

1. udkast

Notat vedr. Levetider - status på vurderingsmetode og procedure for vurderingspanelet samt status for faktormodellen for tegltage: nye og gamle

GENERELT

Panelet

Formål og afgrænsning Formålet med levetidsprojektet er at få skabt et 'værktøj' til en kvalificeret vurdering og bedømmelse af en given bygningsdels/-komponents levetid. Værktøjet skal være internetbaseret og forventes offentliggjort på websitet www.levetider.dk

Mål Det er målet at der inden 3 år foreligger et færdigt udviklet værktøj med information om forventede levetider (evt. også forudsætningerne herfor) på de væsentligste bygningsdele og komponenter. Det er hensigten at vurdere hele bygningsdele bestående af flere lag og flere delkomponenter samt at se levetiden i forhold til den enkelte bygningsdels udformning, funktion, sammenbygning, bygbarhed mv.

Levetidsværktøjet forventes således at udgøre et mere konkret og praktisk alternativ til de eksisterende levetidstabeller som primært tager udgangspunkt enten i materialelevetid (dvs. der vurderes ikke hele bygningsdele) eller en teoretisk "normal" bygningsdel (dvs. der tages ikke hensyn til udformning, funktion, placering mv.)

Fase 1, 2 og 3 Levetidsprojektet er opdelt i to til tre faser. Fase 1 er en testfase. Fase 2 vil være en implementeringsfase. Fase 3 forventes at være den egentlige driftsfase.

Ved afslutning af fase 1 forventes der at foreligge:

1. En valgt metode til vurdering af levetider
2. Dokumentation af metodens egnethed
3. En procedure for vurderingspanelets arbejde
4. Et estimat af den samlede indsats ved implementering af et web baseret levetidsværktøj for hele bygningen
5. En digital mock-up for websitet www.levetider.dk
6. En analyse af de fremtidige brugeres behov
7. Et oplæg til fase 2

Resultatet af fase 2 forventes pt. at udgøre en samlet driftsmodel for det webbaserede levetidsværktøj

Afgrænsning

I testfasen afgrænses levetidsværktøjet til:

- at omfatte boligbyggeri – herunder både renovering og nybyggeri
- primært at være et fremadrettet vurderingsværktøj – dvs et værktøj til brug for rådgiveren og bygherren mv. i projekteringsfasen. Indirekte – og på sigt - vil værktøjet dog kunne anvendes bagudrettet – dvs. i forbindelse med vurdering af restlevetider, syn- og skøn, forsikringsager mv.
- at være målrettet mod vurderingen af bygningsdeles levetid – uden økonomiske eller for den sags skyld totaløkonomiske overvejelser

i testperioden vil der kun blive arbejdet med tage og vådrum – som eksempler.

Vurderingspanelets sammensætning:

Vurderingspanelet består af 10-12 personer og er bredt sammensat indenfor byggesektoren:

- 1 forsker
- 2 udførende tekniske rådgivere
- 1 – 2 oplysnings m/k
- 2 bygherre
- 2 branchefolk med materiale kendskab
- 2 udførende/entreprenører
- 1 forsikringsrepræsentant

Alle deltagere er personligt udpegede og forventes ikke at repræsentere andre synspunkter end deres egne. Dog forventes det at alle deltagere udnytter deres respektive faglige bagland.

Projektsekretariatet

I test perioden har projektgruppen bestående af:

- Dorte Johannsen, BSF
- Morten Hjorslev Hansen, By og Byg
- Søren Heinz, BvB
- Rune Christiansen, SBS

fungeret som sekretariat for vurderingspanelet. Det er planen at der også i fase 2 og 3 skal være et sekretariat til betjening af vurderingspanelet både. Sekretariat opgaver vil være:

1. Udarbejdelse af færdige forslag til levetids parametre samt intervaller (usikkerheder) mv. for de konkrete bygningsdele
2. Præsentation og gennemgang af bygningsdelene
3. Mødeledelse
4. Definition af konsensus

Mødehyppighed: 6 – 8 samlinger årligt á 3-4 timer samt 2 timers forberedelse

Metode Som udgangspunkt anvendes ISO faktormetoden – dog i en form som er gjort operationel i forhold til de konkrete bygningsdele. Nedenfor gives en generel beskrivelse af faktormetoden. Beskrivelsen er udarbejdet af Morten Hjorslev Hansen og Kim Haugbølle, begge By og Byg, på grundlag af diverse kilder:

ISO faktormetoden er baseret på anvendelse af en referencelevetid og en række faktorer, som benyttes til at modificere den (International Organization for Standardization, 2000; 2001; 2002).

Man kan betragte faktormetoden som en måde at koble indflydelsen af hver af de indgående faktorer. Den kan derfor også bruges, hvis der er (mindre) afvigelser mellem de forudsete brugsområder og det aktuelle brugsområde. Den levetid der fremkommer som resultat af brugen, er ikke en endegyldig sandhed, men et empirisk estimat baseret på de tilgængelige oplysninger. Med det nuværende vidensniveau er det måske mere korrekt at sige, at metoden giver mulighed for en mere objektiv sammenligning og analyse, end at den giver et retvisende billede af levetiden.

Under alle omstændigheder vil et bedre og mere sikkert grundlag resultere i et mere korrekt resultat. Antallet af faktorer kan diskuteres, idet der med flere faktorer må forventes en bedre nøjagtighed, men samtidig vil brugen kompliceres.

Faktormetoden kan anvendes både til materialer, komponenter og sammensatte bygningsdele.

Modifikationsfaktorer anvendt i ISO 15686:

Faktorer knyttet til den iboende kvalitet	A	Kvalitet af materiale/komponent	Fremstilling, opbevaring, transport, materiale, overfladebehandling
	B	Design	Indbygning, konstruktiv beskyttelse
	C	Kvalitet af arbejdsudførelse	Kvalitet af arbejde på byggeplads, klimatiske forhold under udførelsen
Faktorer knyttet til eksponering til omgivelserne	D	Indendørs forhold	Aggressivitet af omgivelser, ventilation, kondensation
	E	Udendørs forhold	Højde af bygning, mikroklima, vejrforhold, forurening (trafik mv.)
Faktorer knyttet til påvirkninger som følge af den aktuelle brug	F	Brugspåvirkninger	Mekaniske påvirkninger, kategori af brugere, slid
	G	Vedligeholdsniveau	Kvalitet og frekvens af vedligehold, tilgængelighed

Alle de nævnte faktorer kan påvirke levetiden af et materiale eller en komponent. Levetiden kan derfor udtrykkes som:

$$L_{\text{est}} = L_{\text{ref}} \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \quad (1)$$

Hvor L_{est} er den estimerede levetid og L_{ref} er referencelevetiden (i ISO 15686 benyttes henholdsvis betegnelserne ESLC og RSLC).

Faktorerne kan fastsættes på forskellig vis. Hvis der fx er erfaring for at samme type produkt anvendt et sted med hård belastning giver en reduktion i levetiden på 30% bør denne viden afspejle sig i valget af faktor F, som derfor kan vælges til 0,7. Tilsvarende vil det være naturligt at benytte den viden/erfaring der findes ved fastsættelse af de øvrige faktorer. En simpel måde er at sætte faktoren til 1 for ”neutrale” forhold, 0,8 for faktorer der forventes at forkorte levetiden og 1,2 for faktorer der forventes at forlænge levetiden.

Under hensyntagen til den store usikkerhed der er forbundet med at estimere levetiden er det ikke rimeligt at angive levetiden nøjagtigt, så

det foreslås, at der i det mindste rundes af til nærmeste hele tal. I stedet kunne ovenstående vurdering suppleres med en ”statistisk” vurdering af resultatet.

Den operationelle faktormetode

Med udgangspunkt i ISO faktor metoden (se ovenfor) er der foretaget en tilpasning som svarer til formålet med levetidsprojekt:

- at være et fremadrettet vurderingsværktøj – dvs et værktøj til brug for rådgiveren og bygherren mv. i projekteringsfasen.

Inputfaktorer

Tilpasningen indebærer at der kun opereres med 4-5 egentlige (input) faktorer:

A. Kvalitet

- delt op i givent antal parametre

B. Design

- delt op i givent antal parametre

D. Påvirkninger indendørs

- delt op i givent antal parametre

E. Påvirkninger udendørs

- delt op i givent antal parametre

F. Brugs kvalitet

- delt op i givent antal parametre – se i øvrigt nedenfor.

Outputfaktorer

2-3 resultat/output ”faktorer”

C. Arbejdets udførelse

- delt op i givent antal parametre.

F. Brugs kvalitet

- som er en verbal beskrivelse af den forventede brugs kvalitet - se i øvrigt nedenfor.

G. Vedligehold

- delt op i givent antal parametre

Faktoren F. Brugs kvalitet vil i visse tilfælde være egentlig (input) faktor i andre tilfælde vil den kun blive anvendt verbalt.

NB:

Med henblik på at gøre faktormetoden operationel må det forventes at der skal foretages individuelle tilpasninger af faktormodellen for hver enkelt bygningsdel og kategori af bygningsdele.

Operationaliseringen af ISO faktormetoden er bl.a. begrundet i ønsket om at anvende Levetidsværktøjet fremadrettet. I projekterings-situationen giver det som udgangspunkt ikke mening at vurdere et endnu ikke udført arbejdes kvalitet (faktor C). På samme måde giver det ikke mening at vurdere den endnu ikke udførte vedligeholdelse (faktor G).

Et evt. forsøg på at forudsige kvaliteten af arbejdets udførelse eller omfanget af vedligeholdelse skønnes desuden uhensigtsmæssig, idet en sådan forudsigelse eller prognostisering giver mulighed for at enten at ”drifte” sig ud af en dårlig konstruktion eller på forhånd at forhøje kvaliteten af arbejdets udførelse for at forbedre levetiden for en ligeledes uhensigtsmæssig konstruktion.

Praksis viser at sådanne forudsætninger ofte ikke holder.

Der er derfor lagt vægt på at definere faktor C. ”Arbejdets udførelse” som bygbarhed (se definition side 10) og dermed angive en sandsynlighed for en given konstruktions korrekte udførelse under byggepladsforhold samt at gøre faktor G ”Vedligeholdelse” til en outputfaktor.

Definition af bygningsdele

Der er pt. er ikke valgt noget bygningsdelsystem

Bygningsdelene vil løbende blive udvalgt som aktuelle og relevante emner. Deres afgrænsning vil blive defineret pragmatisk fra gang til gang.

En given bygningskomponent kan i visse tilfælde indgå i flere forskellige bygningsdele.

Procedure for vurderingspanelets vurderinger:

Indtil videre arbejdes der videre med en form hvor:

- **1.** Skemaerne for de enkelte bygningsdele gennemgås og uddeles af projektsekretariatet
- **2.** Skemaerne udfyldes individuelt (hjemmearbejde) og indsendes af hver enkelt vurderingspanelmedlem
- **3.** Resultaterne af de individuelle besvarelser samt skemaernes konkrete udformning drøftes på førstkommende vurderingspanelsmøde
- **4.** Panelet opdeles i tre til fire grupper, og der opnås konsensus i grupperne om en fælles vurdering
- **5.** De tre gruppers vurderinger danner udgangspunkt for ”træningen” af den digitale computerberegningsmodel.
- **6.** Herefter frigives den digitale beregner og der laves 5 tematiserede testkørsler af hvert vurderingspanelmedlem

svarende til 65 kørsler.

- 7. De 65 kørsler drøftes på førstkomende møde og det besluttet om der skal ske en justering af faktorernes vægtning eller om den pågældende bygningsdel kan offentliggøres på web-sitet: www.levetider.dk (fase 3).

Udmålingerne kan revideres efter behov i udviklingen og det bliver muligt at "gå tilbage" og kontrollere grundlaget for vurderingen.

Definition af konsensus Definitoriske spørgsmål kræver som udgangspunkt konsensus.

Endelig konsensus opnås når ovenstående syv punkter er gennemført. Dvs. når det enkelte vurderingspanelmedlem har det samlede billede af vurderingen af den enkelte bygningsdel.

- Erfaringsbaserede spørgsmål behøver ikke føre til konsensus.

Vurderingspanelmetoden tillader forskellige erfaringsbaserede opfattelser – men den tillader ikke definatoriske misforståelser, som vil udgøre systematiske fejlkilder.

Definition af reference levetid Definition af reference levetid

Faktormetoden forudsætter eksistensen af en reference levetid, som de enkelte faktorer og parametre ganges op i. Der er endnu ikke fuld klarhed over hvordan denne reference levetid skal etableres.

De hidtidige erfaringer viser at det kan lade sig gøre at få individuelle vurderinger af den samlede levetid uden at have en konsensusbaseret referencelevetid. Følgende forslag til referencelevetider har været drøftet:

Digital referencelevetid 1. Model Udviklet af MHH: Statistisk bedst mulig tilpasning af model til panelvurderinger.

Faktorerne i levetidsmodellen (Lref, A, B, C, D, E, F og G) tilpasses vha. en statistisk metode, således at modellens forudsigelser stemmer bedst mulig overens med panelets vurderinger. Metoden er følgende:

- a. Der udvælges et passende antal eksempler på tagkonstruktioner, som afspejler det udsnit af tagkonstruktioner, designforhold, påvirkninger mv., som ønskes belyst vha. levetidsmodellen.
- b. Panelmedlemmerne vurderer eksemplerne.
- c. Levetidsfaktorerne A-G og referencelevetiden justeres indtil modellens forudsigelser stemmer bedst muligt overens til panelets vurderinger.

Justeringen foretages vha. en statistisk metode i regnearket Excel (minimering af summen af afvigelses kvadrat vha. en optimeringsalgoritme).

I praksis er det nødvendigt, at gennemføre bestemmelsen af faktorerne ad flere omgange, hvor der foretages håndrettelser af fysisk set umulige faktorer. Metoden afdækker, hvilken vægt vurderingspanelet implicit tillægger de enkelte faktorer. Metoden har endvidere den fordel, at den kan benyttes til at finde inkonsistenser i panelvurderingerne. Uanset, at der bestemmes de, statistisk set, optimale faktorer, bliver modellens forudsigelser ikke bedre end panelets vurderinger.

- **Panelet har vurderet følgende foreløbige referencelevetider for tagdækninger:**

betontagsten falset med tætningssystem (55 år), falstegl (80 år), vingetegl med stort overlæg (65 år) og vingetegl med lille overlæg (55 år).

- **Panelet har vurderet følgende foreløbige referencelevetider for undertagsmaterialer:**

fast undertag (85 år), tung banevare (45 år), let banevare (25 år) og træfiberpladeundertag (40 år).

Ulempen ved denne reference levetid er at den først fremkommer når 1. runde vurderinger er gennemført. Metoden løser således ikke et muligt ønske om at have en fælles referencelevetid ved de individuelle vurderinger. På den anden side kan der argumenteres for at også referencelevetiden bør bygge på et erfaringsbaseret skøn og først er nødvendig i det øjeblik den samlede levetid skal endeligt udregnes - hvilket først sker i forbindelse med træningen af den digitale levetidsberegner.

Individuel referencelevetid

2. Model: Et vurderet gennemsnit baseret på tilgængelige levetidstabeller. (Foreslået af Niels Strange: Tegltage: 60 år).

Svarer nogenlunde til Byggeskadefondens definition:

Den tid som en normalkonstruktion ved gennemsnitlige påvirkninger og med normalt vedligehold kan forventes at være brugbar. Ved normalkonstruktion forstås fx en kvm af en tagkonstruktion uden tilslutninger til andre bygningsdele. Reference brugstiden bør være i god overensstemmelse med de forventninger bygherre, bygningsejer og brugere med rimelighed kan have som følge af tilgængelige oplysninger i offentlige publikationer. Det kan fx være oplysninger

om levetider i BUR-rapport, om planlægning af driftsvenligt byggeri eller lign.

Definition af opbrugt levetid

Opbrugt levetid er tidspunktet hvor primære dele af en samlet bygningsdels sikkerhed/funktion ikke kan opretholdes gennem et ekstraordinært vedligehold og der er risiko for at tilstødende dele kan blive skadet.

Der skal vurderes i forhold til den byggetekniske levetid under normale driftsmæssige forhold - ikke den økonomiske (i forhold til investering) eller den æstetiske (i forhold til evt. mode osv).

Den samme bygningsdel kan alt efter sin udformning og materiale sammensætning have større eller mindre behov for genopretning for opnåelse af en ny levetid. Bygningsdelens egnethed til genbrug er med andre ord afhængig af dens konstruktion.

Den samlede vurdering af levetiden kan være sammenfaldende med et af bygningsdelens lags eller en af dens delkomponenters levetid, hvis det skønnes at en udskiftning af det pågældende lag eller den pågældende delkomponent vil være så destruktivt for resten af bygningsdelen, at der reelt er tale om en fornyelse/total genopretning af den samlede bygningsdel. I levetidsberegningen indgår derfor en vurdering af bygningsdelens enkelte lags eller delkomponenters levetid og disses levetidsparallelitet.

Jf. Byggeskadefondens definition af opbrugt levetid:
Begrebet tolkes i fonden som den faktiske levetid. Dvs. indtil bygningen eller bygningsdelen med et normalt vedligehold ikke eksisterer mere. Eller er i en sådan tilstand, at en fuldstændig opretning skal finde sted for at genskabe ydeevnen. Tilstanden er sådan at en fornuftig bygningsejer anser det for nødvendigt at foretage udskiftning eller fuldstændig genopretning.

Andre definitioner

Svigtfrihed

Svigtfrihed

Vi opererer med svigtfri udførelse – dvs. både produkt, projektering og udførelse forudsættes at være svigtfri og forskriftsmæssig. I bygbarhedsbegrebet – se nedenfor – indgår dog en vurdering af sandsynligheden for svigtfri udførelse på byggepladsen.

Bygbarhed

Bygbarhed

Bygbarhed – definition (formuleret af Gunnar Friberg):

- A. Materialets egnethed til at indgå i en given konstruktion plus
- B. Sandsynligheden for at en given konstruktion/ materialesammensætning kan udføres korrekt på byggepladsen.

Bemærkninger

Vurdering af bygbarhed foregår på materialeniveau. Det er de enkelte lag en konstruktion, som kan være mere eller mindre bygbare eller sammenbyggelige.

Bygbarhed beskriver, hvorvidt materialerne har den fornødne robusthed til at modstå de påvirkninger, de udsættes for i udførelsesfasen.

Bygbarheden beskriver desuden, hvorvidt de valgte materialer indeholder en vis grad af overskud i forhold til minimumskravene. Hvilket overskud har materialet til at optage de påvirkninger, som bearbejdning under byggeplads lignende forhold indebærer. Hvor store følgevirkninger vil det have, hvis materialet udsættes for påvirkninger, som af en eller anden grund overstiger det, man normalt forudsætter.

I vurdering af bygbarheden skal desuden indgå overvejelser om, hvorvidt der er tale om kendt byggeskik: findes der brugbare vejledninger og anvisninger fra producenten og kan materialet identificeres, så der ikke er tvivl om, at det er det rette produkt, der anvendes.

Vedligeholdelsesniveauer Vedligeholdelse niveau 1 -2 -3 -4

Vedligeholdelsesniveauerne skal ses i forhold til en vurdering af den enkelte bygningsdels adskillelighed, tilgængelighed og udskiftelighed. Dvs skønnes bygningsdelens enkelte lag eller delelementer at kunne vedligeholdes uden destruktive indgreb i bygningsdelens øvrige lag eller delelementer.

I vurderingen skal indgå en bedømmelse af hvor destruktiv en adskillelse af bygningsdelens enkelte lag eller delelementer vil være for den samlede bygningsdel.

Driftsniveau**Definition - Hvad forstås der med driftsniveau:**

3. Normal periodisk vedligeholdelse
4. Øget periodisk vedligeholdelse
5. Stærkt øget vedligeholdelse
6. Uforudsigelig vedligeholdelse

Bør defineres for hver enkelt bygningsdel. Generelt vil der blive taget udgangspunkt i normal praksis for den enkelte bygningsdel i visse tilfælde kombineret med producentvejledninger.

**SPECIFIKT –
TAGE**

Tekniske definitioner:**Inddækninger**

Inkluderer alle tagets inddækninger inklusiv skotrender.

**Teglstenstage
(Traditionelle/clipsede)**

Der skelnes ikke mellem traditionelle rygninger/grater lagt i mørtel og nye rygninger/grater som er clipsede.

**Beskrivelse af
faktorskemaet for tage:****A. Kvalitet**

Omfatter et antal valgbare kvaliteter for

1. Tagdækning
2. Undertag
3. Dampspærre

1. TAGDÆKNING

A. TAGDÆKNING – stor tæthed i samlinger kontra ”åbne typer” med mindst tæthed i samlinger. De mere åbne typer giver en større påvirkning af undertaget fra UV- eksponering - regn - blæst mv.

Eksempler:

1. betontagsten falset
2. falsteglsten
3. vingetegl med stort overlæg
4. vingetegl m. lille overlæg

2. UNDERTAG

B. UNDERTAG – forskellige typer med forskellige egenskaber. De lette typer har risiko for skader ved udførelse og indbygning.

Eksempler:

1. fast undertag brædder/ krydsfiner+ tagpap, *ventileret tag*
2. tung banevare <1500 gram/ m², *ventileret tag*
3. mellemløst banevare >700 gram/ m² m/ - *ventileret tag*.
4. let banevare 80 – 145 gram/ m² m/ - *uventileret*..

Bemærkninger:

type 4 er diffusionsåben -

type 1, 2, 3 er diffusionslukket

type 3 og 4 forudsættes udført med underlag af krydsfiner under samlinger til tilstødende bygningsdele

Andre eksempler:

- masonit
- huntonit
- gipsundertage

3. DAMPSPÆRRE

3. DAMPSPÆRRE - Ved de mere komplekse tagformer er det ikke muligt at udføre dampspærren med tilstrækkelig tæthed til, at der kan

anvendes diffusionsåbent undertag.

Eksempler:

1. PE – folie eller puds
2. Ingen dampspærre (har endnu ikke være vurderet)

B. Design

B. Design

Omfatter:

- kompleksitet
- isoleringsprofil
- taghældning
- antal etager

1. KOMPLEKSITET:

KOMPLEKSITET: få kontra mange detaljer/former og gennem brydninger i tagflader:

1. mindst kompleksitet:
- lige tagflader med kun meget få gennembrydninger / ingen grater eller skotrende
2. mellem kompleksitet
lige tagflader med flere gennembrydninger (kviste, skorstene, ovenlys) – ingen grater og skotrende
3. sammensatte tagflader med mange gennembrydninger for kviste, ovenlys + skotrende, mm.
4. størst - meget sammensatte tagflader med mange detalier omkring kviste, skotrende, frontgavle, brandkamme murværk på tag

2.

ISOLERINGSPROFIL

ISOLERINGSPROFIL: Placering af isolering - forskellige lag samt adgang/lukkethed i de skrå tagflader.

1. ingen isolering
2. vandret over gulv (fuld adgang til skråtag)
3. skråtag / hanebånd/ spidsloft (adgang til skråtag fra spidsloft)
4. paralleltag (ingen adgang til skråtag)

3. TAGHÆLDNING

TAGHÆLDNING – erfaringer viser, at der er stor forskel på sikkerheden mellem et 45 graders tag og et tilsvarende med 25 – 30 graders hældning

1. 40 – 60 grader
2. 30 – 40 grader
3. lavere end 30 grader

**4. ANTAL ETAGER -
BYGNINGSHØJDE**

ANTAL ETAGER – BYGNINGSHØJDE: mere kontra mindre læ/større udsathed.

1. 1 - 2 etager
2. 2 - 4 etager
3. 4 - 6 etager

**D. Påvirkninger
indendørs**

D. Påvirkninger indendørs

1. ikke beboet
2. beboet - luftskifte jr. BR-krav
3. beboet - luftskifte bedre end BR-krav

**E. Påvirkninger
udendørs**

E. Påvirkninger udendørs

- I. udsat kyst/ åbent land
- II. landsbrugsland / små bygninger
- III. Forstadsområder
- IV. Byområder/ høje bygninger

læs norm DS 410 for terrænkategorier

	OUTPUT
C. Arbejdets Udførelse	C. Arbejdets Udførelse omfatter: <ul style="list-style-type: none"> • <i>bygbarhed</i> • <i>sammenbygning</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. god/ med overskud 2. god / uden overskud 3. mindre god / underskud 4. risikabel / større underskud - <i>se definition af bygbarhed</i>
G. Vedligehold	G. Vedligehold <ul style="list-style-type: none"> • <i>adgang</i> • <i>udskiftelighed</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. let adgang 2. mulig svær 3. vanskelig / adskillelser 4. ingen adgang / fuld adskillelse – <i>se definition</i>
Lag og delkomponenter	Vurdering af følgende delemelenter: <ol style="list-style-type: none"> 1. tagdækninger 2. inddækninger 3. undertage 4. murværk
Samlet vurdering	Samlet vurdering levetid og driftsniveau
Driftsniveau	Ad driftsniveau: <ol style="list-style-type: none"> 1. normalt periodisk 2. øget periodisk 3. stærkt øget 4. uforudsigeligt <p>NB! <i>Bør defineres for hver enkelt bygningsdel. Generelt vil der blive taget udgangspunkt i normal praksis for den enkelte bygningsdel i visse tilfælde kombineret med producentvejledninger. Er ikke endeligt defineret for tage.</i></p>
Samlet levetid	Konkluderende vurdering som giver et skøn over hvor længe taget skønnes at kunne leve. Den samlede vurdering kan være sammenfaldende med et af tagets lag eller delkomponenter: tagdækning, undertag, inddækninger eller i visse tilfælde murværk. – <i>se definition af opbrugt levetid</i>

Brugskvalitet**Ad Brugskvalitet**

n verbal beskrivelse til bygherren

- Indenfor nybyggeriet findes normalt anvisninger for, hvordan tingene skal udføres (Murerfagets Byggeblade, TOP pjecer o.s.v.)
- God byggeskik – ikke veldefineret, når der er tale om nye metoder

Beslutningsregler

- **1.** Niveauet for "G. Vedligehold" bør som udgangspunkt være ens i de 6 eksempler – alle tagene er således principielt lige utilgængelige.
- **2.** Reglen om at "samlet – bygningsdels - levetid" er den korteste af levetiderne for hhv. tagdækning og undertaget bør gælde i alle 6 eksempler.
- **3.** Tagdækningens levetid isoleret set er ikke afhængig af det anvendte undertagsmateriale?

Som tidligere anført må der i enkelte tilfælde regnes med, at visse beslutningsregler – såsom at den samlede levetid er den mindste levetid af hhv. undertag og tagdækning – ikke følges. Når dette sker bevidst og kan begrundes erfaringsmæssigt, er det ikke et problem. Eksempel: betontagsten falset: her vurderes undertaget i visse tilfælde at være uden betydning.