsgiver.
- Nei.

14. Hvordan påvirker bruken av symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser fastsettelsen av tilstandsgrad?

- Man bør til en viss grad kunne stole på førsteinntrykket man får av et (enkelt) objekt ved fastsettelse av TG for ikke å bli farget av den totale bygningsmassens tilstand. Derfor er det bedre å ha TG under huden enn å stole på predefinerte symptombeskrivelser.
- Det påvirker for så vidt ikke tilstandsgraden. På et generelt grunnlag kan hjelpemidler ha sin nytte.
- Gjør det enklere.
- Gjennom at bildene benyttes som grunnlag for beskrivelse av problemene og bakgrunn for vurderingene.

- Det er som tidligere behov. Bidrar som dokumentasjon og er et utfyllende element som reduserer behovet for detaljerte beskrivelser. Det er imidlertid viktig bilder suppleres med tekst, slik at helheten i vurderingen fremkommer.
- I svært liten grad da kunnskapen til den som utfører tilstandsanalyser i utgangspunktet skal være tilstrekkelig for vurdere tilstanden.

9.4 Intervjuguide Intervjuer med utførere av tilstandsanalyser

NS3424 Tilstandsanalyse av byggverk

Intervjuguide for utfører av tilstandsanalyser

Innledende spørsmål

1. Hvilke typer byggverk har du benyttet respektive utgaver av standarden til?

NS 3424:1995	
NS 3424:2012	

2. Hvilket formål i tillegg til vedlikehold har du brukt respektive utgaver av standarden til?

NS 3424:1995	
NS 3424:2012	

3. I hvilket omfang har du brukt respektive utgaver av standarden hvor formålet med tilstandsanalysen var å danne grunnlag for vedlikeholdsplanlegging?

NS 3424:1995 Antall siste 5 år	
NS 3424:2012 Antall	

4. Har du gjennomført kurs i NS 3424?

NS 3424:1995	
NS 3424:2012	

TEMA 1 Standarden som grunnlag for avklaring av innhold i oppdrag og formidling av analyseresultater mellom utfører og oppdragsgiver

1. Har revisjon av standarden påvirket grunnlaget for å avklare formålet og omfang av tilstandsanalysen med oppdragsgiver?
2. Har revisjon av standarden på noen måte endret planleggingsprosessen for tilstandsanalysen når formålet er at den skal danne grunnlag for utarbeidelse av vedlikeholdsplaner?
3. Har revisjon av standarden endret grunnlaget for å formidle/rapportere resultatet av tilstandsanalysen til oppdragsgiver?

TEMA 2 -4 Endring i innhold i definisjoner av begreper og beskrivelser mellom NS 3424:1995 og NS 3424:2012

TEMA 2 REFERANSENIVÅ

Begrepet referansenivå var ikke definert i NS3424:1995 eller i Publikasjon P378 Veiledning til NS 3424. I NS 3424:2012 er begrepet referansenivå definert som «forhåndsdefinerte krav til tilstand som gjelder for byggverket eller byggverksdelen» og med en merknad om at det er «Den tilstanden som tilsvarer tilstandsgrad 0 (TG 0).

4. Har definisjonen av begrepet Referansenivå påvirket vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av tilstandsgrader?

TEMA 3 FASTSETTELSE AV TILSTAND

Antall tilstandsgrader. TG 0-TG 3 + TGIU

5. Hvordan vurderer du at man ved revisjon av standarden har valgt å beholde antall tilstandsgrader 0-3?
(Hvis en ser bort fra TGIU i NS3424:2012)

Sammenstillingen i vedlegg 1 viser hvordan tilstand vurderes i forhold til referansenivå for alle TG i henholdsvis NS 3424:1995 og NS 3424:2012. Under ser du utdrag som omfatter TG1 og TG 2

Tilstandsgrad	NS 3424:1995	NS 3424:2012	
Betegnelse på tilstandsgrad	Tilstand i forhold til referansenivå	Tilstand i forhold til referansenivå	Betydning/ beskrivelse
1	Svake symptomer	Mindre eller moderate avvik	Byggverket eller delen har normal slitasje og er vedlikeholdt; eller-avvik eller mangel på dokumentasjon er ikke vesentlig i forhold til referansenivået

2	Middels kraftige symptomer	Vesentlige avvik	Byggverket eller delen er sterkt nedslitt eller har vesentlig skade eller vesentlig redusert i forhold til referanse nivået. Punktvis sterk slitasje og behov for lokale tiltak; eller Mangel på vesentlig dokumentasjon; eller kort gjenværende brukstid; eller mangelfullt eller feil utført; eller det er mangelfullt eller feil vedlikeholdt
---	----------------------------	------------------	--

I **NS3424:1995** står det at fastsettelse av tilstandsgrader for TG1 og TG2 skal skje på bakgrunn av en vurdering av symptomer og at symptomene skal indikere tilstanden i forhold til det referansenivået som legges til grunn.

6. I hvilken grad mener du at betegnelse «Svake symptomer» og «Middels kraftige symptomer» i NS3424:1995 ga grunnlag for å skille mellom TG1 og TG2?

NS3424:2012 Fastsettelse av tilstandsgrader for TG1 og TG2 angis ved en vurdering av avvik fra et definert referansenivå. Det står videre at betydning og bestemmelse av tilstandsgrader kan baseres på symptombeskrivelser og at bruk av symptombeskrivelser vil bidra til økt objektivitet i angivelse av tilstand. Et eksempel på symptombeskrivelser kunne være en bildekatalog.

7. I hvilken grad mener du betegnelse «Mindre eller moderate avvik» og «Vesentlige avvik» for tilstandsgrader i NS3424:2012 gir grunnlag for å skille mellom TG1 og TG2?
8. I hvilken grad mener du endringen i beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå* fra NS3424:1995 til NS3424:2012 vil påvirke din fastsettelse av TG1?
9. I hvilken grad mener du endringen i beskrivelsen av *tilstand i forhold til referansenivå* fra NS3424:1995 til NS3424:2012 vil påvirke din fastsettelse av TG2?

TEMA 4 ANALYSE AV RISIKO – FASTSETTELSE AV KONSEKVENSGRAD

Under ser du en sammenstilling av konsekvensgrader for henholdsvis NS 3424:1995 og NS 3424:2012

Betegnelse på konsekvensgrad	NS 3424:1995	NS 3424:2012
KG 0	Ingen konsekvenser	Ingen konsekvenser
KG 1	Små konsekvenser	Små og middels store konsekvenser
KG 2	Middels store konsekvenser	Vesentlige konsekvenser
KG 3	Store konsekvenser	Store og alvorlige konsekvenser

I følge NS3424:1995 skal konsekvensene av registrert tilstand vurderes og angis i form av en konsekvensgrad KG som anbefaling av tiltak.

I følge NS3424:2012 skal konsekvensene av registrert tilstand vurderes på byggverksdelsnivå og på et helhetlig nivå. For analysenivå 1 utføres en konsekvensanalyse dvs. fastsettelse av konsekvensgrad. Det skal foreslås tiltak for å redusere konsekvenser eller lukke avvik der det er registrert TG2, TG3 eller TGIU.

10. Får endringene i beskrivelsen av konsekvensgradene (KG) påvirkning for vurdering av konsekvensgraden?

11. Får endringene i beskrivelsen av konsekvenstypene påvirkning for vurdering av konsekvens og risiko?

TEMA 5 Forholdet mellom fastsettelse av tilstandsgrad (TG) og konsekvensgrad (KG)

12. I hvilken grad mener du at risikoen ved en tilstand påvirker fastsettelse av tilstandsgraden?

TEMA 6 Behov for beskrivelser av tilstandsgrader.

13. Har revisjon av standarden endret på behovet for symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser?

14. Hvordan påvirker bruken av symptombeskrivelser, billedkataloger og stikkordsbeskrivelser fastsettelsen av tilstandsgrad?

Vedlegg

Tilstandsgrad	NS 3424:1995		NS 3424:2012	
Betegnelse på tilstandsgrad	Tilstand i forhold til referansenivå	Betydningen av tilstandsgrader jf. Veiledning P378	Tilstand i forhold til referansenivå	Betydning/ beskrivelse
0	Ingen symptomer	Betydning og bestemmelse av tilstandsgrader er avhengig av referansenivået som er lagt til grunn. Referansenivået kan være beskrevet for eksempel gjennom standard	Ingen avvik	Tilstanden tilsvare valgt referansenivå eller bedre. Ingen symptomer på avvik
1	Svake symptomer	symptom beskrivelser for del produkter eller bygningsdeler. Bruk av symptom beskrivelser vil bidra til økt objektivitet i angivelse av tilstand. Slike beskrivelser kan med fordel utformes som bilde kataloger.	Mindre eller moderate avvik	Byggverket eller delen har normal slitasje og er vedlikeholdt; eller-avvik eller mangel på dokumentasjon er ikke vesentlig i forhold til referansenivået
2	Middels kraftige symptomer	Hvis tilstandsgraden oppgis for hele byggverket eller deler av byggverket, må referansenivået beskrives i spesielle arbeidsdokumenter for den aktuelle type objekter. Om tilstandsgraden skal baseres på et eller flere enkeltstående symptomer eller på en samlet vurdering av et sett av symptomer, avhenger bl. a. av hvilket nivå tilstandsanalysen utføres på. Eksempel på tilstandsgrad basert på enkeltstående symptomer kan være en detaljert analyse av pusset fasade der det fastsettes tilstandsgrader for hvert av symptomene; riss/sprekker, misfarging/saltutslag, malingsavflassing, bom, pussavskalling. Eksempel på tilstandsgrad basert på en samlet vurdering av et sett av symptomer.	Vesentlige avvik	Byggverket eller delen er sterkt nedslitt eller har vesentlig skade eller vesentlig redusert i forhold til referanse nivået. Punktvis sterk slitasje og behov for lokale tiltak; eller Mangel på vesentlig dokumentasjon; eller kort gjenstående brukstid; eller mangelfullt eller feil utført; eller det er mangelfullt eller feil vedlikeholdt
3	Kraftige symptomer (omfatter også sammenbrudd og total funksjonssvikt)	Analyse av en bygning hvor det fastsettes en samlet/generell tilstandsgard for hver bygningsdel. for pusset fasade, som er en av bygningsdelene, fastsettes tilstandsgraden på grunnlag av en samlet vurdering av symptomene riss/sprekker, misfarging/saltutslag, malingsavflassing, bom, pussavskalling.	Store eller alvorlige avvik	Byggverket eller delen har totalt eller nært forestående funksjonssvikt, eller behov for straktiltak. Fare for liv eller helse
TGIU			Ikke undersøkt	delen er ikke tilgjengelig for inspeksjon og det mangler dokumentasjon for riktig utførelse samtidig som mulig avvik kan innebære vesentlige konsekvenser og risiko. Det er behov for mer omfattende undersøkelser for å avdekke eventuelle avvik.

ISSN 00-0000-000-0

