



Metode

Standardmetode til tilstandsvurdering

Standardmetode til tilstandsvurdering

Denne metode er udgivet af Bygherreforeningen med støtte fra Grundejernes Investeringsfond.

Metoden er udarbejdet af Tore Hvidegaard (3dbyggeri)

I styregruppen for metodens udvikling har Lars Bertelsen og Henrik L. Bang (Bygherreforeningen) deltaget sammen med Michael Friis Ørsted (Københavns Kommune).

Derudover har metodens referencegruppe leveret en række værdifulde bidrag. Deltagerne i referencegruppen er:

Bjarne Bojsen Secher Houengaard (Bygningsstyrelsen)

Hjalte Haunstrup-Skov (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse)

Kenneth Christensen (Hillerød Kommune)

Jonatan Michelsen (KAB)

Sune Vinfeldt Svendsen (Københavns Kommune)

Ole Høgstedt (Region Sjælland)

Francine Thérèse Chittenden (Silkeborg Kommune)

Poul Ebbesen (Sweco)

Søren Schødt (Upsite)

Lena Fjordvang Kirk (Aalborg Kommune)

Uffe Gebauer Thomsen

Layout: Aske Simonsen

København, januar 2025

Indhold

Forord.....	5
Sådan kommer I i gang med at tilstandsvurdere.....	6
Begreber.....	7
Trin 1: Forbered dig.....	9
Trin 2: Afklar karakterer	14
Trin 3: Foretag registrering.....	16
Trin 4: Anvend resultaterne	19
Kreditering og litteratur	30

Tilstandsvurderinger giver dig



Overblik over bygningernes tilstand

Visualisering af de samlede vurderinger kan give et hurtigt overblik over ejendommens og bygningsporteføljens generelle tilstand. Målgruppen kan være ledelsen og beslutningstagere, der har behov for et strategisk overblik.



Mulighed for budgetplanlægning og prognoser

Data kan anvendes til at forudsige fremtidige vedligeholdelsesomkostninger og til at skabe realistiske budgetter. Grafiske fremskrivninger af forventede omkostninger gør det nemt for økonomiafdelingen og ledelsen at planlægge for kommende vedligeholdelsesbehov.



Let prioritering af vedligeholdelsesindsatser

Ved at analysere data fra tilstandsvurderingen kan organisationen identificere de mest nedslidte områder og dermed prioritere vedligeholdelse, hvor det er mest nødvendigt. Dette er særligt nyttigt for det tekniske personale og driftsledelsen.



Godt kommunikationsredskab til dialog med beslutningstagere og interessenter

Rapporter og visuelle præsentationer af tilstandsvurderinger kan bruges til at informere interessenter, såsom lejere, ejere og partnere, om ejendommenes tilstand. Dette kan skabe en bedre forståelse og accept af nødvendige vedligeholdelsesprojekter.

Eksisterende bygninger udgør en nøgle til grøn omstilling

– tilstandsvurderinger kan hjælpe os på vej

Vi skal bygge mindre nyt ved at udnytte de bygninger, vi allerede har, langt bedre. Det kræver overblik over tilstanden af bygningsmassen og bedre planer for at holde den vedlige. Derfor har vi i Bygherreforeningen med støtte fra Grundejernes Investeringsfond og hjælp fra eksperter i branchen, beskrevet en metode, der skal hjælpe flere organisationer i gang med tilstandsvurderinger.

Den beskrevne metode tager bl.a. udgangspunkt i Kommunernes Landsforenings *Model for registrering af vedligeholdelsestilstand*. Arbejdet er udført i tæt samarbejde med branchen og er yderligere beriget med konkrete erfaringer fra en bred vifte af publikationer og den ekspertviden, som de involverede parter har bidraget med.

Formålet med metoden er at skabe grundlaget for en ensartet tilgang til indsamling og strukturering af data om bygningers tilstand. Fokus er på de centrale dele af tilstandsvurderingen – forberedelse og registrering – som sikrer et datagrundlag, som umiddelbart kan tages i anvendelse i analyser, datavisualisering og til planlægning af fremtidige vedligeholdelsesopgaver. Dermed ønsker vi at skabe fundamentet for en evidensbaseret tilgang til bygningsdrift og vedligeholdelse for at kunne bidrage til en optimering af ressourceforbruget og en længere levetid for ejendommene.

Netop dette er afgørende for at sikre en forsvarlig udvikling og vedligeholdelse af vores bygningsmasse. Med den grønne omstilling peger alt i retning af, at byggebranchen skal blive bedre til at udnytte de eksisterende kvadratmeter. Fokus er på renovering og transformation frem for nybyg. Samtidig lægger nye nationale krav og direktiver fra EU et ekstra pres på bygningsejerne i de kommende år. For de private er der kommet nyt fokus på taksonomi og ESG-rapportering, og generelt kræver udmøntningen af bygningsdirektivet massive energimæssige forbedringer. Dermed bliver det ekstra vigtigt løbende at kunne vurdere tilstanden af bygningerne, og have struktureret data på dem.

Til trods for dette har der længe manglet en fælles forståelse af definitionen, indholdet og en fælles metode til tilstandsvurdering. Der har ikke været en ensartet forståelse af tilgangen til, hvordan tilstandsvurderinger bør udføres, hverken fra planlæggerens eller den udførendes perspektiv.

Med denne metode tilstræber vi at skabe dette fælles udgangspunkt for planlægning og gennemførelse af tilstandsvurderinger. Metoden er udviklet til både praktikere og beslutningstagere inden for bygge- og ejendomssektoren. Vi håber derfor, at du med metoden får et let anvendeligt udgangspunkt for at arbejde systematisk med tilstandsvurderinger i din organisation fremover.

God fornøjelse!

Sådan kommer I i gang med at tilstandsvurdere

Denne metode indeholder fire enkle skridt til gennemførelse af tilstandsvurderinger. De fire skridt gennemgås ét for ét på de følgende sider.

Mange bygningsejere har allerede erfaringer med tilstandsvurderinger, og denne metode vil sikkert have store overlap med, hvordan I plejer at gøre. Den beskrevne metode har flere muligheder for tilpasninger og valgmuligheder, så I har mulighed for at tilpasse metoden til jeres behov. Så for at få erfaringer med metoden, og vurdere, hvordan metoden tilpasses til jeres organisation, anbefales det at starte med et mindre, repræsentativt pilotprojekt.

I pilotprojektet skal I udvælge et par ejendomme, der repræsenterer typiske bygningstyper i jeres ejendomsportefølje, og gennemføre tilstandsvurderinger af dem. Dette indebærer en gennemgang af de forskellige dele i metoden, inklusiv afrapportering og eventuelt opsamling af resultater gennem grafer og analyser.

Denne øvelse giver praktisk erfaring med detaljering sniveauer og registreringsformer og gør det muligt at foretage nødvendige tilpasninger. Start simpelt med få datapunkter og et lavt detaljering sniveau – og byg erfaringer op. Denne tilgang kræver færre ressourcer, men giver værdifuld indsigt.

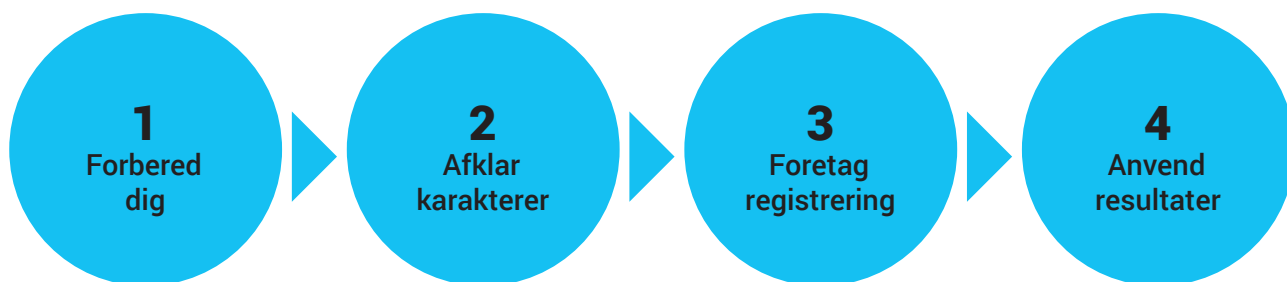
Det anbefales at inkludere mindst én gennemgang fra skrivebordet og én besigtigelse (som beskrevet i senere afsnit). Dette giver praktisk erfaring med disse to tilgange, og synliggør fordele, ulemper og det krævede ressourceforbrug.

Test også afrapporteringen, så I sikrer jer at den indsamlede data kan indlæses i jeres organisations IT-systemer, hvis de endelige resultater skal anvendes heri.

Uanset om projektet gennemføres med interne ressourcer eller i samarbejde med en ekstern rådgiver, vil denne indledende fase give jer en værdifuld viden, der gør det muligt at skalere tilstandsvurderingen op til fuld porteføljedækning.

Når I har evalueret pilotprojektet, afklaret eventuel integrationen med IT-systemer og fremtidig anvendelse af data, er næste skridt at gennemføre registreringen på en større mængde ejendomme eller hele ejendomsporteføljen.

Processen vil være den samme som i pilotprojektet, men i større skala. Men nu vil opgaven kunne specificeres klart og estimeres præcist, uanset om I ønsker at gennemføre tilstandsvurderingen med interne eller eksterne ressourcer.



Modellen viser metoden som en proces på fire trin. De forskellige trin gennemgås på de følgende sider.

Begrebsordbog til tilstandsvurdering

Tilstand

Beskriver restlevetiden af en bygningsdel, bygning eller bygningsportefølje.

Tilstandsvurdering

En systematisk gennemgang af en bygning eller bygningsportefølje for at vurdere den generelle tilstand og/eller værdisætning.

Dette indebærer en vurdering af bygningens væsentlige bygningsdele som tag, facade, vinduer, installationer, etc.

Omfang kan variere i detaljeringsgrad afhængigt af behov og formål.

Bruges typisk som led i løbende vedligeholdelsesplanlægning.

Fokus er ikke på konkrete skader og mangler.

Bygningssyn

En visuel kontrol og vurdering af bygningens fysiske tilstand, med et særligt fokus på bestemte forhold såsom sikkerhed, lovgivning og bygningsreglementer.

Detaljeringsgraden er ofte bestemt af standarder, lovgivning eller lignende.

Bygningssyn anvendes især ved salg, overdragelse, til- og fraflytning eller forsikringsmæssige formål, for at sikre, at bygningen lever op til gældende regler og standarder.

Skal også finde alvorlige skader og mangler.

Aktivitetsbaseret Bygningssyn

Gennemgang af bygning eller bygningsportefølje med fokus på de vedligeholdelsesaktiviteter, der er nødvendige for at sikre et ønsket vedligeholdelsesniveau over de næste 5-10 år.

Detaljeringsgraden er ofte højere end ved tilstandsvurdering, og inkluderer ikke nødvendigvis registrering af bygningen og bygningsdele.

Bygningsregistrering

Systematisk indsamling af viden og dokumentation omkring en bygning og dets "Assets".

Formålet med en bygningsregistrering er at skabe en detaljeret oversigt over bygningens fysiske forhold, historie, tekniske installationer, og andre relevante data.

Kan også indeholde en vurdering af bygning og/eller bygningsdelens nuværende tilstand.

Forebyggende vedligehold

Vedligehold som forhindrer eller forsinker en bygningsdels nedbrydning.

Herunder planlagt periodisk vedligehold.

Oprettende vedligehold

Udskiftning eller totalrenovering af bygningsdel. Løfter tilstanden til "Som ny".

Afhjælpende vedligehold

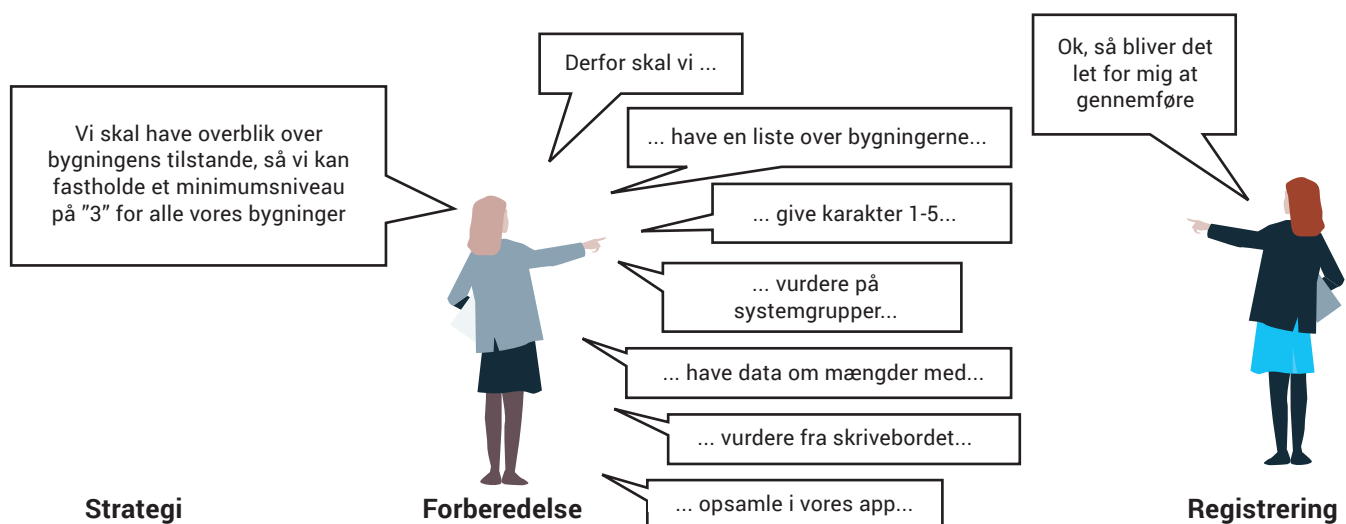
Typisk udbedring af akut opståede skader.

Genopretning

se "Oprettende vedligehold".

Standardmetode til tilstandsvurdering

Trin 1: Forbered dig



Før selve tilstandsvurderingen gennemføres, skal der investeres tid og ressourcer i at definere, hvilken detaljering registreringen skal forgå i, hvilken form for registrering der skal anvendes, samt til at fremskaffe grundlaget for gennemførelsen. Dette sikrer, at processen kan gennemføres enkelt og effektivt, og at resultaterne skaber den ønskede værdi.

Men før denne fase påbegyndes, er det vigtigt, at organisationen har afklaret, hvorfor tilstandsvurderingsprojektet gennemføres, og hvilke konkrete resultater I ønsker, at vurderingerne skal understøtte. Uden en klar forståelse af projektets formål og ønskede resultater kan flere af de følgende trin blive svære at gennemføre, og projektets fulde værdi risikerer at gå tabt.

I denne fase skal du som minimum:

- Opliste hvilke ejendomme og bygninger der skal registreres
- Afklare hvor detaljeret bygningerne skal registreres
- Definere de ønskede data
- Vælge den registreringsform, der skal anvendes
- Beslutte den ønskede afrapporteringsform
- Fremskaffe eksisterende materiale om bygningerne

Herudover kan denne fase indeholde en række andre aktiviteter og analyser, såsom indsamling af histo-

riske data og erfaringspriser, der kan bidrage til at understøtte de centrale beslutninger, inden selve registreringen sættes i gang.

Oplisting af ejendomme og bygninger til registrering

Fremskaf en liste over de ejendomme og bygninger, der skal tilstandsvurderes samt basisdata for hver af disse.

Basisdata om den enkelte bygning (felter markeret med * anbefales):

- Placering/Matrikelnr.*
- Bygningsnummer/-navn* (relevant, hvis flere bygninger på samme ejendom)
- Ejendoms- og bygningsarealer*
- Byggeår samt år for eventuelle større renoveringer*
- Bygningsfunktion(er)
- Bygningens varmeinstallation
- Energimærkning

Meget af denne information vil allerede være tilgængelig i organisationen, og for at gøre det endnu lettere kan de seks første punkter fremskaffes fra Bygnings- og Boligregistret (BBR), og Energimærkningen er også frit tilgængelig.

Detaljeringsniveau af registrering

Det detaljeringsniveau registreringen udføres med har stor indflydelse på tidsforbruget i registreringsprocessen.

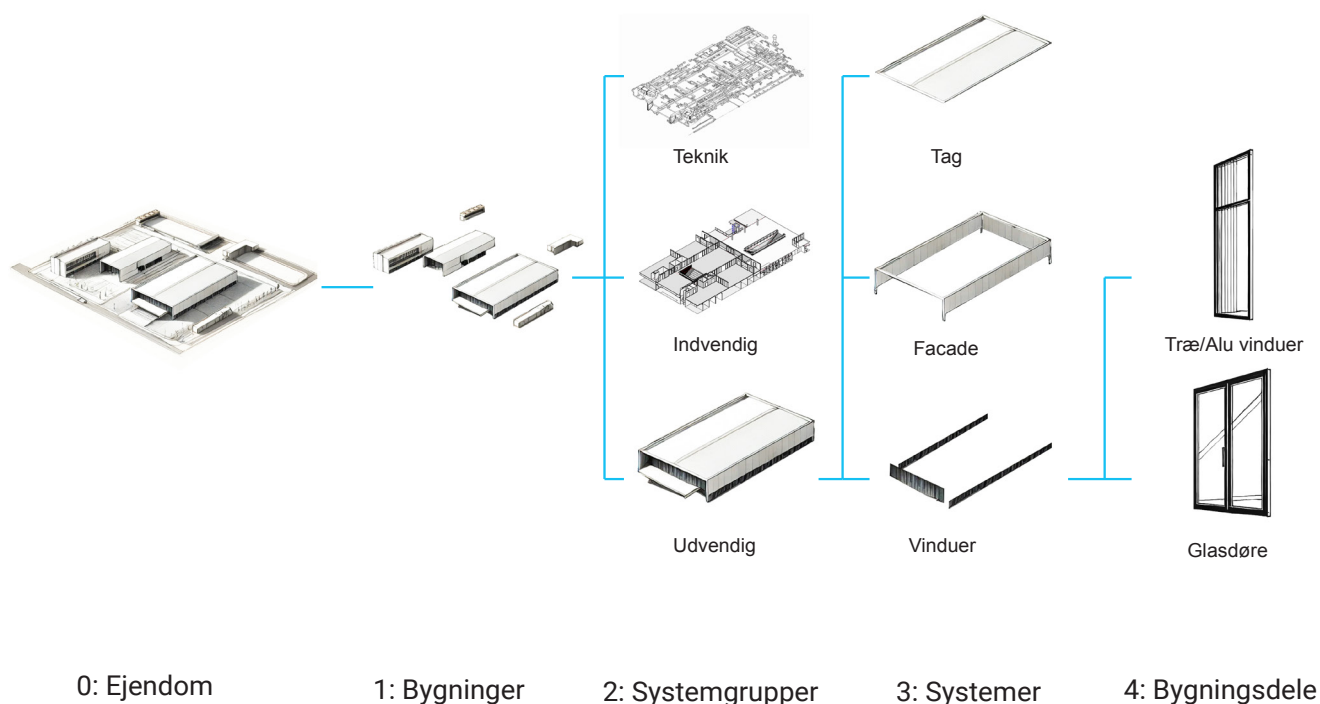
En registrering kan foregå på følgende detaljeringsniveauer:

0. Ejendomme
1. Bygninger
2. Systemgrupper
3. Systemer
4. Bygningsdele

Hvert niveau i listen repræsenterer en stigende grad af detaljering og et tilsvarende øget behov for ressourcer til registreringen.

Valget af detaljeringsniveau bør baseres på den ønskede anvendelse af resultaterne for at sikre, at registreringen leverer de nødvendige data. Vælg det detaljeringsniveau, der er tilstrækkeligt for at indfri formålet – at vælge et højere niveau end nødvendigt kan være dyrt og ikke altid værdiskabende.

Undersøg også om der findes materiale fra tidligere tilstandsvurderinger, bygningsregistreringer eller lignende, og om detaljeringen her kan anvendes. Dette sparer tid og skaber et grundlag for opfølgning på tidligere og fremtidige registreringer, hvilket i sig selv er værdifuldt



Illustrationen viser forskellige detaljeringsniveauer og nedbrydningen fra ejendom til bygningsdele.

Dokumentation og eksemplificering af detaljeringsniveau

Når detaljeringsniveauet er fastlagt, dokumenteres det, så det kan kommunikeres til de personer, der skal udføre registreringen. Dette kan ske ved at oplyste de ønskede elementer på det valgte detaljeringsniveau i et regneark eller i et IT-system, hvis et sådant bruges til registreringen.

Lister over eksempler på systemgrupper og -undergrupper findes i de medfølgende eksempelværktøjer.

Såfremt bygningsdele-niveauet er valgt, skal I udarbejde en skræddersyet oversigt, som passer til organisationens specifikke behov – eventuelt baseret på et klassifikationssystem efter eget valg.

Portefølje registrering på System-niveau									
Niveau	ID	Bygning/bygningsdel	Årstal	Mængde	Enhed	Materiale	Karakter		
0	135	Skolen ved søn	-	6.500	-	-			
1	1	1 Nordfløj	2017	2.250	m2	-			
2	bu	Udvendig bygning	-	-	-	-			
3	bu.bas	Bygningsbasis	-	-	m2	-			
3	bu.kon	Facade	-	-	m2	Teglsten			
3	bu.kom	Facadekomplettering	-	-	m2	-			
3	bu.tag	Tag	-	-	m2	Tagpap			
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-	-	m2	-			
2	bi	Indvendig bygning	-	-	-	-			
3	bi.ovf	Overflade	-	-	m2	-			
3	bi.kom	Komplettering	-	-	m2	-			
3	bi.inv	Inventar	-	-	stk	-			
2	bt	Teknik	-	-	-	-			
3	bt.vam	Vand, varme	-	2.250	m2	-			
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	2.250	m2	-			
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	2.250	m2	-			
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	2.250	m2	-			
1	2	2 Østfløj	1982	3.800	m2	-			
2	bu	Udvendig bygning	-	-	-	-			
3	bu.bas	Bygningsbasis	-	-	m2	-			
3	bu.kon	Facade	-	-	m2	Teglsten			
3	bu.kom	Facadekomplettering	-	-	m2	-			
3	bu.tag	Tag	-	-	m2	Teglsten			
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-	-	m2	-			
2	bi	Indvendig bygning	-	-	-	-			
3	bi.ovf	Overflade	-	-	m2	-			
3	bi.kom	Komplettering	-	-	m2	-			
3	bi.inv	Inventar	-	-	stk	-			
2	bt	Teknik	-	-	-	-			
3	bt.vam	Vand, varme	-	3.800	m2	-			
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	3.800	m2	-			
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	3.800	m2	-			
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	3.800	m2	-			
1	3	3 SFO	1983	450	m2	-			
2	bu	Udvendig bygning	-	-	-	-			
3	bu.bas	Bygningsbasis	-	-	m2	-			
3	bu.kon	Facade	-	-	m2	Teglsten			
3	bu.kom	Facadekomplettering	-	-	m2	-			
3	bu.tag	Tag	-	-	m2	Tagpap			
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-	-	m2	-			
2	bi	Indvendig bygning	-	-	-	-			
3	bi.ovf	Overflade	-	-	m2	-			
3	bi.kom	Komplettering	-	-	m2	-			
3	bi.inv	Inventar	-	-	stk	-			
2	bt	Teknik	-	-	-	-			
3	bt.vam	Vand, varme	-	450	m2	-			
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	450	m2	-			
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	450	m2	-			
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	450	m2	-			
0	147	Det nye rådhus	-	4.250	-	-			
1	1	1 Rådhuet	2007	4.250	m2	-			
2	bu	Udvendig bygning	-	-	-	-			
3	bu.bas	Bygningsbasis	-	-	m2	-			
3	bu.kon	Facade	-	-	m2	Metalplader			
3	bu.kom	Facadekomplettering	-	-	m2	-			
3	bu.tag	Tag	-	-	m2	Skiffer			
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-	-	m2	-			
2	bi	Indvendig bygning	-	-	-	-			
3	bi.ovf	Overflade	-	-	m2	-			
3	bi.kom	Komplettering	-	-	m2	-			
3	bi.inv	Inventar	-	-	stk	-			
2	bt	Teknik	-	-	-	-			

Illustration: Som en del af metoden findes en liste over bygningsdele i et simpelt registreringsværktøj i et regneark. Ved at angive de ønskede niveauer her skabes et klart overblik over, hvilke dele der skal indgå i registreringen. Download værktøjet [her](#) – se fanen "Portefølje registrering niv.3".

Data og supplerende dokumentation

Her klarlægges hvilken data, der skal indsamles som en del af registreringen. Data skal altid matche det valgte detaljeringsniveau og den valgte registreringsform. Derudover skal det angives, om der er behov for yderligere dokumentation af bygningsdelene og systemer, fx fotos.

Start altid med at undersøge, om ønsket data allerede er tilgængelige i organisationen, fx fra tidligere tilstandsvurderinger, energimærkninger eller bygnings opførelsesdata. Genbrug af eksisterende data kan skabe stor værdi og spare ressourcer i projektet.

Den indsamlede data er følgende – * angiver minimum:

- Karakterer*
- Mængder – herunder anvendte enheder (fx m², stk., lbm.)*
- Materiale/Overflade
- Fotos af bygningsdelen/systemet
- Generel beskrivelse af bygningsdelen/systemet

Endelig kan du med fordel også indarbejde basisviden, for de forskellige bygningsdele og systemer, såfremt du allerede har denne information. Dette kan være data som:

- Genopretningspris
- Årlig vedligeholdelsespris
- Totale levetid

Denne data kan være en hjælp ifm. registreringen og i det efterfølgende analysearbejde.

Registreringsmetoder

Til registrering af bygningernes tilstand kan en eller flere af følgende former for registrering anvendes:

- Fra skrivebordet
- Ved besigtigelse på stedet

Skrivebordsmetoden

Erfaringsmæssigt findes en stor del af de nødvendige informationer allerede i organisationen og kan indhentes fra skrivebordet. Dette kan ske ved fx at søge på interne drev og databaser, se på (luft)fotos af bygningerne eller ved at kontakte de afdelinger, der er ansvarlige for den daglige drift. Medarbejdere med dagligt kendskab til bygningerne kan ofte give en overordnet vurdering af bygningernes tilstand.

Hvis der er valgt et lavt detaljeringsniveau, kan denne viden fremskaffes ved enkle telefonopkald eller korte møder med de relevante personer. På sådanne møder kan man let få viden om flere bygninger, som de samme personer har viden om

Besigtigelse

Hvis den aktuelle information om bygningernes tilstand ikke findes i organisationen, eller hvis der kræves et højere detaljeringsniveau, bør bygningerne besigtiges. Dvs. at man her sender personer ud til bygningerne, som så foretager registreringerne direkte på stedet på det aftalte detaljeringsniveau.

Se mere om karaktergivning og regler ved registrering i de efterfølgende kapitler.

Afrapporteringsform

Her afklares i hvilken form du ønsker, at resultaterne fra registreringen skal afrapporteres i. Hvis resultaterne skal indlæses i et IT-system til videre bearbejdning og analyse, kan der være specifikke krav til afleveringsformatet. Skal resultaterne derimod bearbejdes i mere simple regneark, vil afrapportering i et fastlagt regneark være tilstrækkeligt.

Det anbefales altid at udarbejde et konkret eksempel på en afrapportering, som kan testes internt i organisationen, og som eventuelle eksterne parter kan bruge som reference.

Bemærk, at da denne metode fokuserer på data i struktureret form, må afrapportering i låste formater – som PDF, indscannede dokumenter eller tabeller udfyldt i hånden – ikke forekomme.

Eksisterende materiale om bygningerne

Som sidste del af forberedelsen anbefales det at indsamle alt relevant materiale, som allerede findes om bygningerne, enten i organisationen, eksterne arkiver, BBR etc.

Relevant materiale kan omfatte:

- Plantegninger (vigtigst)
- Snit og opstalter
- 3D-modeller
- Lister over bygningsdele og systemer

Dette materiale kan understøtte selve registreringen, både i skrivebordsøvelser og ved besigtigelse på stedet.

Trin 2: Afklar karakterer

Følgende karakterskala anvendes ved tilstandsvurdering af bygninger. Karaktererne kan anvendes uanset det valgte detaljeringsniveau.

Karaktererne 1-5 angiver, hvor meget en bygning, system eller bygningsdel "afviger" fra ny. Jo højere karakter, desto større er afvigelsen. Lignende karakterskalaer anvendes også i andre landes standarder inden for området, og denne karakterskala er inspireret af KL's publikation "Model for registrering af vedligeholdelsestilstand".

Indvendinger mod denne skala er typisk, at den ikke nødvendigvis er særlig præcis og kan være svær at forstå, særligt for lægmand.

Denne manglende præcision er tilsigtet. Karaktererne er estimeret foretaget af fagpersoner, ikke eksakt videnskab. Tilstandsvurderinger handler om at danne et overblik over, hvor længe et system eller en bygningsdel kan forventes at holde under forskellige betingelser, ikke om at forudsige fremtiden med absolut præcision.

Karakter	Beskrivelse	Behov for vedligehold
1	Som ny - Fremstår og fungerer som ny	Ikke behov for vedligehold, ud over planlagt periodisk vedligehold
2	God - Fungerer efter hensigten	Behov for forebyggende vedligehold
3	Brugt - Begyndende skader og mangler, men virker efter hensigten	Kræver afhjælpende og forebyggende vedligehold
4	Nedslidt - Reduceret funktionalitet, men ingen fare	Behov for udskiftning eller genopretning på kort sigt
5	Defekt - Udgør en potentiel risiko for følgeskader	Akut behov for udskiftning eller genopretning

Præcision, kommunikation og alternative karakterskalaer

Du kan med fordel omregne til en alternativ skala til bestemte formål – fx til specifikke beregninger eller kommunikation til bestemte målgrupper. Hvis alternative skalaer anvendes, bør følgende retningslinjer følges:

1. Kommunikation

Informér alle involverede om ændringen, og præciser, hvem der skal anvende hvilken skala og til hvilke formål.

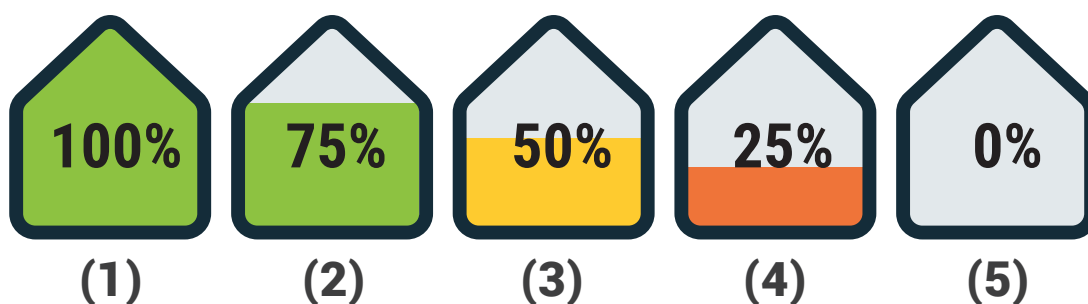
2. Omregningsmodel

Udarbejd en omregningsmodel, som kobler de alternative skalaer til 1-5 skalaen. Dette sikrer, at du kan bevæge dig mellem de forskellige skalaer og stadig sammenligne bygninger og ejendomme.

Eksempel: Omregning til procentskala – "Batteriskalaen"

En mulig omregning er til en procentskala, som visuelt kan illustreres med farvevariationer, ligesom vi ser i mobiltelefonens batteriindikator.

Denne metode er mere intuitiv for lægfolk og kan let anvendes i beregninger og visualiseringer af resultaterne. Skalaen er derfor særlig brugbar på porteføljeniveau, hvor der ofte kommunikeres til beslutningstagere, som ikke nødvendigvis har teknisk eller driftsmæssig baggrund.



Illustrationen: Eksempel på "Batteriskalaen" inkl. omregning til 1-5 skalaen.

Trin 3: Foretag registrering

I dette trin foretages den faktiske vurdering af de udvalgte ejendomme, bygninger, systemer og bygningsdele, og resultaterne afrapporteres i den ønskede form. Hvis forberedelsen er udført grundigt, bør denne proces være ligetil, da alle nødvendige elementer er afklaret og defineret på forhånd.

Grundlag

Som beskrevet i forberedelsesfasen vil følgende grundlag være tilgængeligt ved opstart af registreringen:

- Liste over ejendomme og bygninger, der skal registreres, inkl. basisdata
- Fastlagt detaljeringsniveau og tilhørende eksempler
- Oplisting af data, der skal indsamles, samt evt. eksisterende data om det enkelte system eller bygningsdel
- Valgt metode til registrering
- Redegørelse og eksempel på afrapporteringsformat
- Supplerende materiale om bygningerne (fx tegningsmateriale)
- Krav til anvendelse af specifikt IT-system ifm. registreringen
- Supplerende oplysninger om ejendomme og bygninger, fx adgangsforhold

Typer af registreringer

Registreringen udføres som udgangspunkt i henhold til den specificerede metode valgt i forberedelsen.

Generelle registreringsregler og metodikker

Ifm. registreringen gælder følgende generelle regler og metodikker:

1 Karaktergivning følger det angivne detaljeringsniveau

Registreringen skal følge det valgte detaljeringsniveau, og skal som udgangspunkt ikke opdeles yderligere. Hvis niveauet angiver "Varmesystem," vurderes hele varmesystemet som en samlet enhed uden opdeling i fx kedler, rør eller radiatorer. Er en bygningsdel utilgængelig angives karakteren som "NA" ("Not available").

2 Opdeling af én bygningsdel i flere dele

Som udgangspunkt opdeles systemer og bygningsdele ikke yderligere. Hvis opdeling er nødvendig (se eksempler nedenfor), oprettes en kopi af det oprindelige system eller bygningsdel i registreringsværktøjet, og både original og kopi udfyldes separat.



Jeg skal registrere "Taget", og det inkluderer vindskederne.

Karakteren bliver "2" selv om vindskederne er lidt mere nedslidte end resten.



3 Karakterer gives på det angivne niveau ud fra en generel vurdering

Selvom de enkelte komponenter i et system eller bygningsdel kan variere i tilstand, vurderes enheden som helhed, medmindre der er betydelige afvigelser (to trin eller mere på karakterskalaen - se punkt 5 nedenfor). Den samlede karakter vil derfor generelt være påvirket af den del med den dårligste tilstand eller den del med højeste genopretningspris.

4 Samme bygningsdel med forskellige data

Findes der i bygningen flere typer af samme system eller bygningsdel, men de er forskellige jf. den indsamlede data, opdeles systemet eller bygningsdelen, så forskellene registreres separat.

Eksempel: En bygning har to typer af tag, med forskellige materialer (tegl og tagpap), og data for "Materiale" skal indsamles. Systemet "Tag" opdeles derfor i "teglstenstag" og "tagpaptag". Ideelt set bør opdeling i undertyper dog være foretaget før registrering.

5 Bygningsdele med markante forskelle

Såfremt et system eller bygningsdel har en eller flere dele med markant forskellige karakterer fra den fælles (fx to trin eller mere på karakterskalaen), skal denne deles op, så de markante afvigelser registreres separat.

Eksempel: Ved besigtigelse findes et tagpaptag, som jf. detaljeringsniveauet skal registreres som "Tag", og det generelle niveau er "2" (God). Dog er taghæterne markant mere nedslidte og ville få en individuel karakter "4" (Nedslidt).

Derfor deles taget op i to ("Tagpaptag" og "Taghæter i tagpaptag"), som gives forskellige karakterer ("2" og "4").

6 Ændrede forudsætninger

Hvis forudsætningerne ændres under registreringen, rapporteres dette til opdragsgiveren, som beslutter eventuelle ændringer i processen.

Eksempel: Hvis det ikke er muligt at finde personer med kendskab til bygningens tilstand under en skrivebordsøvelse, kan en besigtigelse blive nødvendig, hvilket rapporteres til opdragsgiveren for beslutning om næste skridt.

7 Fejl og skader rapporteres ikke

Medmindre der er indgået separat aftale, rapporteres fejl og skader ikke specifikt.

Eksempel: Et relativt nyt tag vurderes til "1" (Nyt), men en taghætte er defekt og vurderes derfor separat til "5" (Defekt) - beskrevet ovenfor. Ingen yderligere handling, som fx rapportering til "helpdesk," foretages, medmindre der er en separat aftale om dette.

OBS: Tilstandsvurderingens formål er ikke at rapportere konkrete fejl eller skader på enkelte bygningsdele. Hvis sådanne registreringer inkluderes, vil tidsforbruget på opgaven øges væsentligt. Hvis det ønskes også at registrere skader som en del af tilstandsvurderingen, skal dette specificeres tydeligt, og metoden til indrapportering skal beskrives særskilt.

Afrapportering af registreringen

Efter registreringen udarbejdes lister over systemer og bygningsdele samt tilhørende data for ejendomme og bygninger i henhold til det valgte detaljeringsniveau. Det anbefales, at modtageren udfører en kontrol af den modtagne data for at sikre, at alle krav er opfyldt, og at resultatet stemmer overens med specifikationerne.

Som illustrationer og eksempelmateriale viser, er gennemførelse ved brug af simple regneark bestemt en mulighed. Dog skal det understreges at ved tilstandsvurdering af større ejendomsporteføljer, anbefales det at benytte et databasebaseret registrerings- og analyseværktøj.

Portefølje registrering på System-niveau							
Niveau	ID	Bygning/bygningsdel	Årstal	Mængde	Enhed	Materiale	Karakter
0	135	Skolen ved sørn	-	6.500	-	-	
1	1	Nordføj	2017	2.250	m2	-	
2	bu	Udvendig bygning	-				
3	bu.bas	Bygningsbasis	-		m2	-	
3	bu.kon	Facade	-		m2	Teglsten	
3	bu.kom	Facadekomplettering	-		m2	-	
3	bu.tag	Tag	-		m2	Tagpap	
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-		m2	-	
2	bi	Indvendig bygning	-				
3	bi.ovf	Overflade	-		m2	-	
3	bi.kom	Komplettering	-		m2	-	
3	bi.inv	Inventar	-		stk	-	
2	bt	Teknik	-				
3	bt.vam	Vand, varme	-	2.250	m2	-	
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	2.250	m2	-	
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	2.250	m2	-	
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	2.250	m2	-	
1	2	Østfløj	1982	3.800	m2	-	
2	bu	Udvendig bygning	-				
3	bu.bas	Bygningsbasis	-		m2	-	
3	bu.kon	Facade	-		m2	Teglsten	
3	bu.kom	Facadekomplettering	-		m2	-	
3	bu.tag	Tag	-		m2	Teglsten	
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-		m2	-	
2	bi	Indvendig bygning	-				
3	bi.ovf	Overflade	-		m2	-	
3	bi.kom	Komplettering	-		m2	-	
3	bi.inv	Inventar	-		stk	-	
2	bt	Teknik	-				
3	bt.vam	Vand, varme	-	3.800	m2	-	
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	3.800	m2	-	
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	3.800	m2	-	
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	3.800	m2	-	
1	3	SFO	1983	450	m2	-	
2	bu	Udvendig bygning	-				
3	bu.bas	Bygningsbasis	-		m2	-	
3	bu.kon	Facade	-		m2	Teglsten	
3	bu.kom	Facadekomplettering	-		m2	-	
3	bu.tag	Tag	-		m2	Tagpap	
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-		m2	-	
2	bi	Indvendig bygning	-				
3	bi.ovf	Overflade	-		m2	-	
3	bi.kom	Komplettering	-		m2	-	
3	bi.inv	Inventar	-		stk	-	
2	bt	Teknik	-				
3	bt.vam	Vand, varme	-	450	m2	-	
3	bt.ven	Ventilation, køling	-	450	m2	-	
3	bt.ela	El, lys, automatik	-	450	m2	-	
3	bt.afl	Afløb og sanitet	-	450	m2	-	
0	147	Det nye rådhus	-	4.250	-	-	
1	1	Rådhuet	2007	4.250	m2	-	
2	bu	Udvendig bygning	-				
3	bu.bas	Bygningsbasis	-		m2	-	
3	bu.kon	Facade	-		m2	Metalplader	
3	bu.kom	Facadekomplettering	-		m2	-	
3	bu.tag	Tag	-		m2	Skiffer	
3	bu.tkm	Tagkomplettering	-		m2	-	
2	bi	Indvendig bygning	-				
3	bi.ovf	Overflade	-		m2	-	
3	bi.kom	Komplettering	-		m2	-	
3	bi.inv	Inventar	-		stk	-	
2	bt	Teknik	-				

Illustration: Det udfyldte registreringsværktøj kan anvendes direkte til afrapportering, da al den ønskede data er inkluderet. Download værktøjet [her](#) – se fanen "Eksempel på udfyldt niv.3".

Trin 4: Anvend resultaterne

Umiddelbart efter at data for bygningsmassen er blevet modtaget, kan de tages i anvendelse. På de efterfølgende sider gives eksempler på hvordan dette kan ske.

Mange af de ønskede resultater vil kunne opnås alene med den indsamlede data, men til at skabe et mere nuanceret og fuldstændigt billede, kan du, hvis det ikke allerede er gjort i forbindelse med forberedelsen, supplere yderligere med information fra andre kilder, som fx:

- Priser på løbende vedligehold af bygninger, systemer og bygningsdele
- Priser på genoprettende vedligehold af bygningsdele
- Levetider for systemer og bygningsdele (evt. under forskellige vedligeholdsniveauer)
- Energifriser

Denne data vil kunne findes i fælles prisdatabaser eller lignende kilder. Men vær opmærksom på at data fra fælles databaser er generel og ikke nødvendigvis matcher forholdene i den specifikke organisation. Suppler derfor gerne disse tal med viden fra de kollegaer som arbejder med dette til dagligt.

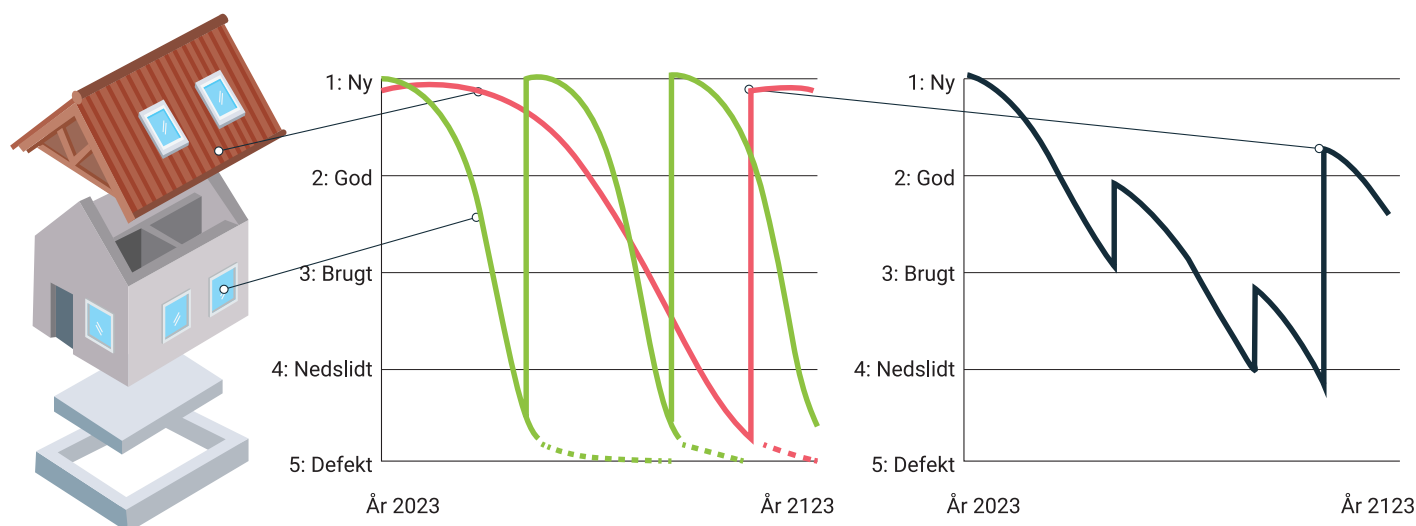
Aggregering og vægtning af dele

Ønsker du at skabe et overblik over den samlede tilstand for porteføljen, og se hvordan porteføljens tilstand udvikler sig over tid, skal du supplere med levetidsdata for bygningsdelene, udregne udviklingen over en tidsperiode, og aggregere de registrerede dele op på bygnings-, ejendoms- og porteføljeniveau. Disse typer af analyser kan udføres i regneark, men egner sig bedst til at blive udført ved brug af et databasebaseret system.

Nedenfor illustreres hvordan dette principielt udføres, uanset hvilket detaljeringsniveau du har registreret på, og ønsker at aggregere til.

På illustrationen vises en bygning med to systemer, som har forskellig udvikling af tilstand over tid. "Tag" med lang levetid (rød) og "Facade" med kortere levetid (grøn). Den midterste graf viser degenerering set ift. den forventede levetid (Se evt. mere om beregning af degenerering sidst i publikationen).

De to systemer tilstand kan herefter lægges sammen, så du får en "aggregeret" tilstand for bygningen, som vist i grafen længst til højre.



Da en bygning består af mange dele, som ikke alle er lige vigtige eller værdifulde, kan du lade nogle systemer og bygningsdele (fx indvendige overflader) vægte mindre end andre mere kritiske (fx taget). På den måde kan du opnå et mere retvisende billede af bygningens tilstand end et simpelt gennemsnit.

Der findes forskellige vægtningsmetoder, hver med sine fordele og ulemper.

Procentvis vægtning

Denne metode tildeler hver bygningsdel, system eller systemgruppe en vægt baseret på en procentsats

Fordelen ved denne metode er, at den er enkel at implementere og hurtig at anvende uden behov for supplerende data. Dog skal du være opmærksom

Klassifikation				
Klasse	Kategori	Niveau	Vægt	Beskrivelse
b	Bygning	1	100%	
bu	Udvendig bygning	2	50%	
bu.bas	Bygningsbasis	3	10%	Fundament, kælder, teknikgange, fodgængerbroer
bu.kon	Facade	3	10%	Vægge, balkoner, altaner, trapper
bu.kom	Facadekomplettering	3	10%	Døre, vinduer, porte, glasfacader, solafskærmning
bu.tag	Tag	3	10%	Spærtag, tagkassetter, glastag, baldakin, overdækning, øvrige tagværker
bu.tkm	Tagkomplettering	3	10%	Ovenlys, kviste, stern, tagrender, tagnedløb, skorstene, faldsikring, udhæng
bi	Indvendig bygning	2	20%	
bi.ovf	Overflade	3	7%	
bi.kom	Komplettering	3	7%	Invendige døre og vinduespartier
bi.inv	Inventar	3	7%	Køkkener, badeværelsesinventar, faglokaler. Må ikke indeholde løst inventar
bt	Teknik	2	30%	
bt.vam	Vand, varme	3	8%	Vandfordeling, varmeproduktion, varmefordeling, varmegivere, solvarme
bt.ven	Ventilation, køling	3	8%	Ventilation, inkl automatik
bt.ela	El, lys, automatik	3	8%	Belysning, elfordeling, Brand, alarm, elevatorer, solceller
bt.afl	Afløb og sanitet	3	8%	
t	Terræn	1	0%	
tb	Beplantning	2	0%	Beplantning, græsarealer mv
tk	Konstruktion	2	0%	Belægning, Hegn, udv. belysning, sekundære bygninger
ti	Inventar	2	0%	Legeredskaber, bænke mv.

Illustration som viser den procentvise fordeling mellem Systemgrupper og -undergrupper samt aggregering på bygningsniveau. Eksemplet er udarbejdet med den kommunale bygningsmasse for øje. Kilde: KL.

på, at anvendelse af samme vægtning kan være problematisk for forskellige bygningstyper. Fx kan en børnehave og en svømmehal kræve forskellig vægtning af tekniske installationer for et retvisende billede. Derfor kan der være behov for forskellige fordelingsnøgler til forskellige bygningstyper.

Arealmæssig vægtning

Denne metode anvender (etage)arealet af en bygning til vægtning og er især brugbar på lavere detaljeringsniveauer, når der opsummeres fra bygning til ejendom eller ejendom til portefølje.

Porteføljes score: 			
Score	Ejendom	Byggeår	Areal
	Skolen ved søen	2017	6.259
	Vest skolen	1993	7.100
	Skovbørnehaven	1952	350
	Det nye rådhus	2007	4.250
	Spejderhytten	1982	450
	Øst skolen	1998	5.500

Illustration: Aggregering af ejendomme til porteføljeniveau med areal for vægtning. I eksemplet er der anvendt en alternativ karakterskala med opsummering i procentsatser og tilhørende farvekoder. Denne kan med fordel anvendes ifm. kommunikation til beslutningstagere og lægfolk, som ikke har kendskab til 1-5 skalaen.

Værdimæssig vægtning – Økonomi og CO₂

I denne metode suppleres data med overordnede genopretningsomkostninger for hver system eller bygningsdel, og vægter deres tilstand i forhold til omkostningen på bygnings- og ejendomsniveau.

Metoden kræver, at du fremskaffer ekstra data – fx erfaringspriser eller fra prisdatabaser – men giver til gengæld en enkelt kapitaliseret vægtning, som er

anvendelig på tværs af bygningstyper, og giver samtidig et økonomisk overblik over de enkelte bygningsdele.

Endvidere har metoden den fordel, at den kan udvikles til en analyse af driftoptimering og CO₂-aftryk, ved supplerende med bygningens driftsomkostninger (fx energi og varme) og supplere med "valutaen" CO₂. Dermed kan du synliggøre potentielle besparelser ved udskiftning af udvalgte bygningsdele – både i kroner og i CO₂.

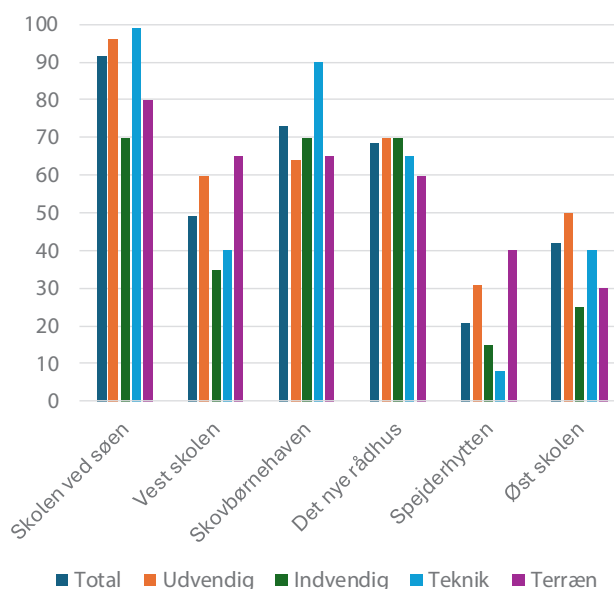
[illegible]

Illustration: Eksempel på anvendelse af registreret data og supplerende data til at skabe en værdimæssig vægtning for både ejendoms og de indeholdte systemgrupper.

Eksempler på grafer og beregninger

Når metoderne til beregning af degenerering og vægtning er valgt, kan disse kombineres med de indsamlede data for at skabe visuelle præsentationer og scenarier via grafer og beregninger. De følgende sider præsenterer eksempler på forskellige beregninger og grafiske fremstillinger, skræddersyet til forskellige formål.

For hvert eksempel specificeres målgruppen, beregningsmetoden, behovet for supplerende data samt den anvendte vægtningsmetode. Eksemplerne er opstillet enkeltvis, men kan også kombineres på tværs, og flere af dem kan samles i rapporter eller vises på interaktive dashboards for at skabe et mere samlet og overskueligt overblik.

Porteføljeoverblik 1: Fælles Score

I dette overblik beregnes en samlet score for ejendommene, som aggregeres til en samlet porteføljescore. En indikator viser, om scoren er steget eller faldet i forhold til forrige år. Denne oversigt giver et hurtigt og enkelt overblik, særligt velegnet til beslutningstagere og andre, som ikke har behov for at dykke ned i detaljer om de enkelte ejendomme, systemer og bygningsdele.

Fordelen ved dette porteføljeoverblik er, at det er let at udarbejde og kræver ingen tilføjelse af supplerende data. Bemærk, at eksemplet benytter forskellige visuelle kommunikationsmetoder til at præsentere scoren, så den er letforståelig for målgruppen.

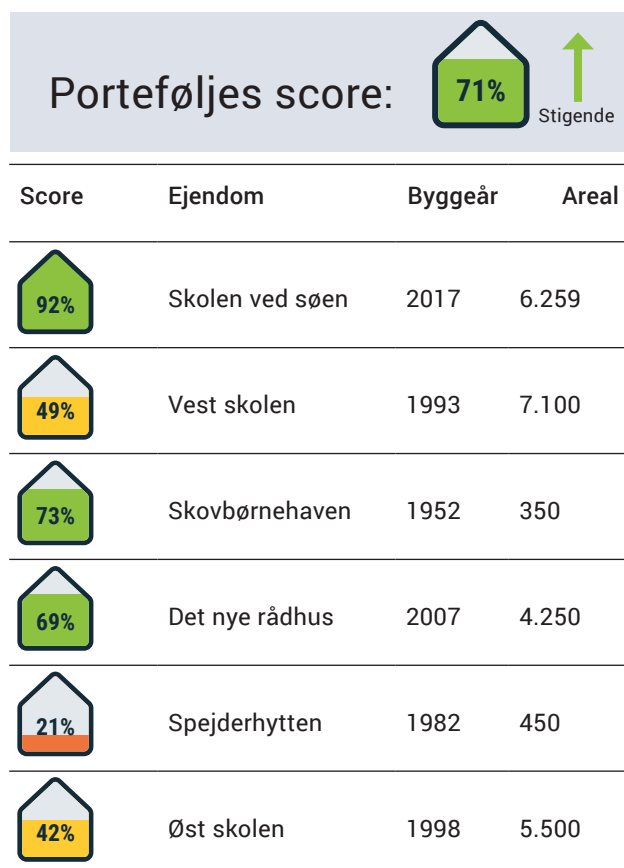


Illustration: Bygningernes score vægtes i dette eksempel ift arealerne, og samles op til en samlet score for porteføljen. Pilen indikerer, at udviklingen i scoren er stigende ift tidligere opgørelser.

Porteføljeeverblik 2: Fremskrivning af tilstand og omkostninger

Dette overblik fremskriver porteføljens tilstand over tid baseret på nuværende bygningsforhold, bygningsdelenes levetider, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger samt organisationens vedligeholdelsesstrategi og budgetter. Resultatet viser, hvordan porteføljens tilstand udvikler sig over en længere årrække og belyser konsekvenserne af utilstrækkelige investeringer.

Disse visualiseringer forudsætter desuden brugen af matematiske sammenhænge mellem tilstand og restlevetid samt brugen af genopretningspriser som vægtningsparameter.

Det anbefales at køre flere scenarier (fx forskellige vedligeholdelsesstrategier og budgetter) for at vurdere deres påvirkning af porteføljen og sammenligne dem.

Dette overblik kan også belyse de langsigtede effekter af forbedringstiltag, fx økonomiske besparelser ved investering i energioptimering eller reduktion af CO₂-udledning gennem grønne investeringer. Derudover kan indsigten i omkostninger og effekter hjælpe med at identificere ikke-rentable bygninger, som det måske ikke længere er økonomisk fordelagtigt at vedligeholde eller opgradere. Sådanne bygninger kan overvejes til salg eller nedrivning, hvis de ikke kan leve op til ønskede vedligeholdelses- eller energimæssige standarder. Dette forudsætter dog, at man supplerer med data for CO₂-aftryk ved genopretning af den enkelte bygningsdel.

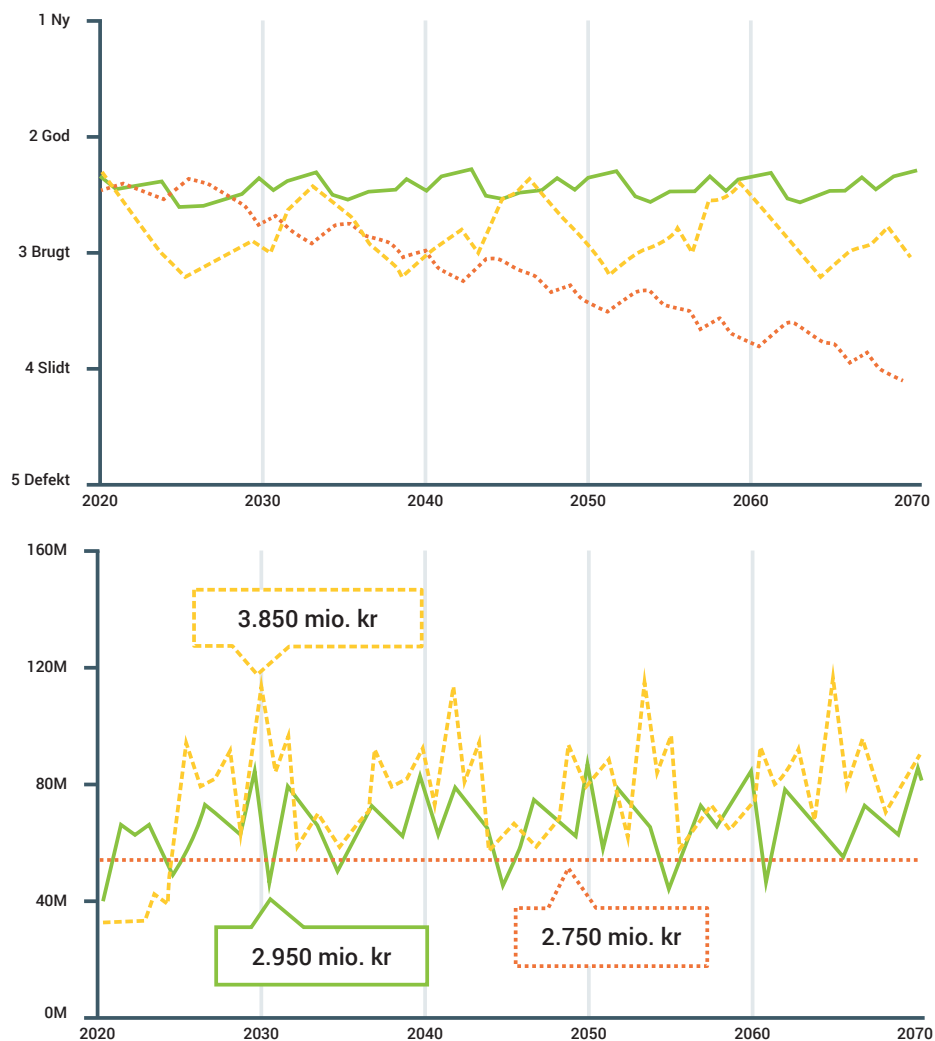


Illustration: Den første graf viser udviklingen af porteføljens tilstand over tid. Den anden graf viser de løbende omkostninger, inkl. summeret total over en 50-årig periode. Kurverne er i begge grafer tre forskellige investerings-scenarier, hvor den orange linje angiver et fast investeringsniveau (fx et "nuværende investeringsniveau"), den grønne linje angiver et vedligeholdelsesniveau, hvor ingen bygning må komme under en samlet score på 3, og den gule linje angiver det samme, men scoren sænkes til 4.

Porteføljeoverblik 3: Porteføljens tilstande

I dette overblik beregnes en karakter for hver ejendom, og ejendommene grupperes herefter efter fælles karakterintervaller (fx opgjort pr. halve karakterpoint). Resultaterne kan præsenteres som enten det samlede areal eller de nødvendige investeringer for ejendommene i hver karaktergruppe. Denne

beregning giver et indblik i, hvordan forskellige investeringsniveauer påvirker porteføljen over tid, og fremhæver konsekvenserne af utilstrækkelige vedligeholdelsesinvesteringer i form af øgede omkostninger.

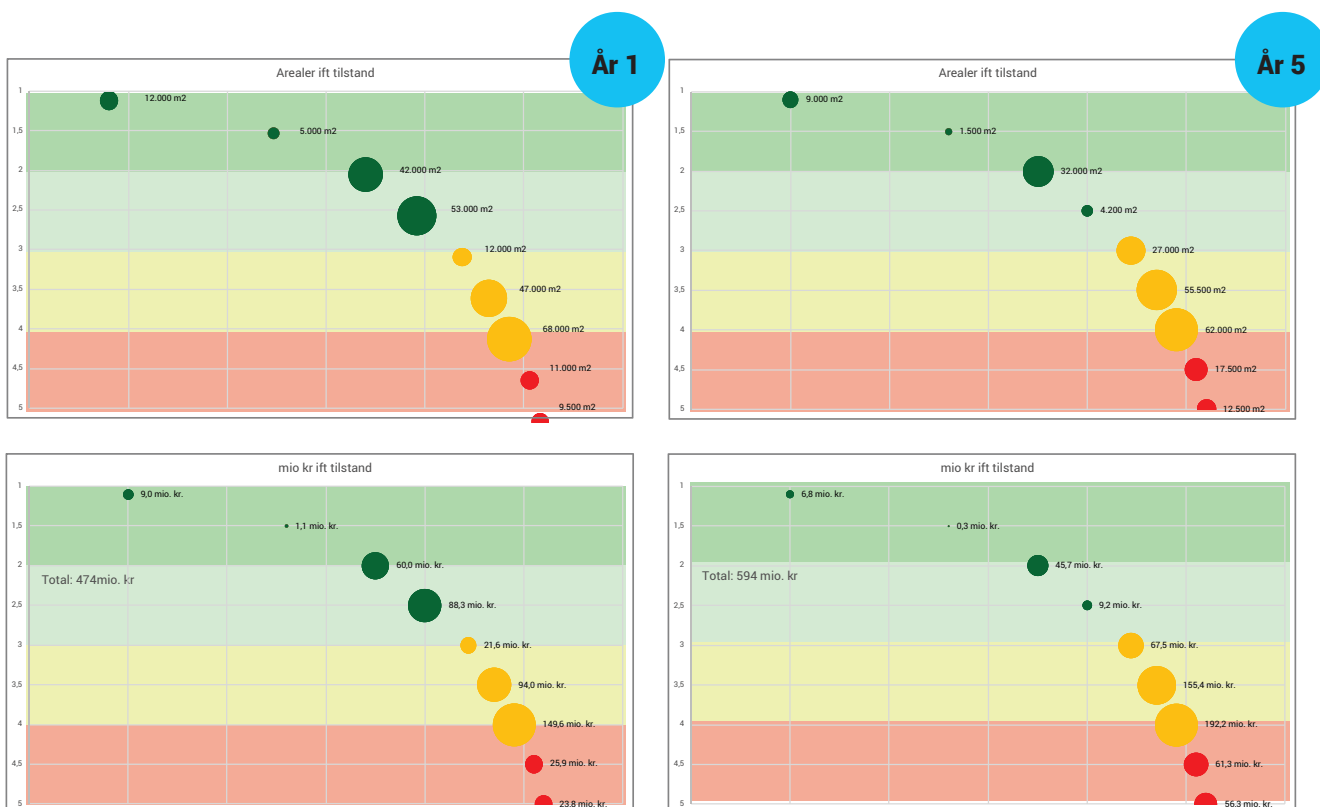


Illustration som viser porteføljens tilstand opgjort i grupper opgjort efter areal (øverst) og nødvendig investering (nederst). Eksemplet viser desuden en fremskrivning fra "år 1" til "år 5" samt udviklingen i omkostningerne over tid såfremt den nødvendige investering ikke foretages.

Eksemplet er udarbejdet med inspiration fra fm3's arbejde

Grundlag for vedligeholdelsesplaner

En af de væsentligste anvendelser af tilstandsvurderinger er at skabe vedligeholdelsesplaner baseret på et solidt datagrundlag. Når vedligeholdelsesstrategien og budgetrammen er fastlagt, kan data fra tilstandsvurderingen danne fundamentet for en konkret vedligeholdelsesplan på både portefølje-, ejendoms- og bygningsniveau for flere år frem.

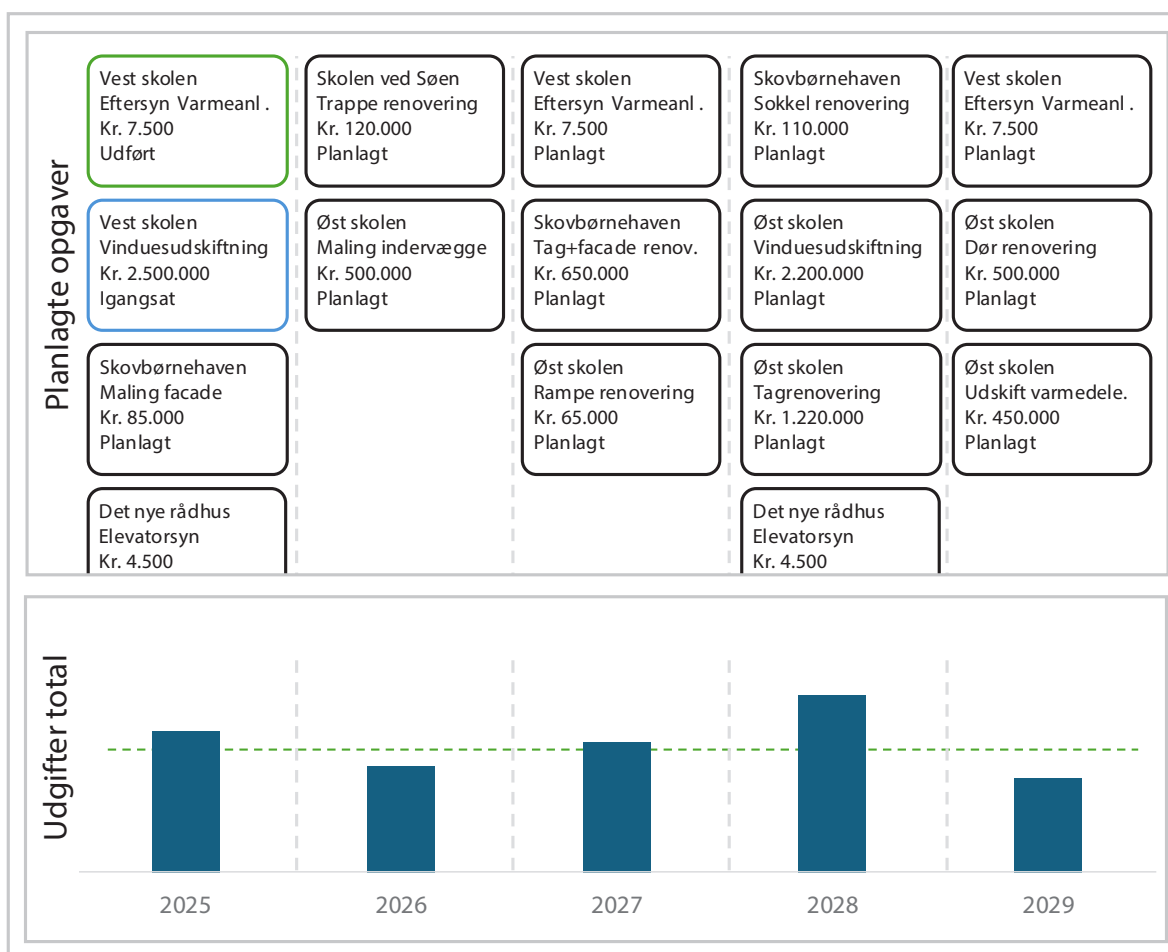
Processen starter med en vurdering af hvert system eller bygningsdel, hvor tilstand og forventet levetid bruges til at udarbejde en investeringsplan for vedligeholdelse. For hvert system eller bygningsdel fastlægges de årlige omkostninger til løbende vedligehold samt de forventede tidspunkter og omkostninger til større genopretninger. Herefter kan de årlige udgifter akkumuleres og vises på bygnings-, ejendoms- og porteføljeniveau, så budgettet kan justeres og sikres i forhold til den overordnede strategi.

I praksis vil vedligeholdelsesbehovet variere fra år til år, idet større investeringer kan falde sammen i bestemte år. Her er det vigtigt at afveje organisatio-

nens investerings- og budgetmæssige præferencer. Har organisationen ét-årige budgetter, kan det være hensigtsmæssigt at udjævne udgifterne over årene for at skabe stabilitet. Alternativt kan udsving være acceptable, hvis organisationen har mulighed for at opspare eller overføre budgetter mellem årene.

En tilstandsvurdering kan også være et redskab til at træffe strategiske beslutninger om porteføljen. Bygninger, hvor det ikke længere er rentabelt at opretholde det ønskede vedligeholdelsesniveau eller opgradere til de ønskede energistandarder, kan identificeres til frasal. Dette optimerer både porteføljens overordnede værdi og frigør ressourcer til bygninger med større langsigtet potentiale.

Til slut kan denne datadrevne tilgang understøtte en mere bæredygtig og effektiv porteføljehåndtering. Ved at have overblik over de forventede udgifter og behov kan organisationen sikre, at vedligeholdelsesplanen ikke alene passer til de finansielle rammer, men også understøtter strategiske mål om fx energieffektivitet og bæredygtighed. Dette styrker både driften og den langsigtede værdiskabelse.



Efter tilstandsvurdering

Optimer din tilstandsvurdering

Opdatering af tilstandsdata

Når du har foretaget en tilstandsvurdering, skal du beslutte, hvordan du vil holde dig ajour med den fremtidige udvikling. En tilstandsvurdering er et øjebliksbillede af bygningens tilstand, og ved hjælp af beregninger kan du fremskrive tilstanden og senere estimere den aktuelle tilstand baseret på historiske data. For at sikre kontinuitet og præcision i tilstandsvurderingen kan du med fordel planlægge opdateringer med jævne mellemrum.

En opdatering er i princippet en gentagelse af registreringsprocessen efter den oprindelige metode. De fleste forberedelser kan genbruges, da de grundlæggende forudsætninger forbliver uændrede. Dette gør opdateringer mindre ressourcekrævende end den første registrering.

Hyppigheden af opdateringer afhænger af organisationens ambitionsniveau, bygningstyper og aktivitetsniveau (fx hyppige renoveringer). Erfaring viser, at opdateringer bør foretages hvert +/- 5. år, eventuelt med prioritering baseret på bygningernes nedslidningsgrad.

Opdateringer sker typisk sjældnere end dette, da argumentet ofte er, at "bygninger ændrer sig ikke meget fra år til år." Dog kan organisationens strategi påvirke hyppigheden: Hvis strategien er at genoprette bygningsdele først ved høj nedslidning, kan en

hyppigere opdatering være nødvendig for at forhindre dyre følgeskader. Omvendt vil en organisation med fokus på løbende vedligeholdelse og lav nedslidning have fordel af hyppigere opdateringer, da mindre problemer kan opdages og håndteres tidligt, hvilket kan forlænge bygningsdelenes levetid.

Uanset opdateringsfrekvens giver regelmæssige opdateringer værdifuld indsigt. De sikrer både et retvisende grundlag for planlægning og bevarer sporbarhed over tid.

Husk ved opdatering:

- Genbrug så meget som muligt af tidligere forarbejde.
- Bevar strukturen fra tidligere projekter, medmindre der er en god grund til ændringer, da det sikrer sporbarhed over tid.
- Brug de mængder og andre grunddata, der allerede er indsamlet; der er sjældent behov for at gentage dette.
- Fokuser på at give nye karakterer til bygningsdelene, frem for at indsamle allerede eksisterende data.
- Lav en plan for opdatering af en bestemt andel af bygninger pr. år, og fordel opdateringen løbende. Dette gør det lettere at budgettere, sikrer kontinuitet i organisationen og bevarer viden, selv ved personaleudskiftninger, da overlap mellem erfarne og nye medarbejdere skaber større vidensdeling.

IT-understøttelse

I denne metode vises eksempler og hjælpeværktøjer i simple regneark, som kan bruges til at udarbejde og vedligeholde tilstandsvurderinger. Dette valg er truffet for at gøre processen tilgængelig og nem for så mange som muligt, så I hurtigt kan komme i gang med registrering og videreformidling af resultater.

Regneark har dog begrænsninger i denne type projekter, især når flere personer arbejder på projektet samtidig, og data skal opdateres og bearbejdes løbende. Derfor anbefales det, at du i tilstandsvurderingsprojekter anvender et IT-system, som kan understøtte processen fra start til slut og muliggør oprettelse og deling af information til forskellige formål og på forskellige niveauer.

Med et dedikeret IT-system opnår du en bedre struktur og højere brugervenlighed, hvilket reducerer risikoen for fejl og mindsker tidsforbruget i processen. Erfaring viser, at omkostningerne ved at implementere et sådant system ofte opvejes af de ressourcer, der spares i projektet.

Har organisationen allerede et IT-system til drift og vedligeholdelse, kan dette system muligvis også anvendes til tilstandsvurdering. Dette sikrer desuden

en lettere integration af den indsamlede data i organisationens videre arbejde og kan understøtte sammenhængen mellem tilstandsvurdering og øvrige driftssystemer.

Aktuelle tendenser og IT-løsninger

Moderne IT-løsninger inden for tilstandsvurdering inkluderer ofte cloud-baserede systemer, der giver adgang til data på tværs af enheder og lokationer. Desuden tilbyder mange løsninger integration med BIM (Bygnings Informations Modellering) og FM-systemer (Facility Management), som understøtter en holistisk tilgang til bygningsdrift. Ved at benytte sådanne løsninger kan organisationer ikke alene optimere datahåndtering, men også muliggøre løbende opdateringer, avanceret dataanalyse og visualisering, som fx dashboards og rapporter, der kan hjælpe ledelsen med at træffe informerede beslutninger baseret på den indsamlede data.

Denne tilgang gør det muligt at gennemføre tilstandsvurderinger mere effektivt og med større præcision, hvilket i sidste ende understøtter bedre vedligeholdelsesstrategier og en mere effektiv brug af ressourcer.

Beregning af degenerering af systemer og bygningsdele

Der findes på nuværende tidspunkt ikke én standardmetode til at beregne, hvordan en bygningsdel degenererer over tid. Mange faktorer spiller ind på degenereringen, men en beregningsmodel giver mulighed for at fremskrive udviklingen og skabe et kvalificeret estimat for fremtidige tilstande.

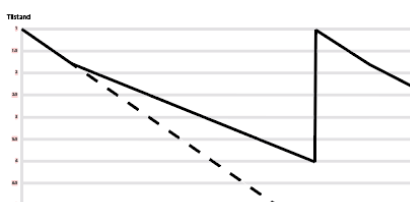
Nedenfor vises grafer for tre forskellige beregningsmodeller: Lineær, Logaritmisk og S-kurve. Hver metode har sin egen unikke beregningslogik, men de kan alle anvendes på forskellige bygningsdele. For at udarbejde en nøjagtig fremskrivning kræves kendskab til den forventede levetid for bygningsdelen. Fælles for disse degenereringskurver er, at den matematiske sammenhæng mellem tilstand og restlevetid er defineret.

Beregningsmodeller:

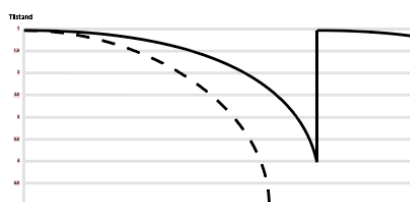
- **Lineær:** Viser en jævn nedgang i tilstand over tid.
- **Logaritmisk:** Illustrerer en langsommere initial nedgang, med et accelererende fald til sidst.
- **S-kurve:** Afbilleder en langsom begyndende nedgang, som accelererer, inden den igen flader ud.

I graferne indikerer de stiplede linjer degenerering uden vedligehold, mens de fuldt optrukne linjer viser udviklingen med løbende forebyggende vedligehold samt genoprettende vedligehold. Den lodrette stigning i graferne repræsenterer en vedligeholdelsespolitik, hvor en bygningsdel der når tilstand "4" genoprettes til "1" – som ny.

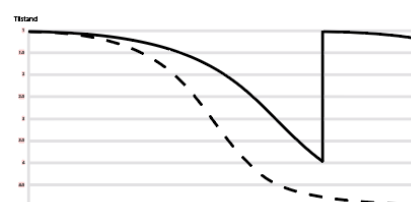
Ved analysearbejde anbefales det at vælge én eller flere beregningsmetoder, der passer til formålet, inden analysen påbegyndes. Dette valg kan have betydning for de resultater og beslutninger, som analysen understøtter.



A) lineær



B) Logaritme



C) S-kurve

Kreditering

En stor tak skal lyde til projektets referencegruppe for gode drøftelser og bidrag til udviklingen af metoden:

Bjarne Bojsen Secher Houengaard
Hjalte Haunstrup-Skov
Kenneth Christensen
Jonatan Michelsen
Sune Vinfeldt Svendsen
Ole Høgstedt
Francine Thérèse Chittenden
Poul Ebbesen
Søren Schødt
Lena Fjordvang Kirk
Uffe Gebauer Thomsen

Bygningsstyrelsen
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse
Hillerød Kommune
KAB
Københavns Kommune
Region Sjælland
Silkeborg Kommune
Sweco
Upsite
Aalborg Kommune

Derudover skal der lyde en tak til det udvalg af branchen, der deltog i den indledende udviklingsworkshop:

Bjarne Bojsen Secher Houengaard
Karsten Vogel Larsen
Niels Ole Hempler
Dennis Nordli Hansen
Rolf Heide Rasmussen
Preben Gramstrup
Hjalte Haunstrup-Skov
Kenneth Christensen
Jonatan Michelsen
Peter Runge
Sune Vinfeldt Svendsen
Thomas Olsen
Jacob Dreyer Pedersen
Christian Bøgelund Madsen
Casper Magnussen
Uffe Gebauer Thomsen
Anders Holm Jørgensen
Ole Høgstedt
Francine Thérèse Chittenden
Poul Ebbesen
Søren Schødt

Bygningsstyrelsen
Bygningsstyrelsen
Bygningsstyrelsen
Dalux
Domea
FM3
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse
Hillerød Kommune
KAB
KU
Københavns Kommune
Newsec
Newsec
NTI
NTI

Property.ai
Region Sjælland
Silkeborg Kommune
Sweco
Upsite

Litteratur – inspiration og videre læsning

Til udviklingen af metoden er følgende litteratur anvendt, og kan anbefales til videre læsning for yderligere viden om området.

- **Det fælleskommunale Nøgletalssamarbejde på Ejendomsområdet - Model for Registrering af Vedligeholdelsestilstand, KL (2021)**
Opstilling af den anvendte 5-trins karakterskala, som anvendt i nærværende metode.
- **NS standard 3424:2012, samt tilhørende vejledning NS 3424:2012/G2:2020**
Norsk standard for tilstandsvurdering med tilhørende vejledning.
- **Arbejde med tilstandsvurderinger v. Kenneth Bo Christensen (Hillerød Kommune)**
Udarbejdelse af modeller for fremskrivning af tilstande, samt udarbejdelse af "Batterimodellen".
- **Håndbog i facilities management (2021), Per Anker Jensen**
Flere relevante afsnit om emnet især i kapitel. 4, *Ejendomsdrift* samt kapitel 11, *Digital support af FM*, v. Poul Ebbesen.
- **Skab bedre drift, bæredygtigt vedligehold og optimale til-standsvurderinger – 5 forslag til udnyttelse af de digitale muligheder for både nye og eksisterende bygninger, fm3.dk for Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (2019)**
Rapport med særlig fokus på hvordan data kan spille en rolle for mere effektiv drift og vedligehold.
- **Hvidbog om Bygningsdrift, Bygherreforeningen på vegne af partnerskabet Renovering på Dagsordenen, (2018)**
Opsamling af viden om bedste praksis indenfor bygningsdrift.
- **Kulturens Bygninger, Bygherreforeningen i samarbejde med Kulturstyrelsen og MUTOPIA Arkitekter, (2014)**
Særligt kapitel 12.3, *Standard for tilstandsvurderinger*. Herunder eksempler på tilstandsniveauer.
- **DFM Benchmarking Vejledning i benchmarking - Udvendig vedligehold af bygninger fra 2016**
Kapitel 5 *Tilstandsvurdering*.
- **Hvidbog om Bygningsrenovering, Bygherreforeningen og Grundejernes investeringsfond (2013)**
Opsamling af viden om bedste praksis indenfor bygningsrenovering.

BLOX, Bryghuspladsen 8
1473 København K

+45 7020 0071
info@bygherreforeningen.dk

**BYGHERRE
FORENINGEN**