

Søren Vadstrup



Bevaringsværdige bygninger –

Sikring af bevaringsværdier

2018



KOLOFON

Bevaringsværdige bygninger - sikring af bevaringsværdier

Forfatter: Søren Vadstrup, arkitekt MAA
Forskningslektor på Kunstakademiets Arkitektskole (KADK)
Underviser og forsker i Center for Bygningsbevaring i Raadvad (Raadvad-Centeret)
E-mail: soren.vadstrup@kadk.dk

3. udgave 2018

Fotos og illustrationer:

Søren Vadstrup og Center for Bygningsbevaring

Udgivelsen er støttet af byfornyelseslovens forsøgsmidler, idet indholdet ikke nødvendigvis er udtryk for Trafik- Bygnings- og Boligstyrelsens holdninger.

Tekster fra bogen kan citeres med kildeangivelse
Tegninger og fotos må kun bruges med tilladelse

Lay-out: Linda Balle

ISBN nr. 978-87-970382-2-2

I samme serie, af Søren Vadstrup:

1. Håndværk og Bygningsrestaurering. *Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger* (2018)
2. Bevaringsværdige bygninger – *sikring af bevaringsværdier* (3. udgave 2018)
3. Bevaringsværdige bygninger – *gode løsninger til energiforbedring og indeklimateforhold* (2018)
4. Vedligeholdelses-Manual – *for bygninger, opført før 1960-70* (2018)
5. Restaurering og Transformation af en fredet, fynsk, firelænget bindingsværksgård 2001 – 2018. (2018)
6. Vedvarende holdbarhed. *Bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger* (2018)
7. By- og Bygnings-Undersøgelser. *Analyse og Værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum* (2018)
8. Bevaringsplanlægning. *Vejledning i bevarende lokalplaner efter ny-SAVE-metoden* (2018)
9. Genius Loci. *Bygningskulturens Immaterielle Værdier* (2018)
10. Bygningen som kendskabsskilde – *ved restaurering og transformation* (2018)
11. Frihåndstegning og akvarel – *lokalfarver og analytisk tegning af bygninger og byskaber* (2018)

Udarbejdet som led i forskningsprojekterne:

- A. Ny viden om materialer og metoder, holdninger og principper til restaurering, transformation og energiforbedring af ældre bygninger. (publ. nr. 1-5)
- B. Ny viden om bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger og byggeri med vedvarende holdbarhed. (publ. nr. 6)
- C. Nye standardiserede metoder til analyse og værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum. (publ.nr. 7-10)

På Kunstakademiets Arkitektskoles kandidat-program i Kulturarv, Transformation og Restaurering og Center for Bygningsbevaring i Raadvad. Støttet af Realdania og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

Forsidefoto:

Interiøre med rødmaalede vægge. Allerede i 1700-tallet påviste digteren og videnskabsmanden Johan Wolfgang von Goethe (1749 – 1832), at man kan sænke rumtemperaturen i en rødmalet stue med 3°C, i forhold til en blåmalet stue, og alligevel opnå samme varmemæssig komfort (Kilde: Den store danske: Goethes Farvelære).

Søren Vadstrup,
arkitekt MAA

Bevaringsværdige bygninger - sikring af bevaringsværdier

2018

En kalket muroverflade har en smuk og lysende overfladekarakter, der passer godt til ældre huse. Kalkkrystallerne bryder lyset anderledes end andre materialer, så facaden skifter karakter i forskelligt lys

Søren Vadstrup (forsiden og side 39)

Indledning.....	5
1. Hvad er en bevaringsværdig bygning	8
1.1 SAVE-systemet	9
1.2 ny-SAVE-metoden.....	11
1.3 Bevarende lokalplaner	12
1.4 Slots- og Kulturstyrelsen	13
1.5 Hvordan finder man ud af, om ens hus er bevaringsværdigt	13
2 Økonomisk støtte til bevaringsværdige bygninger.....	15
2.1 Statslige støttemidler.....	15
2.2 Private fonde.....	17
2.3 Bevaringsværdige bygninger – rettigheder og pligter	18
3 Husets bærende bevaringsværdier.....	23
3.1 Baggrund.....	23
3.2 Hvorfor bevare?	23
3.3 Værdisætning.....	24
3.4 Vedligeholdelsesplan	26
3.5 Årlig gennemgang og vedligeholdelse af huset.....	26
4. Principper for istandsættelse af ældre huse	27
4.1 Tre misforståelser om istandsættelse af ældre bygninger	28
4.2 Reparation eller udskiftning	28
4.3 Nænsom bygningsbevaring	30
4.4 Forstå dit hus.....	30
4.5 Valg af materialer og håndværksmetoder ved reparationer.....	30
5. Facader, facadedekorationer, fundamenter og udvendige trapper.....	32
5.1 Fundamenter.....	32
5.2 Facader i blank mur.....	33
5.3 Pudsede facader	37
5.4 Overfladebehandling af pudsede facader	39
5.5 Facadeafrensning af snavs og lignende.....	42
5.6 Facadedekorationer i puds, gips og cementmørtel	42
5.7 Facadedekorationer i natursten.....	44
5.8 Facader i bindingsværk.....	45
5.9 Træbeklædte facader.....	49
5.10 Facader i jernbeton	52
5.11 Farvesætning af facader	52
5.12 Udvendige trapper.....	54
5.13 Udvendige balkoner og altaner	55
5.14 Smedejern og støbejern.....	56
6 Tage, tagværker, skorstene, kviste, tagrender og nedløb	61
6.1 Tagværker	61
6.2 Tegltage.....	62
6.3 Skifertage.....	66
6.4 Kobber- og zinktage	68
6.5 Stråtage	69
6.6 Kviste og tagvinduer	71
6.7 Skorstene	73
6.8 Skotrender, tagrender og nedløb	74
7. Vinduer, døre og porte.....	76
7.1 Ny viden om istandsættelse og energiforbedring af gamle vinduer	76
7.2 Bygningsreglementets energikrav	77
7.3 Tilstandsvurdering af gamle vinduer.....	78
7.4 Istandsættelse af gamle vinduer	80
7.5 Energiforbedring af gamle vindue	84
7.6 Fremstilling af nye vinduer af træ til ældre huse.....	85
7.7 Døre og porte.....	87
8 Henvisninger til web-materialer, litteratur m.m.	91
Ordforklaringer.....	95



Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring', der er grundlaget for de råd og anvisninger, 'Håndbog for bevaringsværdige bygninger' kommer med, bygger på mange års erfaringer med traditionelle materialer og metoder, anvendt på de fredede og bevaringsværdige bygninger i Danmark.

Indledning

Formål og anvendelse

Formålet med denne håndbog er – i form af en praktisk vejledning – at videregive den nyeste forsknings- og erfaringsbaserede viden om ombygning og istandsættelse af ældre bygninger i Danmark med de mest hensigtsmæssige og økonomisk fordelagtige materialer og metoder.

Efter lov om byfornyelse og udvikling af byer kan kommunen yde støtte til bygningsfornyelse til private udlejningsboliger samt andels- og ejerboliger, herunder til fredede og bevaringsværdige boliger. Den økonomiske støtte kan ydes til ombygnings- og istandsættelsesarbejder på boliger, som har installationsmangler eller er opført før 1950, og er væsentligt nedslidt og dermed har et vedligeholdelsesefterslæb.

Støtte til ombygning eller istandsættelse af udvendige bygningsdele kan imidlertid kun ydes, hvis arbejderne udføres på en sådan måde, at bygningens bevaringsværdier fastholdes eller øges. Dette krav gælder uanset, at bygningen ikke er kategoriseret som bevaringsværdig, før arbejderne påbegyndes. Det er derfor vigtigt, at kom-

munen i sit arbejde prioriterer og stiller krav om, at de støttede arbejder udføres med den korrekte håndværks- og materialekvalitet samt udførelsesmetode.

Håndbogen kan således medvirke til at gøre kommuner og bygningsforbedringsudvalg bedre rustet til at tage teknisk, arkitektonisk og kulturhistorisk stilling til de arbejder, der søges støtte til dels bedre til at vejlede om eller stille krav til udførelsen af de ansøgte arbejder.

Håndbogen er også velegnet til rådgivere, ejere og håndværkere, som står overfor ombygning eller istandsættelse af ældre bygninger. Vejledningen kan her være en hjælp til at vælge den istandsættelsesmetode, der bedst opretholder eller forøger husets bevaringsværdier, samtidig med at det byggeteknisk, miljømæssigt og totaløkonomisk er den mest fordelagtige metode.

'Information om Bygningsbevaring' er skrevet af landets førende eksperter på området og repræsenterer de dokumenterede bedste tekniske løsninger for huset og dermed også den bedste sikring af husets bevaringsværdier.

Håndbogen indeholder en overordnet beskrivelse med illustrationer af stort set alle udvendige bygningsdele og materialer på ældre bygninger med hensyn til historie, fremstillingsmetoder samt de nyeste erfaringer med anvendelse og istandsættelse samt anbefalinger vedrørende materialer og udførelsesteknikker.

Herudover indeholder håndbogen en systematisk oversigt over relevante publikationer, informationsmaterialer og web-materialer, der kan give uddybende oplysninger.

Generelt anbefaler håndbogen, at støttede byggearbejder følger de metoder, der anbefales i Slots- og Kulturstyrelsens "Information om Bygningsbevaring". Håndbogen er koordineret med disse 'Informationsblade', der findes på Kulturstyrelsens hjemmeside www.slks.dk. I hvert afsnit i Håndbogen er der indsat henvisninger til de relevante og uddybende afsnit i 'Information om Bygningsbevaring' samt andre informationsmaterialer, der er koordineret med disse, bl.a. fra Center for Bygningsbevaring i Raadvad.

Ny viden

I årene 2011-15 gennemførte Kulturstyrelsen og fonden Realdania et 5-årigt forskning- og formidlingsprojekt, kaldt Bygningskultur 2015, der primært var rettet mod landets fredede og bevaringsværdige bygninger, men som navnet 'bygningskultur' antyder, også rettet mod alle ældre bygninger i Danmark.

Viden fra denne forskning indgår nu i en række officielle, normsættende og koordinerede informationsmaterialer for fredede og bevaringsværdige bygninger, som de myndigheder og viden-centre, der står for dette her i landet, har udarbejdet eller opdateret i 2014-16: Slots- og Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring 2014', bogen 'Om bygningskulturens Transformation', skrevet på Kunstakademiets Arkitektskole i 2015, samt revisionen af nærværende publikation 'Bevaringsværdige bygning – sikring af bevaringsværdier' (2017). Se også litteraturlisten.

Gennem dette projekt er der skabt en interessant ny viden om, hvordan man bedst bevarer, anvender og udvikler bygningskulturarven:

- *Bygninger, ældre end 1960 holder meget længe – hvis de passes rigtigt.*

Der går et relativt skarpt skel i dansk bygningskultur – materialemæssigt, konstruktivt og arkitektonisk – mellem bygninger, der er opført før 1960 og bygninger, der er opført efter 1960. Bygninger, opført før 1960, har generelt en formidabel holdbarhed og levetid. En alder på 150-250 år eller mere er ikke ualmindeligt, og i dag kan disse bygninger både vedligeholdes og istandsættes med enkle og økonomisk overkommelige materialer og metoder og samtidigt ombygges og energiforbedres til moderne standard. Disse bygninger udgør derfor en vigtig ressource for Danmarks bygningskultur og bygningskvalitet, der ikke må ødelægges eller forringes gennem ukyndig

vedligeholdelse, ukyndige ombygninger eller unødvendige nedrivninger.

- *De klassiske materialer og metoder bør være normen for ældre bygninger*

Bygninger, der er opført før 1960, skal som et meget vigtigt element i deres bevaring og udvikling, vedligeholdes, istandsættes og ombygges med en række meget bestemte materialer og metoder, kaldt de 'klassiske byggematerialer og håndværksmetoder'. Forskningen viser nemlig, at 60-80% af de byggetekniske skader og uhyre omkostningskrævende reparationsarbejder, der forekommer på ældre bygninger, skyldes anvendelsen af uhensigtsmæssige materialer og metoder til vedligeholdelse og istandsættelse af disse – frem for nedbrydningen fra vejr og vind. De klassiske byggematerialer omfatter bl.a. lufthærdende kalkmørtel, uden cement, det er hvidtekalk og kalkfarver, linoliemaling, lim- og temperafarver, uden acrylater, og det er almindeligt tætvokset, kerneholdigt træ, uden imprægnering med giftstoffer.

- *Økonomiske fordele ved de klassiske materialer til bevaringsværdige bygninger*

Ved at benytte de klassiske materialer og metoder, frem for tilsvarende moderne, kan mange skader og dyre reparationer på ældre bygninger, opført før 1960, undgås, og man opnår som husejer ydermere, at huset er enklere og billigere at passe. Det er derfor helt forkert, når det ofte påstås, at ældre bygninger er dyrere at holde ved lige og bo i end nye huse. Og det er også helt forkert, at de krav, der stilles til istandsættelse af bevaringsværdige bygninger, bl.a. formidlet i denne publikation, er besværlige og fordyrende.

Det påstås også tit, at de krav, der stilles til istandsættelse af bevaringsværdige bygninger, gør, at disse er vanskelige at sælge og at salgsprisen derfor er lavere end, hvis de ikke havde været erklæret bevaringsværdige.

Nu viser konkret undersøgelse, Værdien af bygningsarven 2015, udgivet af fonden Realdania ydermere, at hvis en bygning er bevaringsværdig, eller ligger i et område med mange bevaringsværdige bygninger, f.eks. indenfor en bevarende lokalplan, så stiger salgsprisen markant. Analysen viser helt konkret, at man som husejer opnår 30 % højere salgspriser for bevaringsværdige enfamiliehuse og 13 % højere priser for bygninger i områder, der har mere end 15 % bevaringsværdige bygninger, f.eks. under en 'bevarende lokalplan'.

Vi har nu bevis for, at bevaringsværdige bygninger kan udgøre et økonomisk potentiale for husejere over hele



Denne husrække bestående af dobbelthuse i Humlebæk ved Øresund har været reguleret af en 'bevarende lokalplan', siden husene blev opført på stedet efter Englandskrigene i 1810. De skulle hvidkalkes og have stråtag. De måtte heller ikke udvides eller slås sammen, og der måtte ikke gro høje træer i bebyggelsen. Her kan man se, hvad ensartede facader og farver, undgåelse af eternittage samt fraværet af diverse knopskydninger på husene har haft af betydning for den samlede helhed. Herunder også fraværet af garager, dobbeltgarager, carporte og raftehegn. Disse huse bekræfter også, at mange gerne vil betale mere for et bevaringsværdigt hus, der indgår i en helstøbt og uspolet bygningskulturel helhed.

landet – en viden der bør kunne benyttes til at sætte gang i bevaringen og istandsættelsen af de ofte meget misligholdte ældre bygninger i specielt landdistrikterne. Som det er nu, ser vi ofte, at bevaringsværdige kulturmiljøer og bygninger står og forfalder. Men istandsættelsen af de bevaringsværdige bygninger kan med anvendelse af de klassiske materialer og metoder både medføre en markant forbedring af de lokale by- og bygningsmiljøer; historisk, teknisk og arkitektonisk, og skabe lokale jobs, samt tiltrække nye beboere, turister og virksomheder og dermed styrke kommunens økonomi.

På disse 3 områder er der kommet afgørende ny, forskningsbaseret viden til, indenfor de sidste 5 år – en viden der konsekvent bør sætte sig spor i den fremtidige vedligeholdelse og istandsættelse samt udvikling og omdannelse af ældre bygninger og bygningsmæssige helheder.

Den nærværende håndbog 'Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier' inddrager som nævnt i høj grad denne forskning og viden i sine råd, vejledninger og anbefalinger. Herunder har emnet: 'Hvad er de historiske, tekniske og arkitektoniske forudsætninger og betingelser for at sikre bevaringsværdige bygningers bærende bevaringsværdier, under deres vedligeholdelse og istandsættelse' været genstand for et nærmere studium, der også afspejles i denne håndbog.

Med håndbogen 'Bevaringsværdige bygninger – gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold' får ejerne af ældre bygninger også en vejledning i dette vigtige spørgsmål for ældre bygninger, der især kan anvendes på den indvendige istandsættelse. Denne håndbog bygger dels på forskning, udført under 'Bygningskultur 2015', dels på nyere forskning og viden. De to håndbøger skal derfor ses i sammenhæng.

1. Hvad er en bevaringsværdig bygning?

En bevaringsværdig bygning er, som navnet siger, en bygning, der er værdig at bevare. Det vil mange husejere mene, at deres hus er, men for at være bevaringsværdig i byfornyelseslovens forstand skal huset opfylde følgende krav:

- 1: Være individuelt vurderet og udpeget af kommunen som bevaringsværdig efter det såkaldte SAVE-system.
- 2: Være en del af et samlet bevaringsværdigt bygningsmiljø, omfattet af en af kommunen udarbejdet bevarende lokalplan.
- 3: Være udpeget som bevaringsværdig af staten via Slots- og Kulturstyrelsen.

I alle tre tilfælde skal bygningen være optaget i kommuneplanen som bevaringsværdig, for at dette skal have retsvirkning.

Generelt gælder det, at bevaringsværdige bygninger skal have en vis arkitektonisk kvalitet for at blive udpeget som bevaringsværdig. Derudover skal bygningen også være rimelig intakt i bevaringsmæssig forstand, det vil sige relativt uspoleret i forhold til skæmmende vinduesudskiftninger, ændringer af facade- og tagmaterialer samt have undgået misklædende om- og tilbygninger i sit ydre.

1.1 SAVE-systemet

Vurdering af bygningen efter det såkaldte SAVE-system (Survey of Architectural Values in the Environment). Systemet bygger på følgende 5 kriterier, der hver vurderes efter en skala fra 1-9:

- 1: Arkitektur - Huset skal have udvendige arkitektoniske kvaliteter, der gør bygningen til noget særligt i det lokale miljø (beliggenhed, proportioner, materialer, detaljer).
- 2: Originalitet - Huset skal være stort set uspoleret i forhold til ombygninger, tilbygninger eller udskiftninger af de originale bygningsdele, der skæmmes den oprindelige arkitektur.
- 3: Kulturhistorie - Huset skal have en interessant kulturhistorie, der har lokal betydning.
- 4: Miljø - Huset skal falde godt ind i det lokale bygningsmiljø.
- 5: Tilstand - Husets fysiske tilstand.
- 6: Husets samlede bevaringsværdi.



Gade i Rønne, der er omfattet af en bevarende lokalplan. Denne regulerer husenes facader, facadefarver, vinduer og døre. Endvidere tage og tagmaterialer, kviste og skorstene mm.

Slots- og Kulturstyrelsen har udgivet en vejledning i anvendelse af SAVE-systemet (SAVE. Kortlægning og registrering af bymiljøers og bygningers bevaringsværdi), der ligger på styrelsens hjemmeside: <http://slks.dk/bygningsfredning/information-om-bygningsbevaring-2014/>

Konkret er det kommunen eller Slots- og Kulturstyrelsen, der skal foretage SAVE-registreringen, evt. med hjælp fra konsulenter, der har gennemgået et kursus i at bruge systemet.

Bevaringsvurderingen i SAVE tager udgangspunkt i bygningens eksteriør, dvs. den ydre fremtoning og samspillet med omgivelserne. Vurderingen omhandler ikke bygningens interiør.

SAVE er en sammenskrivning af *Survey of Architectural Values in the Environment* (=kortlægning af arkitektoniske værdier i det fysiske miljø). En SAVE-registrering foregår ved, at der ved besigtigelse af den enkelte bygning foretages en faglig vurdering af fem karakteristika på stedet: arkitektonisk, kulturhistorisk og miljømæssig værdi samt originalitet og tilstand. Ud fra en samlet, faglig vurdering af de fem værdikategorier vurderes den samlede bevaringsværdi. Registreringen suppleres af fotografier af bygningen. Den samlede registrering lægges efterfølgende ind i en database hos kommunen og kan derefter anvendes dels til den daglige byggesagsadministration, dels indgå i Kulturstyrelsens landsdækkende database, *Fredede og Bevaringsværdige Bygninger (FBB)*.

SAVE-registreringen blev i sin tid afgrænset til bygninger, der er opført før 1940, men en del kommuner har ønsket at få registreret bygninger helt op til 1960 og senere. Det står kommunerne frit for, hvor mange nye bygninger de ønsker at registrere og udpege som bevaringsværdige. Det er også kommunerne selv, der bestemmer, hvor mange bevaringskategorier, de vil tage med i en kommuneplan eller lokalplan. Det almindelige er 1-4, som svarer til de kategorier, som byfornyelseslovens støttmuligheder eksplicit retter sig mod.

Eksempler

1.1.1 Arkitektonisk værdi

Der bliver set på den arkitektoniske værdi, der handler om bygningens proportionering, facaderytme og arkitektoniske omhu og detaljering. Der kan også være tale om samspillet mellem form, funktion og materialevalg. Samtidig vurderer man, om bygningen er et godt eller

mindre heldigt eksemplar af sin slags. Dette gælder såvel traditionelle, egnstypiske byggerier som arkitekttegnede huse. Udgangspunktet vil altid være, hvordan huset ser ud i dag.



København, Absalonsgade 41, opført 1877.

Arkitektonisk: Femetages beboelsesejendom, hvis højde søges modvirket ved forskellige tværgående opdelinger og med forskelligt udformede vinduer i hver etage, alt sammen efter gode klassiske forbilleder. Det samme gælder den øvrige detaljering. Det er et absolut nydeligt hus, uden at det kan påberåbe sig at være stor arkitektur: 4.

Kulturhistorisk: Udstykket af Svanemøllens jordtilliggende, ellers vides intet om særlige kulturhistoriske interessante forhold: 5.

Miljømæssigt: Hele gaden er opført inden for den sammen korte periode og er holdt i en ensartet, behersket udtryksform.

Dette hus holder sig inden for dette mønster: 3.

Originalitet: Nye vinduer af plastik, ellers uforandret: 3.

Tilstand: Velholdt og uden synlige skade: 2. *Bevaringsværdi:* 4.

1.1.2 Kulturhistorisk værdi

Mange forskellige forhold spiller ind ved vurdering af den kulturhistoriske værdi. Der tages stilling til bygningens værdi som udtryk for den lokale byggeskik og håndværksmæssige tradition eller til bygningens værdi som repræsentant for skiftende stilperioder. Herunder tages der også hensyn til bygningens sjældenhed. Det indgår desuden i vurderingen, om bygningen afspejler tekniske innovationer i konstruktion eller materialer – det kan være tidlige betonhuse, fabriksbygninger med støbejernskonstruktioner eller trækonstruktioner. Hertil kommer, at der kan være knyttet historiske symbolværdier til bygningen. Ydermere kan bygningen være repræsentant for særlige perioder i det historiske forløb – byggeforeningshuse, andelstidens bygninger et cetera.



Aabenraa, Storetorv 9, Redergården, opført mellem 1785 og 1787. Fredet

Arkitektonisk: Fornemt klassicistisk borgerhus af provinstype.

Den fint detaljerede tempelportal flankeres på hver side af tre vinduesfag med porten. Bygningen har en usædvanlig markant arkitektonisk funktion som point de vue for enden af hovedgaden: 2. Kulturhistorisk: Navnet "Redergården" hidrører fra en lang periode i første halvdel af 1800-tallet, da den ejedes af skibsreder Jørgen Bruhn, der oprettede skibsværftet på Kalvø og betød overordentlig meget for byen. *Det symmetri-forstyrrende portfag er karakteristisk for en række af provinsens købmandsgårde: 2.*

Miljømæssigt: Gården ligger midt i byens gamle, fornemme del og er selv det ypperste udtryk for denne hustype: 2.

Originalitet: En korresponderende skorsten til den eksisterende savnes. Portalen blev genopsat 1974, og huset fremtræder herefter i alt væsentligt som ved opførelsen: 2.

Tilstand: Særlig velholdt: 2.

Bevaringsværdi: 2.

1.1.3 Miljømæssige værdi

Bygningens miljømæssige værdi vurderes ud fra dens betydning for de omkringliggende bygninger, om bygningen passer til og støtter omgivelserne, eller om dens placering og udseende forringer stedet.

1.1.4 Originalitet

Vurderingen af en bygnings originalitet bygger på, i hvor høj grad det oprindelige udseende er bevaret, eller om en senere større ombygning har skabt et helhedsindtryk, der fremstår originalt. I praksis vil overvejelserne ofte gå på, om senere bygningsændringer støtter eller svækker bygningens dominerende elementer.

1.1.5 Tilstand

Ved en bygnings tilstand forstås, om bygningen er ordentligt og rigtigt vedligeholdt, herunder foretages en vurdering af bygningens almene byggetekniske forhold.

1.1.6 Husets samlede bevaringsværdi

For hvert af de fem vurderingsparametre giver man en

karakter på en skala, der går fra 1 til 9, hvor 1 betegner den højeste værdi. Det vil sige, at karaktererne 1-3 regnes for en høj bevaringsværdi, 4-6 for middel bevaringsværdi og 7-9 for lav bevaringsværdi. De enkelte værdier bliver på registreringsskemaet kort begrundet.

Punkt 6, husets samlede bevaringsværdi, er udtryk for en sammenfattende, konkret vurdering af de enkelte delvurderinger. Der foretages en afvejning af, hvilke forhold der vejer tungest og derfor bør tillægges størst vægt i den samlede bevaringsvurdering. Almindeligvis vil den arkitektoniske, den kulturhistoriske og den miljømæssige værdi veje tungest i forhold til bevaringsværdien. Husets samlede bevaringsværdi er således ikke et gennemsnit af de seks kriterier. Bevaringsværdien er netop en bedømmelse af det samlede indtryk af bygningens kvalitet og tilstand – set i den lokale og regionale sammenhæng, huset befinder sig i, hvor f.eks. husets spændende kulturhistorie, bl.a. dets tidligere anvendelser, vurderes højt i forhold til en måske ikke så stærk arkitektur eller bevaringsgrad. Et hus i meget ringe tilstand kan godt vurderes som bevaringsværdigt på grund af en meget høj grad af originalitet.

Husets samlede bevaringsværdi repræsenterer ikke et gennemsnit af de karakterer, der er givet i delvurderingerne. Almindeligvis vil den arkitektoniske, den kulturhistoriske og den miljømæssige værdi veje tungest i forhold til bevaringsværdien.



København, Pragstjernevej 6 B, opført 1947.

Arkitektonisk: Velproportioneret og funktionelt byggeri med god materialebehandling: 4.

Kulturhistorisk: Eksempel på en udbredt og tidstypisk boligform – rækkehuset: 4.

Miljømæssigt: Indgår som en naturlig del af et rækkehus- og villa-kvarter: 4.

Originalitet: Både dette og de øvrige huse i rækken står stort set uden ændringer siden opførelsen: 3.

Tilstand: Velholdt: 4.

Bevaringsværdi: 4.

Man ser på det samlede indtryk af bygningens kvalitet og tilstand – set i den lokale og regionale sammenhæng, huset befinder sig i. Et af SAVE-systemets særlige kvaliteter er netop, at det arbejder ud fra en lokal, kommunal skala, der er baseret på en overordnet forståelse for områdets arkitektoniske, kulturhistoriske og miljømæssige kvaliteter. Bevaringsvurderingerne udspringer således altid af den lokale sammenhæng, og et hus, der er bevaringsværdigt i Slagelse, vil således ikke nødvendigvis være bevaringsværdigt i Ikast – og omvendt.

De overordnede vurderingskriterier for de bevaringsværdige bygninger er derfor, at bygningen skal have en

regional eller *lokal* betydning. De bygninger i kommunen, der skønnes at have en *national* betydning, bør i stedet fredes.

Bevaringsværdien hænger sammen med bygningens arkitektur og historie. Den hænger sammen med, om bygningen er et godt eksempel på periodens arkitektur eller på en særlig byggeskik, om bygningstypen eller bygningens formen er sjælden, om bygningen har dannet forbillede for andre bygninger, om den er intakt, eller om udskiftninger og ombygninger er tilpasset bygningens udtryk, og endelig om bygningen er uundværlig i gadebilledet, i landskabet eller for helheden.

1.2 ny-SAVE-metoden

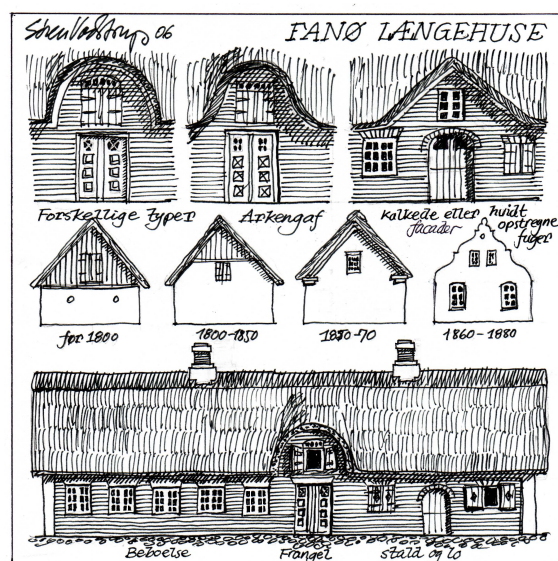
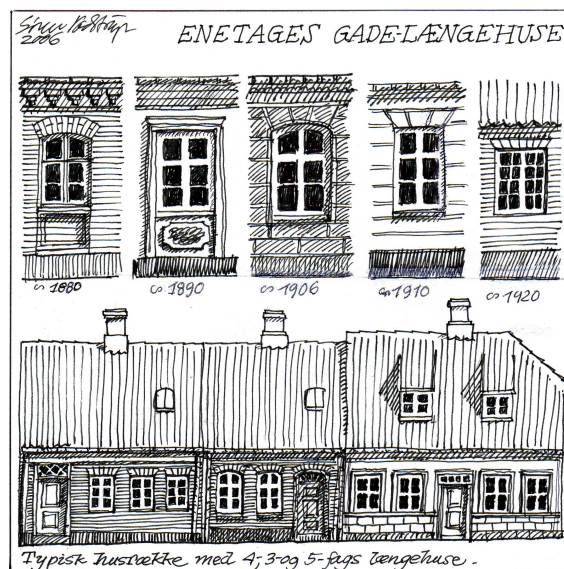
Både for at effektivisere den over 30 år gamle SAVE-metode, men også for at gøre metoden og bevaringsarbejdet mere pædagogisk overfor husejerne, har Kunsthøgskolens Arkitektskole udviklet et nyt system til registrering af bevaringsværdige bygninger, kaldt ny-SAVE-metoden.

1.2.1 Bygningstypologier

Som forarbejde til SAVE-registreringen eller udarbejdelsen af en bevarende lokalplan, udarbejdes der en beskrivelse med tegninger eller fotomontage af de særlige bygningstyper, der findes i området. Dette kræver et stykke forarbejde, som bør udføres af specialister med et godt kendskab til områdets historiske, byggetekniske og arkitektoniske forhold – samt de konkrete forhold i dag.

Systemet går herefterud på at tegne og beskrive nogle bygningstyper, der skal kunne genkendes af husejerne, måske ikke som deres eget konkrete hus, men ved at vise de væsentlige arkitektoniske og kulturhistoriske elementer, som huset bør indeholde og husejeren passe på. Derfor skal det pædagogiske materiale bestå af en tegning eller en fotomontage, og ikke kun en 'tør' beskrivelse.

Ved at udarbejde disse tegninger/fotos med en forklaring er håbet, og erfaringerne, at husejeren herefter bliver opmærksom på, hvori husets særlige historiske, byggetekniske og arkitektoniske kvaliteter og kendemærker består. Formentlig bliver husejerne derved interesseret i at passe på og passe huset på en måde, der ikke forringer disse arkitektoniske, tekniske og kulturhistoriske værdier. Eller det kan udvikle sig til at husejerne, helt frivilligt ønsker at genetablere eventuelle tabte bevaringsværdier på det konkrete hus.



Bygningstyper fra Kulturarvsatlas for Vadehavet (2007). Tegning: Søren Vadstrup

1.2.2 Beskrivelse

For hver af disse bygningstyper har man dels udført en *typetegning*, der illustrerer de særlige arkitektoniske og byggetekniske kendetegn ved denne gruppe huse, dels skrevet en tilhørende tekst:

1. Identifikation: En beskrivelse af bygningstypens materialer, særlige karaktertræk og eventuel opdeling i undertyper mm.
2. Bygningstypens sammenhæng med byen, landskabet eller landsbyen
3. Bygningstypens kulturhistorie og immaterielle baggrund
4. Bygningstypens særlige arkitektoniske og byggetekniske karaktertræk
5. Bygningstypens særlige sårbarhed overfor ændringer
6. Bygningstypens bærende bevaringsværdier
7. Konkrete anbefalinger til behandling af facader, døre og vinduer, tage, kviste, særlige detaljer – samt muligheder for tilbygninger.
8. Henvisninger til litteratur, internet-materialer

1.2.3 Selve SAVE-registreringen

Bygnings-typologi-metoden kan efterfølgende benyttes til at udpege de bevaringsværdige bygninger i kommunen, på en relativt hurtig, enkel og forståelig måde. Nemlig efter hvor 'tæt' en bygning svarer til de opstillede bygnings-typologier – og anbefalingerne for disse. Dette sker ud fra tre kategorier:

A: Høj bevaringsværdi – bygninger, der svarer til de beskrevne bygningstyper, og ikke mindst anbefalingerne for disse. Svarer til **SAVE-værdi 1-4**.

B: Middel bevaringsværdi – bygninger, der ikke svarer helt til de beskrevne bygningstyper, men som med forholdsvis få ændringer, bl.a. ved at følge anbefalingerne, kan komme til det. **SAVE-værdi 5-7**

Middel bevaringsværdi kan også opnås af en 'uundværlig' bygning, der understøtter en helhed, uden selv at opfylde bevaringskriterierne. F.eks. ved at indgå i en bevaringsværdig husrække, eller specielt ved at markere et uundværligt hushjørne eller endehus.

C: Lav bevaringsværdi – bygninger, der ikke svarer til de beskrevne bygningstyper, fordi de er ændret radikalt, og heller ikke kan karakteriseres som 'uundværlige' i en husrække eller helhed. **SAVE-værdi 8-9**

1.2.4 En hurtigere og nemmere registrering

Alt dette gør denne metode til udpegning af bevaringsværdige bygninger forholdsvis hurtig, nem og operationel. Et gadehus bør kunne vurderes af en trænet person på 5-6 minutter.

Når ny-SAVE-registreringen er udført efter de beskrevne bygningstyper for kommunen, kan den med et endnu mindre tidsforbrug revideres f.eks. hvert 5. år. En gade med 15 huse på hver side kan på denne måde gennemgås på en time og man burde kunne gennemgå 8-10 gader på en dag.

Herved kan man også sikre, at kommunens SAVE-registrering er nogenlunde ajour med virkeligheden. Nogle kommunale SAVE-registreringer er i dag over 30 år gamle.

1.2.5 Mulighed for at forbedre bevaringsværdierne

Derfor er det også et vigtigt element i ny-SAVE-metoden, at husejerne, med hjælp fra kommunen og andre, samt de udarbejdede informationsmaterialer – kan forbedre på husets arkitektur for derved at gøre et ikke-bevaringsværdigt hus, vurderet til 'middel bevaringsværdi', bevaringsværdigt.

Eksempelvis skifte 'citronhalvmåne-yderdøren' til en traditionel yderdør, fjerne plastikmalinger fra facaden og kalke i stedet eller skifte de grimme helrudedede termovinduer ud med linoliemalede kitfalsvinduer i træ med koblede rammer eller indvendige forsats-rammer. Skifte eternittaget til et tegltag etc.

Læs mere i: Vadstrup, Søren: *Bevaringsplanlægning. Vejledning i bevarende lokalplaner efter ny-SAVE-metoden (2018)*.

1.3 Bevarende lokalplaner

Udpegningen af bevaringsværdige bygninger kan som nævnt også ske ved, at kommunen udarbejder en bevarende lokalplan for et bestemt område i en by, oftest et bevaringsværdigt bygningsmiljø, en historisk bykerne, eller en landsby. En bevarende lokalplan kan også omfatte en bestemt bygningstype, spredt ud over hele kommunen, f.eks. de karakteristiske vestjyske klitgårde. Indenfor bevaringsplanens afgrænsning har kommunen fastsat en række regler om bebyggelsens udformning og fremtoning, f.eks. farver, tagmaterialer, vinduer, døre osv.

Der kan i den bevarende lokalplan også være fastsat regler for anvendelsen af bygningerne og for omgivelserne, her-under bevaring af beplantninger. Ved en bevarende lokalplan kan hele det lokale bevaringsværdige bebyggelsesmiljø, som f.eks. bevaring af bystrukturen i byer med middelalderlige gadeforløb med gaderum og pladser, sikres.

Der kan i den bevarende lokalplan også være fastsat regler for anvendelsen af bygningerne og for omgivelserne, herunder bevaring af beplantninger. Ved en bevarende lokalplan kan hele det lokale bevaringsværdige bebyggelsesmiljø, som f.eks. bevaring af bystrukturen i byer med middelalderlige gadeforløb med gaderum og pladser, sikres.

I lokalplanen vil det fremgå, hvilke bygninger der er klassificeret som bevaringsværdige. En bygning, der er en del af et bevaringsværdigt miljø, kan være bevaringsværdig, selv om den i sig selv ikke ville være det, hvis den lå uden for et bevaringsværdigt miljø.

1.4 Slots- og Kulturstyrelsen

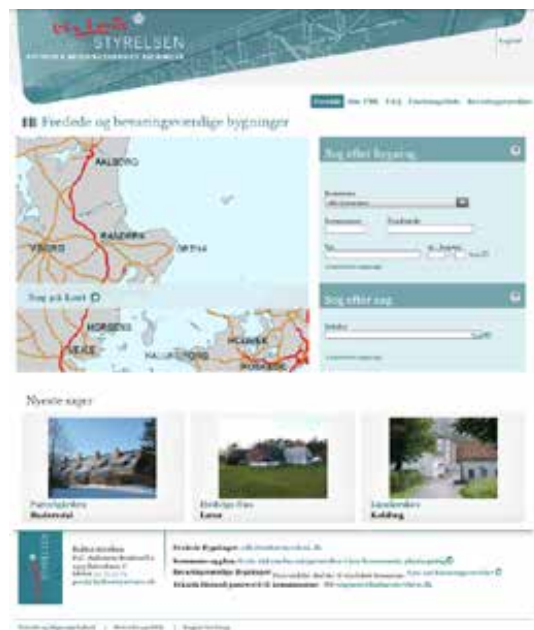
Ifølge Bygningfredningsloven kan Slots- og Kulturstyrelsen også træffe beslutning om, at en bygning er bevaringsværdig. Forud for styrelsens beslutning skal iagttages en offentlighedsprocedure svarende til den, som gælder ved fredning af bygninger.

Udpegning af bevaringsværdige bygninger sker med andre ord med hjemmel i planloven og lov om bygningsfredning. Det praktiske ansvar for de bevaringsværdige bygninger ligger derfor i et samspil mellem ejere, bevaringsforeninger, kommuner og staten.

Både Slots- og Kulturstyrelsen og kommunalbestyrelsen kan beslutte at ophæve en beslutning om, at en bygning er bevaringsværdig.



Bevaringsværdige etagehuse i København. Beboerne er i gang med at skifte vinduerne – og foringer derved sandsynligvis de bærende bevaringsværdier, der i høj grad ligger i vinduernes udformning.



Skærbillede af Kulturstyrelsens database over fredede og bevaringsværdige bygninger (FBB)

1.5 Hvordan finder man ud af, om ens hus er bevaringsværdigt?

Er man i tvivl om, hvorvidt ens hus er bevaringsværdigt, kan man i første omgang gå ind på Kulturstyrelsens database over fredede og bevaringsværdige bygninger (FBB), <https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm>, slå op på adressen og se, om huset er registreret som bevaringsværdigt.

Optræder bygningen med en rød signatur, og er det angivet med en bevaringsværdi mellem 1 og 3 (i mange kommuner 1-4), er bygningen registreret som bevaringsværdig. Er bygningen markeret med en hvid signatur, kan den godt være bevaringsværdig alligevel, hvis der ikke er foretaget en oversigtlig SAVE-vurdering af den kommune, eller den del af en kommune, bygningen ligger i. Det er der et antal kommuner, der ikke har, idet ordningen er frivillig for kommunerne.

I så fald kan man henvende sig til den lokale afdeling af Landsforeningen for Byggnings- og Landskabskultur, eller hvis en sådan ikke findes, til hovedorganisationen i København, der kan hjælpe med at få kommunen til at gennemføre en SAVE-registrering af kommunens ældre bygninger. Man kan også henvende sig til Kulturstyrelsen, idet styrelsen har lovhjemmel til at udpege bevaringsværdige bygninger over hele landet.

Endelig kan man naturligvis spørge kommunen, idet det gennem kommuneplanloven er pålagt kommunerne at registrere og udpege værdifulde kulturmiljøer i både land- og byområder. Kommuneplanerne skal også, ifgl. planloven, indeholde retningslinier for sikring af de kultur-

historiske bevaringsværdier i kommunen. De bevaringsværdige bygninger indgår som en væsentlig del af både 'værdifulde kulturmiljøer' og 'kultuhistoriske bevaringsværdier' i kommunen. så hvis dette område af kommunens planlægning skal varetages kvalificeret, bør der foretages en SAVE-registrering i hele kommunen.

Hvis man ejer en bygning, der ikke kan erklæres som bevaringsværdig, fordi der er sket ændringer, bl.a. vinduesudskiftninger med termoruder, der har forringet husets arkitektur, men hvis huset i øvrigt er pænt, tidstypisk og falder godt ind i et bevaringsværdigt bygningsmiljø, kan man foretage en 'bevaringsmæssig forbedring' af huset med hjælp fra en restaureringskyndig arkitekt. Derved kan huset 'hæves' fra en SAVE-værdi 5-6-7 til værdien 3-4, hvorved det kan erklæres bevaringsværdigt.

Eksempler på en bevaringsmæssig forbedring kan være:

- Retablering af det tidligere stråtag eller tegltag, hvis taget er skiftet ud med eternit.

- Retablering af gamle vinduestyper med udvendige enkeltglasruder i kitfals, hvis vinduerne er udskiftet med termoruder.
- Fjernelse af maling og retablering af den oprindelige kalkede overflade, hvis facaden er blevet plastikmalet.
- Retablering af skorstenspibens oprindelige udformning, hvis skorstenspiben er muret om.
- Reetablering af tagrender i oprindelige materialer, hvis disse er blevet udskiftet med fx plasticrender.

Huset vil derved få gode bedømmelser på det arkitektoniske udtryk, på den miljømæssige tilpasning og på den tekniske tilstand.

Kun originaliteten vil måske få en lav karakter, men dette er ikke engang sikkert, idet stort set alle ældre, bevaringsværdige huse med tiden har fået udskiftet taget og skorstenspiben og nybehandlet facaden.



Kedelig vinduesudskiftning med nye termovinduer på et ellers pænt og velbevaret historicistisk byhus. De dybtliggende ruder med uhyggelige spejlinger forringer husets bevaringsværdier, men disse kan genetablerses, næste gang vinduerne skiftes, hvor man kan isætte vinduer magen til de oprindelige med ægte sprosser i kitfals og trukket glas.

2 Økonomisk støtte til bevaringsværdige bygninger

2.1 Statslige støttemidler

Som ejer af en bevaringsværdig bygning har man flere muligheder for at få økonomisk støtte til at sikre og forbedre husets bevaringsværdier:

- Byfornyelsesloven (Kommunen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen)
- Bygningsfredningsloven (Kulturstyrelsen)
- Landdistriktsprogrammet (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen)
- Private fonde

2.1.1 Byfornyelsesloven

Lov om byfornyelse og udvikling af byer giver mulighed for økonomisk støtte til bygningsfornyelse af bl.a. bevaringsværdige bygninger. Bygningsfornyelse vedrører ombygning og istandsættelse af andelsboliger, ejerboliger og private udlejningsejendomme samt istandsættelse af forsamlingshuse og privat erhverv, der ombygges til udlejningsboliger.

Der afsættes hvert år midler til byfornyelsesaktiviteter på finansloven. De økonomiske støttemuligheder er beskrevet i byfornyelseslovens kapitel 3-5. Den statslige udgiftsramme til bygningsfornyelse m.v. fordeles til de kommuner, der ønsker at give tilskud til byfornyelsesprojekter. Fordelingen til kommunerne sker på baggrund af objektive kriterier, som afspejler den enkelte kommunes behov for bygningsfornyelse. Det er kommunerne, der administrerer byfornyelsesloven og træffer beslutning om tilskud i de konkrete sager. Det er derfor vigtigt på et tidligt tidspunkt at kontakte kommunen om tilskudsmulighederne for den ejendom, der ønskes tilskud til. Når kommunen anvender midler fra den statslige udgiftsramme til at støtte konkrete projekter, skal den som udgangspunkt bidrage med et beløb af mindst tilsvarende størrelse.

Byfornyelsesloven giver mulighed for tilskud til følgende:

Private udlejningsboliger,

- som mangler tidssvarende opvarmning, wc eller bad
- som er opført før 1960 og er væsentligt nedslidt
- som har fået udarbejdet en energimærkning, der indeholder forslag til forbedringer. Tilskud kan ydes til vedligeholdelses- og forbedringsarbejder, nedrivning, arbejder nævnt i energimærkning samt opførelse af mindre tilbygninger.

Ejer- og andelsboliger,

- som mangler tidssvarende opvarmning, wc eller bad
- som er opført før 1960 og er væsentligt nedslidt
- som har fået udarbejdet en energimærkning, der indeholder forslag til forbedringer.

Tilskud kan ydes til arbejder på klimaskærmen, nedrivning, arbejder nævnt i energimærkning samt afhjælpning af kondemnable forhold.

Til ejer- og andelsboliger, som ikke er udpeget som bevaringsværdige, kan tilskuddet højst udgøre havdelen af de støtteberettigede udgifter. Til fredede og bevaringsværdige ejer- og andelsboliger kan tilskuddet dog højst udgøre 2/3 af de støtteberettigede udgifter.



Støtten til bevaringsværdige bygninger gennem Byfornyelsesloven retter sig mod huse med boliger. Men hvis der er blandet bolig og erhverv i samme bygning, kan denne godt medtages.

Istadsættelse skal sikre eller øge bevaringsværdien af de udvendige bygningsdele. Det er den enkelte kommune, som vurderer ejerens fremsendte ansøgning om støtte, herunder om støttede arbejder vil sikre eller øge bevaringsværdien af ejendommen. Kommunalbestyrelsen kan bl.a. i forbindelse med behandling af ansøgningen stille arkitektoniske, miljømæssige og udførelsesmæssige betingelser for støtte samt krav om gennemførelse af bestemte arbejder.

Tilskuddet er skattefrit (jf. Ligningslovens § 7 E ændring 4.2.1.). Hvis huset skifter status, afhændes eller sælges indenfor en periode på højst 20 år, kan der blive tale om, at støttemidlerne helt eller delvist skal betales tilbage.

til kommunen (jf. Byfornyelseslovens § 29). Denne bestemmelse tinglyses på ejendommen af kommunen. Kommunalbestyrelsen kan dog undlade at tinglyse deklaration ved ombygninger, hvor der ydes mindre offentlig støtte.

I bogen *'Bevaringsværdige bygninger – gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold'* af Søren Vadstrup, udgivet af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, kan man læse mere om, hvordan man kan energiforbedre eksisterende bygninger med respekt for bevaringsværdierne og med de teknisk bedste løsninger for huset, hvis man modtager støtte fra styrelsen til energiforbedrende foranstaltninger, der er foreslået i en energimærkningsrapport.

Denne bog handler om, hvordan man tilsvarende vedligeholder og istandsætter bevaringsværdige bygninger så bevaringsværdierne sikres eller øges, bl.a. rettet mod de tilskudsmidler fra styrelsen, der kan søges til istandsættelse af bygningens klimaskærm.

2.1.2 Pulje til Landsbyfornyelse (nedrivningspuljen)

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen administrerer en pulje til istandsættelse og nedrivning af faldefærdige boliger beliggende i byer med færre end 3.000 indbyggere og i det

åbne land. Baggrunden for puljen, som har ophæng i lov om byfornyelse og udvikling af byer, er det øgede fokus på at skabe mere liv i landsbyerne og landdistrikterne.

Denne såkaldte 'nedrivningspulje' kan imidlertid også benyttes til istandsættelse af ældre bygninger, herunder bevaringsværdige bygninger. Her gælder de procedurer og regler, der er beskrevet ovenfor. Under alle omstændigheder bør alle bygninger, som ønskes nedrevet af kommunen eller private, med støtte fra denne pulje, have deres bevaringsværdi vurderet efter SAVE-metoden eller lignende.

For det første har vi, jf. indledningens reference til ny forskning, i dag en større viden om, hvad der fremmer nedbrydningen og forfaldet på ældre bygninger end for blot få år siden. Nemlig primært anvendelsen af bl.a. fugtmæssigt uhensigtsmæssige materialer. Derfor kan vi også, ved at fjerne disse materialer og tilføre nye og bedre, forbedre bygningens fugtmæssige forhold og dermed eventuelt undgå at rive den ned.

Meget ofte er det så simple ting, som forekomst af den sorte skimmelsvamp i huset, der benyttes som årsag til nedrivningen – uden at det stort set har andre skavanker og slet ikke er i dårlig stand. Da forskningen viser, at skim-



Der findes desværre bygninger i landsbyerne og i det åbne land, der er i så dårlig stand, at de skal nedrives. Men dels er de færreste så slemme som denne, dels kan man selv i dette meget slemme hus med fordel genanvende meget af tømmeret, vinduerne, dørene og evt. murstenene mm. Herudover bør alle huse, der er dømt til nedrivning, gennemgå en vurdering og registrering for at forhindre, at kulturhistorisk meget værdifulde bygninger forsvinder.

meelsvamp i ældre huse primært skyldes anvendelsen af plastikmaling indvendigt og udvendigt, mens ældre huse, der har bevaret de oprindelige poreåbne overflader, ikke er plaget af skimmelsvamp, burde det være meget enkelt først at fjerne skimmelsvampen via et autoriseret firma og dernæst at fjerne plastikmalingen. Herefter kan overfladerne pudses med lufthærdende kalkmørtel eller en kalkholdig lerpuds og dernæst kalkes eller limfarves.

For det andet kan ældre bygninger i meget dårlig stand vise sig at være kulturhistorisk værdifulde på grund af deres byggeskik, materialer, historie eller tidligere anvendelse, hvorfor det vil være et bygningskulturelt tab at nedrive denne bygning. Det samme kan ske, hvis bygningen bidrager til et betydningsfuldt kulturmiljø.

I begge tilfælde har vi i dag en stor viden om materialer og metoder, der gør det muligt at 'redde' bygningskulturelt vigtige bygninger, selv hvis de er meget forfaldne og nedbrudte.

2.1.3 Bygningsfredningsloven

Slots- og Kulturstyrelsen har en række støttemidler til de fredede bygninger, som der findes ca. 9.000 af i Danmark. Men styrelsen har ifølge 'Lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger' § 16 også mulighed for at støtte 'Bygningsarbejder på bygninger, som ministeren finder bevaringsværdige, jf. § 19'. Ansøgning herom sendes til Kulturstyrelsen med behørig redegørelse og begrundelse.

2.1.4 LAG midler

Under det såkaldte 'Landdistriktsprogram' kan man søge støtte fra Landbrugs- og Fiskeristyrelsen til forskellige aktiviteter.

Der er i de fleste kommuner oprettet såkaldte 'Lokale Aktions Grupper' (LAG-grupper), med deltagelse af befolkningen, erhvervslivet, organisationer, grupper og foreninger, myndigheder og mange flere. Den Lokale Aktions Gruppe søger midler fra EU, via styrelsen og uddeler disse til projekter, der opfylder Landdistriktsprogrammets formål.

2.2 Private fonde

En række private fonde yder økonomisk støtte til bevaringsværdige bygninger. En liste over disse findes på historiskehuse.dk/viden/fonde/

Man skal til disse fremsende et udarbejdet projekt med grundig redegørelse for baggrund, formål, økonomiske forhold og argumenter og tiltag i forhold til de specifikke formål eller målsætninger, den enkelte fond måtte have. Til private fonde hører også en række 'Byfonde' til støtte



Den gamle skole på Lyø er blevet sat i stand og indrettet til aktivitetshus for øboerne, bl.a. med tilskud fra LAG-midler.

for bygninger, der er omfattet af bevarende lokalplaner, som en række lokalforeninger under Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur har oprettet, men disse kan også være mere eller mindre kommunalt støttede. Se bygland.dk/lokalforeninger.

Siden 2008 har det i henhold til Ligningsloven været muligt at fritage tilskudsmidler fra private fonde til bevaringsværdige bygninger for beskatning. Dette kræver enten, at en offentlig myndighed, f.eks. kommunen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen eller Slots- og Kulturstyrelsen samtidigt bevilger et tilskud til de samme arbejder, eller at f.eks. kommunen eller Kulturstyrelsen udtaler sig om, at projektet er støtteværdigt. Dette betyder, at bygningsarbejde på en bevaringsværdig bygning kan opnå skattefrihed, selvom den pågældende kommune ikke yder støtte. Dette kræver imidlertid, at bygningen er optaget/registreret i kommuneplanen som bevaringsværdig – og at bevaringsværdierne fortsat er til stede ved projektets start.

For at kommunen eller staten kan vurdere projektet som støtteværdigt, skal det sikre eller forbedre husets bevaringsværdier.

2.3 Bevaringsværdige bygninger – rettigheder og pligter

2.3.1 Rettigheder

Den største og vigtigste fordel ved at have et bevaringsværdigt hus er det privilegium, det er at eje og bo i et smukt, ældre hus, der har bevaret sine originale kvaliteter og derudover også er præget af mange års brug og omsorg for husets særlige detaljer. Et ældre hus, der er bevaret på en nænsom måde, har sjæl. Det kan man mærke med det samme, man ser det eller kommer ind i det. Huset giver noget videre til ejerne og beboerne – og faktisk også til ganske almindelige forbipasserende.

Koordineret viden og informationsmaterialer

Der findes som det næste en lang række vejledninger og informationsmaterialer, der er specielt rettet til ejerne af de bevaringsværdige huse, der tilmed er koordinerede, så den ene ikke siger det ene og den anden det andet. Se afsnit 2.6 i denne bog.

Foreninger

Der findes en række foreninger, der er lokalt forankrede og også på nationalt plan varetager de bevaringsværdige huses og deres ejeres interesser, plus at de oplyser og afholder spændende arrangementer.

Økonomisk fordelagtige løsninger

Det er en ret udbredt fordom, at det er meget dyrere og besværligere at vedligeholde og istandsætte ældre, bevaringsværdige huse med de klassiske materialer og metoder, der generelt anbefales i de ovennævnte anvisninger, frem for moderne materialer og frem for en større grad af udskiftning med nye elementer etc. Det er noget, mange håndværkere, materialeleverandører og husejere helt sikkert har på fornemmelsen. Men nu er dette faktisk undersøgt. Videnskabeligt baserede udregninger foretaget af Center for Bygningsbevaring i samarbejde med bl.a. DTU har vist, at det er billigere at bevare, reparere og sætte i stand med de klassiske materialer og metoder, som ældre huse er skabt med, frem for at gå over til tilsvarende moderne materialer eller udskiftning med nye, industrielt fremstillede bygningsselementer 'i gammel stil' – eksempelvis termovinduer.

Alle de anbefalede materialer og løsninger er gennemprøvet på konkrete bygninger gennem 50-100 år, hvilket også betyder noget for økonomien. Det er materialer og metoder, der holder godt og som patinerer smukt og i pagt med det ældre hus og endelig har de, rigtigt udført, en mindre vedligeholdelse på længere sigt end tilsvarende moderne materialer og metoder.

Økonomisk støtte

Ejere af bevaringsværdige bygninger har muligheder for at søge økonomisk støtte til vedligeholdelsen og istand-



Linoliemalede vinduer holder længe, før de skal genbehandles, overfladerne patinerer smukt og i pagt med ældre huse og endelig har de, rigtigt udført, mindre vedligeholdelse på længere sigt end tilsvarende moderne materialer og metoder. Det er erfaringer, som ejere af bevaringsværdige bygninger har økonomisk og arbejdsmæssig fordel af.

sættelsen samt energiforbedrende arbejder på deres hus. Se nærmere i afsnit 2.5.

Fritagelse for de skærpede energikrav i Bygningsreglementet (BR10)

I Bygningsreglementet for 2010 (BR10) blev energikravene til nye bygninger skærpet mærkbart med hensyn til isoleringstykkelser m.v. i ydermure, tag og mod terræn. Men som noget nyt blev der også for 'Ombygninger, vedligeholdelse og andre forandringer' på eksisterende huse indført krav om, at den enkelte bygningsejer også ved mindre renoveringer, udskiftningsarbejder og ombygninger i eksisterende bebyggelse skal overholde bygningsreglementets energikrav til de enkelte bygningsdele. På samme vis blev der indført krav om, at der også skal foretages efterisolering ved mindre renoverings-, udskiftnings- og ombygningsarbejder, hvis efterisoleringsarbejdet i det konkrete tilfælde er rentabelt.

Hvis bygningen er fredet, er den ifølge Bygningsreglementets kap. 7.4.1, stk. 3, fritaget for energikravene i Bygningsreglementets kap. 7.4.2, (Energikrav ved ombygninger og andre forandringer i bygningen) og kap. 8.6.2, stk. 2. (Krav om opsætning af solcelleanlæg udenfor de eksisterende fjernvarmeområder).

Bevaringsværdige bygninger er ikke direkte fritaget for energikravene i Bygningsreglementets krav i forbindelse med ombygninger og andre forandringer i bygningen. Men for de energiforbedringer, der vedrører den bevaringsværdige bygnings ydre, d.v.s. vinduer og døre, facader, tag, kviste med videre, kan man fritages for energikravene i kap. 7.4.2 med henvisning til bestemmelserne i den bevarende lokalplan vedrørende bygningernes ydre

fremtræden, hvis det vil være i strid med den pågældende planlægning eller udpegning at efterleve kravene.

Hvis bygningen udelukkende er SAVE-registreret, er bygningen ligeledes undtaget fra bestemmelserne i kap. 7.4.2, og kap. 8.6.2, stk. 2, hvis efterlevelsen af kravene strider imod de kriterier, bygningen er udpeget efter. Disse kriterier er: Huset arkitektoniske værdi, kulturhistoriske værdi, miljømæssige værdi, originalitet og teknisk tilstand.

Ændringer i BR15

Den 1. juli 2016 trådte det nye Bygningsreglement BR15 i kraft og afløste dermed BR10, der er omtalt ovenfor. De væsentligste ændringer mellem BR10 og BR15, der gælder for eksisterende bygninger, som denne vejledning vedrører, handler om, at der indførtes en alternativ metode til overholdelse af kravene til ombygning eller renovering, som frivilligt alternativ til de nuværende energikrav ved renovering. Metoden er en overordnet energirammeberegning for hele bygningen svarende til

den beregning, der gennemføres for nye bygninger.

Energirammerne for eksisterende bygninger er en frivillig mulighed for de bygherrer, der laver gennemgribende energirenoveringer. Det er primært en smidiggørelse for de bygherrer, der vil se mere helhedsorienteret på bygningens energiforbrug. Samtidig er det en implementering af bygningsdirektivet.

Statens Byggeforskningsinstitut publicerede i februar 2016 nogle 'Vejledende eksempler på renoveringsklasser for eksisterende bygninger' på: <http://krav.byggeri-ogenergi.dk/renoveringsklasser>

Boliger, kollegier, hoteller o.lign.

Renoveringsklasse 1

52,5 kWh/m² pr. år + 1650/Etageareal

Renoveringsklasse 2

110 kWh/m² pr. år + 3200/Etageareal



De oprindelige vinduer som i dette byhus fra 1840'erne kan komme til at spare 30-50% mere på varmen ved at blive istandsat og energiforbedret med indvendige forsatsvinduer end tilsvarende nye termovinduer af træ, plastik eller aluminium, med falske sprosser. Man bevarer samtidigt husets bærende bevaringsværdier fuldt ud.

Gode råd om energiforbedringer, der ikke forringer bevaringsværdierne

Da ejere af bevaringsværdige bygninger naturligvis, som alle andre, er interesseret i at spare på energiforbruget i bygningen, kan man energiforbedre denne på én af følgende måder uden at forringe husets bevaringsværdier:

- A. Istandsætte og energiforbedre de eksisterende gamle vinduer af træ med indvendige forsatsvinduer med energiglas eller energiruder (se kapitel 7.5). Dette er i parentes bemærket også en bedre energimæssig løsning end udskiftning af vinduerne med nye termovinduer.
- B. Hvis huset har hulmur, kan man hulmursisolere ydermurene – og herefter opnå den eventuelt resterende energibesparelse på anden vis (jf. § 22 i Byggeloven), f.eks. ved at efterisolere i større omfang mod terræn eller i taget eller ved at isolere varmerør etc.
- C. Man kan udføre en indvendig isolering under vinduesbrystningsniveau og så opnå den eventuelt resterende energibesparelse på anden vis (jf. § 22 i Byggeloven), d.v.s. ved at efterisolere i større omfang mod terræn eller i taget eller ved at isolere varmerør etc.
- D. Man kan energiforbedre yderdøren med en indvendig oplukkelig, men tæt dør af hærdet glas.

Der henvises til Slots- og Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring 2014: Energiforbedring af fredede og bevaringsværdige bygninger samt til Trafik-, Bygge-



En bevarende lokalplan kan regulere bygningernes arkitektoniske udtryk, men også stille krav om detaljer som tagrender af zink med skarpe knæk, tegltage med vingetegl, gesimser, facadefarver m.m.

og Boligstyrelsens publikation: Bevaringsværdige bygninger – gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold (Søren Vadstrup, 2017)

2.3.2 Pligter

Hvis en bygning er registreret som bevaringsværdig, betyder det, at huset ikke må nedrives, ombygges eller på anden måde ændres i det ydre uden tilladelse fra kommunalbestyrelsen. Der kan derimod ikke stilles krav til bygningens indre.

Hvis den bevaringsværdige bygning er omfattet af en lokalplan med et bevaringssigte, også kaldet en bevarende lokalplan, kan bygningen være underlagt en række detaljerede krav til dens ydre fremtræden. Disse vil fremgå af lokalplanens formålsbeskrivelse og dens nærmere specifikationer. Disse kan som nævnt være meget detaljerede og bl.a. omhandle facadefarver og overfladebehandlings-produktyper, vinduernes udformning, vinduesmaterialer som træ, linoliemaling, linoliekit og beslag, tagmaterialer, tagdetaljer som gavle, udhæng og inddækninger, skorstenspi-ber, yderdøre, stakitter og hække samt deres højde m.m.

Disse krav skal man som ejer af en bevaringsværdig bygning også efterleve og på den måde bidrage til en smuk og harmonisk kulturhistorisk og arkitektonisk helhed i bevaringsområdet.

Kun med få undtagelser, eksempelvis stråtage, der ikke må skiftes til eternit etc., er lokalplanernes materiale- og udførelseskrav dog direkte fordyrende for husejerne. Krav til istandsættelse og energiforbedring af vinduer, krav om nye vinduer af kernetræ, krav om kalkning af facader eller krav om bevarelse af tegltage er beviseligt direkte besparende for ejerne og til gunst for såvel vedligeholdelsesomkostningerne og husets salgspris.

Den væsentligste restriktion for ejere af bevaringsværdige bygninger handler derfor om husets eventuelle nedrivning. Ønsker ejeren af en bevaringsværdig bygning at nedrive denne, må dette ikke ske, før kommunalbestyrelsen offentligt har bekendtgjort nedrivningen i mindst fire uger og derefter har meddelt, at den ikke vil nedlægge forbud mod nedrivningen.

De fire uger er at betragte som en hørings- og forhandlingsfase, hvor der kan indhentes udtalelser fra lokale interesser, bl.a. den lokale bevaringsforening, lokalmuseet og miljøforeninger, samt at kommunen kan komme i dialog med ejeren, om nedrivningens nødvendighed – hvorunder man kan påpege alternative løsninger, der kan medføre en bevaring af huset.

Hvis kommunen nægter tilladelse til at nedrive en bevaringsværdig bygning, kan konsekvensen være, at kommunen er forpligtet til at overtage bygningen.





3 Husets bærende bevaringsværdier

3.1 Baggrund

Inden man går i gang med at istandsætte et eksisterende hus, skal man gøre sig klart, hvad husets bærende bevaringsværdier består af. Alle eksisterende huse har nogle særlige kvaliteter – hvilket formentlig også er årsagen til, at ejeren på et tidspunkt har købt det. I nogle tilfælde kan det være grunden, beliggenheden eller udsigten, der er de bærende og dominerende kvaliteter ved huset, eller i andre tilfælde kan det være grunden, beliggenheden eller udsigten, der repræsenterer de negative sider ved huset.



Bevaringsværdig husrække i København. I dag er truslen fra 1970'erne om nedrivning af byhuse som disse heldigvis forsvundet. Men mange af ejerne og beboerne ved måske slet ikke, at deres hus er bevaringsværdigt, så de måske ikke behandler huset – materialemæssigt og bevaringsmæssigt – i pagt med de bærende bevaringsværdier.

De bærende bevaringsværdier ved et hus er med andre ord de træk og egenskaber ved huset, der trækker opad i værdien for ejeren eller forbipasserende – det, der er særlig smukt, repræsenterer detaljer ud over det almindelige eller som gør, at huset falder godt ind i omgivelserne.

Når vi taler om bevaringsværdige bygninger, er de bærende bevaringsværdier og kvaliteten af disse den egentlige grund til, at huset er blevet erklæret bevaringsværdigt. Det er derfor vigtigt for husets bevaring, at ejeren og beboerne til alle tider er sig disse egenskaber og bevaringsværdier bevidst. Det vil sige, at de kender og sætter pris på disse. For bevaringsværdige bygninger er det primært husets ydre fremtræden, der vurderes, endda først og fremmest siderne mod det offentlige rum, oftest en gade eller plads. Men for ejeren og beboerne vil

de bærende bevaringsværdier gælde hele huset. Og specielt i forhold til indgreb i huset i forbindelse med energiforbedringer vil det være de bærende bevaringsværdier for hele huset, man vurderer indgrebene i forhold til.

De bærende bevaringsværdier kan i nogle tilfælde fremgå af den førnævnte SAVE-registrering af huset, der er foretaget, da det blev erklæret bevaringsværdigt. I andre tilfælde er de bærende bevaringsværdier ikke nævnt, eller de er meget summarisk nævnt.

På Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside kan man finde en database over alle fredede og bevaringsværdige bygninger i Danmark (FBB) <https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm>, hvor SAVE-værdierne for de enkelte huse fremgår samt de kommentarer, registratorerne har noteret om bygningen. Disse kan være en god rettesnor for vurderingen af husets bevaringsværdier.

I alle tilfælde skal det dog opfordres til, at ejeren og beboerne, i forbindelse med ønsker om istandsættelse, ændringer og indgreb i huset, selv vurderer de bærende bevaringsværdier – helst med hjælp fra fagfolk som arkitekter eller historikere, men ellers gode venner, naboer eller familien. Ved påtænkte byggearbejder bør man undgå at spørge de håndværkere, der er involveret i arbejdet, om de kan vurdere indgrebene i bygningen i forhold til dennes bærende bevaringsværdier. Dertil er håndværkerne alt for indblandet i byggesagen til at kunne komme med et uvildigt svar.

3.2 Hvorfor bevare?

Der er tre hovedgrunde til, at vi ønsker at bevare den danske bygningskultur.

1. Den miljømæssige værdi

Vi har i vores byer, forstæder, landsbyer og i det åbne land mange fine og smukke bygningsmiljøer, der er med til at give byen, landsbyen og landskabet en særlig dansk karakter. Hertil bidrager ældre bygninger med deres særlige arkitektur ofte til bygningsmiljøet på en vindende måde.

2. Den historiske kontinuitet

Ældre bygninger og bymiljøer er et af de steder i samfundet, hvor man som borger eller besøgende får et tydeligt billede af landets historiske udvikling og historiske sammenhæng. Ældre bygninger har derfor en stor pædagog-



Gade med bevaringsværdige bygninger. Selv om flere af disse har fået skiftet vinduer og tage m.m., repræsenterer, gaden en fin helhed og et smukt bygningsmiljø, der er værd at bevare.

gisk værdi for befolkningen, og en kvalitativ bevaring af ældre bygninger og bygningsmiljøer viser samfundets respekt for sine historiske rødder.

3. Brugsværdi

Ældre bygninger har ofte en byggeteknisk kvalitet, der gør, at de kan holde og bruges meget længe. Der er tusindvis af eksempler på, at ældre bygninger på over 100 eller 200 år, korrekt vedligeholdt og istandsat, stadig kan tjene deres oprindelige eller nye formål og leve fuldt og helt op til moderne krav. Derved er ældre bygninger med til at spare ressourcer for ejerne og samfundet.

Når man bevarer ældre bygninger på en kvalificeret måde, bevarer man således samtidig et smukt bygningsmiljø, man opretholder den historiske kontinuitet, huset repræsenterer, og man belaster miljøet mindre end ved nedrivning og nybyggeri.

Det er klart, at ældre huse, ligesom nye, skal leve fuldt og helt op til moderne standard, herunder have et lavt energiforbrug. Men man skal passe på, at bestræbelserne på at få f.eks. energiforbruget meget lavt ned i en ældre bygning ikke koster i forhold til de to øvrige 'bevaringsparametre', husets miljømæssige værdi og husets historiske vidnesbyrd.

Her kommer værdisætningen eller vurderingen af husets bærende bevaringsværdier ind som et vigtigt redskab.

3.3 Værdisætning

Ved en værdisætning gennemgår man huset systematisk, både udvendigt og indvendigt, sammen med 1-2 andre personer, med et værdisætningsskema i hånden. Ud fra hvert element på huset, f.eks. omgivelserne,

gadefacaden, bagsiden, gavlene, taget og de indvendige rum, noterer man de begrundede svar på følgende fire spørgsmål:

- A Hvad på huset trækker opad i forhold til husets arkitektur og bevaringen af denne?
- B Hvad på huset trækker nedad i forhold til husets arkitektur og bevaringen af denne?
- C Hvor trænger huset særligt til vedligeholdelse?
- D Hvori består ejerens eventuelle ønsker om bygningsændringer?

Man kan med fordel benytte skemaet på modstående side som en hjælp til værdisætningen. Man kikker i første omgang udelukkende på de arkitektoniske og bevaringsmæssige kvaliteter ved huset – udvendigt og gerne også indvendigt – ikke på de tekniske eller vedligeholdelsesmæssige forhold.

Som nævnt er det en god idé at være 2-3 personer, ejeren selv inklusive, suppleret med et par naboer eller venner. Værdisætningen tager erfaringsmæssigt en halv til én time.

Eksempel

For gadefacadens vedkommende f.eks.:

Tæller op:

- De originale vinduer
- Den gamle gadedør
- Granittrappen foran døren
- Murværket med profilerede fuger og stik over vinduerne
- Gesimsen
- Det røde tegltag

Tæller ned:

- Skorstenspiben er skiftet ud i 1970'erne
- Soklen skaller af

Ønske om ændringer :

- Udvendig facadeisolering
- Udskiftning af vinduer
- Tætning og isolering af yderdøren
- To nye kviste i taget

Sammenfatning

Ved at se på de ting, man har vurderet som 'trækkende opad' for husets arkitektur og bevaringen af denne, har man her 'grundpillerne' til husets bærende bevaringsværdier:

Huset er præget af den originale og uspolerede murstensfacade i røde mursten med dekorerede fuger og murede stik over vinduer og døren. Facaden afsluttes ved tagfoden med en trukket gesims. Facaden har bevaret de originale

Adresse
Opførelsesår
Ejer(e):

Større ændringer år:
Siden år:

Lav en skitse af husets facade og gavl(e) her:
Og påpeg her med pile, skravering eller lignende særlige interessante forhold ved denne – eller områder, du som ejer er særlig glad for:

Værdisætnings-skema

Besvar sammen med en ven eller to, følgende spørgsmål vedrørende husets udseende udvendigt i forhold til dets arkitektoniske og bevaringsmæssige status:

Bygningsdel	Tæller op	Tæller ned	Bemærkning F.eks. om delene er originale fra husets opførelse eller skiftet ud.
Gadefacaden			
Gårdfacaden			
Facadedekorationer			
Gesims			
Sokkel			
Tag			
Kviste			
Skorstenspiber			
Tagrender og nedløb			
Udvendige trapper			
Vinduer			
Yderdøre			

Ejers ønsker
om arkitektoniske forandringer på huset

Sammenfatning
Vurdering af husets arkitektoniske og bevaringsmæssige værdier og mangler:

Skema, som kan benyttes til den årlige gennemgang og værdisætning af huset. Det sker sammen med en eller flere venner.

vinduer og den originale indgangsdør med granittrappe foran.

Ved at se på de ting, som man har vurderet som 'træk-kende ned' for husets arkitektur og bevarelsen af denne, kan man få en idé om, hvad man på sigt kan ændre på huset, så det bliver smukkere og mere i pagt med den oprindelige arkitektur.

Alene ud fra den ovennævnte meget enkle værdisætning kan man se, om ønskede indgreb og bygningsarbejder

strider mod husets bærende bevaringsværdier.

En mere grundig og professionel værdisætning af huset, som man eventuelt kan få en lokal bevaringsarkitekt eller det lokale museum til at hjælpe sig med, omfatter husets kulturhistorie, bygningshistorie og stilhistorie, husets sammenhæng med omgivelserne og husets kvalitet og typiske træk i forhold til tilsvarende bygninger i samme stil og fra samme tid. Alle tre ting er vigtige for ejeren at vide af hensyn til husets kvalificerede bevaring.



Værdisætning af en bevaringsværdig bygning i gang i Nysted under et forsøg med denne metode i hele den historiske bykerne i 2011. Det udfyldte skema ses ved siden af.

Adresse: Høstgade 102
Opførelsesår: 1882
Ejer(e): Helene og Hans Olsen

Større ændringer år: 1900
Siden år:

Lav en skitse af husets facade og gavl(e) her:
Og påpeg her med pile, skravering eller lignende særlige interessante forhold ved denne – eller områder, du som ejer er særlig glad for:

Værdisætnings-skema

Besvar sammen med en ven eller to, følgende spørgsmål vedrørende husets udseende udvendigt i forhold til dets arkitektoniske og bevaringsmæssige status:

Bygningsdel	Tæller op	Tæller ned	Bemærkning F.eks. om delene er originale fra husets opførelse eller skiftet ud.
Gadefacaden			
Gårdfacaden			
Facadedekorationer			
Gesims			
Sokkel			
Tag			
Kviste			
Skorstenspiber			
Tagrender og nedløb			
Udvendige trapper			
Vinduer			
Yderdøre			

Ejers ønsker
om arkitektoniske forandringer på huset
Kalkning
Gulv og vinduer + renovering

Sammenfatning
Vurdering af husets arkitektoniske og bevaringsmæssige værdier og mangler:
Vinduer trænger til renovering/mal
Kalkning

3.4 Vedligeholdelsesplan

Efter den arkitektoniske og bevaringsmæssige værdisætning kan man kikke på husets tekniske og vedligeholdelsesmæssige forhold og skavanker. For de fleste husejere vil det være tilrådeligt at søge professionel hjælp fra en restaureringsarkitekt eller en uvildig, specialuddannet såkaldt 'bygningssynshåndværker'.

Den professionelle rådgiver gennemgår huset og udarbejder en vedligeholdelses-plan (også kaldet en handleplan), typisk opdelt i hvad der bør udføres inden 1 år, inden 5 år og på længere sigt. Vedligeholdelses- og handleplanen skal tage udgangspunkt i ovennævnte værdisætning og må ikke komme i modstrid med denne.

3.5 Årlig gennemgang og vedligeholdelse af huset

Terræn og fundament/sokkel

Terræn: Rydning af uhensigtsmæssig beplantning og skab fald på terræn

Visne blade: Oprensning af lyskasser og andre bladsamlende steder

Tag

Taget inspiceres bedst lige efter et regnvejr. Kik ind i skunkrum etc. for at se om der er vådt.

Knækkede, skæve eller manglende tagmaterialer: Reparerer eller skiftes ud

Huller i tagmaterialerne, især i skotrender: Reparerer

Vandaflledning

Tagrender og nedløb, herunder også eventuelle opsamlinger i skotrender el.lign.: Rensningen foretages eksempelvis fra en stige, en lift eller fra tagets kviste. Tagrende-møg opsamles i spande og må ikke blot spules ned i nedløbene.

Tilgængelige vandrette eller svagt skrå murfæse, sålbænke eller facadefremspring. Renses for snavslag og mos med vand og børste. Herved opståede snavsløbere på facaden børstes og spules bort med vand.

Tagrender og nedløb: Undersøges for huller, der tætnes.

Facader/ydervægge

Revner i murværk og puds: De mest kritiske revner i facaderne, der er tilgængelige uden stillads, tættes med en tynd kalkmørtel el. lign., der injiceres med en tynd sprøjte.

Større revner i bindingsværks-tømmer: tættes med tjærekit eller kalkmørtel.

Synlige sætningsrevner: Checkes evt. for "aktivitet" med en lille gipsklat hen over.

Vinduer

Udvendige flader: Vask af vinduernes træ og maling udvendigt og indvendigt med sæbespåner.

Kitfasen: Evt. strygning af linolie på kitfasen.

- Ved mange smårevner: Strygning af linoliemaling på selve kitfasen og 2 mm op på ruden.
- Ved revner mellem glas og kit: Trykning af varm kit i alle smårevner på kitfasen og maling af kitfasen med linoliemaling samt 2 mm. op på ruden.

Rudeglas: Pudsning af rudeglasset.

Indvendige vandrette overflader på rammerne:

Grundig vask med sæbespåner. Evt. skimmelrester skrubbes væk.

Evt. strygning med et tyndt lag linolie med en klud, der brændes efter brug.

Forsatsvinduer/rammer: Juster indvendig tætning af, tætningslister o.lign. Vær særlig opmærksom på tætningslisternes hjørnesammenskæringer, der skal være skåret på gehring (skrå) og helt tætte.

Yderdøre

Udvendige og indvendige flader: Grundig vask med sæbespåner. Evt. skimmelrester skrubbes væk.

Evt. strygning med et tyndt lag linolie med en klud, der brændes efter brug.

Tætningslister: Juster indvendig tætning af døren. Skift evt. tætningslister o.lign. Vær særlig opmærksom på tætningslisternes hjørnesammenskæringer, der skal være skåret på gehring (skrå) og helt tætte.

4 Principper for istandsættelse af ældre huse

Dette kapitel omhandler de overordnede bevaringsprincipper. Det er ikke nok at vælge gode og rigtige materialer og metoder. Det er i lige så høj grad de overordnede bevaringsprincipper ved husets istandsættelse, der er afgørende for, om resultatet bliver godt eller skidt – det vil sige, om arbejderne forringer eller forbedrer bevaringsværdierne.

Især hvis man skifter ud i stedet for at bevare, reparere og istandsætte de eksisterende elementer og materialer

i huset, kan det få uheldige følger for bygningens arkitektoniske og kulturhistoriske karakter. Hvis man sætter en 200-årig empirekommode i stand ved at overmale den med akrylmaling, skifte grebene med nye messinggreb og det ene ormædte ben med et stålben, det vil sige med nye, gode og anerkendte materialer, har kommoden mistet en væsentlig del af sin oprindelige karakter og er forringet som bevaringsværdigt objekt. Dette sker dagligt med vores ældre huse, uden at ret mange løfter et øjenbryn.



'Djævelen ligger i detaljen'. Der skal i virkeligheden ikke ret meget til for at ødelægge et smukt, helstøbt og velbevaret bygningsmiljø som dette.
- Termovinduer med store, kraftige og dominerende sprosser – eller tynde, falske pålimede sprosser, der snart falder af, i stedet for de originale fine og spinkle sprossevinduer.

- Grimt og skjoldet tyndpuds på murværket i stedet for det gamle, smukt patinerede murværk.

- Glinsende, plastikmalede facader i stedet for de sarte, lysende kalkfarver.

- Tynde eternitplader uden svaj ved tagfoden eller anmassende og glinsende, 'sortglaserede' tagsten på taget i stedet for de klassiske danske tagsten af tegl.

'Overromantisering' med blomsterkasser, ekstra 'krøllede' smedejerns-detajler, markiser, stokroser, flag og 'havenisser' er lige så ødelæggende for et stilfuldt og stilfærdigt helhedsindtryk.

4.1 Tre misforståelser om istandsættelse af ældre bygninger

Når man beskæftiger sig med vedligeholdelse og istandsættelse af ældre bygninger, det vil sige bygninger opført før 1960'erne, bliver man ofte mødt af husejere, som ønsker at udskifte gamle bygningsdele og materialer med nye. Det skyldes tre væsentlige misforståelser:

- Det anses altid for dyrere og mere besværligt at istandsætte og bevare frem for at skifte ud eller bygge nyt
- Det hævdes, at moderne boligkomfort forudsætter store ændringer i ældre huse samt anvendelse af moderne materialer og produkter
- Det anses for umuligt at finde de rigtige materialer samt gode og kvalificerede håndværkere, der kan sætte ældre huse i stand.

Kommunalbestyrelsen vil ofte møde disse holdninger, når de stiller betingelser til arbejder, der skal udføres for tilskuddet. Som det vil fremgå af det følgende, vil kommunalbestyrelsen med denne håndbog få en række tekniske og faglige argumenter til at imødegå disse påstande, for i de fleste tilfælde forholder det sig lige omvendt:

- Det er oftest billigere, totaløkonomisk, at istandsætte og bevare end at skifte ud med nye materialer og elementer
- En udstrakt grad af bevaring samt anvendelse af traditionelle materialer kan sagtens leve op til alle krav om moderne boligkomfort i ældre huse

- Det er bestemt ikke umuligt at fremskaffe traditionelle materialer samt finde kvalificerede håndværkere, der kan sætte ældre huse korrekt i stand.

Et klart eksempel herpå er istandsættelse og energiforbedring af ældre vinduer frem for udskiftning til nye termovinduer eller energitermovinduer af træ, plast eller aluminium. Her har nye, sammenlignende undersøgelser udført af Raadvad-Centeret og Danmarks Tekniske Universitet vist, at ældre (for eksempel 200-årige), istandsatte, linoiemalede vinduer af træ, forsynet med tætte forsatsvinduer med energiglas, isolerer bedre, sparer mere på varmen, holder betydeligt længere, har mindre vedligeholdelsesudgifter per år og koster mindre totaløkonomisk end tilsvarende termovinduer.

(Ref.: Kampmann, Thomas: *Vinduers Varmetab. Raadvad-Centeret 2002; Vadstrup, Søren: Gode råd om vinduer i ældre bygninger. Raadvad-Centeret 2002; Vadstrup, Søren og Thomas Kampmann: Vinduer i ældre bygninger. Tekniske forbedringer, Arkitektoniske forbedringer, Energimæssige forbedringer, Lydisolering, dagslys-kvalitet og totaløkonomi. Grundejernes Investeringsfond 2004).*

4.2 Reparation eller udskiftning

Med hensyn til ældre bygningers materialer er mange husejere af den mening, at nye materialer og bygnings-elementer må holde bedre og længere end de gamle samt kræve mindre vedligeholdelse. De fleste ser det også som en kvalitet ved de nye materialer, at de er stærke og hårde frem for de gamle, originale materialer, der kan virke svage og bløde.



90-95% af de gamle, originale trævinduer, der i dag udskiftes med nye vinduer, er ikke i dårlig stand. Tværtimod er det fine kernetræ i en fremragende kvalitet, så vinduerne uden problemer kan holde i mindst 100 år mere. Udskiftning af gamle, originale vinduer af træ med nye termo- eller energivinduer i ældre bygninger kan ikke begrundes med en bedre varmeisolering/varmeøkonomi (se senere), med andre økonomiske grunde, herunder vedligeholdelses-økonomi, eller med tekniske argumenter som kvalitet, holdbarhed eller forlænget levetid.



De klassiske byggematerialer som kalkfarver, linoliemaling samt tegl, zink og granit patinerer på en smukkere og mere naturlig måde, og klæder ældre bygninger bedre, end de tilsvarende moderne materialer.

Men selv om de gamle, originale materialer i ældre bygninger kan se nedbrudte og slidte ud i overfladen, er de ofte i fremragende stand på trods af deres alder. Erfaringer viser, at hvis gamle bygningsdele istandsættes og vedligeholdes korrekt og med de rigtige materialer, vil de, næsten uanset alder og tilstand, kunne holde bedre og længere end mange nye materialer og elementer samt kræve mindre vedligeholdelse.

Dette gælder ikke stråtag, der skal skiftes efter 30-40 år,

men et stykke birkebark svøbt rundt om en bjælkeende for at holde fugten ude har på Christiansborg Slotskirke og andre steder vist sig at kunne bevare bjælken i 200 år, og det kan for eksempel moderne tagpap ikke. Der er tusindvis af vinduer, der har holdt i 200-250 år, og det betyder, at alle vinduer ældre end 1950 og udført efter samme principper som de 200-årige uden problemer kan holde i 200-250 år. De færreste nye, moderne termovinduer af træ, plastik eller aluminium opnår en tiendedel af denne levetid.

4.3 Nænsom bygningsbevaring

Som vejledende retningslinjer for husejere og kommunalbestyrelser har Raadvad-Centeret formuleret fem overordnede bevaringsprincipper for begrebet Nænsom bygningsbevaring, der sætter forståelsen og respekten for huset i fokus:

1. Alle indgreb, små eller store, på eller omkring eksisterende bygninger, skal bygge på en metodisk, historisk, teknisk og arkitektonisk analyse- og værdisætning, der er forudsætningen for et maksimalt kendskab til bygningen - og dermed et kvalificeret og respektfuldt projekt.
2. Bevar så meget som muligt af de originale materialer, elementer og strukturer ved at reparere frem for at skifte ud - også så slid og patina kan bibeholdes. Dette bevarer husets sjæl og atmosfære og repræsenterer ægte genbrug.
3. Nye materialer og elementer i eksisterende bygninger og nye bygninger skal respektere og harmonere med de eksisterende materialer, elementer og strukturer samt den lokale byggeskik.



Tre huse af meget forskellig alder, h.h.v. 1830, 1730 og 1930, men alligevel med mange fælles træk og i fin indbyrdes harmoni. Hertil bidrager også farverne på de to ældste.

4. Benyt konsekvent de klassiske byggematerialer, konstruktioner og håndværksmetoder, som ældre bygninger er opført med. De har bevist deres bæredygtighed og repræsenterer langsigtet kvalitet frem for kortsigtet kvantitet.
5. Skab eller genskab stedets/bygningens arkitektoniske helhed – både samlet og i detaljen Ikke mindst gennem enkelhed, ægthed og historisk autenticitet.

4.4 Forstå dit hus

Nænsom bygningsbevaring handler konkret om at:

- Forstå huset, blandt andet årsager til og grader af naturlig *forvitring* og skader
- Lade huset fortælle gennem historiske og byggetekniske iagttagelser og undersøgelser
- Tage huset med på råd ved at bevare dets særlige karaktertræk og identitet

Passe godt på huset gennem en løbende, planlagt og systematisk vedligeholdelse, der blandt andet skrives ned og fotodokumenteres.

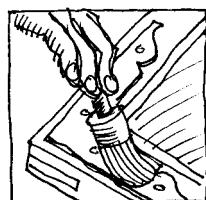
Et ældre hus er kun til låns, og det må gerne stå med de samme eller flere kvaliteter, når vi er væk.

4.5 Valg af materialer og håndværksmetoder ved reparationer

Når det overordnede, bevaringsetiske kodeks for Nænsom bygningsbevaring omsættes til valg af materialer og håndværksmetoder, gælder følgende principper:

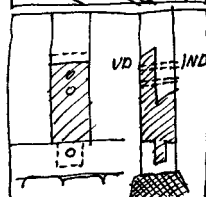
- **Følg den oprindelige udførelse**
Når man reparerer eller kompletterer, bør man så vidt muligt følge den oprindelige udførelse, både hvad angår byggematerialer, konstruktionsprincipper og håndværksteknikker.
- **Begrænsede, nænsomme og graduerede indgreb**
Kvaliteter fra bygningens originale dele samt patineringen, der er vigtig for gamle huse, bevares med begrænsede, nænsomme og graduerede indgreb som for eksempel:
 - Kun afrense løs maling og lade fastsiddende malingslag være bund for ny behandling

Valg af materialer og håndværksmetoder



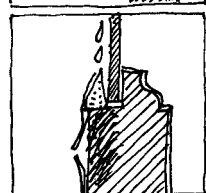
1

Følg den oprindelige udformning og udførelse



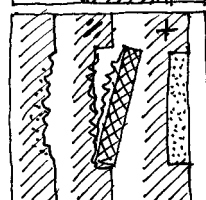
2

Begrænsede, nænsomme og graderede indgreb



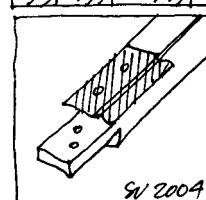
3

Materiale-sammenstød skal være helt tætte



4

Svagere på svag

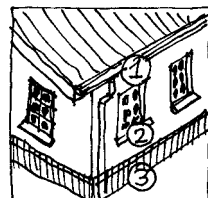


5

System og struktur i arbejdet

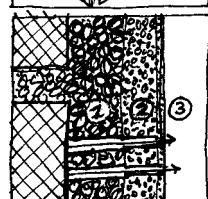
SV 2004

Traditionel byggeteknik



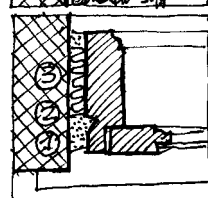
A

Vand-afvisende konstruktioner



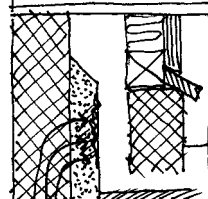
B

Kvalitetsforbedring gennem håndværket



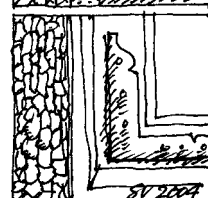
C

3-dobbelte sikringer ved kritiske steder



D

Offerlag eller offer-elementer



E

Materialernes vedlige-holdelses-signaler

SV 2004

- Kun forny forvitrede pudslag, mursten, brædder, beklædninger med videre partielt
- Genanvende gamle tagsten og tagmaterialer ved tagomlægninger
- Konsolidere/regenerere ældre linoliemalingslag, kalklag eller møre træmaterialer.
- **Materialesammenstød**
Man bør være særlig opmærksom på alle nye og gamle materialesammenstød, specielt i bygningens klimaskærm. De skal være vandtætte samtidig med, at konstruktionen skal være diffusionsåben og ventileret, for eksempel et tegltag, et stråtag, brædder, beklædninger et cetera.
- **Svagere på svag**
De nye materialer skal altid være svagere end de ofte delvist nedbrudte, ældre materialer, som de påføres eller skal arbejde sammen med. Ellers opstår der en kamp i sammenstødet mellem de

gamle og de nye materialer, som de nye vil vinde: cementpudsen falder af og trækker en del af det gamle murværk med, den kraftige plastmaling lukker fugten inde, så træet rådner.

Det anbefales derfor at bruge:

- Helt diffusionsåbne materialer, som fugten kan trænge uhindret ind og ud af
- Ren (luft)kalkmørtel i stedet for cementsholdig mørtel
- Hvidtekalk i stedet for mere damp-tætte overfladebehandlinger på murværk
- Linoliemaling i stedet for plastmaling på udvendigt træ.

System og struktur i arbejdet

Reparationsarbejder på ældre bygninger skal planlægges, organiseres og udføres systematisk og struktureret uden at gå på kompromis med kvaliteten.

5 Facader, facadedekorationer, fundamenter og udvendige trapper

5.1. Fundamenter

De fleste bygninger opført før cirka 1890'erne har murede fundamenter, der enten er udført i hårdtbrændte mursten eller i kampesten/marksten. Ældre fundamenter går ikke altid til frostfri dybde og har kun sjældent *membraner*, der kan stoppe den opstigende grundfugt. Alligevel udgør disse ældre fundamenttyper en både statisk, teknisk og fugtmæssig rimelig god konstruktion, der har bevist sin anvendelighed gennem flere hundrede år.

Efter 1890'erne begyndte man at anvende støbte betonfundamenter, der udføres ved at hælde beton (*Portlandcement*, grus, skærver og vand) ned i en bræddeforskaling i jorden. Ofte anbragte man et lag *asfaltpap* mellem betonfundamentet og selve murværket som fugtstandsende lag. De fleste ældre bindingsværkshuse på landet er blot funderet på store marksten, gravet lidt ned.

Pælefunderede fundamenter

Det er sjældent, at gamle, murede fundamenter synker eller revner. Et særligt problem kan dog være pælefunderede fundamenter, der primært er anvendt ved opførelsen af huse i tidligere vådområder som for eksempel Christianshavn, Ribe og Helsingør. Hvis grundvandet sænkes, kommer der ilt til de nedbankede

egepæle, der begynder at rådne, så huset synker. Problemerne skal løses i forhold til det enkelte hus - og overordnet af for eksempel kommunen.

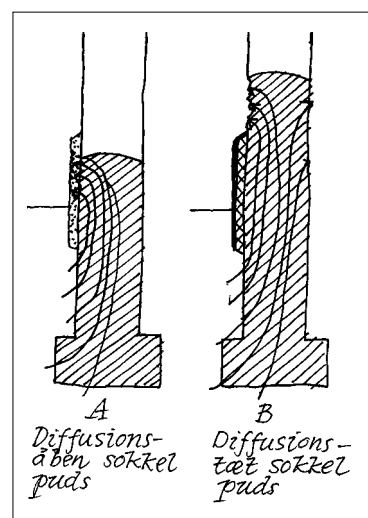
Sokkelpuds – et offerlag

Opstigende grundfugt vil ofte vise sig på den nederste halve meter af muren, og med den opstigende grundfugt følger salte fra jorden. Saltene har den ubehagelige egenskab, at de holder på fugten, hvilket på lang sigt kan være ødelæggende for facaden.

De fleste ældre, murede sokler er dækket af et 3-5 cm tykt pudslag, lige over terræn. Den pudsede sokkel er et velfungerende træk mod opstigende grundfugt, da de skadelige salte udkrystalliserer sig i pudsen, der virker som beskyttende *offerlag*.

Skal offerlaget fungere mod fugt i murværket, er det vigtigt, at man benytter de rigtige materialer til pudsen, det vil sige de mest diffusionsåbne mørteltyper som (*luft*) *kalkmørtel* eller *hydraulisk mørtel*. Cementholdig sokkelpuds vil i de fleste tilfælde være for stærk og tæt.

Man bør ikke overfladebehandle sokkelpudsen med en diffussionstæt overfladebehandling som for eksempel *sokkelasfalt*, *stenkulstjære* eller *dampstæt maling*. I ste-



Hvis man pudser en muret sokkel uden fugtmembran med en tæt og hård cementpuds, løber grundfugten og de medfølgende skadelige salte blot højere op og opfugter det overliggende murværk. En pudset sokkel er et offerlag, der skal udføres af helt svage materialer, en let hydraulisk mørtel og derefter overfladebehandles med hvidtekalk farvet skifergråt med kønrøg.

det bør anvendes *kalkfarver* (gråsort, mørkgrå eller hvid), *trætjærefarver* (sort) eller *silikatmaling* (grå eller sort).

Betonfundament

De støbte betonfundamenter, der kom frem allerede i 1860'erne, men først blev almindelige i 1890'erne, kan derimod godt tjæres sort samt reparerer med cementmørtel (KC-mørtel).

Fugtstandsende membraner

Problemet med opstigende grundfugt på murede fundamenter kan være af et sådant omfang, at etablering af fugtstandsende membraner (fugtspærre) kan være et nødvendigt og fornuftigt indgreb.

Man bør dog være opmærksom på, at fugtstandsende membraner i murede fundamenter ikke kan fjerne eksisterende salte og saltproblemer, men kun mindske tilgangen af grundfugt og nye salte.

Der findes tre hovedprincipper for indskydning af fugtspærre:

- En vandret fuge udsaves, og der indskydes en 5 mm skiferplade ca. 30 cm over terræn
- En rustfri bølgeplade af jern indskydes ved vibrering i en vandret fuge
- Injicering af fugtstandsende, flydende stoffer gennem skråt borede huller i murværket.

Før sådanne indgreb bør det sikres, at der forinden er foretaget en uvildig vurdering på baggrund af en besigtigelse på stedet, der anbefaler den mest velegnede og skånsomme metode.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved reparationsarbejder på fundamenter afhænger valget af materialer og metoder af, hvilken type fundament huset står på: støbt i beton, muret, pælefunderet og muret eller et simpelt kampestensfundament.

Fundamenter på bindingsværksbygninger på landet bestående af store marksten, der kun er gravet lidt ned i jorden, bør ikke fuges med cementmørtel, stryges med sokkelasfalt eller sort stenkultstjære. I stedet bør benyttes hydraulisk kalkmørtel og kalkfarver.

Murede fundamenter på bygninger opført før 1890'erne bør ikke pudses udvendigt med cementpuds eller overfladebehandles med sokkelasfalt, da den opstigende grundfugt i givet fald ikke kan trænge ud, hvilket medfører tilbagevendende skader. I stedet bør benyttes hydraulisk kalkmørtel og kalkfarver, så sokkelpudsen kan fungere som offerlag for murværket.

Støbte fundamenter i beton på for eksempel bygninger efter 1890'erne kan godt reparerer med cementmørtel og overfladebehandles med asfalttjære.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

3.1 Fundamenter

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof, 2014

5.2. Facader i blank mur

Med blank mur forstås murværk med synlige mursten. I Danmark har brændte mursten været et vigtigt og anset byggemateriale siden cirka 1150. Frem til begyndelsen af 1800-tallet blev brændte mursten primært brugt til kirker, herregårde og større borgerhuse. I det folkelige byggeri slog de for alvor igennem i sidste halvdel af 1800-tallet. Frem til 1950'erne var røde og/eller gule tegl det dominerende materiale i dansk bygningskultur.

Den murede facades udtryk kan varieres gennem murstenenes farver, *forbandter*, mønstre og dekorationer samt ved brug af fremskudte eller tilbagetrunkne murpartier. Konstruktive detaljer som *gesimser*, stik over vinduer

eller afslutninger ved gavlkammen er også en væsentlig del af den blanke murs arkitektoniske udtryk.

Ofte er murede huse udsmykket med særlige *formsten* eller keramiske elementer som terracottasten, formstøbt i særligt fint ler. Murværk med brændte sten ses ofte i kombination med dekorationer i bearbejdet natursten eller med støbte eller trukne dekorationer (se afsnit 5.6 og 5.7). De detaljer er vigtige at bevare, når der udføres arbejder på bevaringsværdige bygninger.

Skadetyper

Mursten er et solidt byggemateriale med gode tekniske egenskaber. De tekniske skader er næsten udelukkende knyttet til forekomsten af fugtabsorberende salte. Skaderne kan enten skyldes opstigende grundfugt eller

opstå som følge af almindelig tørsaltning eller vedligeholdelsessvigt som for eksempel utætte tagrender og nedløbsrør. Fugt og salte i murværket medfører ofte frostsprængninger og forvitring (pulverisering) af både mursten og fuger. Ved disse relativt sjældne følgeskader kan det være nødvendigt at udskifte dele af murværket.

Almindeligt slid, snavs eller algebegrøning på murværk har kun kosmetisk betydning og kan forholdsvis let fjernes.

Reparation af blank mur

Skal dele af murværket udskiftes, er det vigtigt, at de nye mursten er fuldstændig mage til de oprindelige i størrelse, farve(r) og overfladekarakter. Alle typer sten kan i dag fremstilles på teglværker med speciale i mursten til restaurerings- og istandsættelsesopgaver. Ud over at fremstille mursten i forskellige former, farver og størrelser kan de også levere formsten, terracotta-elementer og glaserede sten.

Det bedste for et bevaringsværdigt hus er at reparere med rensede genbrugssten i stedet for nye. Efter opfindelsen af en murstensrensemaskine har et firma i Svendborg kunnet levere gamle, rensede mursten i alle størrelser, former, farver og mængder.

Tyndpuds og farvet puds

I de seneste år er det blevet mode at påføre meget tynde pudslag på murværk. Det kaldes for vandskuring, sækkeskuring, filtsning eller berapning. Ud fra tekniske, æstetiske og bygningshistoriske synspunkter er disse overfladebehandlinger fejlplacerede på facader, der er opført til at fremstå med blank murværk. Det er meget vanskeligt at opnå et smukt og holdbart resultat med sådanne tyndpudser, idet overfladerne ofte bliver præget af skæmmende skjolder. Der kan opstå dyre følgevirkninger med afskallet puds og frostsprængte sten på grund af indelukket fugt.

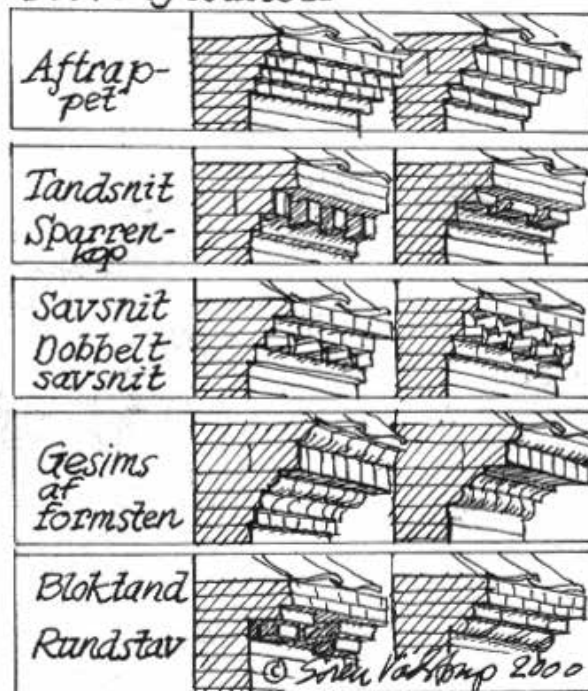
Derudover har kommende ejere ingen mulighed for at vende tilbage til husets oprindelige facade i blank mur. Se afsnit 5.3.

Fuger

Ved facader i blank mur er det vigtigt at være opmærksom på, at fugerne er et betydningsfuldt og tidstypisk, arkitektonisk virkemiddel. De varierer i form, type og farver, og ikke mindst de profilerede, såkaldte brændte fuger er meget væsentlige for murværkets karakter. Efter facadeafrensning eller på grund af almindelig forvitring kan der være behov for hel eller delvis omfugning af murværket. I så fald er det vigtigt, at fugerne udføres nøjagtigt som de oprindelige og i den da anvendte mørteltype.



Hovedgesimser



Historicismens bygninger (1870-1915) er især karakteriseret ved et rigt varieret murværk, hvor murstenene sættes i mønstre, stik, frem- og tilbagespring, bånd og gesimser – foruden variationer mellem forskelligt formede, farvede eller glaserede mursten. Hertil kommer de særligt dekorerede 'terracotta'-sten, fremstillet i forme.



TV: Ved støttede istandsættelsesarbejder bør man ikke gå på kompromis med kravet om, at både sten til reparation og fuger er identiske med de oprindelige. Det anbefales herunder at benytte rensede genbrugssten, som det ses her, der også matcher slid og patina.
TH: Alle typer teglsten kan i dag fremstilles på teglværker med speciale i mursten og formsten til restaurerings-opgaver.

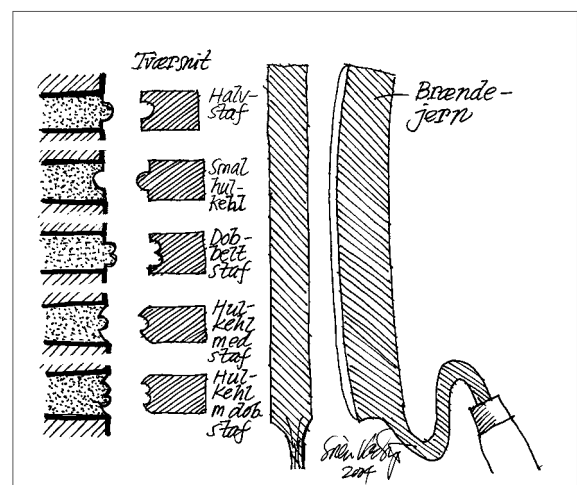
Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved reparationsarbejder bør anvendes sten af samme type, størrelse og farve(r) som det eksisterende murværk. Facaden bør efter istandsættelsen fortsat fremstå i blank mur og bør for eksempel ikke tyndpudses.

Ved omfugninger bør de nye fuger være af samme type og med samme profilering som de oprindelige og udført i samme mørteltype.

Istandsatte detaljer i murværket såsom stik, blændinger, gesims med mere bør udføres nøjagtigt som de eksisterende.

Eventuel retablering/reparation af støbte detaljer i formsten eller terracotta ved for eksempel sålbænk, gesims eller ved dekorative detaljer, bør udføres i samme materiale som en målfast kopi.



I murværk fra 1870-1915 forekommer der ofte særligt dekorerede fuger, såkaldt 'brændte fuger'. Disse udføres med specielt 'brændejern'. Dette værktøj bør benyttes ved diverse reparationer eller ved nyudførelse

Henvisninger

Bøger

Jørgen Ganshorn:

Murværk i blank mur. Historie og vedligeholdelse.

Raadvad-Centeret og Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur 2000.

Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Gyldendal 2004. Byhuset.

Lindhardt & Ringhof, 2014

Materialer

Gamle Mursten SYDFYN ApS - www.gamlemursten.dk



Pudsede facader bliver almindelige i dansk bygningskultur i barokken og klassicismen – men dyrkes ikke mindst i historicismen (1850-1930) med pudsede facadedekorationer i avancerede håndværksteknikker.

5.3. Pudsede facader

På de ældst murede bygninger i Danmark fremstod facaden oftest i blank mur, eventuelt overfladebehandlet med kalk. Teknikken med at pudse facaderne med et jævnt lag puds/mørtel med en efterfølgende hvid eller farvet kalkning vandt indpas i Danmark omkring år 1700. Flere store arkitekturværker fra denne periode som for eksempel Frederiksberg Slot er opført som pudsede huse, hvilket gav mulighed for en mere sammenhængende bearbejdning af facaden.

Med pudsede facader kunne man dække billige (genbrugs) materialer og konstruktioner, og mange af de enkle bindingsværkshuse, der blev opført i slutningen af 1700-tallet, står med hele facaden dækket af puds. Den pudsede facade har mange forskellige udtryk og karakterer, og den slog for alvor igennem i den bredere bygningskultur i begyndelsen af 1800-tallet.

Tre historiske mørteltyper

De første pudsede facader var kalkede, men omkring år 1800 blev det almindeligt at lade facaderne fremstå i ren puds i en grålig eller rødlig sandstensfarve.

Rødlig puds er som regel en bornholmsk cement, en hydraulisk kalkmørtel, som hælder hurtigere og er hårdere end den rene (luft)kalkmørtel, som ellers blev anvendt.

I midten af 1800-tallet kom der endnu en cement, den såkaldte Portlandcement, der er en industrielt fremstillet og endnu hårdere, stærkere og mere stenagtig mørtel end den hydrauliske kalkmørtel. Den fik af samme grund stor udbredelse og slog med tiden stort set de to andre produkter af markedet.

I løbet af de seneste 20 år er de to kalkmørtler vendt tilbage, og de bliver særligt anvendt ved arbejder på ældre bygninger.

Til ældre bygninger findes der i dag tre produkter til fremstilling af facadepuds:

- (Luft)kalkmørtel (også kaldet kulekalkmørtel) i forholdet 1:3 (kalk:sand)
- Hydraulisk kalkmørtel (også kaldet juramørtel) i forholdet 1:1:6, 1:2:9, 2:1:9 (kalk:hydraulisk tilslag:sand)
- Kalk-cementmørtel (også kaldet Portlandcementmørtel) i forholdet 1:1:6, 1:2:9, 2:1:9 (kalk:Portlandcement:sand)

Som en fjerde mulighed findes der en ren cementmørtel, men den bør kun anvendes til reparationer på *jernbeton* eller betontrapper eller -balkoner.

Navn	Betegnelse	Blanding	Egenskaber	Anvendelse
Kalkmørtel	K-mørtel (Luft)kalkmørtel	1 del kulekalk 3 dele sand + vand Kan købes færdig.	Forholdsvis svag; arbejder godt sammen med ældre murværk og afgiver hurtigt fugten.	Opmuringsmørtel ved nyt murværk. Puds på ældre murværk, opbygget i to udkast. Fuger på ældre murværk.
Hydraulisk kalkmørtel	Kh-mørtel Juramørtel	1 del kulekalk 2 dele hydr. kalk 9 dele sand + vand	Lidt stærkere og hårdere end kalkmørtlen. Arbejder godt sammen med ældre murværk.	Opmuringsmørtel – specielt ved sokler eller murkroner. Puds på murede sokler. Facadepuds – opbygget i to udkast.
Kalkcement-mørtel	KC-mørtel Bastardmørtel	1 dele læsket kalk 1 del Portlandcement 6 dele sand + vand	Meget stærkere og hårdere end K- og Kh-mørtel. For stærk og fugtabsorberende til ældre murværk.	Opmurings- og fugemørtel til skorstene og skorstenspiber. Bør ikke anvendes til puds på ældre murværk.
Cementmørtel	C-mørtel Grus og cement	1 del Portlandcement 4 dele sand/grus + vand	Hælder meget hurtigt. Meget stærk og hård.	For stærk og hård til anvendelse på ældre murværk. Reparationer på jernbeton samt betontrapper og -balkoner.

Reparationer

Til reparationer eller nypudsning af ældre bygninger bør man anvende (luft)kalkmørtel. På udsatte steder som sokler, *brandkamme* med videre anbefales det at anvende en hydraulisk kalkmørtel.

Et korrekt opbygget pudslag består af to-tre udkast af faldende tykkelse og med faldende størrelse sandkorn. Denne opbygning, hvor pudsens porer bliver stadig finere udadtil, vil lede fugt ud af murværket, fordi *fugtvandringen* (kapilareffekten) naturligt går fra større til mindre porer. Afsluttes der udvendigt med et lag hvidtekalk eller kalkfarve med meget fin porestruktur, opnås en perfekt pudsopbygning, som naturligt får fugt og vand til at vandre udad.

I ovennævnte proces skal de enkelte lag hærde helt op, før der påføres nye lag. Der må ikke blandes Portlandcementmørtel i disse udkast, og der må ikke svømmes med et tyndt lag Portlandcementmørtel som bund, for det vil danne et fintporet lag, der standser fugtvandringen.

Tyndpuds og farvet puds

Tyndpudsning i form af vandskuring, filtsning eller berepning af ældre huses murede facader med en hård cementmørtel kan være katastrofal – både teknisk og æstetisk/arkitektonisk. Under den hårde skal opfugtes murstenene, så disse begynder at forvitte og skyder cementpudsen af på en meget uskøn måde. Derved bliver overfladen mere og mere porøs og vandsugende, hvorved problemet forværres år efter år.

Ubehandlet ville dette murværk kunne holde uden nævneværdig vedligeholdelse i hundreder af år.

Tyndpuds og farvet puds har ydermere den ulempe, at det er meget vanskeligt at udføre uden skæmmende skjolder, changeringer i farven eller tydelige stilladsskel.



Tyndpuds og farvet puds bør derfor helt undgås på bevaringsværdige bygninger, men i givet fald skal denne udføres af luftkalkmørtel (evt. som sandkalk) og afsluttes med en kalkning eller kalkfarvning.

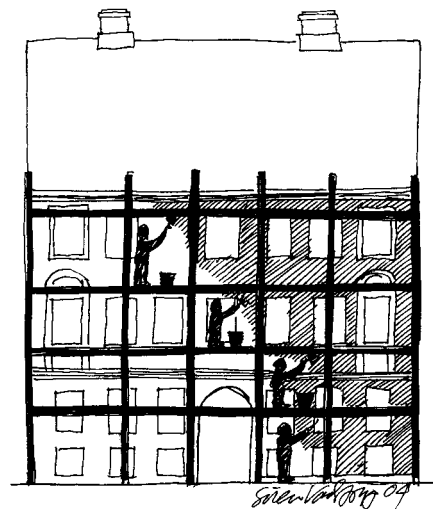


Partielle pudsreparationer

Er der forvitrede og løse pudslag på ældre bygninger, kan man vælge at foretage en partiel reparation, hvor kun skadede områder skiftes ud med ny puds. Det kræver, at den nye puds er helt mage til den oprindelige med hensyn til mørteltype, farve, struktur og opbygning. Sådanne partielle pudsreparationer udføres bedst med rette linier og vinkler.

Stilladsskel på facaden

Ved pudsning af hele facader bør man ikke kunne se vandrette eller lodrette overgange i pudsoverfladen som skel efter opsatte stilladsgange. Der benyttes tilstrækkeligt mange murere til, at der kan pudsens vådt i vådt i en fortløbende proces, på skrå ned over stilladsgangene.

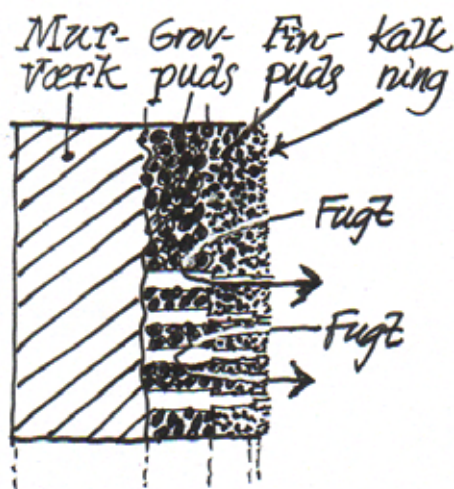


En effektiv måde at undgå grimme, vandrette stilladsskel på en nypudset eller nykalket facade er at placere mindst én mand samtidigt på hver stilladsgang. Arbejdet starter i øverste hjørne og forløber skråt ned over facaden. Derved kan der arbejdes vådt-i-vådt langs hele fremryknings-kanten. Der må ikke stoppes undervejs.

5.4 Overfladebehandling af murede og pudsede facader

Ved valg af overfladebehandling på pudsede facader på ældre bygninger er det vigtigt at vælge et produkt, der kan arbejde med de øvrige, svage byggematerialer. Man bør derfor vælge en overfladebehandling, der er lige så porøs/poreåben som bunden, d.v.s. murværket og pudslaget.

De fleste overfladebehandlinger til murværk, bort set fra hvidtekalk og farvet kalk, bygger på, at de er diffusionsåbne, hvilket vil sige, at de kan transportere molekyler fra et område med høj koncentration mod områder med lavere koncentration af partiklerne – nogle gange udefra og ind i materialet, andre gange indefra og ud. Diffusion foregår molekyle for molekyle og er derfor meget langsom. Kalkpuds og hvidtekalk er derimod poreåbne materialer, hvilket vil sige, at de transporterer frit vand fra grove til fine porer – hvilket sker med en hastighed, der kan være 10-100 gange større end diffusion. Det er derfor rent fysisk forkert at betegne kalk som et 'diffusionsåbent' materiale. Hvidtekalk er i kraft af sin avancerede 'poreåbenhed' 10-100 gange mere 'åbent' end noget diffusionsåbent materiale.



Murerfaget har fra gammel tid kendt til at bygge en facadepuds op, så den automatisk trækker murfugten ud til overfladen. Det gøres ved at lægge en grov mørtel på i bunden med en finere mørtel udenpå. Derved vil de fine porer i pudslaget ligge yderst og 'ensrette' fugtvandringen udad. Ved at afslutte pudslaget med en poreåben overfladebehandling, eksempelvis kalk med helt fine porer yderst, forstærker man dette såkaldte 'kapilære sug' indefra og ud. Noget diffusionsåbne materialer slet ikke er i stand til.

Kalkning er den mest poreåbne og fugtafgivende overfladebehandling, der findes. Man kan kalke gang på gang direkte på den let afskrabede og rengjorte gamle kalk, uden at overfladen bliver mere damptæt. Ud fra både et byggeteknisk og kulturhistorisk synspunkt anbefales det at anvende kalk som overfladebehandling på ældre bygninger, hvis de øvrige byggematerialer er kalkbaserede.

Man skal dog være opmærksom på, at kalk har dårlig vedhæftning på cementbaserede mørtler. Her kan i stedet anvendes en silikatmaling (med maksimum 5 % silikonebinder). Man kan også benytte *sandkalk*farve, der er en blanding af kalkdej, kalkvand og kvartssand. Sandkalken har en fin vedhæftning på cement, og overfladen kan vedligeholdes med almindelig hvidtekalk. En cementpudset overflade kan eventuelt overfladebehandles med cementpulvermaling.



En kalket mur-overflade har en helt særlig og meget smuk overfladekarakter, der passer godt til ældre huse. Kalkkrystallerne bryder lyset anderledes end andre materialer, så facaden skifter karakter i forskelligt lys, og der kommer særligt bløde overgange mellem lys og skygge. Det er en myte, at man skal genkalke en kalket facade hvert år. Vedligeholdelses-intervallet ligger erfaringsmæssigt på 5-8 år, ofte 8-10 år. Hvidtekalk og kalkfarver er meget diffusionsåbne materialer, der ikke lukker fugt inde i murværket.

Det er en udbredt opfattelse, at kalkede overflader bør nykalkes hvert år inden pinse. Dette er ikke rigtigt. Vedligeholdelsesintervallet er minimum 8 til 10 år, hvis kalkningen er udført forskriftsmæssigt. Det er heller ikke rigtigt, at kalk smitter af. En smitfri og holdbar kalkning forudsætter imidlertid, at den udføres håndværksmæssigt korrekt, med de rigtige materialer og ved passende temperatur- og fugtforhold.

Ved afrensning af nyere overfladebehandlinger på en ældre bygning bør man vælge en nænsom metode som for eksempel *våd sandblæsning* med lavt tryk eller kemisk afrensning med neutrale midler som brun

sæbe. Man bør undgå kraftige afrensningsmetoder som tør og våd højtrykssandblæsning (50-250 bar eller derover), afslibning med maskinredskaber, *flammeafbrænding* eller kemisk afrensning med pH-stærke midler. Det anbefales altid at konsultere en uvildig fagmand, der kan anvise den bedst egnede afrensningsmetode.

Anbefalede overfladebehandlinger

Anbefalede overfladebehandlinger på udvendigt murværk på bevaringsværdige bygninger:

- Hvidtekalk og kalkfarver (på mursten og kalkpuds)
- Sandkalk og farvet sandkalk (på kalkpuds, cementpuds, samt sokler)
- Farvet puds (på bygninger opført efter 1930)
- Silikatmaling (på bygninger opført efter 1930)
- Linoliemaling (kogt linolie, harpiks og pigment) (på byhuse fra 1800-1900; NB: kun på gammel puds)
- Temperafarve (linoliemaling iblandet benlim) (på byhuse fra 1800-1900; kun gammel puds)
- Cementmaling (på bygninger opført efter 1870)

Ikke anbefalede overfladebehandlinger på udvendigt murværk på ældre bygninger:

- Akrylplastmaling
- Olieemulsionsmaling
- Kunstgummimaling

Sætter man ovennævnte ti facadebehandlingsprodukter til udvendigt murværk ind i et skema med de nedenfor nævnte fem kriterier for god facadebehandling på ældre bygninger og vurderer produkterne efter en skala fra A-E, hvor A står for det mest hensigtsmæssige produkt, så får man følgende skematiske oversigt:

De fem overordnede, tekniske kriterier til overfladebehandling af udvendigt murværk på ældre bygninger er:

- Evne til at bevare det murværk eller puds, som overfladebehandlingen sidder på, mod nedbrydning eller forvitring. Det kræver en diffusionsåben og forholdvis svag overfladebehandling
- Evne til at kunne vedligeholdes uden totalafrensning. Det kræver, at diffusionstætheden ikke øges ved mange lag
- Holdbarhed samt genbehandlingsmåde og -intervaller. Det kræver lange erfaringsperioder
- Miljø- og arbejdsmiljøforhold ved fremstilling, vedligeholdelse, nedbrydning og bortskaffelse, herunder MAL-kodning mellem 00-1 og 0-4
- Overfladens patinerings på længere sigt, herunder uheldig tilsmudsning, lysreflektion, regn, gipsafsætning med videre.



Kalkning – uden stilladsskel. Her med den grønfarvede jernvitriolkalk, der hærder orangegult meget smukt, op.

Facadeprodukt	Bevaringsevne	Vedligeholdelse	Genbehandlingsinterval	Miljø- og arbejdsmiljø	Patinerings Æstetik
Kalkfarver	A	A	B	D	A
Sandkalk	A	A	A	D	A
Farvet puds	A	A	A	C	B
Silikatmaling	A	A	A	D	C
Linoliemaling	A	A	B	B	A
Temperafarver	A	A	B	A	A
Cementmaling	B	C	A	D	C
Akrylplastmaling	C	C	B	A	C
Olieemulsion	C	C	B	A	C
Kunstgummi	C	B	B	D	D

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Pudsemørtlen til reparationer eller nypudsning på ældre murværk bør være af samme type, sammensætning, farve og overfladekarakter som den originale/eksisterende puds. Dette kan bestemmes ved analyser.

Der bør aldrig benyttes mørtel med Portlandcement til ældre bygninger, også selv om murværket oprindeligt har været pudset med Portlandcement. Der bør i stedet benyttes hydraulisk kalkmørtel både ved reparationer og nypudsning.

Ved pudsning af hele facader bør man ikke kunne se vandrette eller lodrette overgange i pudsoverfladen efter de opsatte stilladsgange. Der bør anvendes tilstrækkeligt mange murere til, at der kan pudsens vådt i vådt i en fortløbende proces hen over stilladsgangene.

Ved reparationer af løst, revnet eller saltskadet ældre puds bør man kun afbanke de områder, hvor pudsen er decideret løs eller saltskadet. Det bør ske efter rette linier og retvinklede figurer.

Overfladebehandling af pudsede facader bør udføres med kalkbaserede produkter uden cement (det vil sige hvidtekalk, kalkfarver, kalkvandslasering eller sandkalk). Er bunden tidligere pudset med cementbaseret mørtel, kan man anvende en silikatmaling eller sandkalk.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

8.1 Mørtel og puds

9.2 Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds

9.8 Kalkning

Bøger

Søren Vadstrup: Gode råd om vedligeholdelse og istandsættelse af facader. Raadvad-Centeret 1999.

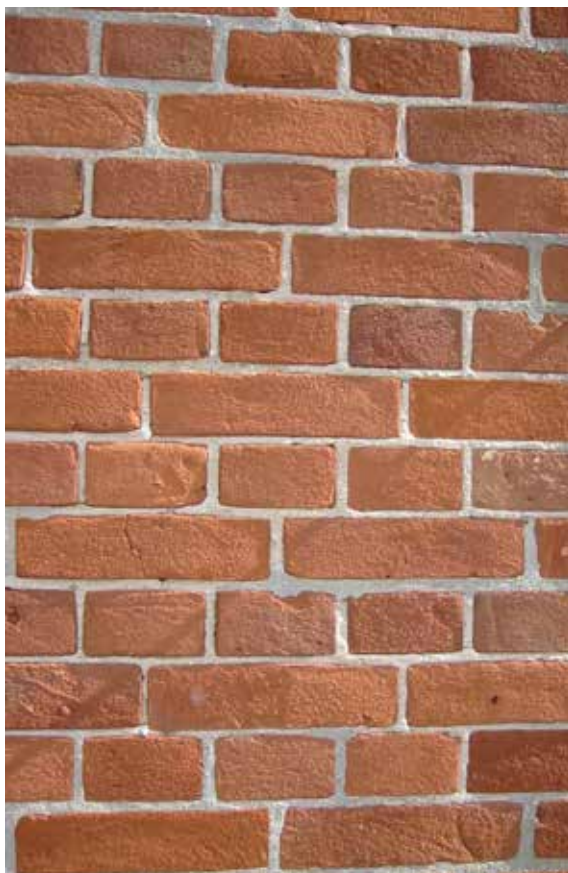
Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof, 2014

Harlang, Christoffer (red.): Om Bygningskulturens Transformation. Gekko Publishing 2015



Man skal normalt regne med, at genbehandlingstiden for en kalket facade er 5-8 år, men meget tit holder den længere, i adskillige tilfælde 30-40 år. Denne jernvitriolkalkede facade på et københavnsk byhus er her fotograferet 7 år efter kalkningen. Billedet på side 40, viser udførelsen af kalkningen. Det samme gælder den blågrå, ligeledes kalkede facade, på det sammenbyggede hus. Pigmentet er her kønrøg (sodsort) i hvidtekalk.



På blank mur er en nænsom facade-afrensning at foretrække, da stærkere metoder som sandblæsning (foto) kan rive murstenenes overflade op, så de bliver langt mere vandsugende end før afrensningen. Dette medfører, ud over at facaden snavser hurtigt til igen, at der sker en øget opfugtning og dermed en øget nedbrydning af stenene.

5.5 Facadeafrensning af snavs og lignende

Smuds på murværket ses som regel som sorte partier, der ligger i læ for sivende regnvand. Ved afrensning af smudslag på ældre bygninger bør man anvende den mest nænsomme afrensningsmetode som for eksempel en skånsom vådsandblæsning med meget lavt tryk. Man kan også benytte en let vandspray (vandtåger) med efterfølgende manuel børstning med halvstive børster.

Regulær vandsivning er også en mulighed, men her bør man sikre sig, at vandet ikke kan løbe ind i murværket gennem revner og andre åbninger, da det kan forvolde følgeskader.

En skånsom afrensning af smuds kan i mange tilfælde anbefales; dog bør man overveje, om denne kosmetiske operation vil fratage bygningen dens naturlige og aldersbetingede patina.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Det skal defineres på forhånd, hvad der skal afrenses (snavs, gips, maling med videre), niveauet for afrensningen (bevaring af slid og patina) samt selve rensemetoden. Der bør altid vælges den mest skånsomme metode overfor murværket eller træet.

Der bør aldrig benyttes kemisk afrensning eller højtrykssandblæsning på ældre murværk eller træfacader.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

9.1 Afrensningsmetoder, ude og inde

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Gyldendal 2004

5.6 Facadedekorationer i puds, gips og cementmørtel

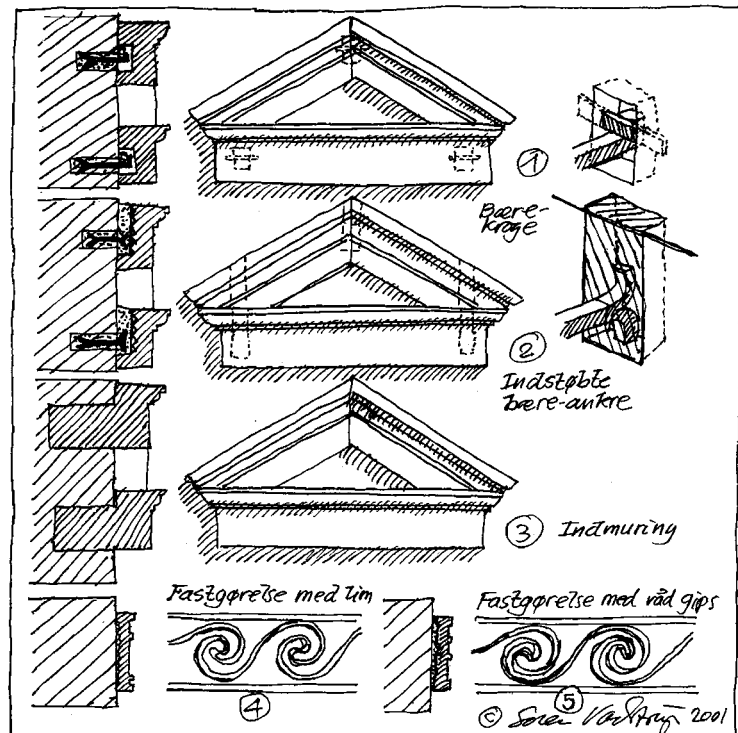
Der er på mange ældre, murede huse en rig tradition for at udsmykke og fremhæve facadernes forskellige elementer som gesimser, sokler, kvaderunderfacader, vandrette bånd samt indfatninger og overliggere (fordakninger) til vinduer og døre som bevidste, arkitektoniske virkemidler.

Frem til midten af 1800-tallet var sådanne udsmykninger forbeholdt fornemme bygninger, men med industrialiseringen og den massive byudvikling, der fandt sted i århundredets sidste halvdel, blev den udsmykkede facade hver mands eje. Tidstypiske dekorationer blev brugt både på etageejendomme i de nye byudviklingskvarterer, på pyntelige huse i nye stationsbyer samt på borgerskabets store villaer.



Montering af støbte facadedekorationer

En del af Historicismens facadedekorationer af Portland Cement er udført på stedet, men mange er færdigstøbte fra en fabrik og monteret på husets facade med indmurede jernankre. Tegningen viser, hvordan disse kan være fastgjort. De knapt så fremspringende facadebånd eller andet af gips er monteret med våd gips eller kaseinlim.



Facadedekorationerne blev ofte masseproduceret og solgt gennem kataloger, hvor man kunne få færdigstøbte bygningsdele i alle historiske stilarter, udført i cementmørtel eller gips. Dekorationerne blev indmuret eller ophængt på facaden. De er dog ligeså ofte udført på stedet i pudset murværk. De fleste af ovennævnte, støbte dekorationer refererer til tidligere tiders monumentale facadeudsmykninger i natursten.

Rent håndværksmæssigt skelner man mellem fem teknikker:

- Plane dekorationer, ofte malet med en tredimensional reliefvirkning
- Dekorationer i reliefaftryk, udført på stedet med midlertidige kanter af våde trælister
- Trukne dekorationer, udført på stedet ved trækning af profilerede skabeloner af træ og zink
- Modellerede dekorationer, udført på stedet direkte i den våde mørtel
- Støbte dekorationer, udført på værksted eller fabrik og indmuret eller opsat med ankere.

1800-tallets støbte facadedekorationer i cement eller gips har været nedvurderet i en årrække. De har blandt andet fået tilnavne som kransekagepynt eller forlorne konditorarbejder. Men disse tidstypiske facadedekorationer er væsentlige arkitektoniske elementer for periodens

bygninger, og derfor er det vigtigt, at de vedligeholdes, istandsættes nænsomt eller i givet fald genskabes.

Når facadedekorationer skal repareres eller nyudføres, er det vigtigt, at de involverede håndværkere har dokumenteret erfaring med at reparere og nyudføre lignende elementer med korrekte materialer og metoder. Man bør kontakte faglærte stukkatorer, der er uddannet til dette arbejde, så resultatet får en passende stramhed og et professionelt, håndværksmæssigt finish.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

De udførte reparationer bør stå med rene og klare former, udført med og præget af de korrekte udførelsesmetoder som for eksempel trukne profiler eller reliefaftryk.

Nyudførelser af trukne gesimser og bånd eller andre facadedekorationer bør baseres på opmålinger 1:1 af tværsnitsprofiler samt analyser af overflade karakterer.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

3.3 Trækning af gesimser og indfatninger

Europæisk forskningsprojekt om facadedekorationer i kalkmørtel, cementmørtel og gips www.bygningsbevaring.dk

Heri: Søren Vadstrup: Working Techniques and Repair Methods for Plaster Decorations on Facades

5.7 Facadedekorationer i natursten

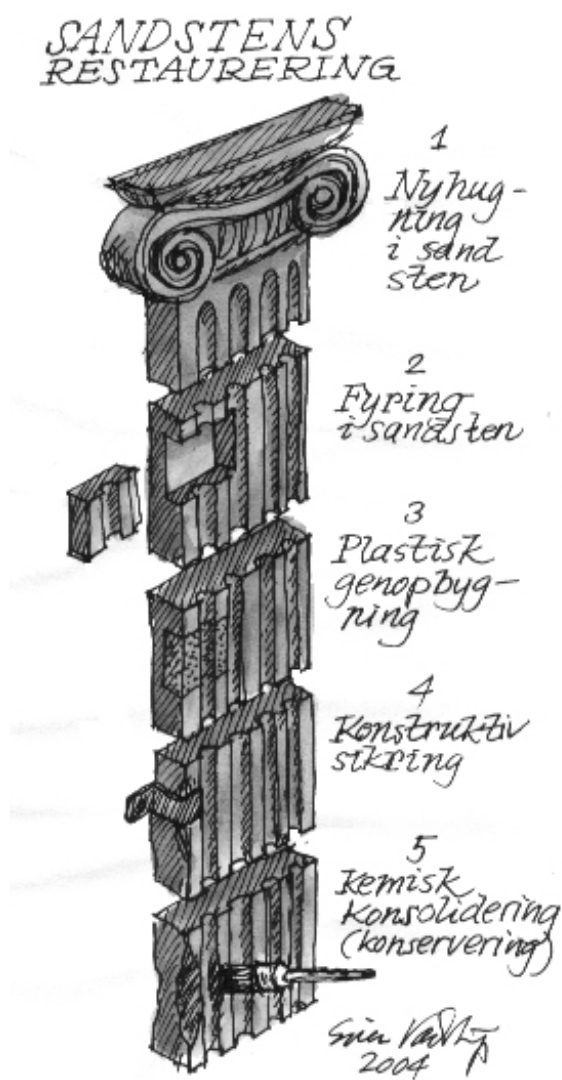
Sandsten har i århundreder været anvendt til bygningsdekorationer, dels fordi det er et smukt materiale, der står godt til den danske murstensarkitektur, dels fordi sandsten er let at bearbejde. Dertil kommer, at det i de fleste tilfælde er et meget holdbart (vejrfast) byggemateriale.

Granit-, sandstens- og kridtstensdekorationer findes ikke kun på slotte, herregårde eller finere bypalæer. Også mange almindelige huse helt op til 1940, både i hovedstaden og i provinsen, indeholder naturstenselementer i form af trapper, sokkelbeklædninger, dørindfatninger (sandstensportaler), vinduesindfatninger, gesimser, bånd eller tavler med inskription. De mest alminde-

lige sandsten kan være grå (Gotlandsk sandsten), gule (*Obernkirchen*, *Cotta*-, eller *Posta*-sandsten), grårosa (*Nexø* sandsten) eller røde (*Helsingborg* eller *Øvedkloster* sandsten). Kridtstenene kommer fra Stevns eller Møns Klint eller Fakse Kalkbrud. Granitten stammer for det meste fra Bornholm.

Det er en myte, at sandsten nedbrydes hurtigt, at nedbrydningen generelt sker hurtigere i dag end før i tiden, samt at skader på sandsten er et stort økonomisk og byggeteknisk problem. Sandsten er langt mere holdbart end for eksempel cement, der ellers regnes for et uhyre stærkt byggemateriale.

Sandsten og kridtsten forvitrer naturligvis, og det starter, så snart stenen er fjernet fra sit naturlige leje, og slutter, når alt bindemidlet er vasket ud og stenen igen er blevet til sand. Oftest går der mellem 100 og 200 år, før forvitringen overhovedet kan konstateres i overfladen. Ved



Dekorationer af sandsten, kridtsten eller granit finder man ikke kun på de finere bygninger som kirker, slotte og herregårde. Mange 'almindelige' byhuse fra 1850'erne til 1930 har facadeudsmykninger i natursten. Det er vigtigt, at disse bevares og istandsættes på den rigtige måde, f.eks. at de ikke erstattes af kopier udført i andre materialer som f.eks. cement eller beton.

Tegningen viser 5 brugbare metoder.

sokler og andre udsatte steder vil forvitringen ofte sætte hurtigere ind, for ligesom vandet opbygger sandstenen, er det også for en stor del vandet, der nedbryder den.

Nedbrydningen af sandsten

Foruden stenens egne egenskaber, dens bindemiddel, korntørrelse, porestruktur med mere er stenens miljø ganske afgørende for dens holdbarhed. Det træned øje er det mest effektive analyseinstrument for sandstenens tilstand, idet dens overflade afslører næsten alt. Man skelner mellem en række symptomer med hver sit særligt visuelle udtryk, som kan have forskellige årsager, for eksempel udvaskning af bindemidlerne (afsanding), adskillelse af lagene i tynde blade (afbladning eller exfoliering), saltudfældninger, algevækst med videre.

Istandsættelse af sandsten og kridtsten

Forvitrede facadeelementer i eksempelvis sandsten eller kridtsten kan istandsættes efter fem forskellige metoder – enkeltvis eller kombineret (se under Lånetilbud i dette afsnit). Både tilstandsvurderingen samt valg af istandsættelsesmetode bør udføres af en uvildig rådgiver, der ikke står for den konkrete udførelse.

Behugningen

Selv om facadedekorationerne er anbragt på gesimser, indfatninger med videre, er den overflade-*behugning*, som stenhuggeren foretager med håndværktøjet, vigtig for dekorationens arkitektoniske udtryk. Det gælder ikke mindst de helt nære elementer som trapper, sokkelbeklædning eller indgangsportaler. Derfor bør man i dag altid afslutte nye naturstensarbejder med en håndudført finish, selv om det grove arbejde i dag udføres med maskiner.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Forvitrede facadeelementer i sandsten eller kridtsten kan istandsættes efter fem forskellige metoder – enkeltvis eller kombineret:

- Partielle reparationer (fyringer) udført i samme materiale af en stenhugger
- Plastisk genopbygning i nyt materiale udført af en stukkatør
- Kemisk konsolidering (konservering) udført af en stenkonservator
- Konstruktiv afstivning med metalbeslag udført af en smed
- Nyhugning, eventuelt efter rekonstrueret model, udført af en stenhugger

Alle fem metoder bør gengive den oprindelige overfladekarakter som for eksempel ægte huggespor efter stenhuggerværktøjet. Der bør ikke efterlades en maskinel overflade på dekorationerne.

Henvisninger

BYG-Erfa

Søren Vadstrup: Vedligeholdelse og restaurering af sandsten. 1998

Bøger

Niels Holger Larsen: Naturstensbygninger. Historie og vedligeholdelse. Raadvad-Centeret og Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur 2000.

Inge Mette Kirkebye (red.): Sandstensportaler i Danmark. Christian Ejlers Forlag 1995.

5.8 Facader i bindingsværk

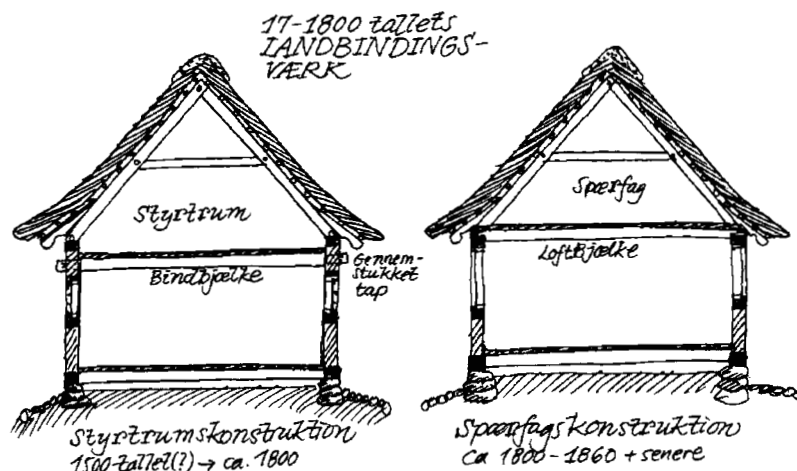
De ældste bindingsværksbygninger i Danmark er fra 1500-tallet, men hovedparten af bindingsværkshuse i by og på land stammer fra 17- og 1800-tallet. Der er mange ligheder, men også afgørende forskelle mellem byhuse og landhusenes bindingsværk. Bortset fra helt egenspecifikke specialiteter som *sulehuse* og *højremshuse* er landbindingsværket præget af to konstruktionstyper: *styrtrumshuset* og *spærfagshuset*.

Styrtrumshuset og spærfagshuset

Styrtrumshuset har navn efter den lille forsænkning af loftsbjælkerne under tagfoden, der fører til en lille forhøjning af loftrummet, hvor man kunne styrte kornet ud for at tørre det oven over stuehusets eller staldens varme, hvilket var meget ressourcebesparende. Derfor er loftsbjælkerne, eller *bindbjælkerne*, samlet

med ydervægsstolperne et stykke fra toppen/*tagremmen* med en gennemstukket *tap*. Den kan ses inde under *tagskægget* som en lille udstikkende tap med to træpløkke på tværs. På Sjælland og i Skåne er loftsbjælken ikke stukket gennem stolpen, men skåret (*glammet*) en tredjedel ind i siden.

Styrtrumshuset er statisk meget svagt, idet spærenes tryk presser væggene skråt udad for oven, så selv små sætninger i fundamentet fører til voldsomme, synlige skævheder i ydervægge og tag. Heldigvis kan konstruktionen for det meste optage og give efter for skævhederne, hvad der kan se yderst smukt og malerisk ud. I forbindelse med landboreformerne og landsbyernes udflytning efter 1790'erne går de lavloftede, skæve og smårudede bondehuse af mode. Nu ønskes der højloftede rum, vandrette gulve, store vinduer med masser af dagslys og snorlige facader.



Styrtrumskonstruktionen er let at se udefra via de gennemstukne bjælketappe, der stikker ud i bindingsværksfacaden

Derfor lægger man loftsbjælkerne op oven på tagremmen, oven på bindingsværksvæggen, og man taper spærene direkte ned i loftsbjælkerne i et regulært spærfag. Deraf navnet spærfagshuset. Nu kan spærene ikke glide ud og blive skæve, og trykket på væggen er ikke længere skråt, men lodret.

Alle samlinger udføres som tappede samlinger træ mod træ uden jernbeslag eller -bolte, med skråt anbragte samplingsrevner, der leder vandet udad. Der må ikke benyttes sømbeslag noget sted, idet kondens dannes omkring jernet; det vil fugte træet op og danne grobund for råd.

Reparationer på bindingsværkstømmeret

Bindingsværksbygninger er almindeligvis meget enkle og overskuelige at istandsætte og reparere. Ved diverse reparationer på bindingsværkstømmeret bør kun de skadede dele af tømmeret udskiftes. Der benyttes samme træsort, samme opskæring og samme trævalitet som det oprindelige tømmer. Håndhuggede overflader bør fortsat håndhugges.

Overfladebehandling af bindingsværkstømmeret

Der findes mange misforståelser om overfladebehandling på bindingsværkstømmer. Det er enklest at beskrive de sjællandske og lolland-falsterske landhuse, hvor der er tradition for, at væggene kalkes hvidt over stok og sten, det vil sige hen over tømmeret, der ikke er farvet eller streget op. Er dette sket på en bygning, hvor det ikke svarer til det oprindelige udtryk, bør man føre facaden tilbage til den enkle og egnstypiske tradition.



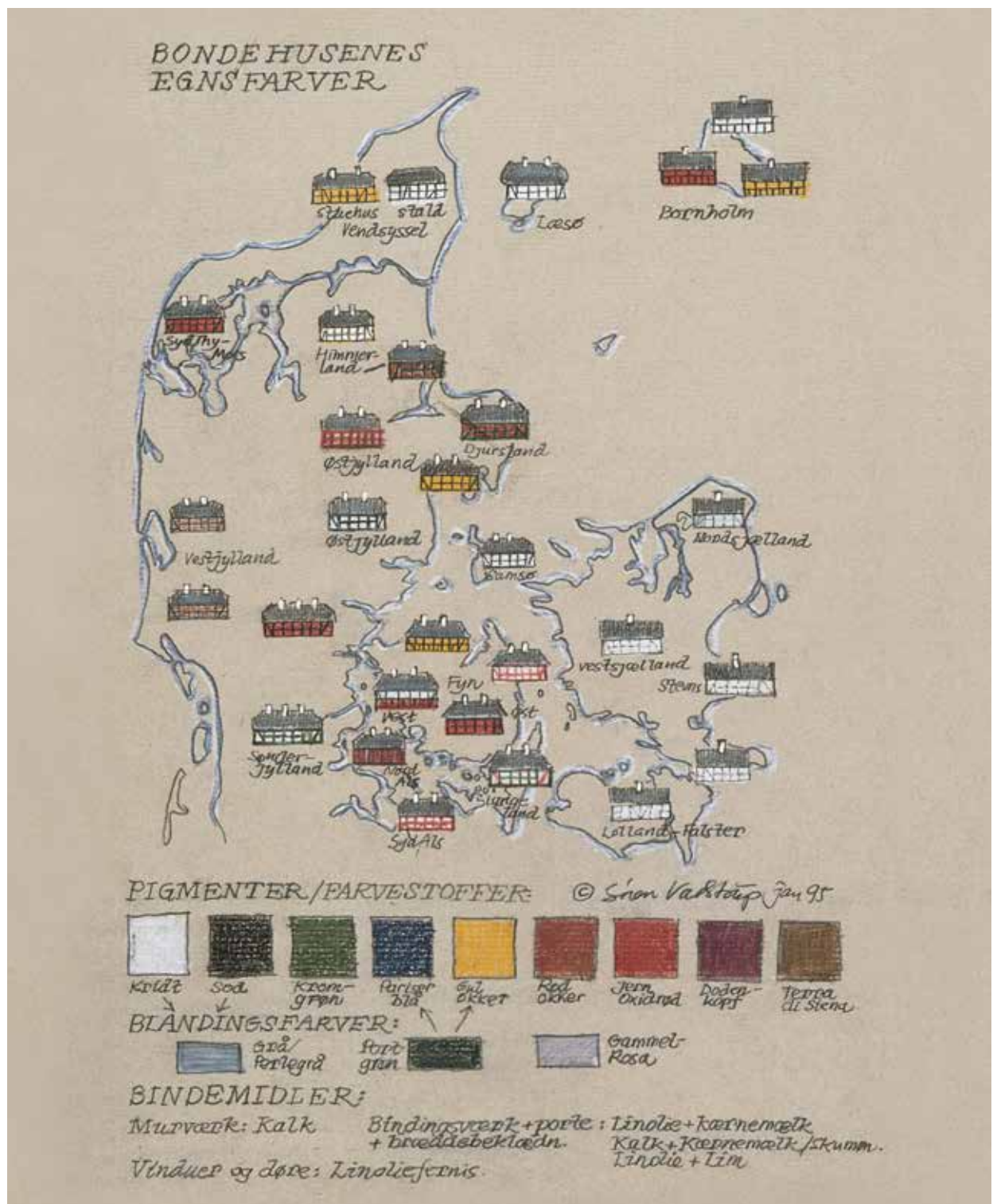
Skal man reparere en bindingsværksfacade, hvor tømmeret er nedbrudt, er én af metoderne at stive huset og konstruktionen godt af og derefter udtage tavlenes mursten, så tømmeret bliver frilagt og de nødvendige reparationer og påskæringer kan udføres med ægte tømmeresamlinger, træ med træ, uden skjulte beslag.

Når tevlene mures op igen, skal der dels være en V-formet not (geisfuss) i siden af tømmeret, der 'låser' og tætnet fugen ud mod tømmeret. Dels skal man trykke denne fuge skråt ind under tømmerets forsidekanter, så disse er frilagt 2-3 mm. Derved får man en langt bedre holdbarhed, end hvis fugen eller pudsen trækkes ud over tømmeret.

Det farvede eller opstregede bindingsværk, enten sort, brunt, gult, rødt eller grønt, var oprindeligt malet med kalklimfarver (kalkfarve med en smule kærnemælk eller kvark i), linoliemaling eller træbjærefarve. Den kulsorte stenkulstjære, som i dag er forbudt af arbejdsmiljømæssige grunde, er helt forkert til dansk bindingsværk. Upigmenteret træbjære ligeså.

Istandsættelse af de murede tavl

De murede tavl skal udføres som de oprindelige, helst med de samme, rensede mursten. Mange bindingsværkshuse har tavl af ubrændte lersten eller lerklinede tavl, og de bør retableres. Ubrændte lersten kan skaffes fra teglværkerne i den ønskede størrelse. De er ikke dyrere (eller billigere) end de brændte sten, men har på mange måder bedre egenskaber i en bindingsværksvæg. De er bedre varmeisolerende, de absorberer rumfugten fremragende, og så er de lettere. Ubrændte lersten skal holdes meget omhyggeligt overpudsede og kalkede, ellers kan de regne bort på kort tid, så de er mere vedligeholdelseskærevende end brændte sten.



I 1940'erne foranstaltede Nationalmuseet en større undersøgelse af bl.a. bondehusenes egnsfarver overalt i landet. Det gav et meget broget billede, men dog relativt eentydigt på visse områder. Bl.a. at det på dette tidspunkt ikke var almindeligt at 'opstreges' bindingsværks-tømmeret med sort, brun, rød eller grøn farve på Sjælland og Lolland-Falster. Bindingsværket har stået hvidkalket over 'stok og sten'. En eventuel farvesætning er ofte kommet til indenfor de sidste 50 år, hvor mange syntes, at et 'rigtigt' bindingsværkshus skal have 'sorttjærede' stolper, ligesom i Jylland og på Fyn.

I Jylland og på Fyn har man masser af farver på både tømmer og tavl, og der tegner sig da også visse mønstre af egnstypiske farver, som det fremgår af dette kort, men med masser af undtagelser blandet mellem de 'klassiske' farvesætninger. Går man imidlertid tilbage i kilderne, har mange af de jyske og fynske land-bindingsværkshuse også været hvidkalkede eller gulkalkede i 1700- og 1800-tallet. Skikken med at trække tømmeret op i kraftige farver stammer formentlig fra 1850'erne og op gennem 1900-tallet fra havnebyerne, hvor man har haft adgang til farver og haft lyst til at pynte husene som et skib.



Når man udmurer bindingsværkstavl, er det for det første vigtigt, at tømmeret har en V-formet not i siden, der 'låser' mørtelfugen ud mod tømmeret. For det andet skal man bruge en ren luftkalkmørtel 1:3, uden cement eller hydraulisk kalk, både til opmuring og eventuel pudning. For det tredje må fugerne ud mod tømmeret højst være 0,5 cm, og de lodrette og vandrette fuger mellem stenene højst 0,8 mm. Mørtel – både med og uden cement – svinder en lille smule ved hærdningen, men ved at gøre fugerne så smalle som muligt, minimerer man revnerne langs tømmeret. For det fjerde skal man trykke kantfugen mod tømmeret skråt ind under tømmerets forside-kanter, så disse er frilagt 2-3 mm. Derved får man en langt bedre holdbarhed, end hvis fugen eller pudsen trækkes ud over tømmeret.

Erfaringerne viser, at enhver form for cementmørtel til udmuring, pudning eller reparationer kun vil skabe store problemer med fugt, afskalninger, revner og skader. Her skal man benytte (luft)kalkmørtel, der arbejder bedre sammen med de gamle materials svingninger og ændringer som følge af fugt, temperatur og naturlig nedbrydning.

Efterisolering af bindingsværkshuse

Ved isolering af bindingsværksbygninger bør man nøjes med at isolere under gulvet, over loftet og kun under vindueshøjde (brystning) i ydervæggene. I de meget smalle *murpiller* mellem vinduerne på et bindingsværkshus fås ingen effekt af at isolere. Man opnår også, at vinduerne, der kan forsynes med isolerende forsatsruder, står meget smukt med deres oprindelige, tynde lysninger. Under vindueshøjden kan isoleringen skjules af et gennemgående træpanel, afsluttet med en profileret liste.

Der må ikke anbringes *dampspærre* i form af plastikmembraner eller lignende i bindingsværksvæggene. I stedet opereres med et fastholdt, ventileret hulrum på 3-5 cm indvendigt.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved istandsættelsesarbejderne bør anvendes tømmer af samme trætype og -kvalitet som det udskiftede eller øvrige bindingsværk. Tømmeret bør have samme overfladekarakter som det eksisterende (håndhugget eller savet med bloksav, ikke savet med rundsav).

Udskiftninger af nedbrudte dele bør ske partielt, for eksempel bjælkeender eller dele af fodremmen, frem for udskiftning af hele partier.

Ved samlinger af tømmeret med mere bør man kun anvende de traditionelle tømmerensamlinger, træ mod træ, uden sømbeslag, jernbolte eller lignende. Hjørnesamlinger kan eventuelt sikres med et udvendigt jernbånd.

Tømmeret bør overfladebehandles med hvidtekalk, kalkfarver, kalkkaseinfarve, træbjærefarve eller lin-oliemaling, der kan ånde – aldrig stenkulstjære, black varnish eller sort sokkelasfalt.

Ved udmuring samt pudning af tavl bør anvendes kalkmørtel eller hydraulisk kalkmørtel, aldrig cementholdig mørtel, der er for hård, skaller af og river dele af murværk og tømmer med.

Bindingsværkstavlene bør overfladebehandles med hvidtekalk eller kalkfarver. Ved farvesætning af bindingsværkshuse bør man følge gældende egnstraditioner.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

8.2 Træ til husbygning

3.4 Reparation af bindingsværk

3.5 Efterisolering af bindingsværk

9.3 Overfladebehandling af udvendigt træværk

9.8 Kalkning

9.11 Træbjære

11.2 Reparation af råd- og svampeskader

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Gyldendal 2004

Larsen, Niels-Holger: Bornholmsk byggeskik på landet.

Bornholms Museum 1983

Jessen, Curt von m.fl. (red.): Landhuset. Byggeskik og egnspræg.

Gyldendal 1975

5.9 Træbeklædte facader

Mange anser i dag træ for at være et flygtigt, besværligt og vedligeholdelseskrævende materiale til udvendigt brug, men det er ikke rigtigt. Træ er velegnet til udvendig beklædning, hvad hundreder af års praktisk erfaring viser. Holdbarhed på over 100 år er ikke usædvanligt, hvilket blandt andet kan studeres på de mange gamle træbygninger på Holmen i København. Men når man reparerer, udskifter eller udfører nye, udvendige beklædninger, er der en række forhold, man skal være opmærksom på.

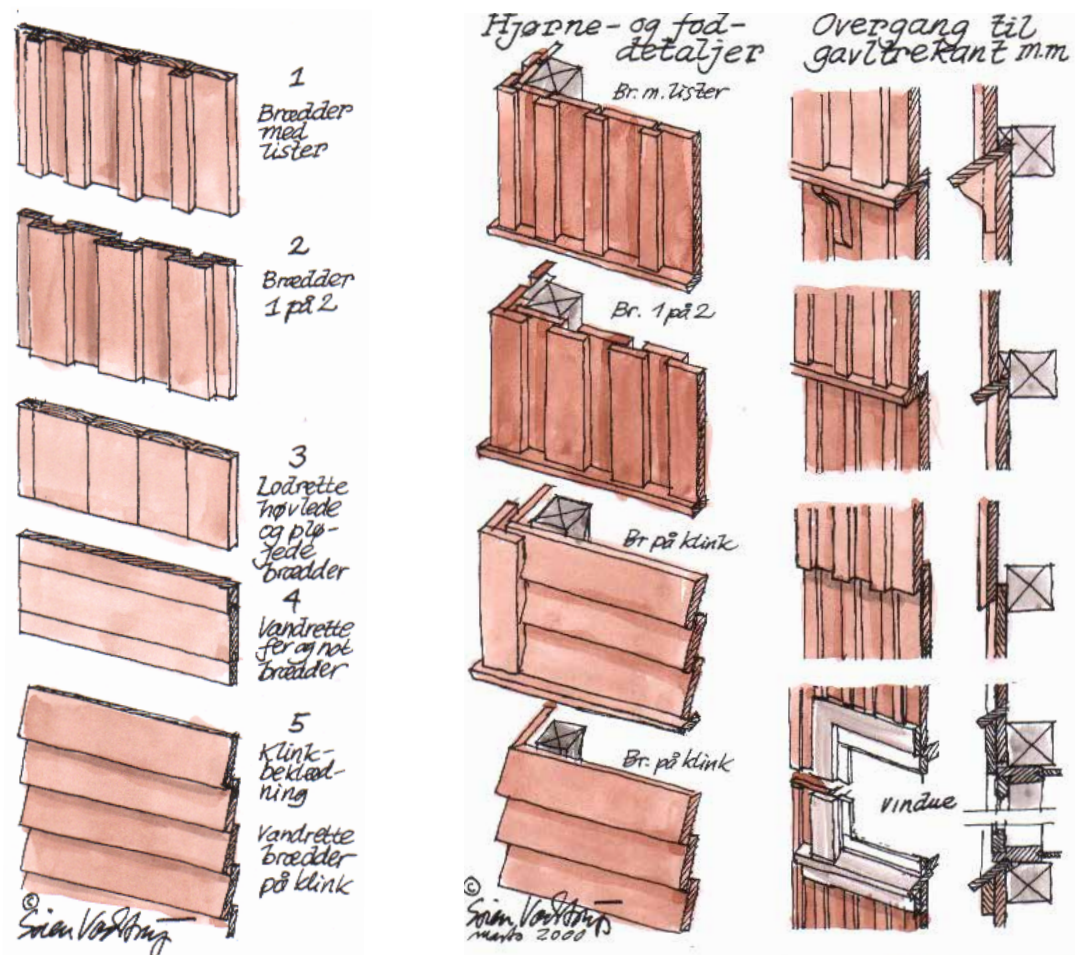
Disse forhold repræsenterer i dag for en stor del glemt viden, eksempelvis hvordan man vælger træ til udvendigt brug, hvordan man vender det, hvordan man bygger konstruktionen op, samt ikke mindst hvordan man overfladebehandler og vedligeholder træet.

Der er sund logik i at vælge træ fra samme klima med naturlige beskyttelsesstoffer mod de fjender, der også angriber det fældede træ. I de sidste 150 år er det meste, importerede fyrretræ derfor fældet i Skåne, Halland og Blekinge, der stort set har samme klima som Danmark.

Mange ældre, holdbare beklædninger af gran stammer fra Jylland.

- Træbeklædninger i Danmark
- Træbeklædninger på danske facader og taggavle i perioden 1860-1940 består af:
- Lodrette ru eller høvlede brædder med lodrette lister over samlingerne
- Lodrette ru eller høvlede brædder, én på to
- Lodrette eller vandrette, sjældnere skråt anbragte, høvlede brædder med *fer* og *not*, enten med helt plan og glat overflade, med halvrunde eller svagt runde tværsnit eller med en lille profil, oftest en kvartstaf, langs kanterne
- Vandrette ru eller høvlede brædder på klink
- Lodrette spån; spån anvendtes også på tagflader.

Disse fem beklædningstyper kan varieres på den enkelte facade, suppleret med uundværlige konstruktive detaljer som vandbrædder, hjørnebrædder, indfatninger med videre. Selve den bærende konstruktion vil i de fleste tilfælde være bindingsværk, der kan være fyldt ud med mursten, ubrændte lersten eller luft alene.



Reparation af bræddebeklædninger

Når man ønsker at bevare en ældre bygning med alle dens særegne karaktertræk, skal man være omhyggelig med ikke at fjerne eller slette bygningsselementer, der kan repareres eller istandsættes. En gammel og vejrbidt, udvendig træbeklædning får gennem årene en smuk overfladekarakter, der ikke kan genskabes på kort tid. Husets udtryk er summen af ældning, vejrlig, dimensionering, sømning, overfladebehandling og forfald.

Træet kan være så nedbrudt eller råddent, at en udskiftning er nødvendig, men alt for mange gange vurderes der ud fra en slidt og vejrbidt overfladekarakter. Ofte er den tekniske tilstand så god, at brædderne enten kan konsolideres og vedligeholdes på overfladen eller udskiftes partielt, hvilket sparer mange penge og redder mange karakterfulde originalmaterialer.

Kræver reparationen, at brædderne tages af, bør dette ske med forsigtighed. Ofte vil det være en god ide at banke slanke trækiler ind bag brædderne for at løsne dem gradvist. På den måde vil bræddernes forside ikke blive beskadiget af knibtang eller koben. Sømmene bliver gerne siddende i underlaget og sømhovederne trukket gennem brættet.

De rådne og nedbrudte bræddeender eller dele af siderne renskæres med et skråt snit, der vendes, så vandet kan

løbe af. Derefter tilpasses nye materialer i samme træsort, dimension, opskæring (*spejlskåret* eller *planskåret*) og overfladekarakter (*rammesavet*, *rundsavet* eller *høvlet*).

Man bør også ved træfacader undgå dampspærre af plast eller lignende og i stedet operere med et fastholdt, ventileret hulrum lige bag den udvendige bræddebeklædning.

Overfladebehandling af udvendigt træværk

Der findes mange produkter på markedet til overfladebehandling af udvendigt træværk. I det følgende er de skåret ned til de seks mest almindelige produktkategorier – med utallige variationer:

- Linoliemaling
- Lim- og temperafarver
- Plast- og akrylmaling samt vandig alkyd
- Alkydoliemaling
- Halvdækkende plastmaling med fungicider (vandfortyndbar træbeskyttelse)
- Halvdækkende alkydoliemaling med fungicider (terpentinfortyndbar træbeskyttelse)

For disse seks relevante produkttyper kan opstilles følgende skema, der refererer til nedennævnte vurderingskriterier, jævnfør skala fra A til D, for overfladebehandling på udvendigt træ:



Når man skal genmale tidligere malet, udvendigt træværk, skal man nøjes med at afskrabe det løse af den gamle maling – koldt. Man kan med fordel gøre overfladen let våd, f.eks. med linoliefernis, hvorved den gamle maling blødgøres en smule og lettere vil løsne sig fra bunden. Man skal derimod ikke brænde den gamle maling af med varme. For det første er dette et meget stort, besværligt og dyrt arbejde, idet varmen ødelægger bunden og kræver at alt gammelt maling fjernes. For det andet er det unødvendigt, idet den nye maling vil hæfte udmærket på den gamle, fastsiddende maling, hvis denne ikke har været 'brændt af'.

Det er dog en forudsætning herfor, at man ikke benytter plastik- eller akrylmaling – herunder heller ikke den såkaldte 'emulsionsmaling', der er en plastikmaling, der har skiftet navn, men en klassisk linoliemaling til træværket. Plastikmaling bliver tættere og tættere, jo flere lag, der lægges på træværket, så man i praksis bør fjerne et lag, hver gang man påfører et nyt.

Når man ikke fjerner alt den gamle maling, men kun den løse, når man nymaler en træfacade, får overfladen en let ru, 'krateret' og krakeleret overfladekarakter, som det ses her, hvilket passer fint til ældre huse i øvrigt smukke slid og patina.

Overfladebehandling på udvendigt træ	Linolie- maling	Linolie- tempera	Plast/ akryl- maling	Alkyd- oliemaling	Vandig træbeskyt.	Olieholdig træbeskyt.
Dækkende for solens UV-lys	A	A	A	A	D	D
Porøs/diffusionsåben	A	A	B	C	A	A
Svagere end bundmaterialet	A	A	C	C	A	A
Miljø- og arbejdsmiljøvenlig	A	A	C	D	C*	D*
Kan vedligeholdes uden afrensning	A	A	D	D	A	A
Holdbar i 5-10 år	A	A	B	B	C	C
Smuk patinerung	A	A	B	B	C	C
Lange erfaringer	A	A	C	A	C	C
Samlet vurdering	A	A	B	C	C	D

Skala: A: God B: Acceptabel C: Mindre god D: Ikke acceptabel

* = ved anvendelse på udvendigt træ inklusiv foreskrevne bundbehandlinger med opløsningsmidler og fungicider.

Aftagning eller ikke aftagning af gammel maling

Ofte ønsker man at fjerne al gammel maling ved nymaling. Det er besværligt og kostbart, unødvendigt og fjerner en del af husets (farve)historie. Og man ødelægger kommende ejeres og beboeres mulighed for at finde frem til husets oprindelige farver.

Der bør kun totalafrensning, hvis de gamle lag er løse, afskallede eller forvitrede for 80-90 % vedkommende, eller hvis de indeholder skæmmende revner, der ikke kan spartles ud.

Hvis en ældre træoverflade er blevet behandlet med et moderne malingsprodukt som plast- eller akrylmaling, vandig alkyd/plast-alkyd eller træbeskyttelse, og man i stedet ønsker at skifte til linoliemaling, er det bedst at afrense alt til bar bund. Men man kan nøjes med partiel vådafskrabning af det løse maling og så nymale oven på denne bund efter en grundig snavsafrensning og vådslibning.

Partiel vådafskrabning og vådslibning

Ved denne metode afrenses alene den løse maling med en skarpslebet hårdmetalskraber. Afskrabningen kan med fordel udføres våd ved at påføre malingen rå linolie; det blødgør malingsfilmen og mindsker støvudvikling. En eventuel slibning bør udføres som våd slibning i hånden med sandpapir plus vand eller rå linolie, da især støv fra gamle, underliggende blyhvidtlag er meget giftigt. På denne måde lader man de områder, der sidder godt fast

til bunden, blive siddende. Overgangene til bart træ kan enten slibes jævne, spartles ud eller blot blive stående.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Total udskiftning af hele træbeklædninger bør undgås, hvis der er tale om de oprindelige brædder. Man bør kun skifte den underste del eller enkelte dårlige brædder eller felter ud.

Nye brædder eller spån bør udføres i samme dimension, materialekvalitet og opsavningsmåde (rammesavet, sjældent rundsavede) samt opsættes efter samme principper som de oprindelige.

Både den gamle træbeklædning og nye reparationer bør males med de traditionelle malingstyper og farver, der enten oprindeligt er brugt eller fandtes ved husets opførelse.

Henvisninger

Bøger

Søren Vadstrup: Gode råd om maling med traditionelle malingstyper. Raadvad-Centeret 2000.

Søren Vadstrup: Træbeklædning. Historie og vedligeholdelse. Raadvad-Centeret og Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur 2000.

5.10 Facader i jernbeton

De første bygninger af jernbeton i Danmark stammer fra begyndelsen af 1900-tallet, men det var først ved den internationale funktionalismes gennembrud omkring 1930, at der blev bygget villaer, etagebeboelseshuse og erhvervsbygninger i jernbeton.



Jernbeton var ét af de nye materialer, som funktionalismen (1930-70) benyttede lige i starten. Senere tog de murede huse over igen. Men i 1939 tegnede arkitekten Edvard Thomsen dette modernistiske og funktionalistiske hus på H.C.Ørstedesvej Frederiksberg. Typisk for funktionalismen dyrker man dagslyset – derfor den 'savtakkeede facade' og de lysgivende altan-karnapper – ja en stor del af gadefacaden er i glas i form af de såkaldte glasbyggesten, et andet nyt materiale.

Jernbetonkonstruktionen består af Portlandcement, grus, skærver og vand samt en såkaldt indre armering af jern i form af et sammenhængende gitterværk. Det er netop denne indre konstruktion, der i dag forårsager nogle af de tekniske problemer med jernbeton. Det kan være:

- Afsprængning af beton
- Revnedannelser som følge af rustangrebne armeringsjern
- Rustudfældninger
- Gennemsivning af vand
- Revnedannelser af andre årsager end jernene
- Forvitring, hvor overfladen omdannes til pulver og småstykker af sand og sten.

Bygningsændringer

Funktionalismens jernbetonbygninger er arkitektonisk tidstypiske, helstøbte og præget af det nye materials formåen. Næsten enhver ændring i det ydre udtryk vil derfor sløre denne klarhed og forringe arkitekturen væsentligt. Det gælder ændringer i bygningskroppen som helhed, men især de spinkle vinduer, døre, trapper, balkoner, terrasser samt facadernes overfladebehandling.

Her bør man som husejer, rådgiver og kommunalbestyrelse være meget restriktiv. Ændringer på disse elementer bør ikke accepteres, ej heller udvendig isolering.

Reparationer

Et *støbeskel* er ofte det svageste led i en betonkonstruktion. Ved reparation er det vigtigt at udføre gode og holdbare støbeskel ved overgangen mellem gammel beton og ny reparationsmørtel eller beton. For at sikre god vedhæftning er det afgørende, at ophugning og afrensning af den gamle beton udføres omhyggeligt. Reparation af betonkonstruktioner kræver viden og erfaring, og det anbefales at lade den kyndige rådgiver forestå de nødvendige reparationer.

Reparationer i øvrigt: Frihugning af rustne armeringsjern, rustbehandling og påstøbning af ny beton.

Særlige hensyn kommune skal være opmærksom på

Ændringer på de vitale arkitektoniske elementer på funktionalistiske bygninger såsom de spinkle vinduer, døre, trapper, balkoner, terrasser samt facadernes overfladebehandling bør ikke accepteres. Ej heller udvendig isolering, ændring af den oprindelige overfladebehandling eller ændret farvesætning.

Hvis disse elementer er ændrede eller mangler, bør der foretages en tilbageføring, for eksempel ved kraftige vinduer af ikke oprindelige materialer, plasmalede facader et cetera.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

3.2 Betonkonstruktioner

5.11 Farvesætning af facader

Facader med uharmoniske farver fremhæves ofte som et stort problem for danske by- og bygningsmiljøer. Men da de fleste facader erfaringsmæssigt bliver genbehandlet cirka hvert tiende år, er dette problem ikke så alvorligt, da farven og behandlingen kan skifte igen og komme i bedre harmoni med huset og omgivelserne.

Det skal understreges, at det ikke er alle facader, der skal males/kalkes/overpudsas med videre. Mange murede eller pudsede facader er skabt til at stå i materialernes egne farver: mursten, puds eller natursten, hvad der både

er smukt, tidstypisk og medfører mindst vedligeholdelse. Al træværk på en facade skal dog altid være malet med en dækkende farve.

De klassiske jordfarver/pigmenter til facadefarver

I dag er udvalget af farver til facader meget stort. Fra Middelalderen til omkring 1950 fandtes der en ret begrænset farveskala, den klassiske jordfarveskala, til facadefarver. Den består af cirka 8 farver/pigmenter hentet i naturen. De kunne blandes med hvidt til henholdsvis 8 mættede farver og 8 hvidtonede pastelfarver samt kold og varm gråskala.

Det interessante ved de klassiske pigmenter er, at de altid og i enhver sammenhæng er i harmoni og samklang med hinanden. Det betyder, at de nærmest vilkårligt kan kombineres til et smukt og afbalanceret resultat.

Men et er at benytte de rigtige farvenuancer i smukt samspil med omgivelser og traditioner. Det er muligt at farvesætte facaden forkert, det vil sige male/kalke/overpudse de forskellige led og elementer forkert i forhold til hinanden. Hele facaden skal sjældent bare have en farve. Sokkel, indfatninger, gesims, bånd med videre bør ofte stå fremhævet i andre farver end vægfarven; soklen ofte mørkere, som regel sort eller mørkegrå, end grundfarven for at give tyngde; gesims, bånd og indfatninger ofte i en lysere farve, gerne hvid, lysegrå eller lys pastel, for at virke lette og adskillende. Ingen regel er uden undtagelser, heller ikke denne. Gule indfatninger og bånd mod en hvid facadefarve forekommer, og helt ensfarvede facader, hen over alle detaljer, er også muligt.

DEN KLASSISKE JORDFARVESKALA + nyere pigmenter



Pigmenterne anvendes til facadefarver, blandet i hvidtekalk eller kalkvand (undtagen Ultramarinblå og Berliner/Pariserblå) Endvidere som pigmenter i linoliemaling, slamfarver, kaseinfarve/kaseintempera eller træfarver (minus kridt og grøn jord).

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ældre huse og bygningsmiljøer bør anvende den klassiske jordfarveskala til farvesætningen af facaderne.

Facadens forskellige led, dekorationer eller elementer kan eventuelt farvesættes forskelligt. Det vurderes efter farvelagte forslag på en facadetegning.

Man bør om muligt undersøge husets tidligere farver gennem en farvearkæologisk eller arkivalisk undersøgelse.

Landbindingsværkshuse bør følge egnstraditioner for farvesætning af tømmer og tavl, også selv om huset har fraveget disse i en årrække.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

8.5 Malematerialer III, Pigmenter og farver

Bøger:

Bente Lange: Københavns Farver. Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag 1996.

Søren Vadstrup: Farvekort over Klassiske Pigmenter til facadefarver. Raadvad-Centeret 1998. Søren Vadstrup: Gode råd om maling med traditionelle malingstyper. Raadvad-Centeret 2000. Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004.

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014



5.12 Udvendige trapper

Udvendige trapper er først og fremmest en praktisk foranstaltning: at lede mennesker fra eet niveau til et andet. Men de er også et arkitektonisk element ved huset. Udvendige trapper er flotte med niveauspringet i et lige løb, to løb, drej på en kvart eller en halv omgang, eller hvor de runder eller snor sig. Dertil kommer trappegelænderet som praktisk og arkitektonisk element samt trappens materialer, der også tjener et holdbarhedsmæssigt og æstetisk, prestigemæssigt formål.

Materialer

Udvendige trapper kan være bygget af granit, sandsten, ølandssten, mursten eller beton. Derudover kan de være opført af støbejern, sjældnere af smedjern og træ eller sågar af jord med træ- eller granitforkanter.

Tit vil materialerne være kombineret, således at en muret trappe kan have granit- eller sandstenstrin. Støbe- eller

smedejernstrapper kan have trætrin og granit- eller betontrapper have støbejerns- eller smedjernsgelændere eller høje, murede sideværn. Der er ofte tale om en bevidst materialeholdning med vægt på det harmoniske samspil med hus og belægning på det omkringliggende terræn.

Skadetyper

De oftest forekommende skader på ældre, udvendige trapper skyldes salte fra tøsugning. Saltene forvitrer mursten, sandsten, støbe- og smedjern, ja sågar beton og granit. Når saltene krystalliserer, vokser de og sprænger skaller eller partikler af trin, vanger eller fuger. Saltene holder på fugten og får jern til at ruste og tæres. Ved tæringen spaltes jernet op i lameller en-to gange i dimension; det kan for eksempel sprænge granit eller beton. I mursten og beton giver fugt frostsprængninger. Trappen vil slå revner, og vand i revnerne vil eskalere skaderne. Man bør derfor ikke salte gamle trapper. Is og sne må i stedet fjernes med skovl, hakke og kost.

Især murede trapper, sandstens- og granittrapper samt støbte betontrapper kan sætte sig, hvis fundamentet synker eller de underste materialer forvitrer. Sætninger kan medføre, at de vandrette flader får bagfald, så regnvand og sne ikke løber af, men lægger sig.

Selvom funderingsforholdene er i orden, kan der trænge vand ned i trappekroppen gennem fugerne mellem de enkelte trin eller repossten. Især hvis trappen er slidt, og der har dannet sig hulheder, hvor vand kan blive stående.

Istandsættelse af stentrapper og murede trapper

Som det gælder for en ældre bygnings øvrige elementer som skorstenspiber, tagbeklædning, gesims eller udvendige facadedekorationer, har det stor betydning for bygningsens identitet, at reparationer på udvendige trapper har den korrekte udformning og det rette materialevalg.



Forud for nedtagning registreres trappen ved opmåling og eventuelt fotografier. Ved omsætning af gamle trapper bør man om muligt genbruge de gamle sten. Deres patina og slid er en væsentlig del af trappens karakter.

Er nyhugning nødvendig, bør man vise omhu med behugningsgraden, så der opnås pænt sammenfald med de gamle sten. En anden og bedre mulighed er at finde frem til sten, der tidligere har været brugt andre steder, og hvor en simpel afkortning måske gør den egnet til genbrug.

Istandsættelse af smedejerns- eller støbejernstrapper

Smedejerns- eller støbejernsgelændere afrenses for gammel overfladebehandling og rust for at klarlægge skadernes omfang og for at udføre den afsluttende overfladebehandling på ren bund. Det kan for eksempel ske med jernmønje efterfulgt af gråsort grafitalmaling, begge på linoliebasis (se afsnit 5.14).

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Man bør som princip bevare ældre trappers slid, skævheder og ældning, dog må bagfald ind mod facademurværket ikke forekomme. Her bør trappen rettes op.

Nye granit- og sandstenselementer bør have samme håndhuggede overfladekarakter som de oprindelige dele.

Støbejerns- og smedejernstrapper bør istandsættes af fagfolk med dokumenteret erfaring i blandt andet essesmedning og restaurering af smedejern.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

6.3 Reparation og omsætning af stentrapper

Bøger:

Søren Vadstrup: Gode råd om smedejern på bygninger.

Raadvad-Centeret. 2001.

jernskelet. Man opbyggede en negativ form, en såkaldt forskalling, af brædder, anbragte armeringsjernene, ofte som et gitter og hældte den flydende betonblanding ned i forskallingen.

1970'erne var dårligt vedligeholdte og ligefrem nedstyrede altaner af jernbeton et alvorligt problem, der resulterede i adskillige altanrenoveringsprojekter. Mange altaner blev understøttet med udvendige konstruktioner for at hindre ulykker.

Istandsættelse

Istandsættelse af støbte jernbetonaltaner kan bestå af flere løsninger fra total udskiftning af altanen til tætning af revner i oversiden.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på.

Kommunalbestyrelsen bør ikke godkende eller støtte opsætning af nye, udvendige afstivninger eller bæringer, medmindre disse er udformet som et nyt, selvstændigt arkitektonisk element, der beriger husets arkitektur.



Udvendige altaner og balkoner er næsten altid båret af indmurede jernkonstruktioner. Hvis der opstår utætheder, f.eks. gennem revner, så der trænger vand ind til disse jern, begynder de at ruste og tæres. Det betyder dels at de kan miste deres bæreevne, fordi styrken svækkes, dels at der kan opstå yderligere skader, fordi det rustangrebne jern udvider sig med en meget stor kraft, der kan sprænge murværket.

Det er derfor vigtigt at holde konstruktionen helt tæt, især på oversiderne, hvor der jævnligt kommer regnvand. Dernæst skal man holde jævnligt øje med, at der ikke opstår eller er opstået revner. Er skaderne sket, som her, skal man reparere disse hurtigst muligt.

5.13 Udvendige balkoner og altaner

Da Portlandcementen blev introduceret i Danmark omkring 1860, opstod der en række nye arkitektoniske og boligindretningsmæssige elementer i dansk bygningskultur, blandt andet udkragede balkoner, altaner og karnapper i jernbeton. Jernbeton er beton (Portlandcement, grus, skærver og vand) med indvendig afstivning/armering i form af et

5.14 Smedejern og støbejern

Forskellen på smedejern og støbejern er, at smedejern ved fremstillingsprocessen fra jernmalm optager 0,5-1,5 % kulstof, mens støbejern optager 2,2-6 %, fordi jernmalmen her smeltes.



Der er stor forskel på de to typer jern; det kulstoffattige smedejern er blødt, sejt og let bøjet i hærdeform, mens det mere kulstofholdige støbejern er hårdt, skørt og stift. Smedejern bliver i glødende tilstand meget plastisk, så det kan bearbejdes/smedes med hammerslag. Støbejern kan ikke smedes, men begynder ved opvarmning over 1300 C pludseligt at smelte. Støbejernet kan derfor kun formgives ved støbning.

Smedearbejder på bygninger

I Danmark har smeden fremstillet diverse beslag, hængsler og greb på døre, porte, vinduer og have/altandøre. Derudover har smeden fremstillet trappegelændere, riste, gitre, rækværker, gitterporte samt murankre og vindfløje i smedejern. Alt har haft både et funktionelt og æstetisk formål, så den præcise form og udformning er ikke tilfældig.

Istandsættelse af smedejern

Det er ikke enhver smed, der kan reparere ældre smedearbejde med de gamle essesmedemetoder. Det kræver en særlig uddannelse, der finder sted i Raadvad, samt flere års erfaring. En række smedefirmaer landet over, organiseret i foreningen Danske Essesmede, har gennem denne særlige uddannelse forudsætningerne for at udføre nødvendige reparationer på den rigtige måde.



De fleste smedearbejder sidder på vinduer, porte, revledøre og andre døre. Vi finder dog også fine smedearbejder i form af rækværker og gelændere, murankre, udhængsskilte og vindfløje.

Kommunalbestyrelsen bør ved istandsættelse af smedejern på ældre bygninger henvise til denne landsdækkende ekspertise samt de tilhørende informationsmaterialer.

Elektrodesvejsninger

Ved eventuelle, undtagelsesvisse elektrodesvejsede samlinger bør de stå rene og skarpe uden udflydende svejseklatter omkring samlingen. Det kræver, at der før udførelsen er foretaget passende indhak i samlingen, der fyldes ud med svejsestål.

Støbejern

I bygninger fra perioden 1860-1910 forekommer der ofte forskellige originale detaljer af støbejern som rækværker, gelændere, gitre, dæksler, tagvinduer, lamper, trapper, søjler, nedløbsrør med mere. Når støbejern blev så udbredt i denne periode, skyldtes det især, at det var et nyt og billigt materiale, men også at det havde og har en række fremragende egenskaber, ikke mindst i den rigt dekorerede arkitektur, der var fremherskende i slutningen af århundredet som vinduer, søjler, trapper, balkoner med videre.

Istandsættelse af støbejern

Det kan godt lade sig gøre at reparere, istandsætte og nyfremstille støbejern, for man kan svejse i det og derved reparere brud eller manglende dele. Det er ikke rigtigt, at støbejern er skørt og ikke kan stå for almindeligt brug. Og det er heller ikke rigtigt, at støbejern ruster meget. Ved støbning opnår støbejernet en meget tæt overfladestruktur, der er uhyre rustbestandig.

En vigtig egenskab ved støbejern er, at det svinder meget lidt når det går fra flydende til fast form. Kun cirka 1%, hvilket er langt mindre end for eksempel bronze eller aluminium. Man kan uden nævneværdige problemer anvende ældre støbejernsarbejder som et vindue, et gelænder eller en lygtestander som model til at kopiere det gamle element.

Det dyreste i den forbindelse er modelarbejdet, det vil sige klargøring af den model/original, der anvendes. Derfor har Raadvad-Centeret samlet en række støbemodeler af forskellige typiske støbejernselementer til bygninger som eksempelvis støbejernstagvinduer; der stilles til rådighed, hvis nogen ønsker at genskabe dem. På den måde kan man igen fremstille de karakteristiske, støbte kælder-rækværker, udformet som en griff (løve med ønehoved), til etageejendomme i de københavnske brokvarterer.

Grundbehandling af smedejern og støbejern med jernmønje

Jern udsat for fugtighed rustner, og rustangreb forstærkes, jo fugtigere der er. Hertil kommer kemiske påvirkninger fra eksempelvis den salte havluft ved kysterne og den svovlsure regn i byerne.



I perioden 1860-1910 'vælter' det frem med støbejerns-elementer på danske bygninger. Ikke mindst vinduer, dog ikke så meget i beboelsesbygninger, men i 'arbejds bygninger', stalde, fabrikker, pakhus, sågar kirker og jernbanestationer. Rækværker, gelændere, gitre, trapper, bærende søjler, nedløbsrør og riste er andre elementer.

Grundbehandlingen skal forhindre vand i at trænge ind til jernet og hindre, at der opstår elektriske strømme, der nedbryder materialet.

Blymønje

Det er ifølge Miljø- og Fødevareministeriets bekendtgørelse nr. 856 af 05.09.2009 om 'Forbud mod import og salg af produkter, der indeholder bly' tilladt at anvende blymønje til rustbeskyttelse af jern m.m. på fredede og bevaringsværdige bygninger samt kirkebygninger af kulturhistorisk betydning og endvidere til restaurering af historiske genstande.

Blymønje (Pb3O2) kan fås som tørfarve (pigment). Det rødorange pigment røres i dobbeltkogt linolie. Der røres i 2 minutter, hvorefter malingen skal stå til næste dag, så alle luftbobler fra pigmenterne er kommet ud. Under denne proces skal der bæres handsker, åndedrætsværn og hårafskærmning (hue).



Tidligere malede man udvendigt jern med blymønje, men efter 1999 har den langt mere miljøvenlige jernmønje taget over. Den rødorange blymønje (t.v.) er dog stadig tilladt at anvende på fredede og bevaringsværdige bygninger.

Jernmønnen, der er en linolie maling, der virker som et offerlag, skal dækkes af en mere slidstærk slutmaling. Hertil kan man på fritstående jerndeale med fordel benytte grafitgrå linolie maling – fintrevet grafitpulver revet i linoliefernis (t.h.).

Jernmønje

Man kan også anvende den helt ugiftige jernmønje som rustbeskyttelse. Jernmønje består af stoffet Hæmatit, Fe_2O_3 (naturligt forekommende jernoxyd/jernilte), der glødes og finknuses til pigment, hvorefter det oprøres/rives i linoliefernis. Jernmønje er ugiftig, og malingen indeholder ingen farlige opløsningsmidler. Jernmønje har derfor MAL-koden 00-1. Hæmatitten blandes i linoliefernis (kogt linolie) i forholdet 1:1 med lidt ekstra linolie i. Ved større mængder benyttes enten riveværk eller håndmikser.

Færdigmaling med grafitgrå

De fleste rusthindrende malingstyper til grundbehandling, herunder jernmønje, skal dækkes af en vandtæt maling, da de ikke i sig selv yder fuld beskyttelse. Det er gammel tradition at afslutte rustbeskyttelse med farven grafitgrå i linoliefernis; den passer med sit smukke, metalliske udseende æstetisk godt til jern. Pigmentet, der består af en blanding af stenkul og jernholdige mineraler, er ugiftig og yder god rustbeskyttelse som offerlag. Det kan ikke bruges til rustbeskyttelse uden bundbehandling med jernmønje/hæmatit. Grafitmalingen smitter af, så ved håndlister og andre berøringsflader er det nødvendigt at afslutte med en matlakering med linolie-standolie el.lign.

Andre rusthindrende metoder

Den mest effektive behandling er at varmforzinke jernet ved neddykning i smeltet zink. Man kan bestemme lagtykkelsen, som gerne skal være 80-100 my. Varmforzinking forudsætter, at emnet ikke er sammensat, så der er skjulte flader, som zinken ikke kan komme ind til. Varmforzinking er effektiv til beslag, men det er risika-

belt at varmforzinke støbejern, fordi varmen kan få det til at knække. Også gamle, tyndt smedede beslag kan vride sig på grund af varmen.

Man kan påføre jernet et lag zink ad galvanisk vej. Elektro-galvanisering giver som regel et meget tyndere lag og er ikke så modstandsdygtigt over for slitage. Metoden er mindre brugt til beskyttelse af jern i bygningskonstruktioner, men anvendes til beskyttelse af søm, skruer og beslag. Til støbejern, som ikke kan tåle varmforzinkingen, har elektrogalvaniseringen været anvendt med held.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på.

Ved istandsættelse af smedejern og støbejern bør der bevares så meget originalt materiale som muligt. Ikke alt rustent eller tæret jern kræver udskiftning. Tærede områder, uden konstruktiv betydning, kan afrenses for rust og rustbehandles med jernmønje.

Nysmedede arbejder bør udføres med traditionelle essesmedeteknikker, og såvel reparation som nysmedning på ældre bygninger udføres med traditionelle samlingsmetoder for smedejern: nitning, gennemstikning, tapning, krympning, essesvejsning og svøb; ikke med moderne elektrodesvejsning.

Ved undtagelsesvis brug af moderne elektrodesvejsning bør alle svejsekatter fra svejse-søm efterfølgende slibes ned i plan med overfladen.

Knækket eller tæret støbejern bør i første omgang repareres på stedet ved svejsning eller lasker. Nystøbning bør være en undtagelse og bør kun finde sted, hvor hele elementer mangler. Ved nystøbte støbejernselementer bør de gamle originale elementer benyttes som forlæg eller ligefrem støbemodel. Manglende dele rekonstrueres efter sikre spor eller oplysninger.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

5.3 Dør- og portbeslag

5.7 Vinduesbeslag

8.4 Malematerialer II, Heldækkende malingstyper til ældre bygninger

9.7 Overfladebehandling af jern

Bøger:

Søren Vadstrup: Gode råd om smedejern på bygninger.

Istandsættelse og genfremstilling.

Raadvad-Centeret 2001.

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014





6 Tage, tagværker, skorstene, kviste, tagrender og nedløb

6.1. Tagværker

Hvis et tag ikke vedligeholdes, det vil sige holdes helt tæt ved årlige eftersyn og tætninger, eller hvis der får lov at lægge sig blade og andet i tagrender, i skotrender og på lave hældninger, så tæres zinken, og der sker en opfugtning af det tømmer, tagværket, der bærer taget. Når et tagværk opfugtes over længere tid til over 18 % RF (Relativ (træ)Fugtighed), så går der råd og svamp i det. Hvis fugtigheden falder til under 18 % RF, så stopper eller neddrogler de fleste trænedbrydende svampe deres virksomhed, men hvis fugten stiger, går de atter i gang.

Råd og svamp nedbryder og svækker træet, der til sidst kan pilles fra hinanden. De mest udsatte steder, det vil sige hvor træet er opfugtet længst tid - måske konstant, er ved tagfødterne, hvor spærerne går ned i bjælker, murværk eller under skotrender ved indadgående tagknæk. En fyldt tagrende kan få regnvandet til at løbe baglæns ind på murkronen og medføre råd og svamp i bjælke- og tagværk.

Råd og svamp

Råd og svamp er på en måde det samme, idet et rådangreb kan betragtes som et begyndende svampeangreb. Svampe har nogle gange en arbejdsdeling, hvilket er meget praktisk ude i naturen, hvor een type svamp foretager den indledende bearbejdning og svækkelse af veddet, hvorefter andre typer overtager og færdiggør arbejdet.

Man kan kende de alvorligere råd- og svampeangreb på, at de danner egentlige, synlige frugtlegemer (selve svampen) eller mycelier (svampens rødder) som for eksempel den mest almindelige trænedbrydende svamp i bygninger, den gule tømmer svamp. Den kendes på en lysegul, senere brun til mørkebrun vifte samt den såkaldte opklodsning/skrumperevner af veddet. Her er mycelier det tydeligste kendetegn. I andre tilfælde er det svampens frugtlegeme, for eksempel geleagtige knappe-nålshoveder/tårer (tåresvamp), kålagtige frugtlegemer (korkhat) eller skorpeformede frugtlegemer (barksvamp).

Man kan især lugte større svampeangreb, idet der breder sig en muldet, champignonagtig lugt.

Hvis man konstaterer et alvorligt svampeangreb, skal man søge eksperthjælp til at identificere svampeangrebets omfang, dets alvorlighed samt foreslå de nødvendige indgreb. Der findes en række firmaer med specialer i dette. I bjælke- eller tagværk vil bevaringshensynene ofte vige for nødvendige tekniske indgreb, da der her er tale om vitale, bærende bygningselementer, der skal have deres fulde styrke.

Ægte hussvamp

Ægte hussvamp adskiller sig fra andre trænedbrydende svampe ved blandt andet levevis og behandlingsmetode. Svampen kan ikke lide varme, hvilket de senere år har



Kommer der fugt til tagværkets trækonstruktioner, fordi taget ikke er tæt eller som her t.v. en fyldt tagrende, der leder vand 'baglæns' ind over murkronen, går der råd og svamp i de berørte bjælke- og spærrender med meget store reparationsomkostninger til følge. Den mest almindelige metode er at skarpe nye ender af sundt træ på det gamle, efter at de skadede dele er skåret fra, som det ses til højre.

ført til en række nye, ret effektive bekæmpelsesmetoder ved hjælp af varmebehandling. Svampen skal kun op på 35 C i et kvarters tid for at dø. Hvis den er i tørre- eller kuldedvale, kræver det en længere behandling ved højere temperatur. I praksis varmer man svampen et par timer ved 60 C for at være på den sikre side. I metodens barn-dom klædte man hele huset ind i presenninger og varmede alt op med kraftige varmekanoner, men det medførte store udtørringsskader på alt andet træværk.

Der er nu udviklet en mere skånsom metode, hvor der kun varmes op rundt om selve svampen. Samtidig er der opfundet analysemetoder, der både kan konstatere svampens reelle omfang og efterfølgende bekræfte, om svampen er slået effektivt ihjel.

For blot 10 år siden fjernede man konsekvent alt organisk og kalkholdigt materiale i en afstand af to-tre meter fra svampen, hvad der var meget kostbart og medførte store udskiftninger. I dag nøjes man med at slå svampen ihjel og reparere/udskifte de reelt skadede bygningsdele. Når svampen er dræbt, kan de døde mycelier, som kan være flere meter lange, ikke forvolde skade.

Denne nye viden, samt de forskellige nye varmebehandlingsmetoder, har gjort bekæmpelsen af ægte hussvamp meget enklere og billigere, og man er i dag så sikker på metoderne, at forsikringsselskaberne genforsikrer husene efter endt behandling under visse vilkår.

Varmebehandlingen kan ske med højfrekvent stråling, microbølger, centralvarmerør, luftvarme og lignende. Hvert firma har i dag et helt register af metoder alt efter forholdene.

Reparation og vedligeholdelse

Som husejer sikrer man sig bedst mod angreb af råd og svamp, herunder ægte hussvamp, i sit tagværk ved at holde dette helt åbent, så man jævnligt kan inspicere det, konstatere utætheder (våde pletter i regnvej) eller lugte eventuelle svampeangreb. Den fugt, der sætter svampeangreb i gang, kan meget vel komme fra udnyttede tagrum, hvor isoleringen ikke er ventileret, og hvor isoleringsmaterialer som bløde plader eller beklædninger i form af spånplader eller gipsplader holder på fugten.

Er skaden sket, bør man først kontakte sit forsikringsselskab. Som husejer må man langt hen ad vejen overlade projektet til de firmaer, som forsikringsselskabet anviser til undersøgelser, rådgivning og efterfølgende reparation. Det vil ofte være sådan, at bekæmpelsen af svampen tæller højere end bevaringshensyn og nænsomhed overfor en ældre, bevaringsværdig bygning. Her bør man som husejer i det mindste betinge sig, at alt hvad der skiftes ud, udføres nøjagtigt som det gamle med hensyn til materialer, metoder og i finishen.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved større svampeangreb må det overlades til husets forsikringsselskab at fastlægge metode og omfang af bekæmpelsen og udbedringen. Generelt kan det anbefales at varmebehandle svampen for derefter at konstatere, om den er død. Herved kan en stor del af det angrebne træ bibeholdes, og man kan få genforsikret huset efter behandling.

Man bør som husejer betinge sig, at alt hvad der skiftes ud i et ældre hus udføres nøjagtigt som det gamle med hensyn til materialer, metoder og i finishen.

Man bør være opmærksom på, at udnyttede og isolerede tagrum udgør en risiko for råd og svamp, fordi tag og tagværk ikke kan inspiceres for eventuelle utætheder. Undertage er ikke garanti mod dette.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.1 Reparation af tagværker

4.13 Tårntage og spir

11.2 Reparation af råd- og svampeskader

Bøger:

Jørgen Bech-Andersen: Ægte hussvamp og svamp i huse.

Hussvamlaboratoriet 1996.

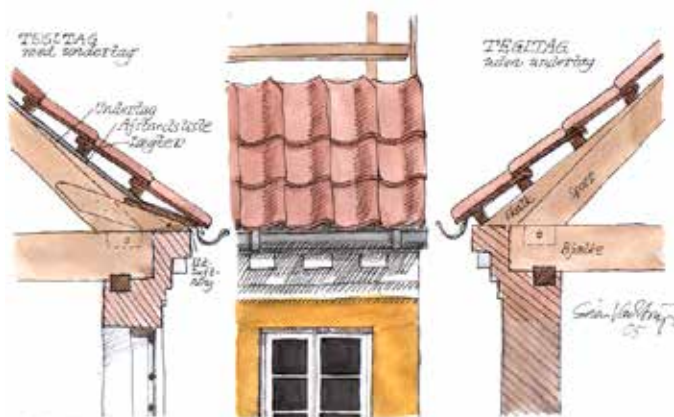
6.2. Tegltage

De røde tegltage dominerede indtil for ikke så længe siden ethvert bybillede i Danmark. Nu præges byernes tage af mange andre tagmaterialer og farver. Kunsten at brænde ler til mursten og tagsten kom til Danmark allerede i 1100-tallet med indvandrende munke. Teglsten fremstilles af ler, som formes, tørres og brændes ved cirka 1000 C. I midten af 1500-tallet indførtes den tagsten, der skulle blive næsten enerådende i Danmark frem til vort århundrede, den hollandske vingetagsten, der havde form som et liggende S. Det opadgående svaj i den ene side at tagstenen ligger henover det nedadgående svaj i tagstenen til højre.

Vingetagsten fremstilledes som alt andet tegl i hånd-forme, men i slutningen af 1800-tallet blev processen mekaniseret, så man fik de stringstøbte maskinsten.



Det er meget vigtigt at bibeholde det meget karakteristiske 'svaj', den såkaldte opskalkning, for neden ved tagfoden på de fleste ældre bygningers tegltage. Når taget isoleres eller forsynes med undertag, løfter man ofte lægter og tagsten en smule. For ikke at løfte taget ved selve tagfoden kan man lægge den nederste tagsten på et 'fodbrædt' i stedet for en lægte, som vist. Men man skal samtidigt sørge for at bibeholde tagfods-svajet, så fodbrættet må ikke være bredere end én tagstens længde og via en prøveoplægning af en eller flere rækker tagsten langs gavlen, bør man kontrollere, at den fine opskalkning på taget ikke er 'druket'.



Håndstrøgne teglsten fremstilles stadig den dag i dag, endda i stigende omfang, fordi mange synes, at et tag med håndstrøgne tagsten er smukkere og mere levende.

Sidst i 1800-tallet fik vingeteglene en ny variant, den maskinstøbte falstagsten, der gav nye muligheder: tagsten med mønstre og riller. Falstagsten er typiske for bygninger fra slutningen af 1800-tallet og efter århundredeskiftet.

Tal fra teglbranchen (se Henvisninger) viser, at et tegltag hverken på kort eller længere sigt er dyrere end for eksempel eternitplader eller betontagsten. Tegltaget holder erfaringsmæssigt 80-100 år, hvorefter størstedelen af tagstenene kan genbruges og holde i ligeså lang tid igen.

Opskalkning

For ældre bygninger hænger tegltagets arkitektoniske udtryk nøje sammen med husets indvendige tagkonstruktion, blandt andet det typiske knæk eller svaj på taget, den såkaldte opskalkning, lige over gesimsen. Det knæk kan de færreste andre tagmaterialer klare, hvilket kan medføre dyr opretning af taget og tab af et væsentligt træk ved huset.

Undertage

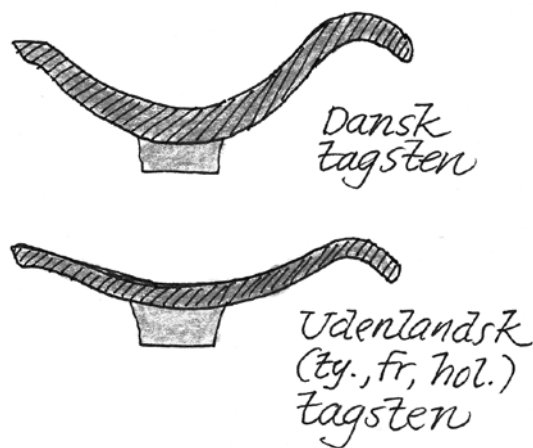
Er husets loftsetage udnyttet, så tagstenene ikke kan tætnes eller inspiceres indefra på grund af isolering og beklædninger, er det vigtigt, at tegltaget er forsynet med et vandtæt undertag, som kan opfange vand fra eventuelle utætheder. Ved etablering af undertage bør man altid

have et åbent, indvendigt skunkrum, hvorfra spærfødder og bjælkeender kan inspiceres.

Et undertag skal være vind- og vandtæt, men diffusionsåbent, så det tillader vanddamp at trænge igennem. Det er desuden vigtigt, at der er et fem centimeter ventileret hulrum mellem undertag og isolering, som kan lede overskydende vanddamp væk. Ellers fortættes dette vand i isolering, spær eller beklædningsmaterialer.

Undertage af plastik bør ikke anvendes, da der kan dannes kondens på indersiden, ligesom man kan være uheldig med, at det blaffer i særlige vindretninger.

Det skal understreges, at den sikreste måde at bevare et sundt tag og et sundt hus på, er ved at have et helt



Traditionelle danske vingetagsten har et markant dybere svaj eller profil end de ofte billigere, udenlandske tagsten. Dette giver de gamle danske tegltag et meget markant udseende, der er en vigtig del af ældre huses bevaringsværdier.

åbent og veludluftet tagrum, som kan optage damp fra beboelsesrum, som kan inspiceres for utætheder, fugt, svamp, insektangreb og så videre, og som tillader løbende vedligeholdelse af taget. Tegltage med undertag og isolering får erfaringsmæssigt flere frostsprængte tagsten end et normalt tegltage.

Tagomlægninger

I enhver brænding af tagsten er der et antal perfekte og mindre perfekte sten. Når tegltaget er 80-100 år, vil de dårligst brændte sten være slidte, forvitrede eller revnede, og taget vil fremtræde mere og mere ujævnt med hængende lægter og større eller mindre forskubbelser. Nu bør taget lægges om.

Mellem 50 og 75 % af de gode og perfekte 100-årige tagsten fra det gamle tegltage kan sagtens holde 100 år til. Af de helt nye tagsten vil igen 25-50 % være svage sten, der løbende skal skiftes ud fremover. Ved at genanvende de uskadte gamle tagsten sparer man dels ressourcer, dels den relativt dyre vedligeholdelsesudgift.

Lægger man gamle tagsten samlet på for eksempel den ene tagflade, får man et smukt og patineret tag.

Ved tagomlægninger skal man også være opmærksom på, at udenlandske vingetegl, der nogle gange er de billigste på markedet, ofte er fladere, tyndere og med en mere ensartet, udfladet og ikke så karakterfuld profil som de typiske danske tagsten. Disse udenlandske tegl bør derfor ikke bruges på ældre, bevaringsværdige huse. Her bør vælges tagsten med den typiske danske profil: et ret kraftigt, asymmetrisk svaj. På danske vingetegl har denne liggende S-form udviklet sig til en dyb U-form med en lille vulst i den ene side.

Ved tagomlægning er det vigtigt, at man ikke retter eventuelle skævheder i taget for meget op. Det vil nogle murere, der er vant til at arbejde på nye huse, foreslå. Et helt plant og oprettet tag vil virke stift og forkert på gamle bygninger.

Gamle genbrugssten

Danmark har flere genbrugslagere for tagsten; i blandt andet Stege, Køge og Ribe er de især beregnet til lokale, bevaringsværdige bygninger. Herudover findes der en genbrugsvirksomhed, Tagstensdepotet Katrinedal i Svinninge, som har specialiseret sig i tagsten, og som derfor fører næsten alt. (<http://www.brugtetagsten.dk/>) Forskellige andre nedrivnings- og genbrugsfirmaer ligger også inde med mange typer tagsten (se også <http://www.genbyg.dk> med flere)

Inddækninger

I dag er man vant til at udføre *taginddækninger* (tætninger) ved skorstene eller andre lodrette murflader med

zink og blyplader, som føres et stykke op på det lodrette murværk. Ved tegltage er det gammel tradition at mure disse inddækninger, det vil sige at stikke tagstenene, ikke zink, ind i en rille i murværket og fylde rillen ud med mørtel. Det er billigt, oprindeligt og kan udføres af den samme håndværker, som murer skorstenen og lægger taget, nemlig mureren.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Tagomlægninger bør udføres med teglsten af samme type og kvalitet som de oprindelige og udføres med *rygning* og *grater* lagt i mørtel (KC-mørtel).

Kommunalbestyrelsen bør gennem besigtigelse af tagstenene på det gamle tag sikre sig, at de nye tagsten har præcist samme profil, tykkelse, dybde i U-form og asymmetri som de gamle sten.

Hele og uskadte tagsten fra det gamle tag kan med fordel genanvendes ved tagomlægninger, idet de procentuelt vil holde længere end helt nye. Der kan eventuelt suppleres med genanvendte tagsten af samme type fra et genbrugslager.

De oprindelige skorstene eller skorstenspiber må ikke fjernes eller nedtages i forbindelse med støttede tagomlægninger eller lignende på bevaringsværdige bygninger. Eventuelle forkert udformede skorstenspiber bør mures om i forbindelse med arbejdet.

Hvis der etableres undertag under tagstenene, bør dette være et fast undertag, bestående af brædder og pap.

Kommunalbestyrelsen bør gennem en prøveoplægning af to rækker tagsten, f.eks. langs med en gavl, sikre sig, at tagets karakteristiske opskalkning (svaj lige over tagfoden) er bibeholdt ved en tagomlægning.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.2 Tegltage med vingetegl

4.3 Inddækninger i tegltage

4.4 Undertage til tegltage

7.1 Skorstene og ildsteder

Center for Bygningsbevaring. Anvisninger til bygningsbevaring
Genbrug af gamle tagsten

Bøger

Murerfagets Oplysningsråd: Tegl 36

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

6.3. Skifertage

Skifertagene er, ligesom de røde tegltage, en karakteristisk del af de ældre og bevaringsværdige bebyggelser i danske købstæder og større byer. Naturskifersten vandt indpas som tagbeklædning i Danmark i midten af 1800-tallet, hvor en del stationsbygninger til de nyanlagte jernbaner fik tagbeklædning af skifer. På landet blev skifer brugt på mange nye hovedbygninger til større gårde. Siden blev skifer et meget anvendt materiale til tagdækning, og det har i mere end 100 år været brugt til såvel bolig- som industribyggeri over hele landet.

Skifersten

Den skifer, der anvendes til tagbeklædning, er en lerskifer, dannet ved lagvise aflejring af ler, kvarts og glimmerskel for millioner af år siden. Disse aflejringer blev med tiden udsat for et kolossalt tryk, der forårsagede, at lagene blev uhyre sammenpressede, hvorved skiferstenen fik den plane, lagdelte (skifrede) struktur, som gør, at den kan kløves ud i tynde plader.

Herhjemme anvendes især skifer fra Wales med navn efter udskibningshavnen Port Madoc. Foruden den almindelige blågrå sten findes også en rødlig. Ved at bruge sten med forskellige nuancer kan man opnå en karakteristisk mønstervirkning i taget.

Skifersten importeres også fra Indien og Kina, men disse sten kan være af svingende kvalitet og derfor noget tykkere end de gamle skifertage. Ved tilskud til nyomlægninger af gamle skifertage bør bygningsforbedringsudvalget derfor sikre sig, at de nye skiferplader svarer til de gamle i tykkelse, farve og størrelse, samt at de opfylder de gældende DS (Dansk Standard) og DIN (Deutsche Industrie Normen) normer og standarder for skifertage (se Henvisninger).

Det er vigtigt, at disse skifertage, der er en karakteristisk del af husets identitet, bibeholdes ved tagistandsættelser, enten i form af en genanvendelse af de gamle skifersten eller med oplægning af nye skifersten, magen til de oprindelige – hvad angår farve, tykkelse, oplægningsskema og om muligt længde og bredde på stenene.

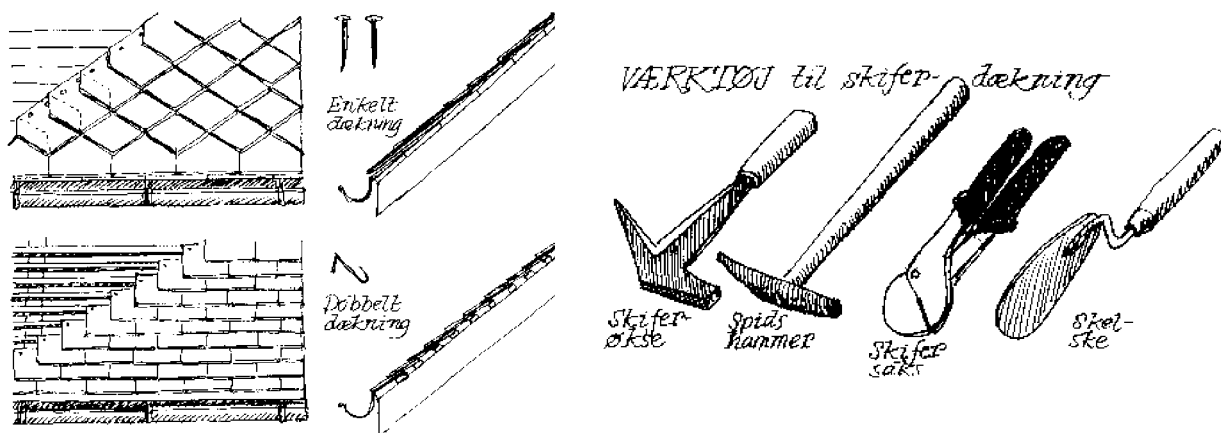
Det sidste kan være vanskeligt, fordi mange af de gamle skiferbrud er nedlagt, og branchen er også gået over til nye størrelser.

Ved valg af sten skal man sikre sig, at de har en god klang som for eksempel porcelæn. De må ikke være porøse, det vil sige vandsugende. Hvis en skifersten stilles med kanten i vand, må den højst suge vandet nogle få mm op i løbet af et døgn. Man kan også prøve stenens kvalitet ved at dryppe lidt fortyndet saltsyre på. Begynder salt-



Skifertage vinder markant indpas i byggeriet fra ca. 1869 til 1910, både i enfamiliehuse og som her i etagebyggeriet i byerne.

Det er vigtigt, at disse skifertage, der er en karakteristisk del af husets identitet, bibeholdes ved tagistandsættelser, enten i form af en genanvendelse af de gamle skifersten eller med oplægning af nye skifersten, magen til de oprindelige – hvad angår farve, tykkelse, oplægningsskema og om muligt længde og bredde på stenene. Det sidste kan være vanskeligt, fordi mange af de gamle skiferbrud er nedlagt, og branchen er også gået over til nye størrelser.



Skifer kan lægges som enkelt dækning, med skrå linier og kun et ret lille overlæg, eller dobbelt dækning, med vandrette linjer og med et noget større overlæg. Ved nylægning bør man følge den oprindelige oplægningstype, og f.eks. ikke skifte til den noget billigere enkelt dækning.

syren at bruse, er det tegn på urenheder og dermed forringet kvalitet.

Til bevaringsværdige bygninger bør man ikke lade sig friste til at bruge såkaldt kunstsifersten – heller ikke på sekundære, ikke synlige flader. Kunstsiferen er billigere i anskaffelse, men holder langt fra så længe som den ægte vare; de er forkerte og for ensartede i farve, overfladestruktur og i den efterfølgende patinering i forhold til naturskifer.

I mange tilfælde kan man med fordel købe gode, brugte skifersten. Prisen er selvsagt lavere end for nye og vil blandt andet afhænge af kvalitet, mængde og størrelse. Hvis man køber brugte sten, skal de også have god klang og være uden afskårne hjørner. Der må ikke være sømhuller i den del af stenen, der bliver synlig på taget, og helst ikke flere end de to huller, der stammer fra den første sømning. Undersiden skal desuden være uden væsentlig forvitring, der viser sig som en melet eller støvet overflade.

Dobbeltdækning og enkelt dækning

Skifersten lægges alt efter tagets form og hældning i enkelt, dobbelt eller flerdobbelt dækning. Ved normal taghældning bruger man herhjemme dobbeltdækning. På spir, tårne og andre stejle flader er det tilstrækkeligt med enkelt dækning, der gør det nemmere at føje tagbelægningen efter tagets runde og krumme form.

Ved dobbeltdækning lægges stenene i samme skifte (vandret række) ved siden af hinanden, og ved enkelt dækning lægges stenene i samme skifte som skel, det vil sige delvist ind over hinanden.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på.

Ved omlægninger bør de nye skiferplader være identiske med eksisterende med hensyn til farve, overflade, kvalitet og lægningsmåde samt have samme størrelse som de oprindelige skiferplader.

Ved tagomlægninger kan mange eksisterende skiferplader med fordel genanvendes.

Nye skifertage på bevaringsværdige bygninger bør udføres i naturskifer af et anerkendt produkt med opfyldelse af DS- eller DIN-standarder vedrørende svovlsyreprøve, vandoptagelse og brudstyrke.

De oprindelige skorstene eller skorstenspiber bør ikke fjernes eller nedtages i forbindelse med støttede tagomlægninger eller lignende på bevaringsværdige bygninger. Forkert udformede skorstenspiber bør eventuelt retableres efter den tidligere form.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.8 Skifertage

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

6.4. Kobber- og zinktage

I Danmark blev kobbertage, bestående af 1x1 m udbankede kobberplader, introduceret i renæssancen til især spir og tårntage. Samlingsmetoderne var dengang som nu med stående langfals og liggende tværfals (ombukninger).

De ældste zinktage i Danmark er fra omkring 1880'erne, oftest udført som skrå flader på københavertage, men derudover til de populære tårne, spir, karnapper og anden pynt på blandt andet brokvarterernes etagehuse eller større, fritliggende villaer. Før 1880'erne blev zink også brugt til forskellige inddækninger, render, nedløb og cetera.

Zink fremstillet før 1970 var af varierende kvalitet og kunne kun bukke parallelt med valseretningen. Omkring 1970 kom Titanzink på markedet; den har mindre ekspansion end den gamle zinktype og muliggør desuden bearbejdning på begge leder.

Holdbarhed

Et korrekt udført kobbertag kan holde over 100 år, mens et zinktag holder 80-90 år. Typiske skader på et gammelt, udvendigt zinkarbejde skyldes dårlige lodninger, tæring fra luftforurening og kontaktkorrosion (galvanisk tæring) med andre metaller. Disse forhold medfører ofte en halveringstid af pladetykkelsen på 80 år.

Foruden korrosionsskader er metaltage udsat for kulde- og varmpåvirkning, der kan give metaltræthed og efter

følgende brud. Om vinteren kan de mange skift mellem frost og tødælægge samlingerne i taget, og fjernelse af is og sne skal ske med forsigtighed.

Man skal løbende holde øje med, om zink- og kobbertage er tætte – farerne kan være galvanisk tæring (uheldige kombinationer af forskellige metaller), tæring som følge af luftforurening, metaltræthed, forkert udførte reparationer eller almindelig nedslidning, fordi man satser på, at metallets levetid er længere end de normale 90-100 år.

Vedligeholdelse, reparationer og nylægninger

Normalt lader man kobber- og zinktage passe sig selv, indtil pladerne er så tyndslidte, eller der er opstået revner og brud, som nødvendiggør udskiftning. Under denne periode bør man jævnligt inspicere taget ovenfra og nedefra for utætheder – især omkring inddækninger. Mindre hul- ler og revner kan løbende repareres med pålodninger.

Ved nylægninger af kobber- og zinktage er det vigtigt, at arbejdet udføres af fagfolk, der mestrer alle de nødvendige teknikker, som kan vælge de bedste materialer, og som forstår at bevare de dele af det oprindelige tag, der stadig har mulighed for at holde i en årrække.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved nylægninger af kobber- og zinktage bør man både af økonomiske og kulturhistoriske grunde tilstræbe at bevare de dele af den oprindelige tagbelægning, der stadig har mulighed for at holde i en årrække.

Nylægningen bør følge det oprindelige tags geometriske form, banebredde, inddeling i felter og andre detaljer.

Man bør ved bevaringsværdige huse ikke benytte forpatinerede kobberplader, da de har indbygget en øget nedbrydning og desuden opnår en kunstig farve.

Til zinkdækning kan der med fordel benyttes Titanzink.



Kobber- og zinkdækning benyttes især til by-etagehusenes karakteristiske spir, tårne og kurvede tage, men der kan eksempelvis også ligge et zinktag på en karnap eller et udkraget indgangsparti.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.9 Metaltage

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014



Billedtekst mangler

6.5. Stråtage

Et stråtag har både fordele og ulemper. Nogle af de største fordele er, at det er smukt i farve og stofflighed, og at det er det mest fleksible tagmateriale, vi har. Det tilpasser sig nemt ujævne, skæve eller forskudte tagværker, så de ikke behøver kostbar eller uskøn opretning.

Strå er også et af de letteste tagmaterialer, der findes. Det vejer kun cirka 30 kg/m² inklusiv lægter. Skift fra strå til for eksempel tegl vil ofte medføre omfattende forstærkninger i eller udskiftninger af tagværket.

Stråtagets største ulempe er, at det brænder hurtigt, hvilket betyder højere forsikringspræmier og ekstraforanstaltninger til brandsikring.

Stråtage holder ikke så længe som andre tage. Sydsiderne nedbrydes hurtigst og holder erfaringsmæssigt cirka 20-30 år, mens nordsiderne holder cirka 40-50 år. Dette gælder for tækkerør; for langhalm (rughalm) er holdbarheden cirka det halve.

Tækkemetoder

Der findes traditionelt to metoder at tække på: bundne tage og syede tage. Ved bundne tage bindes og presses tækkematerialet fast til tagets lægter af meterlange, en-to cm tykke hassel- eller pilekæppe, anbragt parallelt

med lægterne. Ved syede tage syes tækkerørene direkte til lægterne knippe for knippe i een fortløbende syning.

Indenfor de seneste 20 år er der opstået en helt ny tækkemetode, hvor man i stedet for at sy tækketråden rundt om lægten skruer denne fast til oversiden med selvskærende skruer. Tråden strammes efterfølgende op til vandrette tækkækæppe, bestående af runde jernstænger.

Egnsforskelle

Der går en grænse gennem Danmark mellem de to tækkemetoder. Bundne tage findes på Bornholm, Sjælland, Lolland-Falster, Østfyn, Samsø og Djursland. Resten af landet har syede tage.

Næsten samme grænse ses for de to rygningstagformer, henholdsvis rygningstræer og rygningstørv. Udbredelsen af rygningstræer, benævnt kragetræer (krag = holde/ vederlag) eller ryttere, svarer stort set til udbredelsen af de bundne tage. På Lolland-Falster og i Sønderjylland findes der en særlig variant efter påvirkning sydfra, kaldet holstensk eller lollandsk rygning.

Det anbefales varmt ved bestilling af nyt stråtag at lægge vægt på, at egnstraditionerne følges, både med hensyn til tækkematerialer, mønningstyper samt andre detaljer som udhængets længde og form, taggavlens udformning (halvvalm, helvalm, rejst muret eller bræddebeklædt



Stråtage kan ikke få tagrender, men dels har de et stort udhæng, der mindsker regnvand på facaderne, undtagen ved stående gavle, og dels lægger man en række piksten langs jorden, lige i tagdryppet, der mindsker opsprøjtet. Hvis man lægger betonfliser, beton eller asfalt her i stedet for piksten, sprøjter der langt mere vand op på facaden, så murværk og bindingsværk bliver fugtet op og risikerer at rådne.

gavl) samt stråtagets afslutning ved gavlene. Er man i tvivl om disse lokale traditioner, kan man spørge sig for på det lokale museum.

Tækkemetoder i dag

I dag er skruemetoden næsten enerådende, dog undtagen på fredede bygninger og museumsbygninger, hvor man af kulturhistoriske grunde ønsker at få tækket på traditionel vis. Kommunalbestyrelsen kan tilsvarende overveje at stille krav om brug af de traditionelle, egnsbestemte tækkemetoder ved særligt fine, bevaringsværdige bygninger for at opretholde den kulturhistoriske helhed mellem tag og tækkemethode.

Når der indhentes tilbud på tækkearbejde, bør man benytte og henvise til Dansk Tækkemandslaus' tjekliste for håndværkeraftale, hvor der er taget højde for alle forhold (se Henvisninger).

Tækkerørene bør leve op til Dansk Tækkemandslaus' kvalitetskrav: tækkerør skal være vinterfældet, etårige og 125-180 cm lange. Rørene i et bundt skal være lige lange, rette, rene, fri for blade og uden for meget blomst. Rørene må ikke være det mindste rådne eller mugne, og de skal være rensede for smulder og kortere, fjorgamle rørstumper.

De forskellige detaljer af træ, der hører til et stråtækt tag som for eksempel vindskeder, inddækningsbrædder ved skorstene og kviste, skalke med videre bør ikke udføres i grønligt skinnende, trykimprægneret træ. Fyrretræ eller grantræ i god kvalitet holder erfaringsmæssigt længere.

Kviste

På mange stråtækte huse er der i ældre tid opsat kviste, som ikke er oprindelige, og som ved deres størrelse

og udformning virker skæmmende på bygningen. Her kan kommunalbestyrelsen overveje, om fjernelse eller ændret udformning må kræves i forbindelse med støtte til nytækning.

Kommunalbestyrelsen bør ikke give tilskud til nye, store, dominerende kviste, der forringer bevaringsværdien, men eventuelt til istandsættelse af eksisterende, gamle kviste eller retablering af oprindelige, men senere nedtagne kviste.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Stråtaget bør udføres efter gældende egnstraditioner, hvad angår mønning og afslutning ved gavl og tagskæg. Disse beskrives i projekt materialet.

Tækkerørens kvalitet bør leve op til Dansk Tækkemandslaus' kvalitetskrav.

Kommunalbestyrelsen bør ikke give tilskud til nye store, dominerende kviste, der forringer bevaringsværdien, men eventuelt til istandsættelse af eksisterende, gamle kviste eller retablering af oprindelige, men senere nedtagne kviste.

Ved nytækning kan kommunalbestyrelsen som betingelse for den økonomiske støtte stille krav om, at ikke-oprindelige, store kviste i stråtaget fjernes eller ændres.

De oprindelige skorstene eller skorstenspiber bør ikke fjernes eller nedtages i forbindelse med støttede tagomlægninger eller lignende på bevaringsværdige bygninger. Forkert udformede skorstenspiber bør eventuelt retableres efter den oprindelige form.

I forbindelse med tilskud til nye stråtage på bindingsværksbygninger bør det stilles som krav, at pikstensbelægningen langs tagdryppet retableres, hvis denne ikke forefindes. Asfalt, betonfliser eller støbt beton i tagdryppet forstærker opsprøjtet og bringer bindingsværket i fare.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.5 Stråtage

4.6 Vedligeholdelse af stråtage

4.7 Brandsikring af stråtage

4.12 Kviste og tagvinduer

Bøger:

Jessen, Curt von m.fl. (red.): Landhuset. Byggeskik og egnspræg.

Gyldendal 1975

Larsen, Niels-Holger: Bornholmsk byggeskik på landet.

Bornholms Museum 1983

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

6.6. Kviste og tagvinduer

Mange ældre huse med tegltag, skifertag eller stråtag er født med kviste for at skaffe dagslys til tagrummet, enten til beboelse, ophold eller arbejde eller til lager eller inspektion. Bortset fra de lange fabrikskviste, der som navnet siger blandt andet blev brugt på fabrikernes store tage, er ældre, originale kviste for det meste små og beherskede i deres arkitektoniske udtryk. Specielt har ældre kviste meget slanke sider og hjørner, fordi kvistvinduer ofte er sat direkte i hjørnestolpen for at gøre kvisten ekstra elegant.

Ældre kviste er altid bevidst proportioneret efter husets og tagets størrelse og ligeledes altid anbragt bevidst i forhold til facade og bygningsskrop.

Der er mange eksempler på vellykkede etableringer af nye kviste i ældre huse efter disse tre rettesnore:

- Kvistvinduet må ikke være bredere end husets øvrige, oprindelige vinduer i facaden og kun 2/3 af højden. Har huset tofags vinduer, skal kvisten have et tilsvarende mindre format
- Der må være højst 20 cm mellem kvistvinduet karm og hjørnet på *kvist-flunkene*
- Kvistene skal anbringes balanceret på taget, det vil sige ikke for tæt på gavlene, ikke kun i den ene ende af taget og ikke dybt inde i tagfladen.

Herudover findes der flere forskellige kvisttyper som *tagkviste*, *taskekviste*, *pultrkviste*, *frontkviste*, *tagskægskviste* og så videre.

Der bør ikke gives tilskud fra kommunalbestyrelsen til

nye kviste eller tagvinduer i bevaringsværdige bygninger. Hvis kvistene er oprindelige, kan kommunalbestyrelsen beslutte, om de vil give tilskud til istandsættelse eller sågar til retablering af oprindelige, men senere nedtagne kviste.

I forbindelse med tilsagnet om økonomisk støtte til en tagomlægning bør kommunalbestyrelsen overveje at stille krav om fjernelse eller ændret udformning af nyere, store og dominerende kviste eller tagvinduer i taget.

Tagvinduer

Tagvinduer blev oprindeligt brugt til at skaffe lys til ubeboede lofter, og de blev hyppigt anvendt på pakhouse. Støbejernsvinduer kom på markedet omkring 1850. De er relativt små og har tagstens profil, så de falder naturligt ind i tagfladen. Ved omlægning af taget kan de med fordel istandsættes og genanvendes. Nye støbejernsvinduer kan stadig købes fra enkelte jernstøberier, og prisen er ikke væsentlig højere end på moderne tagvinduer.

Ovenlysvinduer

De almindelige ovenlysvinduer af træ med store energiruder er også en problematisk løsning for bevaringsværdige bygninger. Dels er disse store, sorte og blanke rudeflader fremmede for bevaringsværdige bygningers klassiske tegltage eller skifertage, dels er de generelt for store til at falde godt ind i husets arkitektur. De opleves meget dominerende, både anbragt enkeltvis eller flere sammen. Dette forstærkes af de kraftige, mørke inddækninger, der er nødvendige for disse ovenlysvinduer, specielt i tegltage.

Klassiske støbejerns-tagvinduer

En klassisk løsning, der både har historisk belæg, er mindre dominerende i taget og derfor passer bedre arkitektonisk til ældre huse, er tagvinduer af støbejern. Disse har været kendt og brugt siden 1850'erne med en udform-



Kviste må ikke være for store og dominerende og skal derudover især have slanke sider for at passe godt til ældre huse. Der må maksimalt være 20 cm mellem kvistvinduet karm og hjørnet på kvist-flunkene.

ning, så det passer som 'støbt' ned i tegltaget, hvad der er muligt med det meget model- og formbare støbejern, plus at de er lette og elegante i materialedimensionerne og bl.a. har sprosser, der opdeler rudefelterne samt en buet overside, som giver dem ekstra elegance.

Problemet med de gamle støbejerns-tagvinduer, man finder på ældre bygninger, er, at de ikke isolerer særlig godt. Støbejernet leder varmen, og enkeltglasruderne har heller ingen isoleringseffekt. Værst er næsten, at den opvarmede luft fra rummet kondenserer på tagvinduets kolde flader, så de dugger og derudover ofte drypper fra dem.

Det er derfor en meget stor forbedring, æstetisk, arkitektonisk, energimæssigt og komfortmæssigt, at de klassiske støbejerns-tagvinduer nu fremstilles isolerede med en indvendig, isolerende forsatsrude.

Udvendigt har det varmeisolerede støbejerns-tagvindue samme udtryk som de oprindelige tagvinduer af støbejern. De falder smukt ind i tegltaget via de specialudformede 'flanger', der passer med tagstenene, de er forholdsvis små – henholdsvis 6 og 9 sten – og så har de sprosseopdelte ruder med almindeligt enkeltglas, der f.eks. kan være gamle rudetyper med et smukt 'spil' i. Vinduerne har buede oversider, og så har de ikke mindst tynde, synlige sider, takket være støbejernets store styrke.

Støbejernsvinduerne fås også til skifertage og paptage med plane oversider.

Indvendigt har støbejerns-tagvinduet en forsatsramme med energiglas, der følger med den gående ramme udad, når man åbner det. De to rammer er hængslet i bunden, så man kan åbne dem for at pudse ruderne i mellemrummet.



Til venstre: GH-Forms isolerede støbejernsvindue er det tagvindue, der minder mest om de klassiske støbejernsvinduer med sprosser i ruden og synligt støbejern udvendigt. Til højre: et GVR-Tagvindue fra Velux, der er mindre end de almindelige ovenlysvinduer og derudover har buet overside og er beklædt med enten kobber eller zink.

Derudover er vinduets sider af støbejern isoleret. Alt i alt har det isolerede tagvindue af støbejern med sin 3-lags rude-løsning en U-værdi på 1,7 W/m²K, hvilket er ganske pænt.

I 2015 har Velux udviklet endnu et specialvindue til fredede og bevaringsværdige bygninger, GVR-vinduet, der har noget bedre energiegenskaber, takket være en bedre isoleret konstruktion og bedre isolerende ruder. U-værdien er 0 og energitilskuddet 17 kWh/m² år. GVR-tagvinduet fås både som 9-stensvindue (3x3) og 6-stensvindue (2x3). De to størrelser fås også til skifertag og paptag med plane anlæg.

Alt i alt er der sket store æstetiske og arkitektoniske fremskridt indenfor pæne og historisk tilpassede tagvinduer til bevaringsværdige bygninger – når nu tagetagen skal udnyttes.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Hvis istandsættelsen medfører udskiftninger på en original kvist, bør de udskiftede dele være i samme form og af samme materialer som de oprindelige.

Nye vinduer i eksisterende og nye kviste bør være med enkeltlagsglas og kitfals uden metalvandnæse og straffede kanter i samlingerne.

Kvistvinduerne bør males med dækkende maling. Kvistvinduerne kan udføres med indvendige forsatsruder (enten koblede på vinduesrammen eller som forsatsrammer), men bør ikke udføres med termoruder.

Der bør ikke gives tilskud fra kommunalbestyrelsen til etablering af nye kviste i bevaringsværdige bygninger, men til retablering af oprindelige, men senere nedtagne kviste, såfremt disse er dokumenteret gennem gamle fotografier, tegninger eller lignende.

Kvisten bør udføres som en nøjagtig rekonstruktion af det oprindelige udseende og størrelse; medmindre der er tale om særlige forhold bør kvistvinduet i den retablerede kvist ikke være bredere end husets øvrige oprindelige vinduer i facaden og kun 2/3 af højden. Har huset tofags vinduer, bør kvisten have et tilsvarende mindre format. Der bør være højst 20 cm mellem kvistvinduets karm og hjørnet på flunkene.

Hvis kvistens materialer ikke fremgår af arkivoplysningerne, bør kvisten opføres af traditionelle materialer, det vil sige træ, tømmer, zink, tegl, skifer med videre.

Kvistvinduerne bør være med enkeltlagsglas og kitfals uden metalvandnæse eller straffede kanter i samlingerne.

Kvistvinduerne bør males med dækkende maling.

Kvistvinduerne bør udføres med indvendige forsatsruder (enten koblede på vinduesrammen eller som forsatsrammer) og ikke med termoruder.

Kommunalbestyrelsen bør ikke give tilskud til etablering af nye tagvinduer.

- Altid være udformet og overfladebehandlet i samme materiale som facademuren, det vil sige som h.h.v. blank murværk, berappet og kalket eller i sandsten.

Hertil kommer flere mindre, tidsmæssige, egnsnæssige eller individuelle variationer, så skorstenspiber næsten aldrig er ens i samme gade. Det gør helhedsindtrykket smukt. I Dragør spidser skafte på skorstenspiben ofte en lille smule til opad for at gøre den visuelt mere elegant, i Nyboder er skorstenspiberne afsluttet med en lille tagryg af tagsten, i Christiansfeld er proportionerne bestemt af

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

4.12 Kviste og tagvinduer

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

6.7. Skorstene

Skorstenspiber er vigtige for ældre huses arkitektoniske udtryk. Et hus uden de oprindelige skorstenspiber er et forringet hus. Det samme gælder ældre huse med ommuret skorstenspibe i 1970'erne parcelhusstil, det vil sige muret lige op i røde sten uden markeret sokkel eller udkraget gesims.

Et mønster for gamle danske skorstenspiber

Før 1950'erne var der smukke mønstre for typiske danske skorstenspiber, karakteriseret ved:

- Fortrinsvis at sidde midt over tagryggen
- Fortrinsvis at have et kvadratisk tværsnit eller, når den indeholdt flere rør, at være lidt bredere på langs af taget
- Altid at bestå af tre led: en bredere sokkel, et slankere skafte og en afsluttende, udkraget gesims. Soklen bør altid gå op til to-tre skifter over tagryggen
- Altid at have en muret inddækning i tegl- og skifer-tage og en såkaldt musetrappe i stråtage. Anvendelse af zink- eller blyinddækninger forekommer så at sige ikke



En muret skorsten skal inddækkes i tegltage ved at mure tagstenenes ender (nakker) ind i en rille i skorstenens sokkel. Det giver den pæneste og materialemæssigt mest naturlige løsning. Derudover er denne løsning billigere end en zinkinddækning, der tilmed vil virke dominerende og fremmed i taget.

de lidt mindre Flensborgsten og så videre. De karakteristisk snoede skorstenspiber viser, at der ligger eller har ligget en smedje i huset. Man bør ikke gøre vold på dette gamle kulturtræk ved at opføre snoede skorstenspiber i flæng.

Skorstenspiber kan gøres finere med et lille ekstra udkræget bånd under gesimsen, med flere led på såvel sokkel som gesims eller med et lille spejl (fremtrukket flade) eller blanding (tilbagetrukket flade) på skaftet. Det koster alt sammen lidt mere, men gør piben, og ikke mindst huset, smukkere.

Byg forkerte skorstenspiber om til rigtige

Ud fra ovennævnte fem punkter kan man retablere ommurede skorstenspiber og fjerne dominerende zinkinddækninger, der er lige så dyre som at få muren til at udføre sokkel og gesims på piben, eller man kan rekonstruere helt forsvundne skorstenspiber.

Vedligeholdelse og istandsættelse af skorstenspiber

Skorstenspiben hører til de mest udsatte bygningsselementer og udføres derfor både fra ny og repareres og vedligeholdes med en rimelig stærk KC (KalkCement) mørtel.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

De oprindelige skorstene eller skorstenspiber bør ikke fjernes eller nedtages i forbindelse med støttede tagomlægninger eller lignende på bevaringsværdige bygninger.

Tidligere fjernede skorstene og skorstenspiber bør eventuelt retableres.

Eksisterende skorstenspiber, der har den oprindelige facon med sokkel, skaft og gesims, bør ved istandsættelse bevare denne udformning præcist.

Eksisterende skorstenspiber, der er ommuret i moderne stil, bør ved nyommuring rekonstrueres efter den oprindelige, forsvundne skorstenspipes udseende ud fra gamle fotos eller lignende, eller efter mønsteret for danske skorstenspiber fra før cirka 1950 (se illustration).

Skorstenspiber i tegltage bør ikke inddækkes med zink, men bør have en muret inddækning.

6.8. Skotrender, tagrender og nedløb

Tagrender og nedløb er traditionelt loddet sammen af aflange zinkpladestykker. Tagrenderne er halvrunde, men man kan også have andre kantede eller svungne tværsnit med en vulst (en ombøjket kant) i for- og bagsiden for at øge stivheden. Tagrenden fastholdes af såkaldte rendejern af galvaniseret jern, skruet direkte til spær eller skalke. Hvis rendejernene er rustne, kan der opstå galvanisk tæring mellem jern og zink, så zinken tæres. Rustne rendejern skal enten males med jernmønje eller skiftes ud.

Da zink meget let tæres ved kontakt med andre metaller, der ligger højere i spændingsrækken, må zinken helst ikke komme i direkte kontakt med sådanne, ej heller med vand. Et kobbertag, jernpladetag eller en skotrende må for eksempel ikke afvandes gennem zinktagrender eller nedløb, da zinken vil tæres af kobber- eller jernionerne i vandet.

Nedløbsrør er cirkulære og kan være falsede (ombukkede) på langs for at stive og styrke. Det er normalt at vende den loddede eller falsede og loddede samling, den såkaldte nacht, ind mod murværket. Men da nacht'en udgør nedløbsrørets svageste punkt, kan man vende den udad for bedre at kunne tage utætheder i opløbet. Så man må træffe et valg mellem æstetik og øget sikkerhed.

Nedløbsrør holdes fast ved hjælp af hængselsstifter af galvaniseret jern. Her gælder det samme med hensyn til rustfremspring som ved tagrendernes rendejern. En fin detalje kan være at pålodde en lille vulst lige over hængselsstiften, så nedløbsrøret ikke glider ned og slipper tagrendens tud.

Håndværk og æstetik

Det er især de skarpt falsede eller sammenloddede knæk, der sammen med zinkens levende, smukke og naturlige grå overfladekarakter gør ældre nedløbsrør så forfinede og elegante – ikke mindst ved sammenligning med plastiktagrendernes runde, vandslangeagtige bøjninger, farve og stoflighed. Det er tankevækkende, at man kan kende plastiktagrender og -nedløb på hundrede meters afstand.

Plastiktagrender er på retur på ældre bygninger, fordi flere ønsker zink, og fordi plastik ikke holder nær så godt som korrekt udførte zinktagrender og -nedløb. Mange erstatter nu plastik med maskinbukkede zink- eller aluminiumselementer, men man skal være opmærksom på, at de runde maskinbøjninger ikke har samme elegance og karakter som de skarpkantede bøjninger, udført af blikkenslageren som håndarbejde.

De skarpkantede er dyrere, men det opvejes af et mere elegant udseende samt af et håndarbejde, som man dagligt kan glæde sig over.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

7.1 Skorstene og ildsteder

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014



Ud over at have en meget vigtig byggeteknisk funktion for huset, nemlig at lede tagvandet væk fra facaden, har tagrender på ældre huse også en arkitektonisk og æstetisk funktion, som det har stor betydning at bevare. Selv om en nyudførelse eller en reparation af et meget smukt tagnedløb som dette, koster mere end en gang nye plastik-tagrender, eller zinktagrender med standard-S-bøjninger, bør disse bygningsdetaljer for en hver pris bevares. Her kan tilskudsmidlerne til bevaringsværdige bygninger eventuelt sikre, at dette sker.

Hvis husets gamle tagrender og nedløb findes, kan man ved udskiftning anvende dem som model for de nye, således at disse bliver nøjagtig mage til – også i tværsnitsdimension samt øvrige detaljer.

Nye tagrender og nedløb

Ønsker man at erstatte plasttagrender med nye af zink, kan man som model finde et hus i nabolaget med gamle zinknedløbsrør med pæne detaljer.

Tagrender med maskinrundbøjninger, popnitter, utilpassede samlinger og udflydende lodninger bør ikke forekomme på ældre bygninger. Vær opmærksom på udseendet af skydestykker – overgangen mellem nedløbsrør og -brønd. De bør have form som en omvendt, let asymmetrisk tagt og ikke være flade.

Udvendigt afløb

I byejendomme kan man være så heldig, at arrangementet fra før tagbrøndenes tid, bestående af tagvandskål med tværgående, v-formet rende af natursten (kinnekullekalksten) hen over fortovet ud til rendestenen, er bevaret. Nedløbet slutter her med en elegant formet udspyer med vulst, slids eller spids i enden. Man bør overveje at bevare eller ligefrem retablere sådanne naturstensrender, der kan blive et lige så smukt arkitektonisk element ved huset som pæne tagrender og nedløb.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Ved udskiftninger af tagrender og nedløb på bevaringsværdige bygninger bør de nye udføres af zink og bør for eksempel ikke være af plastik, stål eller aluminium.

Hvis huset har kobbertagrender og -nedløb, eller oprindeligt havde dette, bør de nye tagrender og nedløb udføres i kobber.

Ved udskiftning af tagrender og nedløb bør den nye udformning være præcis som den gamle/oprindelige, især med hensyn til de skarpt falsede eller sammenloddede knæk, der ikke bør udføres som runde maskinbøjninger, samles med popnitter eller lignende.

Skydestykkerne, overgangen mellem nedløbsrør og -brønd, bør have form som en omvendt, let asymmetrisk tagt og bør ikke være flade.

Henvisninger

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

7 Vinduer, døre og porte

7.1 Ny viden om istandsættelse og energiforbedring af gamle vinduer

Tusindvis af vinduer i Danmark har holdt i 100-200 år, og rigtigt vedligeholdt kan de holde mindst lige så længe endnu. Det kan man konstatere ved at betragte deres aktuelle tilstand, især i træet, der er ualmindelig hårdt og vandafvisende. Det samme kan ved selvsyn konstateres på de tusindvis af vinduer, der hvert år skiftes ud og lander i en container. Der er stort set kun fint og godt træ i glimrende kvalitet i disse kasserede vinduer.

Når husejer efter husejer alligevel udskifter de gamle vinduer, skyldes det, at der gennem mange år har hersket en række fordomme om dem:

- Gamle vinduer af træ er dårlige, udtjente og ofte rådne, eller de vil snart rådne.
- Gamle vinduer er uoverskuelige at bedømme tilstanden på samt komplicerede og besværlige at sætte i stand.
- Gamle vinduer er dyrere at vedligeholde end nye termovinduer af plast, træ eller aluminium.
- Gamle vinduer isolerer ikke nær så godt som nye termovinduer.
- Istandsættelse af gamle vinduer gav ikke mulighed for lejeforhøjelse, mens udskiftning af vinduerne til gengæld gjorde.

På disse fire områder er der i de senere år indsamlet en del ny viden:

Kvalitet og tilstand

- Gamle, originale vinduer af træ (før 1950) er sunde og gode for 95 % vedkommende. De fleste har aldrig været bedre end nu og at kassere dem beror på en ukvalificeret bedømmelse.

Istandsættelsesomkostninger

- Gamle vinduer af træ er enkle, overskuelige og billige (i forhold til kvaliteten) at sætte i stand. Tilstandsbedømmelsen er ganske overskuelig, og istandsættelsen er enkel. Det er faktisk kun de færreste gamle vinduer, der skal have den store tur ved istandsættelse.

Vedligeholdelsesomkostninger

- Gamle vinduer er billigere at vedligeholde over en 30-årig periode end nye termovinduer af plast, træ eller aluminium. Disse har for bare termorudernes vedkommende kun en produktionsgaranti på fem år og ifølge Energistyrelsen en gennemsnitlig levetid på 17-20 år. Derfor skal man til vedligeholdelsesudgifterne lægge en udskiftning af energiruderne efter 17-20 år. I praksis udskiftes hele vinduet.

Energiforhold og varmeisolering/besparelse

- Gamle sprosservinduer kan energiforbedres, så de isolerer bedre end tilsvarende termovinduer. Der er nu retspraksis for, at istandsættelse og energiforbedring af eksisterende vinduer sidestilles med udskiftning med nye termovinduer i forhold til Lejelovens fradragsbestemmelser. (Dom afsagt i Østre Landsret den 22.2.2006).





Problemet med termovinduer og de nyere lavenergiruder er, at deres metalkanter danner en 'kuldebro', der leder varmen direkte igennem konstruktionen. Termoruder og lavenergiruder er derfor ikke ret effektive ved små rudeformater som her – og dermed til anvendelsen i ældre bygninger med sprossedelte vinduer.

Moderne energiruder er i dag så godt isolerende (på midten) at der dannes udvendig kondens på ruderne om natten – undtagen langs kanterne, hvor varmen indefra strømmer igennem og opvarmer ruden, hvilket tydeligt ses på dette foto.

Ved aluminiums- eller træ-alu-vinduer er dette fænomen endnu mere udtalt, da aluminiums-rammerne i sig selv leder varmen. Her hjælper de såkaldte 'varme kanter' på ruderne, hvor kuldebro-effekten er lidt mindre, heller ikke.

Derfor 'overhaler' 200 år gamle energiforbedrede vinduer af træ selv de nyeste nye SUPER-lavenergi-vinduer som her, rent energimæssigt.

lige 'bevaringsløsninger', uden udvendige termoruder eller lavenergitermoruder, Bygningsreglementets bestemmelser fuldt ud, nemlig ved at have en samlet U-værdi for hele vinduet på 1,65 W/m²K (jf. §7.4.2 stk 2).

Ældre, originale vinduer af træ med udvendige rudeglas i kitfals, energiforbedret med indvendige forsatsvinduer med energiglas (coated glas, der bremser den kortbølgede varmestråling indefra og ud).

Nye koblede vinduer af 100% kernetræ – med almindeligt rudeglas (helst trukket glas) i de udvendige rammer, anbragt i kitfals og indvendige påkoblede rammer (eller indadgående forsatsvinduer) med coated energiglas (coated glas bremser den kortbølgede varmestråling indefra og ud, men lader den langbølgede solindstråling passere).

Det kan derimod ikke anbefales at isætte nye vinduer af træ, plastik eller træ-alu i ældre bygninger med ramme- og sprosseopdelte vinduer, da disse er vanskelige at tilpasse husets arkitektur og bevaringsværdier – bl.a. fordi nye vinduers gennemgående sprosser er kraftige og dominerende. Hvis sprosserne består af tynde pålimede 'snydesprosser' på selve termoruden, er disse også forringende for arkitekturen, idet de erfaringsmæssigt hurtigt rasler af og derudover tager meget lys og udsyn – fra skrå vinkler. Derudover egner termoruder og energitermoruder sig ikke til små rudeformater, hvor isoleringsniveauet reduceres markant.

Få det sande energital for nye vinduer beregnet

Det er af samme grund, at Bygningsreglementets energikrav for nye vinduer skal beregnes ud fra et tænkt referencevindue på 1,23 x 1,48 m, forsynet med producentens almindelige rude, selv om der i ældre bygninger er tale om ramme- og sprosseopdelte 'dannebrogsvinduer'.

Som forbruger skal man derfor være opmærksom på, at adskillige af de almindelige termovinduer i handelen i praksis har et betydeligt dårligere energital end de oplyste for referencevinduet (E_{ref}) på ÷ 17 kWh/m² pr. år, når de bliver udformet som ramme- og sprosseopdelte 'dannebrogsvinduer' i en 'normal' størrelse. Henholdsvis ÷ 68, ÷ 88 og ÷ 88 for lavenergi-termovinduer af træ, plastik eller træ-alu. Disse tal er i øvrigt dårligere energimæssigt end tilsvarende koblede vinduer af træ med indvendige energiglas (1+1) eller energiruder (1+2) for samme konkrete vinduer i konkrete huse, (hvv. ÷ 57 og ÷ 54 kWh/m² pr. år). Ved den nyeste udviklede 'bevaringsløsning' for ældre, originale dannebrogsvinduer af træ, hvor den ovennævnte 1+1-løsning suppleres med endnu et lag coated energiglas inderst (1+1+1), kommer man helt ned på en U-værdi på 1,1 W/m²K og et energital på ÷ 21 kWh/m² år for hele vinduet (beregnet af DTU-BYG). Det vil sige,

7.2 Bygningsreglementets energikrav

Ifølge det seneste Bygningsreglement fra 2015 (BR15) skal ældre bygninger, der ændrer på klimaskærmen, dvs. tag, kviste, facader, vinduer, døre, terrændæk, kældre og etageadskillelser, nu også overholde en række skærpede energikrav, tilsvarende helt nye bygninger. Dette krav gælder dog kun den del af klimaskærmen, der ændres.

Bygningsreglementets kapitel 7.4.1, stk. 1, undtager imidlertid bevaringsværdige bygninger fra bestemmelserne i kapitel 7.4.2 og 7.4.3 og kapitel 8.6.2, stk. 2, (vedr. isolerings- og energikrav til klimaskærmen m.m. ved ombygninger af eksisterende bygninger), af arkitektoniske og bevaringsmæssige grunde. Men specielt vedrørende ramme- og evt. sprosseopdelte vinduer (såkaldte 'dannebrogsvinduer') i ældre bygninger opfylder de forskel-

Typisk varmetab gennem dannebrogsvinduer med en sprosse

Størrelse: 1,23 m x 1,48 m

Vinduestype	(ruder)	[mærkning]	Energibalance for hele vinduet
Oprindeligt vindue med et lag glas og to energiglas	(1+1+1)	[D]	+ 21 kWh/m ² år
Opr. vindue med en dobbelt-coatet energirude/forsats	(1+2*)	[D]	+ 21 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue og en energirude i forsatsrammen	(1+2)	[C]	+ 55 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue og et energiglas i forsatsrammen	(1+1)	[D]	+ 58 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue med tykt energiglas i forsatsrammen	(1+1)	[D]	+ 59 kWh/m ² år
Nyt A-mærket træ-alu vindue med trelags energirude	(3)	[A]	+ 73 kWh/m ² år
Nyt træ-alu vindue med energirude	(2)	[C]	+ 73 kWh/m ² år
Nyt trævindue med energirude	(2)	[C]	+ 79 kWh/m ² år
Nyt lyddæmpende træ-alu vindue med energirude	(2)	[C]	+ 92 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue og et almindeligt glas i forsatsrammen	(1+1)	[F]	+ 118 kWh/m ² år
Oprindeligt vindue med et lag almindeligt glas	(1):	[F]	+ 300 kWh/m ² år

SKEMA over de beregnede energibalance-tal for forskellige vindueskonstruktioner. Udført af DTU og Thomas Kampmann.

Bemærk at vinduesbranchens energimærkning for vinduer slet ikke følger energibalance-tallet for det konkrete vindue og er dermed ubrugeligt for opdeltte vinduer til bygninger, ældre end 1960. Bemærk også at de fire øverste 'bevaringsløsninger' både er de energimæssigt bedste – beregnet for hele vinduet, og ikke et tænkt 'referencevindue'. Man kan altså både bevare husets arkitektur og opnå den bedste energibesparelse – samtidigt.

at denne bevaringsløsning sparer 47 kWh mere på energien per m² end den bedste termorudeløsning.

Som forbruger bør man derfor altid udbede sig at få oplyst energitilskuddet for det konkrete vindue – og vel at mærke hele vinduet, ikke kun ruden. Kan kunden mod forventning ikke få dette helt afgørende energital for det konkrete vindue oplyst fra fabrikken, skal man enten aflyse ordren eller henvende sig til Energitjenesten eller Center for Bygningsbevaring i Raadvad, der ud fra vinduets data (højde, bredde og konstruktion) vil kunne oplyse vinduets reelle energital.

Man bør som forbruger aldrig købe et nyt vindue, der blot oplyser U-værdien eller energitilskuddet, det såkaldte E_{ref} , for et helt andet vindue, i en helt anden størrelse, med en helt anden udformning og måske en helt anden rude, end det vindue, man får leveret.

7.3 Tilstandsvurdering af gamle vinduer

For at hjælpe husejere med at bedømme gamle vinduers reelle tilstand har Raadvad-Centeret udviklet nedenstående system til at få overblik over ældre vinduers reelle tilstand og til samtidig at vurdere de indgreb, der er nødvendige for at sætte dem i stand.



Vinduer fra hhv 1860, 1820 og 1780 svarende til de nedennævnte 3 tilstands- og istandsættelses-grader/niveauer: 1: Almindelig vedligeholdelse, 2: Nænsom istandsættelse og 3: Total istandsættelse. Vinduer til total udskiftning støder man meget sjældent på, undtagen vinduer yngre end 1960-70.

Systemet er baseret på, at ikke alle gamle vinduer er lige slemme og derfor ikke behøver den store tur med total malingsafrensning med videre. Langt de fleste vinduer kan klare sig med et mindre og billigere indgreb.

Systemet bygger på, at man foretager en standardiseret tilstandsundersøgelse af vinduerne, samtidig med at den nødvendige istandsættelse fastlægges. Både tilstands-vurderingen og indgrebene er graderet i 4 niveauer:

Niveau 1: Almindelig vedligeholdelse

Et vindue, der ligger i niveau 1 til almindelig vedligeholdelse, har let afskallet maling især i den underste del, kit-

ten er revnet og har enkelte steder løsnet sig fra glasset, og der er enkelte rustpletter på beslagene.

Her skal man kun håndafskrabe den løse maling uden varme og fjerne løs kit, hvorefter de værste grater slibes væk. Derefter skal man genopbygge *kitfasen* med ny linoliekit, imprægnerer bart træ med linolie og nymale vinduet to gange med linoliemaling. Det er en metode, der er brugt til at vedligeholde linoliemalede trævinduer med i århundreder. Den er ret nem, billig og holder lige så godt som den store tur.

I denne kategori findes cirka 60-80 % af alle ældre vinduer.

Niveau 2: Nænsom istandsættelse

Et vindue, der ligger i niveau 2 til nænsom istandsættelse, har større områder med løsnet og affaldet kit, afskallet maling, revner mellem beslag og træ med mere.

Ved nænsom istandsættelse nummereres vinduesrammerne tydeligt, hvorefter de bringes på værksted. Der monteres eventuelt et midlertidigt plastikvindue. Karmtræet istandsættes på stedet. Nænsom istandsættelse af vinduer består typisk af:

Maling: løs maling skrubes af pletvis til bart træ med skarpslebte håndskraber. Al afskrabning og slibning sker som våde processer af hensyn til giftigt støv. Der påføres hele tiden rå linolie. Når træet har tørret et døgn, pletmales de afskrabede felter med linoliemaling. Eventuelt stryges overalt med tyndt lag halvfed linoliemaling.

Beslag: beslagenes rustpletter slibes ind til bart jern og rustbehandles med kogt linolie og jernmønje, hvorefter de males med linoliemaling.

Revner: sammenstød/samlinger mellem træ-træ, kit-glas, træ-beslag forsegles med linolie, linoliekit og linoliemaling. Større sprækker i træet lukkes med tjærekit eller lignende.

Fuger: løse fuger mellem murværk og karm udkradses, stoppes med tjæret værk og nyfuges med kalkmørtel.

Ruder: revnede *floatglass*-ruder udtages, kitfalsene renses og imprægneres med kogt linolie og nye ruder af trukket glas isættes. Udskift ikke originale krone-, cylinder- eller trukket glas med mindre revner i.

I denne kategori findes cirka 20-25% af alle gamle vinduer.

Niveau 3: Total istandsættelse

Et vindue, der trænger til total istandsættelse, har revnet og flosset maling, kitningen er løs, revnet eller faldet af, der er rådskader i træet, som kræver snedkermæssige indgreb, beslagene er rustne og løse, anslag og tolerancer. I falsene er skæve og uens; total istandsættelse kræver:



Slem ser det ud – store afskalninger, rust, løsnede beslag og blødt træ. Men gamle vinduer er i en solid trækvalitet, så selve det bløde træ kan godt sættes i stand og blive hårdt og vandafvisende igen med brug af linolie og linoliemaling.

False: vinduets false og anslag er tætte og har ens størrelser (2-3 mm i sider og top, 4-5 mm i *bundfals*). Vandet skal løbe af *bundfals*ene.

Træ: rådskadede områder i karme og rammer *luses ud* med nyt kernetræ. Enkelte lettere, bløde områder i træet imprægneres med kogt linolie og hærder op til fast træ igen.

Maling: al løs, gammel maling skrubes af med våd, kold afskrabning med skarpslebne håndskraber. Træet tilføres intakt og dækkende nyopmaling med linoliemaling.

Beslag: udvendige beslag tages af, rust skrubes af og beslag grundes med blymønje (tilladt på fredede og bevaringsværdige bygninger) eller jernmønje. Derefter genmonteres de.

Ruder: gamle, originale krone-, cylinder- eller trukket glas med mindre revner udskiftes ikke.

Fuger: de udvendige fuger mellem vinduer og murværk stoppes tæt med tjæret værk og fuges efter med en ren kalkmørtel. Plastikfugemasser må ikke forekomme.

Funktion: vinduet skal åbne og lukke let. *Anverferne* skal trække rammerne tæt til falsen overalt.

Materialiesammenstød: alle sammenstød/samlinger mellem vinduets dele, træ-træ, træ-metal, træ-glas, kit-glas samt træ-murværk skal være tætte.

Vinduer, der kræver total istandsættelse, kan se slemme ud, blandt andet fordi de har stået uvedligeholdte i mange år. Men det gør dem kun enklere og billigere at sætte i stand, især hvis de er 150-200 år, hvor træet er stenhårdt og mere fugtafvisende end nogensinde; de er på toppen af ydeevne med hensyn til holdbarhed. Disse vinduer må absolut ikke skiftes ud.

I denne kategori ligger kun 5-10 % af alle gamle vinduer

Niveau 4: Udskiftning

5-10 % af de gamle vinduer kan være i så dårlig stand med hensyn til træets tilstand, at de må skiftes ud. Det skyldes sjældent manglende vedligeholdelse, men snarere anvendelse af forkerte materialer i den løbende vedligeholdelse. Til dette niveau, samt til de huse, hvor de gamle, originale vinduer allerede er skiftet ud, har Raadvad-Centeret i samarbejde med Energistyrelsen og Grundejernes Investeringsfond og endvidere sammen med tre vinduesfabrikker udviklet et nyt vindue af træ, der dels er tilpasset ældre bygningers arkitektur, dels holder længere og isolerer bedre end tilsvarende termovinduer af træ, plast eller aluminium. Vinduet er uden udvendige termoruder, men til gengæld med *koblede rammer*, ægte sprosser og uden straffede (affasede) kanter. Dette vindue er specielt udviklet til bevaringsværdige bygninger, men i praksis til alle bygninger, ældre end 1960.

(Ref.: Søren Vadstrup og Thomas Kampmann: *Vinduer i ældre bygninger*. Grundejernes Investeringsfond 2004).

7.4 Istandsættelse af gamle vinduer

Kunsten at istandsætte gamle vinduer på ældre bygninger går som nævnt ud på at graduere indgrebene efter vinduets tilstand samt at kunne overskue hele processen. Det er det billigste for husejeren, og det giver den bedste holdbarhed og mindste vedligeholdelse på længere sigt.

De fire niveauer for indgreb og tilstandsvurdering er kort beskrevet ovenfor, men et vitalt punkt i enhver vinduesistandsættelse er afskrabning af maling på rammer og karme samt nymaling af vinduerne.

7.4.1 Træets tilstand

Det enkle og overskuelige ved denne standard for tilstandsvurdering af vinduer er, at skaderne stort set altid



kommer i en bestemt rækkefølge – og er den samme hver gang. Derfor kan man ofte, med lidt erfaring, kategorisere vinduerne efter blot en af faktorerne: kitfalse, maling, beslag, træet, false og fuger.

Den bedst målbare metode er at se på træets tilstand. Inspektion af træet foregår med syl eller knivspids, der stikkes ind i træet med almindelig, jævn kraft. Man skal være opmærksom på, om træet er vådt eller tørt. Det kan mærkes med hånden eller måles med fugtighedsmåler. Vådt træ er meget blødere, hvilket der bør tages hensyn til i vurderingen.

7.4.2 Arbejds miljøforhold

De fleste gamle vinduer er grundmalet med *blyhvidt*, der er et meget giftigt stof, især i støvform. Derfor må man aldrig *slibe* på gamle vinduer med blyholdig maling, hverken med maskine eller i hånden, da slibestøvet forurener både arbejdsmiljøet for de udførende, og det sted, vinduet befinder sig, typisk i selve bygningen. Man må heller ikke bruge varme af nogen art, da malingen herved afgiver giftige dampe.

7.4.3 Partiel vådafskrabning og vådslibning

Man skal i stedet bruge en skarpslebet metalskraber af hårdmetal og hele tiden arbejde vådt og *støvfrit* ved at komme *linolie* på de malingslag, der skal renses af. Al afskrabet maling fejles op og bortskaffes som kemisk affald.

Det er ikke af tekniske grunde nødvendigt at fjerne gamle, fastsiddende malingslag på ældre trævinduer, da de dels udgør en udmærket bund for den nye maling, dels er med til at give overfladerne en smuk karakter i forbindelse med nymaling.

Ved den anbefalede afrensningsmetode, den såkaldte partiel vådafskrabning uden varme, skrubes/fjernes kun den decideret løse maling. Alt fastsiddende maling bibeholdes ud fra det princip, at det stadig vil sidde godt fast til bunden i mange år endnu.

For at mindske støv fra det gamle malingslag påføres fladerne linolie inden og under skrabningen. Den

Træets tilstand		Indgreb
1	Synker spidsen 2-3 mm i, er træet sundt	Almindelig vedligeholdelse
2	Synker spidsen 3-6 mm i, er træet meget fugtigt og måske rådskadet	Nænsom istandsættelse
3	Synker spidsen over 6 mm i, er der tale om dybere rådgreb, som kræver snedkermæssig indgreb i form af udlusning, påskarring eller udskiftning af dele af vindustræet	Total istandsættelse
4	Dækker de rådskadede dele over 50 % af vinduet, kan det nok ikke betale sig at reparere	Udskiftning med nyt vindue i samme kvalitet, udformning og detaljering

efterfølgende glatslibning af det afskrabede sted skal af samme grund ske som en våd proces ved at tilføre overfladerne linolie under slibearbejdet. Efter vådafskrabningen og en let vådslibning tørres overfladerne af med en klud. Pas på med linolieklude, der kan selvantænde; de skal vanddruknes eller brændes efter brug.

Der må som nævnt ikke benyttes varme som for eksempel fra varmluftblæsere eller afslibning med slibemaskiner og heller ikke kemiske stoffer til at fjerne den gamle maling.

Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg (BAR) har godkendt denne metode som en *ikke-støvende afrensning af blyholdig maling ved vinduesistandsættelse m.m.* i overensstemmelse med Rådets vejledning: *Håndtering af bly i bygninger* (6/2014). Ved at benytte denne fremgangsmåde er det derfor muligt at sætte gamle vinduer med blyholdige malinger i stand på en arbejdsmiljømæssig fuld forsvarlig måde – som er langt mindre miljø- og arbejdsmiljøbelastende end ved afslibning af den blyholdige maling – eller udskiftning af de gamle vinduer, hvor disse måske forurener miljøet ved en afbrænding.



Linoliemalede vinduer kan vedligeholdes meget enkelt ved cirka hvert 5. år at stryge et tyndt lag linoliefernis på de linoliemalede overflader. Linoliefernissen gendanner dels den gamle farve, der kan være bleget med årene, som her, dels regenererer den selve malingslaget og dels imprægnerer den træet med linolie, hvorved træets olieindhold øges og dermed dets vandafviselighed, modstandskraft og levetid. Denne vedligeholdelse kræver hverken stillads eller mange dyre timer at udføre.



Hvis det er nødvendigt at reparere rådskadede vinduesrammer eller karme, kan det forenkles til relativt få og enkle processer: udlusning i overfladen, påskarring af ny tap eller ny ende. Ofte kan man nøjes med at bore de gamle skruehuller ud og sætte propper i som vist her. Træ med lidt råd i overfladen kan genimprægneres og blive hårdt igen ved behandling med træbjærev og linolie.

7.4.4 Maling af vinduer med linoliemaling

Linoliemaling anbefales til maling af vinduer, fordi det har god vedhæftning, idet malingen under hærningen udvider sig cirka 20 %. Det er en malingstype, der erfaringsmæssigt ikke holder fugt inde i træet, men tillader den at passere. Endelig kan nævnes, at linoliemaling kan vedligeholdes med linolie cirka hvert femte år, så der ikke skal nymales ret tit med meget tykke malingslag til følge. Den bedste holdbarhed og mindste vedligeholdelse fås med et så tyndt malingslag som muligt.

Linoliemalingens ulemper er, at den hærdner ret langsomt, det vil sige på cirka 1-2 døgn, afhængig af vejr og temperatur, samt at den patinerer ved at mørkne i mørke og lysne i lys. Det er ikke rigtigt, at linoliemaling indeholder eller skal tilføres terpentin, at linoliemaling afdunster *formaldehyd*, eller at linoliemaling er næring for alger, insekter og svampe. Mange, desværre også fagfolk, tror, at linoliemaling er det samme som den oliemaling, der blev forbudt i 1970'erne, men de to malingstyper har intet med hinanden at gøre.

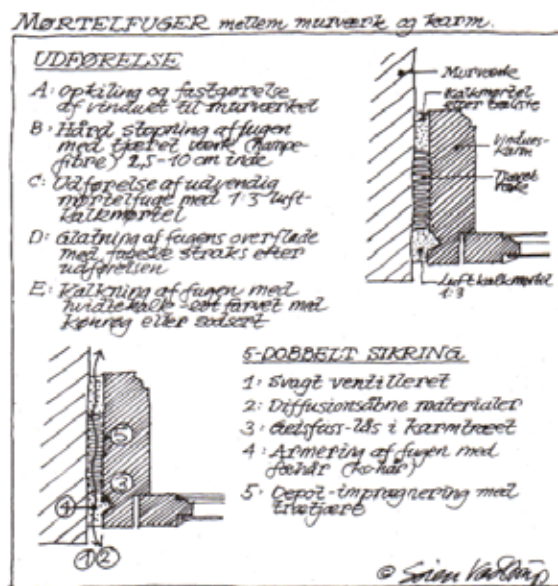
7.4.5 Ændring af uheldige konstruktioner

Der er ofte foretaget ændringer på ældre vinduer med uheldig indflydelse på deres holdbarhed og autentiske eller æstetiske fremtoning som for eksempel:

- Erstatning af kalkmørtelfuger med gummifugemasser
- Fastholdelse af glas med trælister (glaslister) i stedet for linoliekit
- Maling med moderne malingstyper som træbeskyttelse, plast-, akryl-, vandig alkyd-, plastemulsions-, olieemulsionsmaling
- Opsætning af tætningslister på udvendige rammer
- Manglende effektiv rustbehandling af jerndeile.

Erstatning af kalkmørtelfuger med gummifugemasser

Kalkmørtelfuger til vinduer består af en tæt stopning med værk (hampefibre) mellem karm og murværk samt tætning af fugen vendt mod vejr og vind med mørtel. Det er vigtigt, at der benyttes ren (luft)kalkmørtel uden cement eller hydrauliske tilslag af hensyn til materialets porstruktur, blødhed og smidighed. Men hvis man ændrer denne gennemtænkte og velfungerende konstruktion til en gummi- eller silikonefuge, enten indvendigt eller udvendigt, vil fugten ikke kunne trænge væk fra dette kritiske sted, og træet vil begynde at rådne.



Den kritiske fuge mellem murværk og vinduets karm er et eksempel på en femdobbel sikret konstruktion mod fugtskade, endda med anvendelse af noget så avanceret som depotimpregnering og kun med brug af to materialer: kalkmørtel og tjæret værk (hampefibre):

- 1) Konstruktionen er helt diffusionsåben.
- 2) Konstruktionen er svagt ventileret.
- 3) Mørtlen er armeret med fæhår (kohår) for ikke at falde ud.
- 4) Mørtelfugen er låst ved hjælp af en geisfuss i siden af trækarman.
- 5) Den tætte stopning af værk er imprægneret med trægtjære, der vil modvirke eventuelt opståede svampeangreb.

Derfor skal gummifuger, der er sat op i forbindelse med ældre vinduer, fjernes og erstattes med mørtel/tjæret værk.

Maling med moderne malingstyper

Hvis ældre vinduer er malet med træbeskyttelse, plast-, akryl-, vandig alkyd-, plastemulsions-, olieemulsionsmaling eller andre malinger med plast- eller akrylstoffer anbefales det, at man afrenser denne maling, imprægnerer træet med linolie og maler med liniemaling.

Bevaring af gamle rudeglas

Der findes fem typer glasruder i danske vinduer, hvoraf specielt to håndfremstillede ruder, *cylinderglas* og *kroneglas*, er overordentligt sjældne og kostbare.



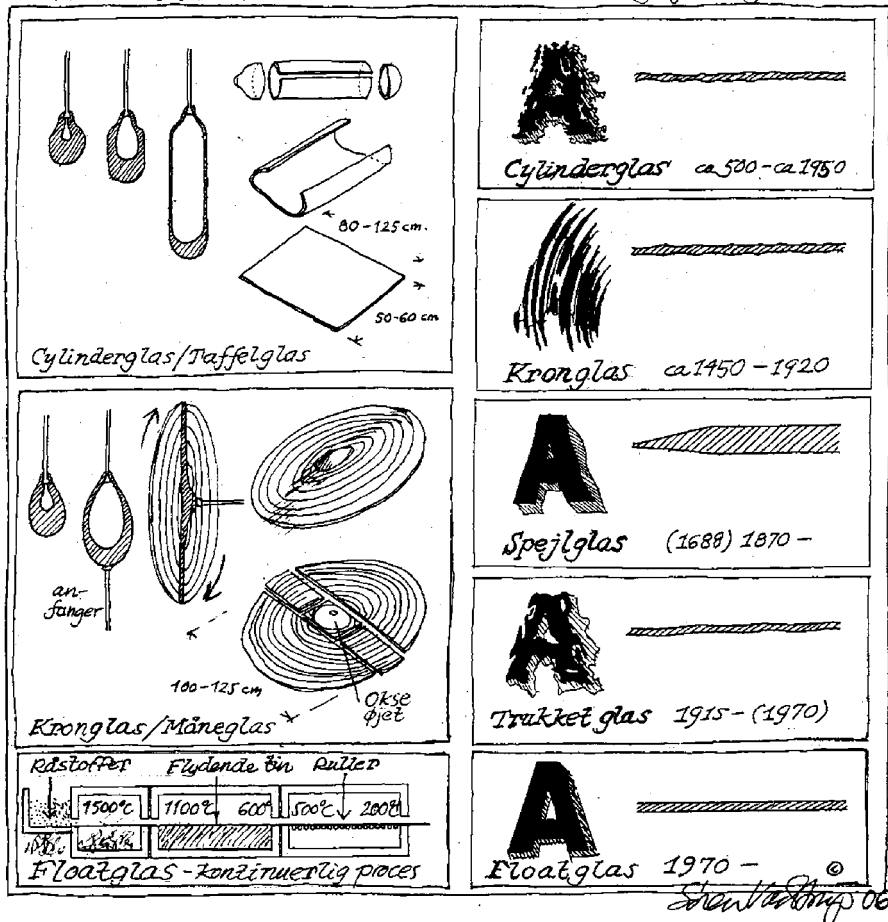
Disse gamle rudeglas er smukke, fulde af ujævnheder og liv, karakteristiske for ældre vinduer og en væsentlig årsag til bevaring. Moderne ruder af floatglas kan til sammenligning fremstå uden spil i glasset.

Selv ved mindre *flækruder* i disse sjældne rudeglas bør man ikke udtage eller kassere dem, men i stedet bevare dem. Teknisk betyder revnerne intet, når vinduerne er forsynet med forsatsvinduer. Mange husejere har fået øjnene op for denne kulturskat og foretrækker at lade selv ruder med længere revner sidde.

Hvis det er nødvendigt at udtage trukket glas, må det ske med anvendelse af en speciel *kitlampe*, der varmer den gamle, hårde kit op ved hjælp af en tynd stråle infrarødt lys, så den bliver blød og mulig at fjerne forsigtigt.

Man kan i dag få fremstillet nyt håndlavet cylinderglas og trukket glas, men dels er det meget kostbart, dels floterer der en lang række similiprodukter, som ikke har den originale karakter. Det anbefales derfor at bevare alle de gamle rudeglas eller købe gamle genbrugsruder.

HISTORISKE GLASTYPER og floatglas



Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Det er op til den enkelte kommune at vurdere, om der kan gives tilskud til udskiftninger af gamle vinduer med nye termovinduer (med eller uden sprosseopdeling). Der bør ikke isættes nye vinduer af plast, aluminium eller lignende til erstatning for de gamle vinduer.

Tilføjelse af isolerende glaslag bør ske i form af de nye koblede rammer med energiglas (2 lag glas), indvendige forsatsrammer med energiglas (2 lag glas) eller forsatsrammer med energiruder (3 lag glas) til de eksisterende, istandsatte oprindelige eller nyere vinduer.

Nyere vinduer af uoriginal form som termovinduer bør i forbindelse med istandsættelses-projektet, udskiftes til vinduer i den oprindelige form og med oprindelige materialer, for eksempel koblede vinduer med energiglas, der isolerer ca. 30 % bedre end tilsvarende termo- eller energitermovinduer.

Vinduer, koblede vinduer og forsatsvinduer i ældre huse bør males med en dækkende maling.

På funktionalistiske bygninger med vinduer af jern bør disse ikke forsynes med termoruder, men bør have forsatsvinduer eller koblede rammer. Tidligere udskiftede jernvinduer, udført i andre materialer og proportioner, bør føres tilbage til det oprindelige udseende, udformning og materialevalg.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

8.2 Træ til husbygning

5.4 Datering af vinduer (1700 – 1950)

5.5 Reparation af vinduer

5.6 Energiforbedring af vinduer

5.7 Vinduesbeslag

8.4 Malematerialer II, Heldækkende malingstyper til ældre bygninger

9.3 Overfladebehandling af udvendigt træværk

9.7 Overfladebehandling af jern

Bøger:

Søren Vadstrup: Gode råd om vinduer. Vedligeholdelse, istandsættelse og energiforbedring. Raadvad-Centeret 2002

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

7.5 Energiforbedring af gamle vinduer

Ældre vinduer har for det meste kun eet lag glas. Ønsker man at etablere et dobbeltrudesystem, hvor de udvendige, originale vinduesrammer bevares, kan det sagtens lade sig gøre. Det har været gjort siden 1700-tallet.

Officielle beregninger, som Raadvad-Centeret har udført i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet og Energistyrelsen, har vist, at vinduer af træ med påkoblede dobbeltruder opnår en højere U-værdi (tidligere *k-værdi*), det vil sige isoleringsevne, end de almindelige tolags termoruder i moderne termovinduer af træ, plast eller aluminium. Det samme gælder den nyeste generation af energitermoruder med *gasfyld*, lavemissionsbelægning og forbedret kant i forhold til forsatsvinduer med energiglas med lavemissionsbelægning i stedet for almindeligt rudeglas.

Man opnår en bedre isoleringsevne og varmeøkonomi i huset/lejligheden ved at benytte koblede rammer i forbindelse med eksisterende enkeltrammer af træ med glasset i kitfals frem for moderne termovinduer.

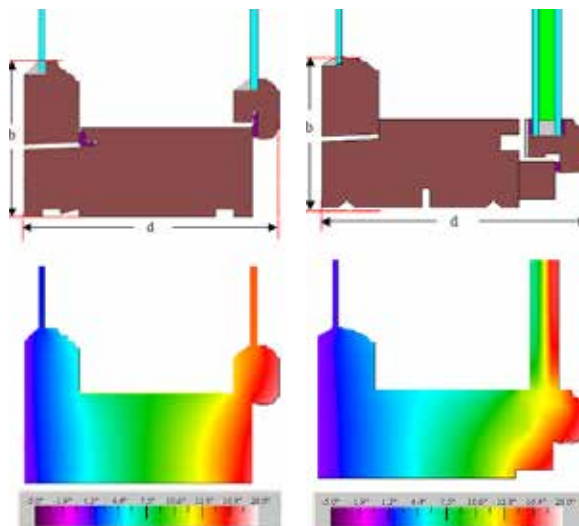
Som det ses af skemaet side 78 er det den energimæssigt bedste løsning at istandsætte og energiforbedre de eksisterende/oprindelige vinduer med h.h.v. et lag energiglas i et indvendigt forsatsvindue (U-værdi 1,7 W/m²K og energitilskud ÷ 68 kWh/m²/år) eller en dobbelcoatet lavenergirude i et indvendigt forsatsvindue (U-værdi 1,3 W/m²K og energitilskud ÷ 21 kWh/m²/år)



Indvendige forsatsvinduer med energiglas sat som supplement til originale, opsprossede vinduer fra midten af 1700-tallet, som det dermed er muligt at bevare, idet de trods 250 års levetid var i fremragende stand. Denne konstruktion isolerer også bedre mod både varme/kulde og lyd/støj end en vinduesudskiftning med et tilsvarende nyt termovindue med de nyeste lavenergiruder. Forsatsvinduet udføres uden opsporsning.

Energi-Forsats-Vinduer

Der findes forskellige måder at etablere dobbeltrudesystemer, hvor de eksisterende vinduer bevares så intakte som muligt:



Energi-Forsats 1+1

Ny indvendig forsatsramme med energiglas (et lag glas) det vil sige 2 lag glas i alt. U-værdi 1,6

Energi-Forsats 1+2

Ny indvendig forsatsramme med energiruder (to lag glas) Det vil sige 3 lag glas i alt. U-værdi 1,4

Disse to dobbeltrude-systemer til eksisterende vinduer har overraskende gode energiegenskaber. Dette ses meget tydeligt på denne termografiske fremstilling. Den lilla farve er +5 °C, svarende til udetemperaturen, og den røde farve er +20 °C, svarende til indetemperaturen. Ved diverse tilsvarende termovinduer går den grønne farve (+4°C) helt ind i stuen langs rudernes eller rammernes kanter. Her fosser varmen ud og kulden ind. Ved de viste forsatsløsninger er de indvendige overflader røde (+20 °C), hvilket betyder, at der ikke er kuldebroer eller kulde nedfald på de indvendige flader. (Efter www.byg.dtu.dk/vinduer)

En tredje måde at energiforbedre gamle vinduer på er et patenteret system bestående af en påkoblet rude af en 3 mm hærdet glasrude hængslet direkte på de eksisterende rammer.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Det er op til den enkelte kommune at vurdere, om der kan gives tilskud til udskiftninger af gamle vinduer med nye termovinduer (med eller uden sprosseopdeling). Der bør ikke isættes nye vinduer af plast, aluminium eller lignende til erstatning for de gamle vinduer.

Tilføjelse af isolerende glaslag bør ske i form af de nye koblede rammer med energiglas (2 lag glas), indvendige forsatsrammer med energiglas (2 lag glas) eller forsatsrammer med energiruder (3 lag glas) til de eksisterende, istandsatte oprindelige eller nyere vinduer.

Nyere vinduer af uoriginal form som termovinduer bør i forbindelse med istandsættelses-projektet, udskiftes til vinduer i den oprindelige form og med oprindelige materialer, for eksempel koblede vinduer med energiglas, der isolerer ca. 30 % bedre end tilsvarende termo- eller energitermovinduer.

Vinduer, koblede vinduer og forsatsvinduer i ældre huse bør males med en dækkende maling.

På funktionalistiske bygninger med vinduer af jern bør disse ikke forsynes med termoruder, men bør have forsatsvinduer eller koblede rammer. Tidligere udskiftede jernvinduer, udført i andre materialer og proportioner, bør føres tilbage til det oprindelige udseende, udformning og materialevalg.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

5.6 Energiforbedring af vinduer

Bøger:

Thomas Kampmann: Vinduers varmetab. Raadvad-Centeret 2002

Søren Vadstrup og Thomas Kampmann: *Vinduer i ældre bygninger*.

Grundejernes Investeringsfond 2004.

Søren Vadstrup: *Huse med sjæl*, Gyldendal 2004

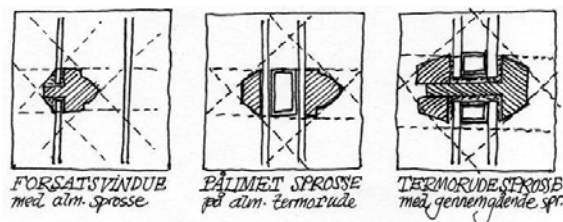
Søren Vadstrup: *Byhuset*. Lindhardt & Ringhof 2014

7.6 Fremstilling af nye vinduer af træ til ældre huse

Som nævnt kan de originale vinduer i et ældre hus være så ringe, at de, efter en grundig tilstandsvurdering efter ovennævnte standard (se afsnit 7.3), vurderes som tjenlige til udskiftning.

En anden grund til udskiftning kan være, at de gamle, originale vinduer tidligere er skiftet ud med store termovinduer for omtrent 20 år siden. De passer ikke til husets arkitektur og trænger måske allerede til udskiftning.

Det er vigtigt, at de nye vinduer passer til husets arkitektur med hensyn til materialer, proportioner, detaljer og geometri. Det er også vigtigt, at de nye vinduer er udført i samme gode kvalitet som de oprindelige, så de kan holde mindst lige så længe, formentlig 100-200 år. De fleste



En ægte kitfalssprosse i gamle vinduer af træ fylder kun 2,5 cm på alle leder. En pålimet sprosse i nye termovinduer fylder 2,5 cm – set lige for fra – men det dobbelte, 5 cm, set på skrå, hvad jo ikke mindst sollyset gør. Den 'ægte' termorudesprosse fylder 3,5 cm lige forfra og 6 cm på skrå. Det er ikke dagslyset, man prioriterer med disse sprossetyper.

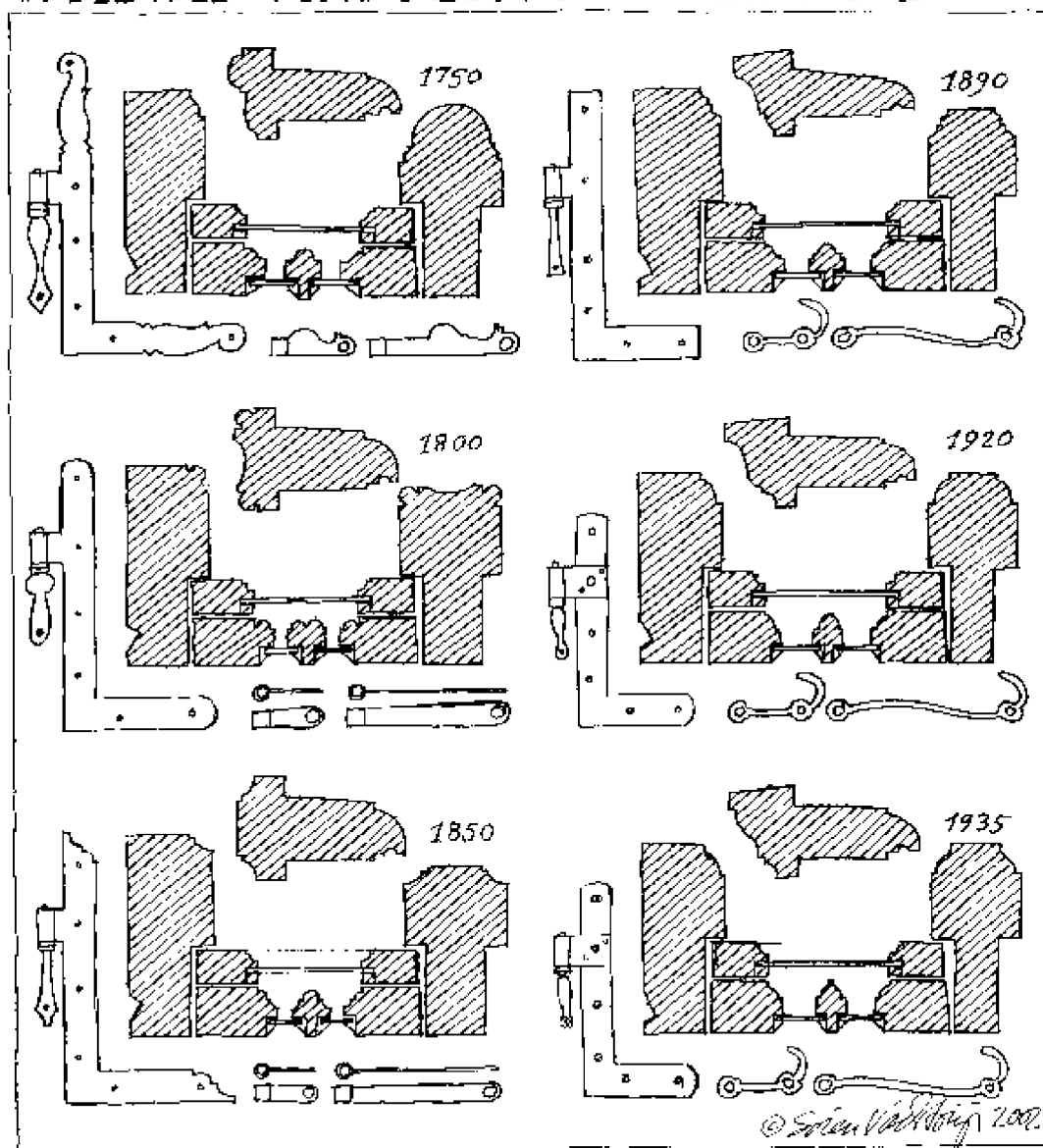
vinduer, der i dag kan købes på markedet, opfylder ikke disse to kriterier: smuk tilpasning til husets arkitektur og en forventet levetid på 100-200 år. En væsentlig del af det arkitektoniske udtryk er de indvendige profileringer af rammer, karme, lodpost og en eventuel tværpost. Denne profilering varierer meget over tid og er ikke den samme i et hus fra 1870 og som i et fra 1910. Det gælder også rammernes og karmenes dimensioner og proportioner. De er og skal være forskellige i huse fra 17-, 18- og 1900-tallet. Det påvirker interiørerne på samme måde som nedsænkede lofter, hospitalsvinyl på gulvene eller lysstofrør i lofterne. Nye vinduer af plast eller aluminium kan ikke opnå disse æstetiske og arkitektoniske mål.

Det er især anvendelsen af termoruder, der ændrer vinduernes sarte proportioner, profileringer og vigtige detaljer, og de kraftige trædimensioner, nye materialer og



'OPFØRT AF KJØBENHAVNS KOMMUNE AAR 1888' står der på facaden, men i 1998 belejret med et discount-produkt af nye vinduer: Træ-alu termovinduer med 'slanke', men pålimede snydesprosser på ruderne, der allerede få år efter falder af én efter én. Der er jo heldigvis 5 års garanti på vinduerne. Men hvem betaler herefter for nedfaldne 'snydesprosser'.

De gamle havde siddet der i 110 år – og var derudover i fremragende kvalitet, da de blev skiftet ud.

RAADVAD-VINDUERNE**Koblet 1+1**

Raadvad-Vinduerne består af en serie på 6 vinduestyper, der stilsmæssigt er tilpasset de danske arkitekturstilarter: Barok/rokoko, klassicisme, historicisme, bedre byggeskik og funktionalisme. Vinduerne kan fremstilles industrielt, og både tegninger og de tekniske specifikationer kan fremsendes efter ønske.

ukonstruktive detaljer, som termoruderne medfører, forkorter vinduernes levetid. Derfor er termoruderne det enkeltelement, der bør undgås i vinduer til ældre huse. De medfører teknisk dårlige løsninger som kraftige vandlommer og trædimensioner, pålmede sprosser, der falder af efter kort tid samt et sammensurium af materialer. Og de benytter en række uhistoriske detaljer som kraftige dimensioner og forfladigede profileringer, ligesom de tager en masse lys.

Raadvad-Vinduerne

Det er enkelt at fremstille nøjagtige kopier af gamle vinduer fra 17-, 18- og 1900-tallet, og det kan gøres industrielt med minimale ændringer til følge. Det er ikke vanske-

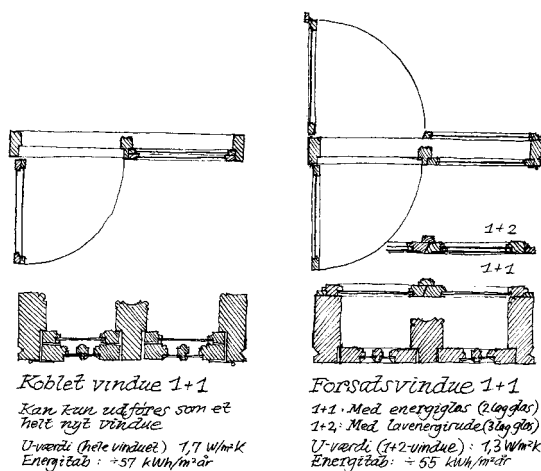
ligt at finde fyrretræ i samme opskæring og kvalitet som vinduerne i 1700-tallet, at eftergøre deres profileringer, dimensioner og øvrige detaljer, og heller ikke at påbygge dette kopivindue et ekstra lag glas i form af en koblet ramme eller en indvendig forsatsramme.

Det har Raadvad-Centeret gjort i samarbejde med tre etablerede vinduesfabrikker. Raadvad-Vinduerne, som produktet kaldes, findes i 6 forskellige profilvariationer, svarende til stilperioderne 1750, 1800, 1850, 1890, 1920 og 1935.

Det er derfor ikke (længere) rigtigt, som det ofte hævdes, at man ikke kan producere eller skaffe nye vinduer

til ældre bygninger i samme kvalitet og arkitektoniske udformning som de oprindelige. Det er heller ikke rigtigt, at sådanne vinduer ikke er til at betale. Raadvad-Vinduet findes som produkt på markedet.

Det er ydermere dokumenteret, at disse vinduer har bedre varmeisolerings- og energiegenskaber end tilsvarende termovinduer og endvidere også bedre lydegenskaber og dagslys-kvalitet.



Hvis vinduerne vender ud til en trafikeret vej med meget trafikstøj, skal det anbefales at benytte en vinduesløsning med forsatsvinduer (t.h.) – i stedet for koblede vinduer (t.v.) – da forsatsvinduerne dæmper trafikstøjen langt bedre. En løsning, som vist, der er overfaldet på midten, og derfor ikke har en lodret 'pind' her, lukker samtidigt maksimalt dagslys ind i rummene.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Nye vinduer bør udføres som nøjagtige kopier af de oprindelige vinduer, både hvad angår materialer, materialekvalitet, opdeling, dimensionering og konstruktionsprincip. Det vil sige med enkeltlagsglas i kitfals, uden metalvandnæser på rammerne og uden straffede kanter.

Dimensioner og mål på rammer og sprosser bør være identiske med de eksisterende. Vinduerne males med dækkende maling.

Vinduerne bør monteres med mørtelfuge og stopning med tjæret værk.

De nye vinduer kan forsynes med isolerende dobbeltruder i form af koblede rammer med energiglas (2 lag glas), indvendige forsatsrammer med energiglas (2 lag glas) eller energiruder (3 lag glas).

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

5.6 Energiforbedring af vinduer

Bøger:

Søren Vadstrup: Gode råd om vinduer. Vedligeholdelse, istandsættelse og energiforbedring. Raadvad-Centeret 2002

Søren Vadstrup og Thomas Kampmann: *Vinduer i ældre bygninger*.

Grundejernes Investeringsfond 2004.

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

Søren Vadstrup: *Ikke-støvende afrensning af blyholdig maling ved vinduesistandsættelse m.m.*

Center for Bygningsbevaring i Raadvad, Anvisninger til Bygningsbevaring 2015.

7.7 Døre og porte

I ældre bygninger hører døre og porte næsten altid til de væsentligste arkitektoniske elementer i facaden. De er ofte små selvstændige stykker arkitektur eller kunstværker. Som regel blev de opbygget som portaler og var gerne meget prangende, da de var (og stadigvæk er) husejerens ansigt udadtil.

Det er derfor vigtigt, at alle dørens elementer vedligeholdes og istandsættes rigtigt. Forudsætningerne for et godt resultat er foruden en håndværksmæssig kvalitet også viden om de enkelte deles udformning i en given periode.

Tre konstruktioner

Udvendige døre og porte har så mange lighedspunkter, at principper for istandsættelse af døre også gælder for porte. Der forekommer tre konstruktive typer:

- Revledøre
- Beklædte revledøre
- Fyldingsdøre

Revledøre og beklædte døre var indtil cirka 1800 de mest almindelige dørtyper, men herefter blev *fyldingsdøre* til udvendig brug almindelige, og efterhånden gik beklædte revledøre af brug. I vort århundrede anvendes revledøre som regel kun til kælder- eller bryggersdøre eller tilsvarende sekundær placering.

Revledøre

Revledøre består af tre eller flere lodrette planker eller brædder, sammenholdt på den indvendige side med revler og skråbånd. Ved finere håndværk var revlerne indgratede, det vil sige indfældet i plankerne. Ofte er planker og revler imidlertid blot sømmet sammen.



Fyldingsdøre

Beklædte revledøre eller -porte

Udvendigt beklædte døre eller porte er næsten udelukkende bygget op på revledøre. De mest almindelige beklædninger er profilerede bræddebeklædninger som *sildebensbeklædning* (*flammering*) og fyldingsbeklædning. Derudover er der, særligt fra sidste halvdel af 1700-årene, bevarede døre med løst påsatte elementer som ren dekoration (for eksempel blomster). Beklædningen har foruden en udsmykkende effekt også den kvalitet, at den medvirker til ekstra tætning af døren.

Fyldingsdøre eller -porte

Fyldingsdøre er opbygget af en ramme udfyldt med fyldinger. Fyldingerne er notet ind i rammen, og rammens enkelte dele er tappet sammen. *Rammetræet* er næsten altid profileret ind mod fyldingerne. Af hensyn til profileringen blev rammetræet i ældre tid skåret på *gehring* (skrå samling på 45 grader) i samlingerne og tappene låst sammen med trædyvler.

Reparation og forbedring af døre og port

Der kan opstå utæthed mellem de udvendige planker, hvis træet er tørret ind, hvis not og fer er defekte eller på grund af slitage. Er skaden af mindre omfang, kan den luses ud. Er der tale om større skader, kan det blive nødvendigt at skille døren forsigtigt ad og banke den sammen igen.

Bløde partier eller områder i træværket kan konsolideres (gøres hårdt og vandafvisende igen) ved at påstryge

en blanding af træbjæere og kogt linolie. Det berørte område afrenses for maling og påstryges en blanding af ægte træbjæere og kogt linolie 1:1. Behandlingen gentages efter et døgn, så længe træet fortsat opsuger imprægneringsblandingen. I første omgang bliver det imprægnerede område meget blødt, men efter nogle uger hærdner linolien træet op til en hård tilstand, hvorefter der kan males med linoliemaling.

Mindre defekter kan repareres med udlusninger.

På yderdøre er det måske nødvendigt at udskifte dørens *vandnæse*, der er en skrånstillet liste i bunden af døren. Vandnæsen tjener to formål: at afvise vand og at afstive dørens understykke. Den nye vandnæse notes ind i dørens bundstykke, fastgøres med lim og skrues fast fra dørens inderside. Vandnæsen kan af hensyn til holdbarheden med fordel udføres i egetræ.

Isolering - tætningslister

Mange gamle døre kan ikke tilfredsstille Bygningsreglementets krav til isolering. Der sker varmetab gennem fuger og false samt gennem selve dørens materiale. For at forbedre dette kan der opsættes en indvendig forsatsdør. At sætte isoleringsplader på en bevaringsværdig, ældre dør vil derimod virke skæmmende og bør undgås.

Der kan også påsættes tætningslister på yderdøren for at opnå en større tæthed end den, en gammel dør er født med. Tætningslister forhandles i mange variationer, og nye kommer stadig til. Der fremstilles to hovedtyper: den ene type forudsættes indsat i udført not i karm eller dørfløj, den anden type er selvklæbende lister, som direkte kan sættes på døre, der ikke er forberedt med noter.

Maling og overfladebehandling

For at kunne bevare døren længst muligt skal man sikre sig, at malingen er dækkende, så der ikke kommer vand ind i træet, da det fremmer rådangreb. Hvis beslag og hængsler er slidte og døren løs i samlingerne, ødelægges den. Det er vigtigt at vedligeholde disse ting.

Maling af ældre døre og porte bør af historiske og tekniske grunde udføres med linoliemaling. I forhold til andre malinger trænger linoliemaling dybt ind i træet og udvider sig under tørring, så revner udfyldes og vedhæftningen forbedres; den er derfor også velegnet til grunding.

Fremstilling af nye døre og porte

Eksisterende gamle, originale døre eller porte til bevaringsværdige huse bør altid repareres og istandsættes frem for at skiftes ud, ligegyldigt hvor dårlig deres tilstand er. De nye døre eller porte kan aldrig opnå samme smukke overfladekarakter, slid og patina som den gamle.

Mangler døren eller porten helt, bør man rekonstruere



Hollandsk grøn eller 'portgrøn' dør fra 1743 på Frederiksberg. Gamle døre er meget ofte omkranset af meget smukke og udsøgte portaler eller indfatninger – i træ eller puds. Derved står den blanke, dybgrønne dør ekstra markant.

den originale dørs eller ports oprindelige udseende på følgende måde:

Husets alder: man starter med at finde frem til husets opførelsesår. Hvis det ikke kan fremskaffes arkivalisk gennem kommunen, lokalarkivet (blandt andet brandtaksationer) eller lokalmuseet, kan man analysere husets konstruktion, husform, detaljering (døre, indfatninger, udhæng, muredetaljer, sokkel et cetera) og på denne måde nå frem til et årstal. Husets opførelsesår er afgørende for udformning og detaljering af de nye døre eller porte.

Gamle billeder: hvis man kan finde gamle billeder af huset fra før dørudskiftningen, er det en stor hjælp. Fotografier er mest pålidelige, men malerier, tegninger er også anvendelige. De kan eventuelt efterspores på egnens lokalarkiv, hos familie eller naboer til husets tidligere ejere. Ved hjælp af dem kan man rekonstruere dørens eller portens omtrentlige størrelse, udformning, opdelinger og andre detaljer.

Egnstraditioner: finder man ikke spor, kan man gå på jagt på egnen og finde bygninger på samme alder og af samme konstruktion med oprindelige døre og porte.

Man går ikke helt galt i byen ved at kopiere detaljer herfra, da de sandsynligvis er fremstillet af samme snedkerfirma, der ofte har anvendt samme profilhøvle med videre i længere perioder. Oplysninger kan også fås på Frilandsmuseet, Den Fynske Landsby, Den Gamle By i Århus med flere.

Det er vigtigt at udføre den nye dør eller port som en nøjagtig kopi af tidsperiodens døre og porte – det vil sige materialemæssigt, konstruktionsmæssigt og detaljeringsmæssigt. Det er blandt andet væsentligt at benytte spejlskårne planker, der ikke slår sig, svinder eller arbejder i skiftende fugtforhold.

Særlige hensyn kommunen skal være opmærksom på

Døren/porten bør istandsættes med samme materialer som eksisterende dør/port.

Eventuelle reparationer bør udføres i samme træsort, samme opskæring (marvstråleretning) af træet, samme profileringer på lister med videre, samme malingstype, formentlig linoliemaling eller linolielakfarve.

Kun decideret rådskalet træ eller gennemtæret jern bør udskiftes. Lettere rådskalet kan konsolideres med træbjæle, og skæve og slidte beslag kan rettes op.

Eventuelle nye hængsler, rigler og dørgreb bør udføres som nøjagtige kopier af de gamle/oprindelige, også hvis disse er håndsmedede.

Døren/porten bør males i samme farver som de oprindelige. Der foretages eventuelt en farvearkæologisk undersøgelse.

Der kan monteres tætningslister på døren, hvis de hverken kan ses inde- eller udefra, når døren er lukket.

Den nye dør/port bør udføres som nøjagtig kopi af den eksisterende, både hvad angår opdeling, dimensionering, konstruktion og materialevalg. Det vil sige i samme træsort, samme opskæring (marvstråleretning) af træet, samme profileringer på lister med videre, samme malingstype, formentlig linoliemaling eller linolielakfarve.

Dimensioner og mål på ramme, fyldinger og profiler bør være identiske med den eksisterende.

Alle gamle, originale smedebeslag fra den gamle dør/port istandsættes og overføres til den nye dør/port. Det samme gælder eventuelle hele og gode beklædningsbrædder, ramstykke, fyldinger, billedskårne detaljer eller gamle rudeglas.

Der kan monteres tætningslister på døren, hvis de hverken kan ses inde- eller udefra, når døren er lukket.

Standarddøre/porte fra en fabrik eller et byggemarked bør ikke anvendes.

Døren/porten bør konstrueres, proportioneres, detaljeres og udformes, så den er i overensstemmelse med bygningens oprindelige udtryk, og udføres i øvrigt efter traditionelle principper og med traditionelle materialer. Der bør fremlægges dokumentation for dørens/portens udformning i form af gamle billeder, tegninger et cetera.

Døre bør udføres med ramme og fyldinger i massivt træ og uden straffede kanter i samlingerne.

Der kan monteres tætningslister på døren, hvis de hverken kan ses inde- eller udefra, når døren er lukket. Standarddøre/porte fra en fabrik eller et byggemarked bør ikke anvendes.

Henvisninger

Information om Bygningsbevaring 2014

5.1 Datering af døre (1700 – 1950)

5.2 Reparation af døre og porte

5.3 Dør- og portbeslag

Bøger

Søren Vadstrup: Huse med sjæl, Gyldendal 2004

Søren Vadstrup: Byhuset. Lindhardt & Ringhof 2014

8 Henvisninger til web-materialer, litteratur med videre

8.1 Information om Bygningsbevaring 2014:

<http://slks.dk/bygningsfredning/bygningsbevaring-2014/>

Slots- og Kulturstyrelsen
H.C.Andersens Boulevard 2
1553 København V
Tlf 33 74 51 00
www.slks.dk

8.2 Anvisninger til bygningsbevaring

<http://www.bygningsbevaring.dk/default.asp?pid=176>

Center for Bygningsbevaring
Raadvad 40
2800 Lyngby
www.bygningsbevaring.dk

Koordineret med Slots- og Kulturstyrelsens 'Information om bygningsbevaring'

Murværk og facader

Facadeafrensning
Efterisolering af murede huse
Vedligeholdelse af murede og pudsede facader

Sokler

Indgreb mod grundfugt og salte i murværk
Udførelse af sokkelpuds
Overfladebehandlinger af sokler med kalkfarve og træbjærefarver

Blank mur

Reparationer på blank mur
Udførelse af brændte fuger
Udførelse af murede stik
Restaurering af formsten og terracotta på facader
Mørtelfuger ved vinduer

Tyndpuds

Tyndpuds på facader

Dækkende puds

Reparationer og nyt puds på facader
Farvet puds på facader, uden skjolder

Overfladebehandling

Farvesætning af facader
Spørgsmål og svar om overfladebehandling på facader
Kalkning med hvidtekalk og kalkfarver på facader
Kalkvandslasering af murværk
Linoliemaling på puds

Bindingsværk

Bindingsværkshuse i Danmark
Istandsættelse af bindingsværk
Vedligeholdelse af bindingsværk

Maling og overfladebehandling

Bestemmelse af eksisterende malingstyper
Miljøvenlig afrensning af gammel maling
Maling på træ med linoliemaling
Bekæmpelsesmidler mod råd og svamp
Lasering med linoliemaling
Maling med træbjærefarve
Spørgsmål og svar om overfladebehandling på facader
Kalkning med hvidtekalk og kalkfarver på facader
Kalkvandslasering på murværk
Linoliemaling på puds
Miljøvenlig rustbeskyttelse af jern

Vinduer

Vinduer - generelt

Forkert behandling af gamle vinduer
Mørtelfuger ved vinduer
Bevarelse af gamle rudeglas

Maling af vinduer

Bestemmelse af eksisterende malingstyper
Ikke-støvende afrensning af gammel maling
Spørgsmål og svar om linolie
Spørgsmål og svar om linoliemaling
Bekæmpelsesmidler mod råd og svamp
Maling på træ med linoliemaling

Istandsættelse

Tilstandsvurdering af gamle trævinduer
Almindelig vedligeholdelse af vinduer
Nænsom istandsættelse af vinduer
Total istandsættelse af vinduer
Vedligeholdelsesprogram for linoliemalede vinduer
Energiforbedring af vinduer
Energiforbedring af ældre vinduer
Undgå dug ved indvendige forsatsvinduer
Vinduers varmetab

Bly

Ny metode til ikke-støvende metode til afrensning af maling
Ikke støvende afrensning af blyholdig maling
Nye vinduer af træ
Nye vinduer til ældre huse

Døre

Istandsættelse af udvendige døre og porte

Smedejern og støbejern

Istandsættelse af smedejern på bygninger
Nyfremstilling af smedejern på bygninger
Istandsættelse af støbejern på bygninger
Udførelse af nyt støbegods i støbejern
Miljøvenlig rustbeskyttelse af jern

Sandsten

Facadedekorationer i sandsten

Tage

Murede skorstenspiber på ældre huse
Genoplægning af tegltage med genbrugssten

8.3 Litteratur om bygningsbevaring

Supplerende, almindeligt tilgængelige og relevante danske, norske og svenske bøger om Nænsom Bygningsbevaring med traditionelle materialer og metoder:

Kronologisk

Jessen, Curt von m.fl. (red.): *Landhuset. Byggeskik og egnspræg*. Gyldendal 1975

Jessen, Curt von m.fl. (red.): *Byhuset. Byggeskik i købstaden*. Gyldendal 1980

Larsen, Niels-Holger: *Bornholmsk byggeskik på landet*. Bornholms Museum 1983

Engelmark, Jesper: *"Københavnsk etagebyggeri 1850-1900". En byggeteknisk undersøgelse. SBI-Rapport 142*. Statens Byggeforskningsinstitut, København 1983

Ganshorn, Jørgen og Niels Erik Jensen: *Om byggeskik og vedligeholdelse*. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen 1983.

Drange, Tore, Aanesen og Brenne: *Gamle trehus. Historik. Reparation. Vedligehold*. Universitetsforlaget, Oslo 1992.

Kirkeby, Inge Mette (red.): *Sandstensportaler i Danmark*. Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, Chr. Ejlers Forlag 1995

Tårngruppen: *Tårne, Spir og Kupler*. København 1995

Lange, Bente: *Københavns Farver*. Kunstakademiets Arkitektskoles Forlag 1996.

Bech-Andersen, Jørgen: *Ægte hussvamp og svamp i huse*. Hussvamp laboratoriet Aps 1996 (7. Udgave)

Barup, Kerstin och Cramér, Margareta (red.): *Hantverket i gamla hus*. Byggförlaget 1998.

Vadstrup, Søren: *Gode råd om vedligeholdelse og istandsættelse af vinduer*. RAADVAD, Nordisk Center til bevarelse af Håndværk. 1998

Teknologisk Institut Murværk: *Mur og tag. Renoveringshåndbogen*. Forlaget Tegl, 1999

Arkitekturforum: *Vinduer, udskiftning eller istandsættelse*. København 1999

Vasegaard, Søren: *Bogen om huset*. Borgen 1999

Vadstrup, Søren: *Gode råd om vedligeholdelse og istandsættelse af facader*. RAADVAD, Nordisk Center til bevarelse af Håndværk. 1999

Vadstrup, Søren: *Gode råd om maling med traditionelle malingstyper*. RAADVAD, Nordisk Center til bevarelse af Håndværk. 2000

Ganshorn, Jørgen: *Murværk i blank mur. Historie og vedligeholdelse*. Landsforeningen By og Land, 2000

Vadstrup, Søren: *Træbeklædning. Historie og vedligeholdelse*. Landsforeningen By og Land, 2000

Malinowski, Ewa Sandström (red.): *Kalk & Hantverk för byggnadsvård och nybyggnad*. Riksantikvarieämbetet & Nordisk Forum for Bygningsskalk. Stockholm 2000

Larsen, Niels Holger: *Naturstensbygninger. Historie og vedligeholdelse*. Landsforeningen By og Land samt Raadvad-Centeret 2001

Vadstrup, Søren: *Gode råd om smedejern på bygninger, istandsættelse og genfremstilling*. RAADVAD, Nordisk Center til bevarelse af Håndværk. 2001

Vadstrup, Søren: *Gode råd om vinduer i ældre bygninger. Vedligeholdelse, istandsættelse og energiforbedring*. RAADVAD, Nordisk Center til bevarelse af Håndværk. 2002

Kampmann, Thomas: *Vinduers varmetab. Energi-, kondens- og lydforhold for nye og gamle vinduer i ældre bygninger før 1950*. Raadvad-Centeret 2002

Erik Møllers Tegnestue: *Christiansborg Slotskirke*. En beskrivelse af Slotskirken og dens genopførelse efter branden i 1992. Thanning & Appel 2003

Rasmussen, Flemming: *Gamle vinduer. Politikens gør det selv*. Politikens Forlag 2003

Vadstrup, Søren og Thomas Kampmann: *Vinduer i ældre bygninger*. Grundejernes Investeringsfond 2004

Vadstrup, Søren: *Huse med sjæl*. Gyldendal 2004

Kulturarvsstyrelsen og Realdania: *Kulturarv – en værdifuld ressource for kommunerne*. 2005

Vadstrup Søren: *Bevaringsværdige bygninger. Sikring af bevaringsværdier*. Socialministeriet 2006

Rasmussen, Flemming: *Gamle huse. Politikens gør det selv*. Politikens Forlag 2006

Vadstrup, Søren og Katrine Martensen-Larsen: *Sommerhuset – indretning, reparation og vedligeholdelse*. Gyldendal 2008

Kulturarvsstyrelsen og Realdania: *Kommune – Kend din Kulturarv!* 2010

Brüel, Jeanne: *Energiguide for fredede og bevaringsværdige bygninger*. Bygningskultur Danmark 2010

Vadstrup, Søren: *Mit bevaringsværdige hus i Fredensborg*. Bevaringsforeningen for Fredensborg 2010

Brüel, Jeanne: *Bevaringsguide for bedre byggeskikhuse*. Bygningskultur Danmark 2011

Brüel, Jeanne: *Parcelhuset – en guide til bevaring og fornyelse*. Bygningskultur Danmark, 2013

Claus Bech-Danielsen m.fl.: *Kvaliteter i almene bebyggelser + faktablade*. Bygningskultur Danmark, 2013

Brüel, Jeanne: *Funkishuset - en bevaringsguide*. Bygningskultur Danmark, 2014

Vadstrup, Søren: *Byhuset. Historie, bevaring istandsættelse*. Lindhardt & Ringhof 2014

Vadstrup, Søren: *Kridtstenshuse på Stevns. Vedligeholdelse, istandsættelse og energiforbedring*. Stevns kommune 2014
Realdania: *Værdien af kulturarven*. 2015

Harlang Christoffer m.fl. (red.): *Om Bygningskulturens Transformation*. Gekko Publishing 2015

Vadstrup, Søren: *Bevaringsværdige bygninger – Gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold*. Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2017

Vadstrup Søren: *Bevaringsværdige bygninger. Sikring af bevaringsværdier*. 3. udgave., Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2017

8.4 Andre relevante links for bygningsforbedringsudvalg med flere vedrørende istandsættelse af ældre, bevaringsværdige huse med videre (alfabetisk opstillet)

Byggeskadefonden vedrørende Byfornyelse
www.bvb.dk

Informationsmaterialer om renovering (istandsættelse) af blandt andet tage, facader, fundamenter. Priseksempler (billigt kan blive dyrt), ordforklaringer.

Byggeteknisk Erfaringsformidling (BYG-Erfa)

www.byg-erfa.dk

Informationsmaterialer om byggeskader og anvisninger på forbedringer og udbedringer. Kræver abonnement.

Bygningskultur Danmark

www.bygningskultur.dk

Hjemmeside om bygningskultur.

Bygningsreglementet

www.bygningsreglementet.dk

By og Land

Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur
www.byogland.dk

Landsdækkende organisation for cirka 100 lokale bevaringsforeninger over hele landet, der arbejder for bygnings- og landskabskultur.

Udgiver bladet By & Land 6 gange om året bl.a. med stof om istandsættelse af bevaringsværdige bygninger.

Center for Bygningsbevaring

www.bygningsbevaring.dk

Informationsmaterialer om bygningsbevaring.

Håndværkerdatabase.

Materialedatabase.

Kurser og seminarer om bygningsbevaring.

Bygningssyn før konkrete projekter.

Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg (Byg-DTU)

www.byg.dtu.dk

Informationsmaterialer om nye og gamle vinduers energiforhold.

Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

www.dbi-net.dk

Informationsmaterialer om brandsikring af bygninger, eksempelvis stråtage.

Dansk Byggeskik

www.danskbyggeskik.dk

Danskbyggeskik.dk er et bibliotek som skal sikre almen og let tilgængelig viden om tidligere byggetekniske forhold.

Der sigtes specielt mod information om boligbyggeri, herunder især etagehuse, men almindelig forekommende husbygning vil i vid udstrækning være omfattet.

Til en start er der lagt en tidsmæssig afgrænsning ved perioden fra 1850 og frem til 1970.

Dansk Tækkemandslaug

www.taekkelaug.dk

Blandt andet tækkevejledning til udførelse af stråtage, brandsikring af stråtage, medlemsfortegnelse.

Energitjenesten

www.energitjenesten.dk

Oplyser om energiforhold for bygninger

Foreningen Bevaringsværdige Bygninger

www.bev.dk

Historiske huse

www.historiskehuse.dk

Medlemsorganisation for ejere af fredede bygninger i Danmark samt bevaringsværdige bygninger.

Huseftersynsordningen

www.huseftersyninfo.dk

Publikationen: Pas på dit hus, vedligeholdelsesvejledning for huse, fortrinsvis opført efter 1960.

Hverringe – Centrum for Restaurering

www.hverringe.dk

Hjemmesiden stiller viden til rådighed for husejere, håndværkere og andre – og formidler køb af materialer og redskaber til restaureringsprojekter.

**Københavns Kommune, Teknik- og
Miljøforvaltningen**

www.kk.dk/byggeri

Her findes der information om nyt byggeri, om- og tilbygninger.

MOLIO – Byggeriets videnscenter

<https://molio.dk>

Informationsmaterialer om murerarbejde, trækonstruktioner, malerarbejde. Fortrinsvis vedrørende nybyggeri.

Statens Byggeforskningsinstitut.**Aalborg Universitet København**

www.sbi.dk

Informationsmaterialer om byggeri og det bebyggede miljø.

Teknologisk Institut

www.teknologisk.dk

Informationsmaterialer om murværk, tag, træ, vinduer og andre bygningskomponenter, beton og natursten, overfladebehandling fortrinsvis vedrørende nybyggeri

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

www.trafikstyrelsen.dk/DA/Bolig.aspx

Information om byfornyelse

TRÆinfo

www.traeinfo.dk

www.trae-guiden.dk

Informationsmaterialer om træ, trækonstruktioner, bevaring af træ og overfladebehandling af træ. Fortrinsvis vedrørende nybyggeri

Ordforklaringer

A

Anverfer: Vindueskrog, som vinduesrammerne lukkes i med.

Akrylplastmaling: Vandig maling med dispergeret akryl som bindemiddel.

Alkydolieemaling: Maling med kunstharpiks = alkyd og en tørrende olie som bindemiddel.

Asfaltpap: Sort tagpap.

B

Bedre Byggeskik: Muret byggeri i Danmark opført mellem 1918 og 1935, inspireret af "Landsforeningen for Bedre Byggeskik"; kaldes også for murermesterhuse.

Behugning: Overfladekarakteren på natursten, udført i hånden med stenhuggerværktøj.

Berappet/berapning: Tyndt, udglattet mørtellag på blank mur. Jævnes yderligere med en våd kost.

Bindbjælke: Loftbjælke, der går på tværs af huset fra langside til langside, opbinder de to modstående stolper sammen, blandt andet gennem de karakteristiske gennemstukne tappe. Disse ses stikke ud i facaden.

Bindingværkstav: De murede felter mellem bindingsværkstømmeret. Kan være lerklinede på pileflettede vidjer, opmuret af ubrændte lersten eller af brændte mursten.

Black varnish: Stenkulstjære, et meget sort, flydende biprodukt ved fremstillingen af bygas fra stenkul.

Blyhvidt: Et hvidt, blyholdigt pigment (tørfarve) især brugt i linoliemaling, idet blystofferne fremmer linoiens hærdning. Blyhvidt er i dag forbudt.

Blyhvidttag: Malingslag af blyhvidt linoliemaling.

Blymønje: Et rødorange, blyholdigt pigment (tørfarve) især brugt som rustbeskyttelse på jern, da blymønjen er ret tæt og elektrokemisk neutral. Blymønje er i dag forbudt.

Brandkamme: Den del af en brandmur mellem to bygninger, der stikker op over taget.

Brystningshøjde: Højden på det stykke mur, brystningen, der spænder mellem vinduets underkant og gulvet.

Bræddeforskalling: Opbygning af forskallingsbrædder, hvori man støber betonfundamenter, -mure eller udkragede balkoner. Kan også være et underlag af brædder for rørvæv og puds i et pudset loft eller en pudset væg.

BS-standard: Betegnelsen for et byggemateriale brandmodstandsevne. BS = Brandsikker. BD = Branddrøj, efterfulgt af et tal, der angiver det antal minutter, materialet skal kunne modstå gennembrænding.

Bundfals: Den vandrette fals (retvinklet indsnit) i bundstykket/bundkarmen på en vindues- eller en dørkarm, og som vinduesrammen eller dørbladet står an imod.

C

Cementholdig mørtel: Mørtel indeholdende Portlandcement.

Cottasandsten: Tysk sandsten fra et brud, ikke langt fra Dresden.

Cylinderglas: Mundblæst rudeglas, fremstillet ved at blæse en 1 m lang cylinder, klippe denne op på langs og rette glasstykket ud til en plan flade.

D

Dampspærre: Folie af plastik eller lignende, der anbringes i en ydervæg, gulv- eller loftkonstruktion i et forsøg på at forhindre vanddampholdig luft fra husets rum i at trænge ud i de koldere konstruktioner.

Damptæt maling: Tæt maling, der ikke tillader fugt i form af vanddamp i at passere. Uheldigt ved maling på træ, hvor fugten uvægerligt vil komme ind bag malingen.

Depotimprægnering: Et imprægnerende (råd- og svamphindrende) stof, anbragt i konstruktionen, så det først virker, hvis der af en eller anden grund kommer meget fugt til stede. Ellers er imprægneringen uvirksomt.

Diffusionsåbent: Transport af vandmolekyler. Molekyle fra et område med høj koncentration af fugt mod områder med lavere koncentration. Diffusion sker meget langsomt i forhold til poreåben eller kapilær transport af vand (se dette).

DS: Dansk Standard.

DIN-standard: Deutsche Industrie Norme. Tysk standard for bl.a. byggematerialer. I Danmark hedder det samme DS = Dansk Standard.

E

Elektrodesvejsning: Sammensvejsning (plastisk sammensmeltning) af to stykker jern, hvor en fosforbelagt svejseelektrode leverer smeltevarmen.

Elektrogalvanisering: Belægning af jern med et tyndt lag beskyttende zink, udfældet ved elektrolyse med zinken som anode og jernet som katode.

Essesmedning: Smedning af jern, hvor dette opvarmes i en esse og bearbejdes med smedeværktøj.

Essesvejsning: Plastisk sammensmeltning med ambolt og hammer af det esseopvarmede jern.

F

Facadetegning: Projektegning eller opmåling af langsiderne eller gavlene, evt. på samme tegning, af en bygning. Tegnes oftest i mål 1:50 eller 1:100.

Fals: Retvinklet indsnit i karmene på et vindue eller en dør, som vinduesrammen eller dørbladet står an imod.

Fals: Samling af to zink- eller kobberplader ved ombukning. På langs af pladelængden står falsen lodret op (lodrette fals). De tværgående fals lægges ned langs taget (liggende fals).

Falsede: Ombukkede kobber- eller zinkplader i et tyndpladetag.

Falstagsten: Tagsten med et negativt indsnit, en fals, i side og top, der passer med en positiv vulst i den næste tagsten, der lægges.

Fer eller fjeder: Smalt fremspringende stykke træ på langs af et pløjet bræt. På brættets modsatte kant vil der være en tilsvarende langsgående rille, en not.

Filtsning: Efterbehandling af en pudset flade med et træbrædt overtrukket med filt. Filtsningen samler og gør overfladen helt jævn.

Flammeafbrænding: Afrensning af gammel maling med en gasbrænder med en flamme. Dette må på det bestemteste frarådes, da ilden kan antænde tjæret værk og andre fintforstøvede materialer i ældre huse.

Flammering: En revledør eller -port (se denne) pålagt en beklædning af profilerede brædder, anbragt på skrå og skåret sammen i et rudemønster, kvadrater, zig-zag eller sparrer (omvendte V'er).

Floattglass-ruder: Helt plant, industrielt fremstillet og perfekt rudeglas, opnået ved at lade den flydende glasmasse hærde på flydende zink.

Flunke: De lodrette sider på en kvist.

Flækruder: Vinduesruder, der har en enkelt revne, men ikke er smadrede.

Forbanter: murstenene i en mur anbringes, så de lodrette fuger ikke ligger over hinanden.

Fordakning: En lille, smalt tag anbragt over et vindue eller en yderdør. Fordakningen bæres af to konsoller (indmurede, profilerede bæresten) og kan have en trekantet, buet eller flad overside.

Formaldehyd: Konserveringsmiddel i blandt andet plastikmaling.

Formsten: Mursten, der ikke er firkantede, men har en særlig geometrisk form. Særligt dekorerede teglsten kaldes for terracotta (se denne).

Forskalling: Opbygning af forskallingsbrædder, hvori man støber fundamenter, -vægge eller udkragede balkoner i beton.

Fortætte: Vanddamp, der ved afkøling går fra luftform til væskeform = vand.

Forvitring: Nedbrydning, der kan være naturlig på grund af materialets ældning eller forceret på grund af faktorer, der forstærker nedbrydningen.

Frontkvist/Frontespice: En stor eller lille trekant eller buet gavl, anbragt over den gennemgående gesims på en bygnings hovedparti eller sidefløje/risalitter. Efter latin: frons = pande/ forside + spicere = se.

Fugtvandring: Vanddamp eller frit vands vandring i et porøst materiale.

Fungicider: Stoffer, der hæmmer trænedbrydende svampes udvikling.

Fyldingsdør: En dør bestående af ramestykker af træ med en eller flere plane eller profilerede fyldninger i mellemrummet. Kan også hedde fyldningsdør.

Fyring: Reparation på en sandsten, hvor der påsættes en lille eller stor lap af et stykke nyt sandsten, der fylder det skadede område ud.

Fæhår: Kohår.

G

Gasfyld: Isolerende luftart i energitermoruder.

Gavlkvisten: Bred kvist i murflugten på en bygningsfacade, oftest over midten. Gavlkvisten afbryder i modsætning til frontkvisten facadens gesims.

Gehring (skåret på): Skrå samling på 45 grader

Geisfuss: Skarp V-formet grube i træ, blandt andet i bindingsværk eller vindueskarme. Udføres med et kraftigt V-formet stemmejern, der ligner en gedefod.

Gennemstukket bjælke: Bjælkehoved i et bindingsværkshus, forsynet med en tap (aflang indsnævring), der er ført igennem et udhugget taphul i en stolpe, således at bjælkens tap rager ud og kan sikres med to tværdyvlere af træ.

Gesims: Vandret, kraftigt profileret bånd, oftest anbragt øverst på en facade lige under taget. Gesimsen er ofte muret og pudset (trukket), men kan også være af sandsten eller af træ.

Glammet: Tværgående bindbjælke i et bindingsværkshus, der ikke er gennemstukket, men skåret halvt i halvt med stolperne.

Grat: Skæringslinien mellem to tagflader, der danner en udadgående kant.

H

Halvvalm: Tagets gavlafslutning knækker nedad, midt på gavltrekanter.

Helvalm: Tagets gavlafslutning dækker hele gavltrekanter.

Helsingborg sandsten: Rødlig sandsten fra Helsingborg i Sverige.

Hjørnebrædder: Brædder, der dækker over og forstærker hjørnerne på en bræddebeklædt bygning.

Hvidtekalk: Blanding af læsket kalk og vand, der anvendes til at kalke eller hvidte facader eller indvendige vægge. Hvidtekalk kan farves med pigmenter og kaldes så for kalkfarve.

Hydraulisk (kalk)mørtel: En kalkmørtel, indeholdende eller tilsat lerminerale, der får mørtelen (en blanding af læsket kalk og sand) til at hærde ved hjælp af vand i stedet for kuldioxid. Mørtel uden hydraulisk tilslag kaldes kalkmørtel eller (luft)kalkmørtel, da denne hærder ved hjælp af luftens kuldioxid.

Hæmatit: Et rødt pigment til maling, fremstillet af ren jernilte. Anvendes især til rustbehandling af jern.

Hængselsstifter: Små jernstifter, der sikrer indstukne hængsler i døre eller skabslåger.

Hærdning: Et stof går fra flydende til fast form, for eksempel den flydende linoliemaling, der hærder til en fast malingsfilm.

Højremshus: Bindingsværkshus med to rækker indvendige stolper, der bærer to højsiddende remme, der igen bærer taget. Anvendes især i lader og stalde.

I

Inddækninger (tag-): Tætning af samlinger mellem bygningsdele, ofte udført af zink, bly eller mørtel.

Indgratet: Indfældet i en ofte underskåret grat (grube).

J

Jernbeton: Blanding af Portlandcement, grus og skærver, støbt i en forskalling af brædder og armeret med et gitterværk af jern, der er fuldstændigt indstøbt. Jernbeton kan derfor klare ret store spænd uden at brække.

Jermønje: Rusthindrende linoliemaling med hæmatit (se denne) som pigment.

Juramørtel: Hydraulisk kalkmørtel af et bestemt fabrikat.

K

Kalk: Et ret upræcist udtryk for tre meget forskellige materialer.

1) Råmaterialet kridtsten, kalk, kalksten, i virkeligheden calciumcarbonat (CaCO₃), der anvendes til at brænde "kalk" af. 2) Den brændte og læskede (vandpåfyldte) kridtsten. Bør

i stedet kaldes læsket kalk, (luft)kalk eller calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). 3) Blanding af læsket kalk og vand, der anvendes til at overfladebehandle murværk med. Bør i stedet kaldes hvidtekalk eller kalkfarve, hvis der er blandet farvepigmenter i.

Kalkfarver: Hvidtekalk, indfarvet med kalkægte pigmenter.

Kalkcementmørtel/KC-mørtel: Mørtel bestående af læsket kalk, Portlandcement, grus og vand.

Kalkkaseinfarve: Maling bestående af hvidtekalk eller kalkfarve iblandet kasein, det vil sige mælkens ostestof, enten i form af tørkasein, kærnemælk, skummetmælk eller kvark. Denne maling binder bedre end hvidtekalk på træ, men ikke på murværk.

Kalkmørtel: Mørtel bestående af læsket kalk og sand/grus, uden iblanding af Portlandcement eller lignende. Hvis tilslagsmaterialet er vasket strandsand, kaldes mørtelen for strandmørtel, der er gråligt. Er der anvendt bakkegrus, kaldes den for bakkemørtel, der er gulligbrun.

Kapillareffekt: Kapillær transport af frit vand fra små til store porer i et porøst materiale. Se også 'poreåben'.

Kehl: En halvcirkel profil i metal, natursten eller træ, der buer indad (også kaldt en hulkehl). En kehl er konkav i modsætning til en staf profil, der er konveks og derfor buer "opad".

Kinnekekalksten: Kalksten fra Kinnekulle i Sverige.

Kitfals: Retvinklet indsnit i ramstykke eller sprosserne på en vinduesramme, hvori rudeglasset lægges og tætnes med kit (linolie og kridt).

Kitfas: Den skrå afskæring kant op mod vinduesrudernes udvendige side, der udgøres af selve kittet.

Kitlampe: Varmelampe med infrarødt lys, der via en koncentreret varmestråling kun varmer kittet på en vinduesramme op og derved blødgør denne.

Klassiske byggematerialer: De byggematerialer, der især er benyttet i dansk byggeskik før ca. 1960: Luftkalkmørtel, mursten og tagsten af tegl (brændt ler), hvidtekalk og kalkfarver, kerneholdigt fyrretræ, linoliemaling, limfarver, smedejern, støbejern og trukket glas m.m.

Klimaskærm: En bygnings udvendige sider: Tag, facader, fundament og gulv.

Koblede (vindues)rammer: Dobbelttrudesystem bestående af to sammenkoblede vinduesrammer, hver med eet lag glas. Rammerne kan skilles ad ved pudsnings.

Kondemnabel: Bygning, der ikke er egnet til menneskebolig.

Konsolidere (træværk): Gøre hårdt og vandafvisende igen.

Kontaktkorrosion: Elektrokemisk tæring/korrosion af et metal, forårsaget af kontakt gennem en væske (elektrolyt), hvorved der vandrer ioner fra det metal, der ligger højere i spændingsrækken, til det lavere liggende.

Kronglas: Vinduesglas fremstillet siden middelalderen ved at blæse en ballon/pære, åbne denne i enden og slynge og dreje glasmassen ud til en 1-1,5 meter stor skive.

Krympning: Samling af jern med jern, hvor det udnyttes, at jern svinder/krymper ved afkøling efter udsmedningen.

Kulekalk: Læsket kalk, der er langtidslagret i en nedgravet og derfor frostfri 'kalkkule' i jorden. Kaldes også 'luftkalk'.

Kulekalkmørtel: Kulekalk blandet med sand/grus i forholdet 1:3.

Kunstgummimaling: Maling med kunstkautchuk som bindemiddel.

Kvartstaf: Plattysk for "kvartstav", en rund fas, med form som en kvart rundstok.

Kvartsvingstrappe: Trappe, der svinger 90 grader.

Halvsvingstrappe: Trappe, der svinger 360 grader.

Kvaderunderfacade: Imiterede stenkvadre, udført i mørtel.

k-værdi: Et byggematerials varmetabskoefficient. Er siden 1990 ændret til U-værdi.

L

Lasker: Træsamlings eller forstærkning, eventuelt også på smedejern eller støbejern, der fastholdes af to pånittede, flade stykker, lasker, hen over samlingen.

Lavemissionsbelægning: Belægning på rudeglas af en meget tynd og derfor usynlig metalhinde, der tillader den langbølgede varmestråling fra sollyset at trænge gennem ruden, men formindsker den kortbølgede varmestråling fra rummet i at gå ud igen.

Limfarve: Fortrinsvis indvendig væg- eller loftmaling, fremstillet af en vandig lim, for eksempel celluloselim, kaseinlim, kogte alger et cetera, iblandet farvepigmenter.

Linoliefernis: Kogt linolie.

Linoliemaling: Maling til indendørs og udendørs brug fremstillet af kogt (eller rå) linolie, revet (iblandet og godt sammenrevet) med farvepigmenter.

Lollandsk tagrygning: En stråtagsmønning, der er syet sammen gennem de lodret opstående tagrør. Kaldes også for 'holstensk' rygning.

Luftkalk og luftkalkmørtel: En kalkmørtel (læsket kalk og sand), uden tilsætning af cement eller hydraulisk kalk. Hærder ved hjælp af luftens kuldioxid. Derfor navnet 'luftkalk' – i modsætning til hydraulisk kalkmørtel, der hærder ved hjælp af vand.

Luse ud: Reparation på træemner, hvor der tilpasses og pålimes et stykke nyt træ i kanten eller fladen.

M

MAL-kodning: Dansk mærkning af malervarer efter deres arbejdsmiljømæssige egenskaber i forhold til hudkontakt og indånding af dampe (afdunstning).

Membran: Folie.

Metalvandnæse: Vandnæse/drypnæse af zink-, aluminium- eller jernplade. Virker meget dominerende på opsprøssede vinduer eller døre på ældre huse.

Murkronen: Toppen af en facademur, hvorpå bjælkerne og spærerne hviler.

Murpiller: De lodrette murstykker mellem en facades vinduer eller døre.

Mycelier: En trænedbrydende svamps "rødder".

Mønning: Afslutningen af et stråtag i tagryggen, enten med halm, fastholdt af hønsenet eller krydsende træstykker (krage-træer/kragtræer), eller med lange græstørv. En stråtagsmønning kan også være syet sammen gennem de lodret opstående tagrør. Kaldes også for 'lollandsk' rygning eller 'holstensk' rygning.

N

Nacht: Den lodrette, loddede eller falsede (ombukkede) og loddede samling på et nedløbsrør.

Nexø sandsten: Grårosa sandsten fra Nexø på Bornholm.

Nitning: Samling af jern eller træ med metalnagler, der nittes/vejnes i begge ender.

Not: En lang fure i et stykke træ, for eksempel i gulvbrædder. Passer sammen med den modstående kants fer/fjeder.

O

Obernkirchener sandsten: Sandsten fra Hannover-egnen i Tyskland

Offerlag/inhibitor: Et materiale, der ofrer sig for en mere vital bygningsdel i en bygning, for eksempel galvanisering (zinkbelægning) af jern, sokkelpuds eller vandbrædder forneden på en bræddevæg.

Olieemulsionsmaling: Plast- eller akrylmaling med en emulgeret (meget findelt) olie i.

Opskalkning: Let udadgående svaj for neden på et tag for at føre regnvandet ud over bjælkeender, spærrender, gesims og facader. Opskalkningen lægges på et lille kileformet træstykke, en såkaldt skalk, oven på spærrene.

Overligger/fordakning: Se fordakning.

P

Planskåret (bræt): Brædder skåret på tværs af træstammens marvstråler, der går fra kernen (centrum) og ud til kanten. I brættets ende ligger årringene på langs af tværsnittet som dele af cirkelslag.

Poreåben: Kapilær transport af frit vand fra små til store porer i et porøst materiale. Poreåbne materialer som kalkpuds, hvidtekalk etc. transporterer derfor 10-100 gange så meget murfugt indefra og ud end diffusionsåbne materialer som plastikmaling.

Portlandcement: Internationalt standardiseret mineralsk bindemiddel til cementmørtel, beton og jernbeton.

Postasandsten: Sandsten fra Potsdam i Tyskland.

Pultkvist: Taskekvist (se denne) med plant tag, der ikke går helt op til tagryggen.

På klink (brædder): Brædder anbragt vandret eller lodret med et lille overlæg.

Påskarre/påblade: Samle to stykker træ med et lige, skråt eller haget blad.

R

Rammesavet: Brædder eller tømmer savet med en rammesav eller en boksav, hvor savsporene er lige og parallelle, i modsætning til rundsavet, hvor savsporene er runde.

Rammetræ: Vinduesrammernes side og bundstykker.

Revledør (beklædte -): Dør eller port fremstillet af sammennotede brædder, der på bagsiden har to vandrette revler og en skrårevle. Finere revledøre kan beklædes med et lag brædder på ydersiden.

RF: Relativ (træ) fugtighed.

Romertagsten: Tagsten, der skal efterligne de italienske munke- og nonnetagsten, blot i een teglsten.

Rustudfældninger: Rust, iltet jern, der baner sig vej ud gennem et malingslag.

Rygning: Tagets vandrette afslutning for oven. Se Mønning.

Rygningsstræer: Også kaldt krage- eller kragtræer. Se: Mønning.

Rygningsstørv: Se Mønning.

S

Sadeltag: Et tosidigt tag, med en rygning og to tagflader.

Sandkalk: Overfladebehandling til murværk og puds. Består af hvidtekalk eller kalkfarver iblandet meget fint sand, hvorved det efterlades et lidt kraftigere lag end selve hvidtekalken, uden sand. Sildebensbeklædning: Se flammede døre.

Silikatmaling: Overfladebehandling til murværk og puds bestående af det mineralske bindemiddel kali- eller natriumvandglas samt farvepigmenter.

Skalk/skalke: Se opskalkning.

Skar/skarre: Se påskarre.

Skorstenspiber: Den del af en skorsten, der rager op over taget.

Skotrender: Rende mellem to tagflader, der mødes i et indadgående hjørne.

Skunk/skunkrum: Aflangt rum med trekantet tværsnit langs et tags spærfodder, begrænset af den skrå tagflade, gulvet og den indvendige skunkvæg.

Skydestykker: Overgang mellem nedløbsrør og nedløbsbrønd.

Sokkelasfalt: Asfalttjære, stenkulstjære. Se kultjære.

Spejlskåret/spejlskårne (planker eller brædder): Brædder skåret parallelt med træstammens marvstråler, der går fra kernen (centrum) og ud til kanten. I brættets ende står årringene som korte streger på tværs af tværsnittet.

Spærfag: Tagkonstruktion, hvor spærrene står ned på og er tappet sammen med husets tværbjælker.

Spærfagshus: Bindingsværkshus med bjælkerne lagt oven på tagremmen og med sammenhængende bjælker og spær (spærfag).

Spærfodder: Tagspærrenes nedre ender.

Stenkulstjære: Et meget sort, flydende biprodukt ved fremstillingen af bygas fra stenkul. Bruges mange steder fejlagtigt til at tjære bindingsværk med, hvor det kan anrette store skader.

Straffede kanter: Let affasede eller afpudsede kanter på for eksempel vinduesrammer.

Styrtrumshus: Bindingsværkshus, hvor de tværgående loftsbjælker (bindbjælker) er stukket (tappet) gennem vægstolperne et stykke under tagremmen, hvorved der opstår et lidt forhøjet tagrum, der i ældre tid kunne bruges til at tørre korn i.

Støbeskel: De ofte synlige skel mellem de forskellige påfyldninger af nyt beton i en bræddeforskallet beton- eller jernbetonmur. Kan også være skel mellem det gamle murværk og en reparation.

Sulehus: Bindingsværkshus med en række indvendige midterstolper (suler) for cirka hvert femte fag. Sulerne bærer en rygås, som tagets spær hænger på.

Svejseklatter: Udflydende, tyggegummiagtige klatter efter dårlige elektrodesvejsninger jern med jern; skæmmer formen.

SVøb: Samling af smedejernsarbejder, for eksempel et gitter, hvor der svøbes et jernbånd rundt om to emner.

Sækkeskuring: Tyndpudsning af murværk, hvor murstenenes konturer ses gennem pudslaget. Overfladen er traditionelt skuret med en våd jutesæk.

T

Tagkvist: Kvist med selvstændigt lille sadeltag eller buet tag.

Tagvandskål: Cisterne, der opsamlere regnvandet fra tag og tagrender, før det løber ned gennem nedløbsrøret.

Tagrem: Vandret stykke tømmer, der er tappet til toppen af vægstolperne i et bindingsværkshus. Tagremmen bærer enten spærene alene (styrtrumskonstruktion) eller bjælke og spær (spærfagskonstruktion).

Tagskæg: Nederste del af taget, der rager ud over husmuren og leder tagdryppet ud over denne.

Tagværk: Tømmerkonstruktion, der bærer husets tag, blandt andet bestående af spær, skråstivere, skorstensstol, underslag med videre.

Tap: Indskåret firkantet indsnævring for enden af et tømmerstykke, der er tilpasset et tilsvarende taphul i det stykke træ, der skal tappes sammen.

Tapning: Træsamlingsbestående af en tap, der er tilpasset et taphul og sikret/låst med en tværgående trædyvel.

Taskeskvist: Kvist med ensidig taghældning i samme retning som husets. Ved en taskeskvist løber taget helt op til tagryggen.

Tavl: De udmurede partier mellem bindingsværkstømmeret i et bindingsværkshus.

Temperafarve: Linoliemaling iblandet en vandig lim, hvorved linolien emulgerer, det vil sige pulveriserer til bittesmå fedtperler, der svømmer rundt i vandet. Efter latin = temperare: blande i rette forhold.

Terracotta-elementer: Brændte lerornamenter, støbt i gips- eller træforme, derefter tørret og brændt. Anvendes som pynt på murstens/teglstensfacader.

Trukket glas: Plant, industrielt produceret rudeglas fremstillet ved at trække den flydende 1200 grader varme, sirupsagtige glasmasse op af smeltekarret i et bredt gardin, der snart efter hærder til glas gennem afkøling.

Træbjæle: Ældgammelt træimpregnerings- og overfladebehandlingsprodukt til træ, fremstillet ved at drive harpikssaften ud af harpiksholdigt fyretre ved hjælp af varme.

Træbjærefarver: Træbjæle, der er et lysebrunt naturprodukt, kan farves rødt, sort, gult, brunt eller grønt ved iblanding af farvepigmenter.

Tværfalse: De tværgående, ombukkede sammenføjninger på et zink- eller kobbertag.

Tyndpuds: Tyndt pudslag på murværk, hvor murstenenes konturer kan ses igennem. Tyndpuds kan være berappet, vandskuret, sækkeskuret eller filtset (se disse).

U

Udkragede balkoner: Balkoner, der rager fra en til to meter ud fra facaden.

Udlusning: Reparation på træemner, hvor der tilpasses og limes et stykke træ i kanten eller fladen.

Undertag: Et tyndt, sekundært tag af særligt folie, brædder og pap eller selvbærende pap, der anbringes under det egentlige tag, fortrinsvis tegltag, for at opfange det regnvand og fygesne, der kommer igennem det egentlige tagmateriale.

U-værdi: Et byggematerialers varmetabskoefficient; hed tidligere k-værdi.

V

Vandbræt: Et vandret bræt med en skrå hældning udad, der leder vand ud over en facade eller lignende. Kan sidde ved

overgangen til taggavlen, midt på gavlen, under vinduerne eller nederst på en bræddebeklædning.

Vandnæse: En udkraget næse med en dryprille i undersiden, for eksempel i bunden af en indadgående dør eller på et vindue.

Vandig alkyd: Plastmaling, hvori der er emulgeret alkydolie.

Vandsivning: En metode til afvaskning af snavs på murede facader, idet vandet, der løber ned ad facaden som på en ostephænders vindue, opløser den gips, der binder snavset.

Vandskuring: Tyndpudsning af murværk, hvor murstenenes konturer ses gennem pudslaget. Overfladen er traditionelt skuret med en våd mursten.

Vandspray/vandtagter: En meget lidt vandforbrugende og derfor mindre skadelig metode til afvaskning af snavs af en muret eller pudset facade. Se vandsivning.

Veddet: Træets indre træstruktur.

Vindskeder: To kantstillede brædder, der følger taggavlens øvre linier og ofte danner et udhæng for at beskytte gavlen mod regn og sne.

Vingetagssten/-tegl: Bølgeformede tagssten af brændt ler.

Den nedadgående bølgekam i den ene side dækkes af en opadgående bølgekam på den næste til højre.

Vulst: På zink- eller kobberarbejder: En ombøjket kant.

På træ og tegl: En halvcirkelformet, langsgående profil.

Værk: Hampefibre. Imprægneres ofte med træbjæle til tjæret værk, der benyttes til tætning af vinduer mellem karm og murværk.

Vådafskræbning: Miljøvenlig afskræbning af gamle, løse, men ofte giftige malingslag. Disse påføres linolie, før der skræbes. Derved bindes støv og skaller.

Våd sandblæsning: Sandblæsning med vand og et slibemiddel, oftest sand.

Vådslibning: Slibning af vådafskræbte malingslag, hvor påførsel af linolie binder det ofte meget giftige slibestøv, så det ikke indåndes.

Ø

Øvedkloster sandsten: Kalkbundet rød sandsten fra Øvedkloster i Skåne.

