

Søren Vadstrup



Bygningen som kundskabskilde

- ved restaurering og transformation

2018



Bygningen som kundskabskilde

- ved restaurering og transformation

Forfatter: Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a. ©

Forskningslektor på Kunstakademiets Arkitektskole (KADK)

Underviser og forsker i Center for Bygningsbevaring i Raadvad (Raadvad-Centeret)

e-mail: soren.vadstrup@kadk.dk

1. udgave 2018

Fotos og illustrationer:

Søren Vadstrup og Center for Bygningsbevaring

Tekster fra bogen kan citeres med kildeangivelse

Tegninger og fotos må kun bruges med tilladelse

ISBN nr. 978-87-970382-7-7

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 indeklimaforhold (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. Analyse- og Værdisætning af 20 Bygnings- og kulturmiljøer i Danmark.
8. By- og Bygnings-Undersøgelser. *Analyse og Værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum* (2018)
9. Bevaringsplanlægning. *Vejledning i bevarende lokalplaner efter ny-SAVE-metoden* (2018)
10. Genius Loci. *Bygningskulturens Immaterielle Værdier*. (2018)
11. Bygningen som kundskabskilde - ved restaurering og transformation (2018)
12. 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. (publikation nr. 1-5)
- B. Ny viden om bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger og byggeri med vedvarende holdbarhed. (publikation nr. 6)
- C. Nye standardiserede metoder til analyse og værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum. (publikation nr. 7-11)

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

Forsiden

Kap Berlin Hytten på Wollaston Forland i Nordøst-Grønland under opmåling af forfatteren, sommeren 2012. Et meget smukt, men øde og barskt sted. Det er dog næppe en menneskeknogle, der ligger i forgrunden, men hvem ved. Se opmålingen side 8. MEN, det kunne også være spændende, om bygningen kunne fortælle under hvilke forhold og omstændigheder, der er blevet skabt – samt hvordan livet i den har formet sig før i tiden.

Søren Vadstrup,
arkitekt m.a.a.

Bygningen som kundskabskilde
- ved restaurering og transformation

2018

Allerførste trin ved enhver opmåling er at gøre sig klart, hvad opmålingen skal bruges til, da man ikke skal måle noget op, der ikke er behov for, ved den foreliggende, konkrete opgave.

Søren Vadstrup
Se side 8



Det er ikke altid at opmåling og bygningsundersøgelser foregår i lige hyggelige omgivelser. Her en græsk 'ruin' på øen Sifnos, i 2010. Men vejret er i det mindste godt.

Indledning

1. Bygningsopmåling, bygningsundersøgelse og bygningsarkæologisk undersøgelse	07
1.1 Bygningsopmåling	07
1.2 Bygningsundersøgelser	07
1.3 Bygningsarkæologisk undersøgelse	07
1.4 Formålsbestemt opmåling og bygningsundersøgelse	07
2 Bygningsopmåling	10
2.1 Tre metoder at måle op på	11
2.2 Redskaber	12
2.3 Generelt om opmåling	13
2.4 Tegneteknik	14
3 Skridtopmåling	15
4 Relativ opmåling	15
4.1 Relativ opmåling på tegnefolie	16
4.2 Opmåling af husets facader: forside, bagside og gavle	17
Afsætning af vagelinje med vandslange	18
4.3 Opmåling af planen	23
4.4 Tværsnit	23
4.5 Langsnit	23
4.6 Detailopmålinger	24
4.7 Opmåling af krumme eller kurvede former	25
4.8 Rentegning af opmålinger	29
4.9 Relativ opmåling på computer	33
5 Arkivundersøgelser	36
6 Bygningshistorisk og antikvarisk undersøgelse	40
6.1 Ikke-destruktive undersøgelsesmetoder	40
6.2 Fremgangsmåde	40
6.3 Aldersbestemmelse/datering	43
6.4 Antikvarisk analyse	45
6.5 Eksempler på bygningshistoriske spor og iagttagelser	46
6.6 Farveundersøgelser	49
6.7 Tapetlag	50
6.8 Lokalfarve	50
6.9 Dør- og vindues-skema	51
6.10 Rekonstruktionstegninger	52
6.11 Rapport	53
6.12 Eksempel på en antikvarisk analyse	54
7 Kulturhistoriske spor og immateriel kulturarv	59
7.1 Kulturhistorien er ofte 'grim'	60
7.2 Slid og patina kan også være kulturhistorie	61
7.3 Personrelateret kulturhistorie	63
7.4 De kulturhistoriske spor må nogle gange vige for funktionaliteten	63
7.5 Bevar kulturhistoriske spor	64
7.6 Immateriel kulturarv	65
8 Håndværks- og teknologihistorie	66
8.1 Formål	66
8.2 Eksempler	66
8.3 Gamle rudeglas-typer	66
8.4 Håndsmedede beslag (stil- og materialeanalyse)	67
8.5 Spejlskåret træ	68
8.6 Pudsanalyser og 'diodepuds' (materialeanalyse)	69
8.7 Brændte fuger (Værktøjsspor)	71
8.8 Essesmedemetoder og samling af smedearbejder (konstruktioner)	72
8.9 Mørtelfuger ved vinduer (materiale, konstruktion, håndværk)	73
8.10 Facadedekorationer i puds (Materialer, værktøjsspor)	75
8.11 Den våde træteknologi (materialeanalyse, værktøjsspor, konstruktion)	76
9 Teknisk tilstand	78
9.1 Undersøgelsesmetoder	78
9.2 Særlige undersøgelser	80
9.3 Tekniske undersøgelser af træmaterialers tilstand	81
9.4 Fugt	82
9.5 Inspektions-skema	83
10 Værdisætning. Husets bærende bevaringsværdier	84
10.1 Husets bærende bevaringsværdier	84
10.2 Udvendigt	86
10.3 Indvendigt	90
Litteratur og links	94



Der sigtes gennem vinkelspejlet for at 'vinkle' et hjørne eller et dørhul ind på målelinjen. Tegneren afsætter punktet vinkelret på målelinjen, hvor begge mål er med til at definere punktets placering. Det kan tvinge ret høje mennesker halvt i knæ. Opmåling af Can Lin på Mallorca med studerende i september 2012.

Indledning

Ældre bygninger gennemgår uden undtagelse og med jævne mellemrum ombygninger og bygningsændringer af forskellig art og årsager. Dette er både naturligt og helt rimeligt. Men det er vigtigt, at ejeren respekterer det oprindelige hus historie og indretning, og ikke fjerner eller ødelægger kulturhistorisk værdifulde elementer i huset, eller spolerer den arkitektoniske helhed.

I bogen *By- og Bygnings-Undersøgelser. Analyse og Værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum*, i samme serie som denne, har jeg beskrevet en ny metode, der er udviklet på Kunstakademiets Arkitekt-skole til by- og bygningsundersøgelser, kaldt *Analyse og Værdisætningsmetoden*. Denne omfatter en bygningshistorisk og antikvarisk, en kulturhistorisk og en immateriel analyse, en teknisk analyse og en arkitektonisk analyse af byen, bebyggelsen eller bygningen og dens omgivelser.

Denne publikation går et spadestik dybere i forhold til undersøgelse af BYGNINGER, nemlig en registrering af de *bygningshistoriske spor* i huset, i forbindelse med bygningsopmåling, detailopmålinger og arkivundersøgelser, hvoraf man bl.a. kan beskrive bygningens nuværende udseende, dens oprindelige udseende og dens senere udviklingshistorie. Her kan vi som arkitekter samarbejde med andre fag, bl.a. konservatorer og dendrokronologer og opnå præcise eller relative dateringer gennem tapetanalyser, farvelag og dendro-undersøgelser.

Håndværks- og teknologihistorien

Men for at tjene som en veritabel *kundskabskilde*, skal vi faktisk undersøge bygningen endnu dybere på et mere arkitektfagligt og håndværksteknisk grundlag, nemlig i form af bygningens *håndværksmæssige detaljer og teknologihistorie*. Disse består bl.a. af

- 1) materialeanalyser,
 - 2) værktøjsspor
 - 3) konstruktionsdetaljer
- med det formål, at kunne klarlægge og rekonstruere den oprindelige håndværksmæssige udførelse samt materialemæssige og konstruktive detaljering og kvalitet.

Den immaterielle kulturarv

I bogen *'Genius Loci – bygningskulturens immaterielle værdier'* har jeg ydermere beskrevet hvordan man kan registrere en bygnings eller bebyggelses ikke-fysiske og overordnede, *immaterielle kulturarv*, *sjæl og atmosfære*, så man ved en istandsættelse og transformation, og i den daglige brug, er meget bevidst overfor disse værdier.

Denne publikation forsøger at præsentere, hvor bygningsforskningen står, videnskæstigt, i dag, set fra mit bord. Jeg håber at du herefter vil være med til at udvide denne viden, og dernæst udbrede den.

Det overordnede formål, og begrundelse for at bruge tid og penge på disse *teknologihistoriske* undersøgelser er naturligvis:

- 1 *At kunne bevare flest muligt af de oprindelige materialer og elementer i bygningen.*
 - Herunder at *overbevise* ejeren om dette.
- 2 *At kunne udføre en korrekt istandsættelse/-bevaring af vigtige elementer og detaljer*
 - Herunder også at kunne *rekonstruere* og *nyfremstille* eksisterende eller forsvundne, værdifulde elementer.
- 3 *At udføre forskning og indsamle ny viden.*
 - Herunder at *forstå* huset bedst muligt.

At bevare flest mulige af de oprindelige materialer og elementer kunne være i form af særlig viden om de gamle rudeglas (værktøjsspor), håndsmedede beslag (værktøjsspor og materialeanalyse) eller særlige tagværker (konstruktionsdetaljer), via de teknologihistoriske undersøgelser.

At kunne udføre en korrekt istandsættelse/bevaring af vigtige elementer og detaljer, eller rekonstruktion og nyfremstilling af disse, kan være i form af diodepuds (materialeanalyse), brændte fuger (værktøjsspor) eller de klassiske samlinger af smedearbejder (konstruktionsdetaljer) – igen ud fra teknologihistoriske undersøgelser.

At udføre forskning og indsamle ny viden kan bl.a. omfatte analyser af placering af rod og top på f.eks. bræddebeklædninger, hvilket kan konstateres ud fra knasternes retning (materialeanalyser), analyser af facadedekorationer i puds (værktøjsspor), datering af døre ud fra profiler, konstruktion og detaljer (konstruktion), analyser af den våde træteknologi i bl.a. ældre bindingsværk (materialeanalyse, værktøjsspor, konstruktion), udførelse af lerklinede tavler i bindingsværk (materialeanalyse, konstruktion og håndværk).

Formålet med disse bygningsundersøgelser af varieret omfang er naturligvis at lære bygningen og dens omgivelser rigtig godt at kende. Men endnu vigtigere kan de beskrive undersøgelsesmetoder medvirke til at *forstå huset og forstå stedet*. Men som titlen på denne publikation også signalerer: Vi skal og kan også *lære noget af huset selv*. Dette kan igen medvirke til en bedre istandsættelse, her og nu, men også, gennem den øgede viden, til bedre, mere holdbare, mere indpassede istandsættelser i fremtiden.

Disse undersøgelser repræsenterer også en vigtig *'story-telling'*, der kan få ejerne til at forstå – og dermed holde mere af deres hus og efterfølgende restaurere det mere korrekt og i overensstemmelse med husets sjæl.

Søren Vadstrup

Søren Vadstrup 2018



Relativ opmåling/skitseopmåling af dør i Palazzo della Sapienza (Borromini 1632-67) i Rom.
Mål 1:20 med detalje af dørindfatningen (øverst) 1:1. Akvarel påført på stedet.

1. Bygningsopmåling, bygningsundersøgelse og bygningsarkæologisk undersøgelse

1.1 Bygningsopmåling

Som navnet siger går dette ud på at fremstille, via en tegning, en plan- og facadetegning, evt. også snit m.v. af en eller flere bygninger, af varieret nøjagtighed. Som det fremgår af denne bog kan man generelt måle en bygning op på 3 måder med stigende nøjagtighed og præcision: *Skridtopmåling*, *relativ opmåling*, evt. tegnet på et computer-tegneprogram, hvor man sætter et målestystem op på bygningen selv - og som det tredje *ortogonal opmåling*, evt. udført med totalstation, hvor et retvinklet eller rumligt målesystem lægges uden for selve bygningen. De to første metoder er nærmere gennemgået i denne publikation.

Der findes også forskelligt udstyr til *foto-opmålinger*, der dog kun kan fremstille en bygnings facade, og ved relativ opmåling og opmåling med målesystem vil der altid skulle udføres *detailopmålinger* af bygningens detaljer.

Opmålingen suppleres med fotografering, frihåndstegning og/eller analytisk tegning osv. Opmålingen samt tekst med kilder samles i en *Rapport*,

1.2 Bygningsundersøgelser

Ved en bygningsundersøgelse har vi igen flere metoder. I denne publikation gennemgås der 10:

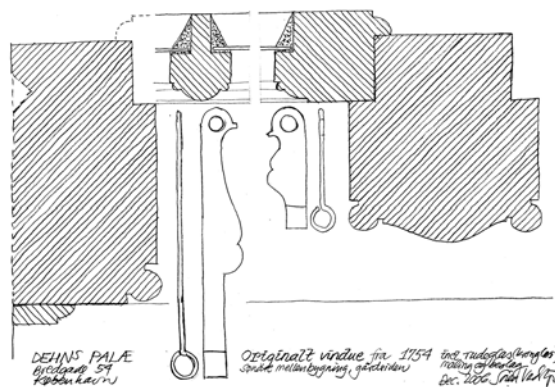
1. Arkivundersøgelser
2. Registrering af bygningshistoriske spor
3. Antikvarisk analyse
4. Farveundersøgelser og Lokalfarve-registrering
5. Registrering af håndværk og teknologihistorie
6. Kulturhistorisk analyse
7. Analyse af den immaterielle kulturarv
8. Arkitektonisk analyse – inklusive omgivelserne
9. Bygningens tekniske tilstand
10. Bygningens bærende bevaringsværdier

Analyse- og Værdisætning

Alle disse metoder er meget grundige og kræver en del tid. Hvor denne grundighed ikke er påkrævet, f.eks. ved mindre arbejder eller arbejder på helt nye huse, hvor der f.eks. allerede findes brugbare tegninger, har vi på Kunstakademiets Arkitektskole udviklet en meget forenklet og operationel metode i de fleste sammenhænge, nemlig *Analyse- og Værdisætnings-Metoden*, der på grund af sin klare systematik kan udføres på enten meget kort tid, længere tid eller forholdsvis lang tid. Analysen og værdisætningen udføres primært på stedet efter den beskrevne systematik – og med brug af de tilhørende skemaer. Den munder ligeledes ud i en værdisætning af de bærende bevaringsværdier

Denne metode er nærmere beskrevet i publikationen: Søren Vadstrup: *By- og Bygnings-Undersøgelser. Analyse og Værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum.* (2018)

1.3 Bygningsarkæologisk undersøgelse



Det er ikke nærmere defineret, hvad en *Bygningsarkæologisk Undersøgelse* er, men den kan bestå af en relativ opmåling eller opmåling efter målesystem – suppleret med flere af eller alle de her nævnte 10 bygningsundersøgelser. Der henvises i øvrigt til litteraturlisten på side 87.

Ved en bygningsarkæologisk undersøgelse vil det også ofte være relevant at inddrage andre fagdiscipliner i undersøgelsen, men en restaureringsuddannet eller –erfaren arkitekt burde i de fleste tilfælde kunne stå for det meste selv:

1. Kunsthistorikere, etnologer eller arkæologer.
2. Ingeniører (statiske eller konstruktive, VVS, elektricitet og energiforhold), energikonsulenter.
3. Konservatorer, farvearkæologiske undersøgelser, dendrokronologer, stenkonservatorer.
4. Specialister i historiske interiører.
5. Forskere indenfor byplanlægning og byhistorie.

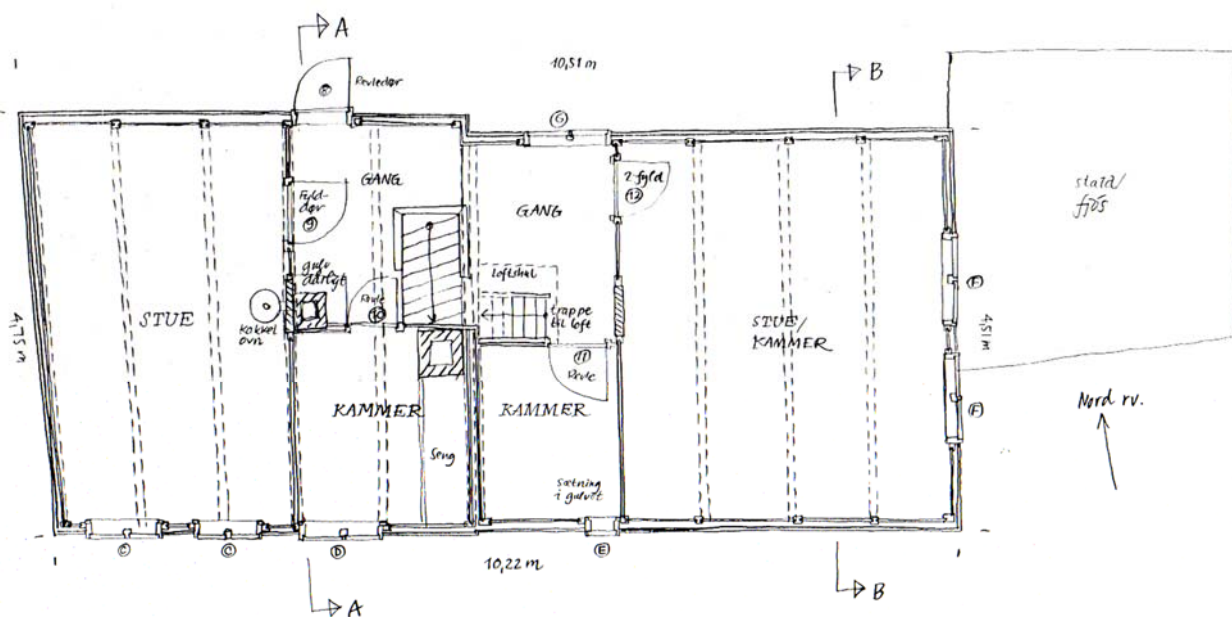
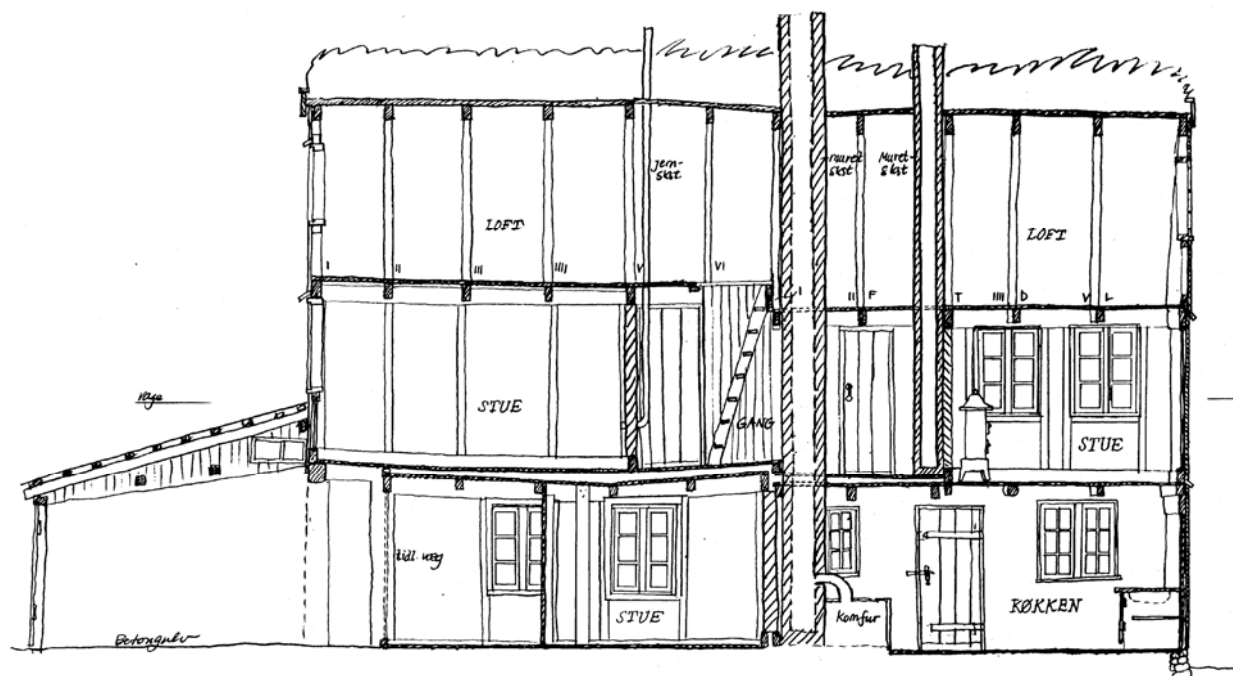
1.4 Formålsbestemt opmåling og bygningsundersøgelse

Det allervigtigste ved en bygningsopmåling og bygningsundersøgelse er, at man skal have fuldstændig klargjort, hvad der er *formålet* med denne – og med bygningen, inden man går i gang. Vi ser alt for ofte at tegnestuerne og andre 'skyder gråspurve med kanoner' her. Men desværre også tit det modsatte, at tegnestuerne undersøger de bygninger, de skal arbejde med alt for lemfældigt og uprofessionelt, bl.a. fordi de slet ikke har nogen metode at gå frem efter. Hvilket erfaringsmæssigt kan tage endnu længere tid, i det lange løb.

Det handler om at tænke igennem, hvad det præcist er, man har brug for af opmålinger og bygningsundersøgelser til den pågældende opgave – ikke bare sætte hele apparaturet i gang for apparaturets skyld.



*Det er ikke altid lige nemt at komme til...
Køkkenet i Can Lis på Mallorca måles op i 2012.*



Huset VIÐ BRUNN på Nolsøy på Færøerne Opmåling og bygningsundersøgelse samt restaureringsforslag af Søren Vadstrup for Føryar Fornminnessavn i maj 1990

OPMÅLING af langsnit og 1. salsplan i mål 1:50 (NB. ikke målfast i denne gengivelse)
Se flere opmålinger af huset side 19, 21, 26 og 50.

2 Bygningsopmåling

Opmåling og registrering er en enestående mulighed for at opnå, dels en rumlig forståelse for - og dels et dybt kendskab til en given bygning. Fra virkeligheden skabes det abstraktionsmateriale som tegninger er – og som senere er grundlaget for at bevæge sig tilbage til virkeligheden, når tegningerne udmønter sig i et færdigt projekt. Arbejdet med registrering og opmåling sker både med den nyeste teknologi, samt med traditionelle arkitektværktøjer.

En bygning er en kompleks, rumlig størrelse, som er vanskelig at overskue. Den mest effektive måde at læ-

re et hus at kende på, er at opmåle det. Et sæt opmålinger af en bygningen er således ikke mindst et uundværligt redskab ved tilstandsgennemgangen og til brug for vurderingen af ombygnings-mulighederne.

Alle opmålingstegninger er i princippet dobbelt retvinklede SNIT i bygningen, det vil sige, at man ud fra den valgte snitflade/linie, ser vinkelret ind på bygningen. Snitfladen/linien vælges konsekvent som enten vandret eller lodret:

Vandret snit

kaldes også en plan, specielt er en *tagplan* et snit over kippen, hvor tagbeklædning og lægter er tænkt fjernet.

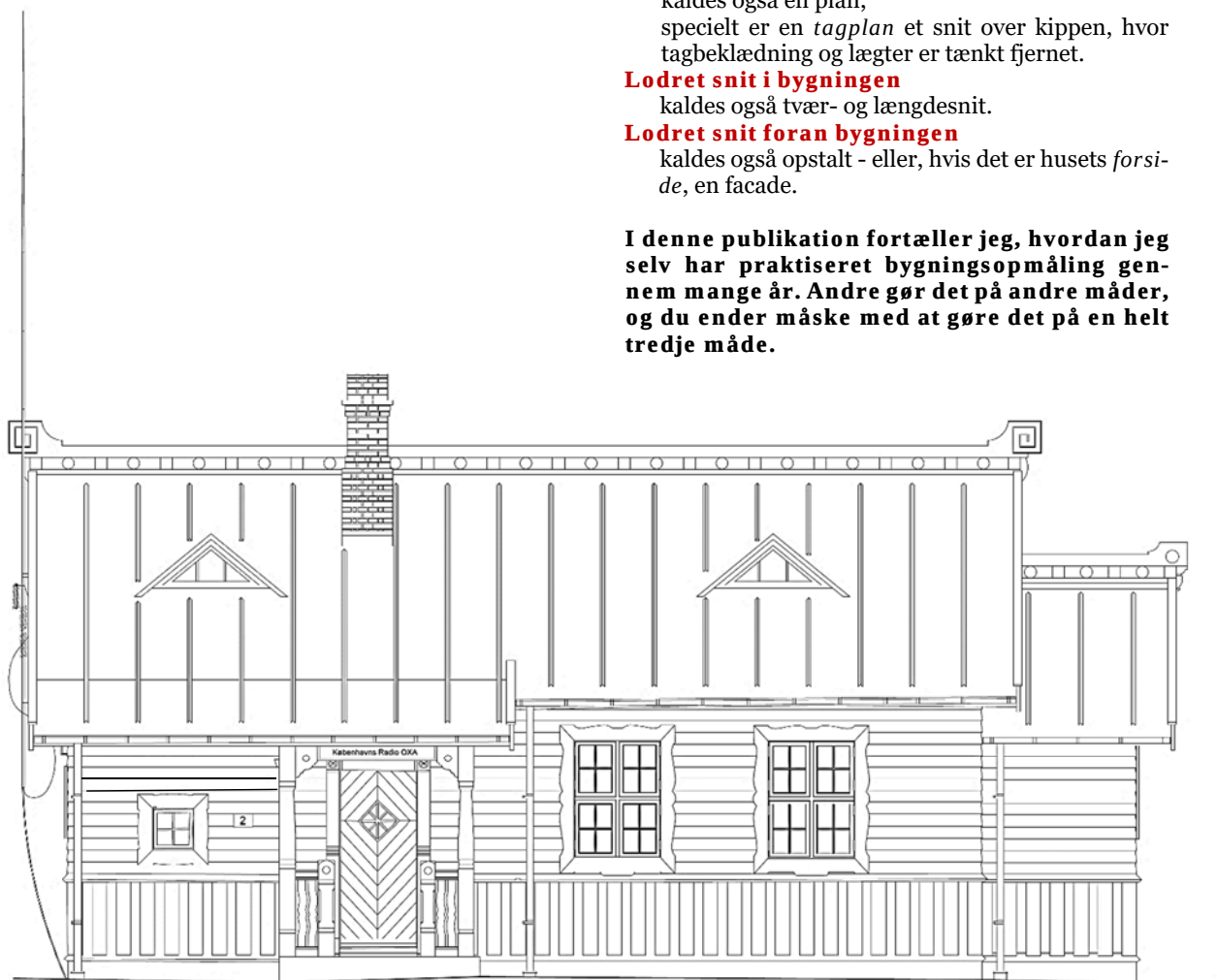
Lodret snit i bygningen

kaldes også tvær- og længdesnit.

Lodret snit foran bygningen

kaldes også opstalt - eller, hvis det er husets *forside*, en facade.

I denne publikation fortæller jeg, hvordan jeg selv har praktiseret bygningsopmåling gennem mange år. Andre gør det på andre måder, og du ender måske med at gøre det på en helt tredje måde.



Opmåling af Kystradiostationen OXA på Holmen i København. Udført som relativ opmåling, ud fra bygningen selv, men tegnet ind på computer af de arkitektstuderende, uden mellemliggende måleark, bort set fra småskitser, for bl.a. at kunne huske de konkrete former og mål. Da målene afsættes ved at skrive tallene i tegneprogrammet, kan alle mål efterfølgende skrives ud, så man ikke behøver at sætte disse ind på selve tegningen.

*Her: Opstalt af bygningens hovedfacade med hovedindgang. September 2015
Relativ opmåling – ud fra bygningen selv – tegnet på computer*

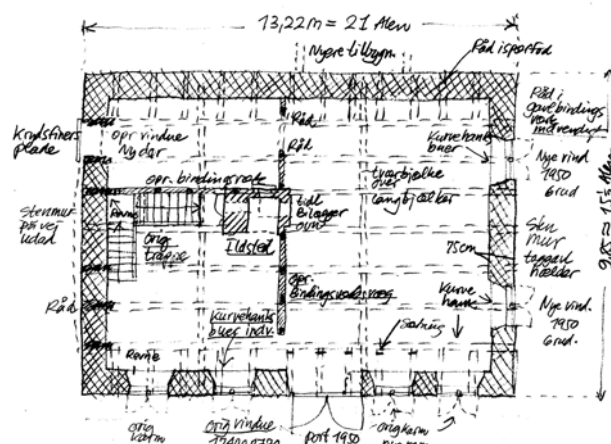
2.1 Tre metoder at måle op på

Man skelner fagligt mellem tre typer relativ opmålinger, af stigende præcision og detaljeringsgrad, og dermed også tidsforbrug og pris:

1. Skridtopmåling – med *benene* som målesystem.
2. Relativ opmåling – også kaldt en *skitseopmåling*
3. Opmåling efter målesystem – også kaldt en *ortogonal* opmåling, i digital form med *totalstation*.

Alle tre opmålingssystemer kan i dag udføres både fysisk, d.v.s. med blyant på papir, eller digitalt, d.v.s. i et tegneprogram på en computer. De to sidste har den store fordel, at man kan projekttere videre på de digitale tegninger, og i en tid, hvor byggebranchen bliver mere og mere digitaliseret, er dette ofte en absolut nødvendighed.

Dette kompendium omhandler kun 'skridtopmåling' og 'Skitseopmåling/Relativ opmåling'. Denne vil i langt de fleste tilfælde være tilstrækkeligt for et almindeligt istandsættelses-projekt på en 'almindelig', ældre bygning. Vedr. Opmåling med målesystem: Se litteraturlisten side 91.



Registreringer og iagttagelser

En skitseopmåling/relativ opmåling skal ud over at beskrive bygningens mål og proportioner i tegning, også fortælle om iagttagelser af husets bygningshistorie og særlige karaktertræk og dels redegøre for bygningens tilstand, herunder alvorlige skader og skavanker.

Den udførte opmåling anvendes derfor, sideløbende med selve opmålingsarbejdet, som udgangspunkt for notater, der beskriver bygningshistoriske spor og iagttagelser, tilstand, defekter og svagheder. Disse notater kan typisk dreje sig om vinduesudformning og -profilering, yerdøre, trapper, indvendige snedkerarbejder i form af døre, indfatninger og eventuelle paneler m.v. samt farvelag på disse.

Alt sammen elementer, der normalt har en tidstypisk

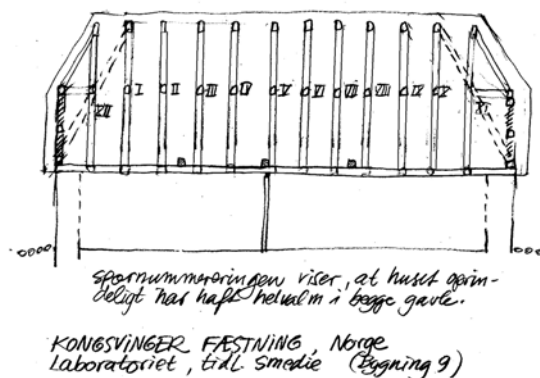
Formålsbestemt opmåling

For stort set alle opmålinger gælder det, at de i sagens natur har et formål. Derfor skal den *metode*, man vælger at benytte, være bestemt af og afpasset efter det *formål*, opmålingen har – herunder, hvor meget tid man har til opmålingen.

Det første, man skal spørge sig selv, eller andre om, før man går i gang med en bygningsopmåling, er, hvad den helt præcist skal bruges til, og hvor meget tid, der er sat af til at udføre denne. Hvis man skal opmåle bygningsdetaljer på Akropolis til publicering i et tysk, arkæologisk tidsskrift, skal man nok være noget mere grundig og præcis, og bruge mere tid, i forhold til at opmåle en byfacade, der skal have placeret og opsat et nyt forretningsskilt.

Dette gælder bl.a. målestoksforholdet, der er med til at bestemme måle-præcisionen, idet man ikke kan afsætte millimetermål på en opmåling 1:100, og max. halve centimeter, på en opmåling 1:50. Det gælder også, hvis man tegner på computer, hvor man i praksis tegner 1:1, og derfor kan afsætte, men ikke altid bruge, meget præcise millimetermål.

Skitsemæssig opmåling
med registrerings-notater.



udformning, og som det er vigtigt at opretholde for at bevare bygningens identitet.

Opmåling med tilhørende notater udgør et godt grundlag, når bevaringsværdierne skal indkredses. Materialet får herved også betydning for beslutningerne om, hvor de påtænkte bygningsarbejder kan gennemføres uden at gribe forstyrrende ind i bevaringsværdierne.

Ud over at fastlægge mål og proportioner giver en relativ opmåling gennem selve processen en fortrolighed med bygningen, som kommer til gavn både ved tilstandsvurderingen, undersøgelsen af bygningshistorien og den efterfølgende projektering. Opmålingen skal naturligvis afpasses efter opgavens art, og detaljeringsgraden af notaterne kan også varieres efter behov.

2.2 Redskaber

til opmåling på tegnefolie

Tegnegrej

- Tegneplade (A-3 størrelse) med retvinklede sider.
- Gennemsigtigt plast-tegnefolie i A-3 størrelse,
- der eksempelvis kan tåle regn, fugt m.v. uden at slå sig, krølle eller udviskes.
- Millimeterpapir eller kvadratisk blok i A-3 størrelse til at lægge under den gennemsigtige tegnefolie.
- Pencil med 0,5 eller 0,3 stifter (H eller HB)
- Målepind – med 1:100, 1:50 og 1:20 afsat
- Gennemsigtig lineal (centimetermål)
- Gennemsigtig 45 graders tegnetrekant (evt. 2 stk.)
- Viskelæder
- Tape eller tegnesøm til at sætte papiret fast på tegnepladen m.m.
- Kvadreret A-4-blok til detailtegninger
- Målebog til notater, skitser etc.

Målegrej

- 30 meter målebånd, gerne 2 stk.
- Platbor og skrueøkner til at fastgøre målebåndet og vagelinier

- Tommestok – evt med danske tommer på den ene side.
- 3-meter målebånd til indvendige mål
- Laser-afstandsmåler
- Skydelære
- Pencil med røde eller blå stifter til at afsætte hjælpemærker/vagemærker.
- Nylonsnor til vagelinie
- Lille waterpass eller en løs libelle – der kan tapes til et bræt som vagebræt
- Lod i lodsno
- Gennemsigtig vandslange (f.eks. 10 meter lang) med vand og propper.
- Vinkelprisme (vinkelspejl)
- Kompas
- Evt.: Hammer og skruetrækker

Andet

- Tegnestol
- Lygte
- Kikkert
- Fotografiapparat
- Paraply, parasol etc.



Mit opmålings-udstyr med de ovennævnte redskaber, arrangeret i en praktisk rejsekasse med lærredstaske. Den lille grå 'spiral' er min 'rejse-vandslange', der bruges til at afsætte en vagelinje, hele vejen rundt om bygningen. Den kræver at man er to mand til dette arbejde. I midten af denne ligger der en lasermåler. Målebåndet har et platbor (med prop på) på 0-punktet. Så kan dette betjenes af en mand alene.

Den trebenede tegneskammel ses bl.a. på fotografiet på næste side. På tegnearket ses bl.a. 'det skæve hus' i Nordøstgrønland – der også ses på næste side.

2.3 Generelt om opmåling

Opmåling af bygninger udføres fortrinsvis af to personer, hvor den ene tegner samtidigt med at den anden måler, efter tegnerens anvisninger. Tegneren sidder altid/fortrinsvis direkte foran den facade el.lign., der måles på, så han/hun kan se denne, eller direkte i det rum, der måles i. Mens tegneren skal bruge noget tid til at optegne og færdiggøre dele af tegningen, udfører opmåleren detailtegninger (1:5, 1:10 og 1:1), måleskitser eller gør andre iagttagelser på bygningen.



Den skæve Kap Berlin-hytte i Nordøstgrønland under opmålingen den 4. august 2012. Dette gøres bedst af to personer, én, der tager målene på bygningen og melder dem til tegneren, og én, der sidder med front mod bygningen og tegner målene ind. Det er fortrinsvis 'tegneren', der fortæller 'måleren', hvilke præcise mål, han/hun skal bruge.

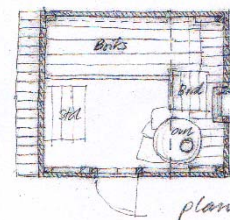
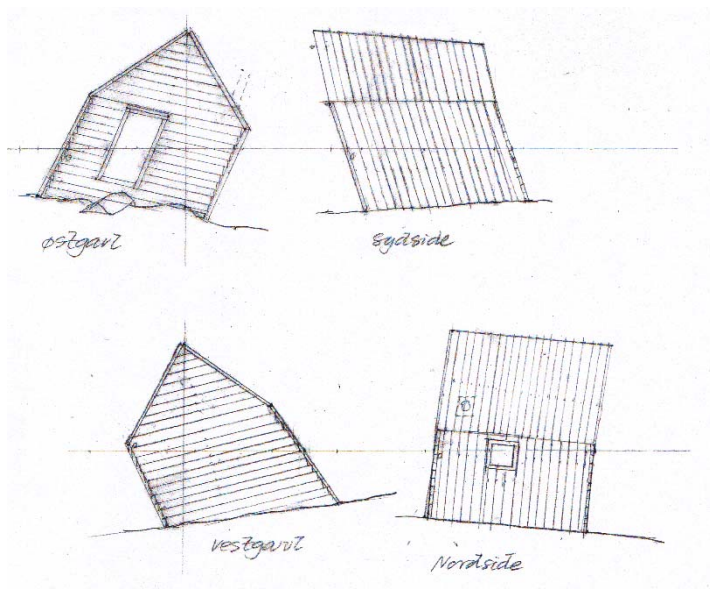
Ud over dette er det også godt at være to til at sætte en vagesnor og lodsnore op på bygningen, til at måle efter, hvis dette er nødvendigt. Det er det her.

Det er mest praktisk og hurtigst at være 2 personer, når man måler bygninger op, selv meget små som denne - én der tager målene på bygningen og én der tegner disse ind med det samme. Det kan dog sagtens lade sig gøre at måle op alene. Foto: Inge Bisgaard, Grønlands Nationalmuseum.

Et andet princip for en Relativ Opmåling er at alle vandrette mål altid tages fortløbende. D.v.s. ud fra et fast o-punkt, hvorfra alle målene aflæses, f.eks. fra en

husgavl til den anden. Fra dette system af fortløbende mål kan man tage stykmål, f.eks. lodret op og ned, eller diagonaler, når de fortløbende mål er tegnet ind. Skævheder måles ved hjælp af diagonaler, samt lodlinje og vagelinje.

Det tredje princip er at man så vidt muligt kun måler tingene én gang, idet man 'genbruger' de afsatte mål på døre og vinduer etc. fra facaderne, når man starter på planen eller snittet, eller omvendt.



*Fangsthytte KAP BERLIN
NØ-Grønland
OPMÅLING 1:50
4. august 2012 Søren Vadstrup*

2.4 Tegneteknik

Fra 'gammel tid' findes der forskellige standarder for optegning af opmålingstegninger:

Snitflader

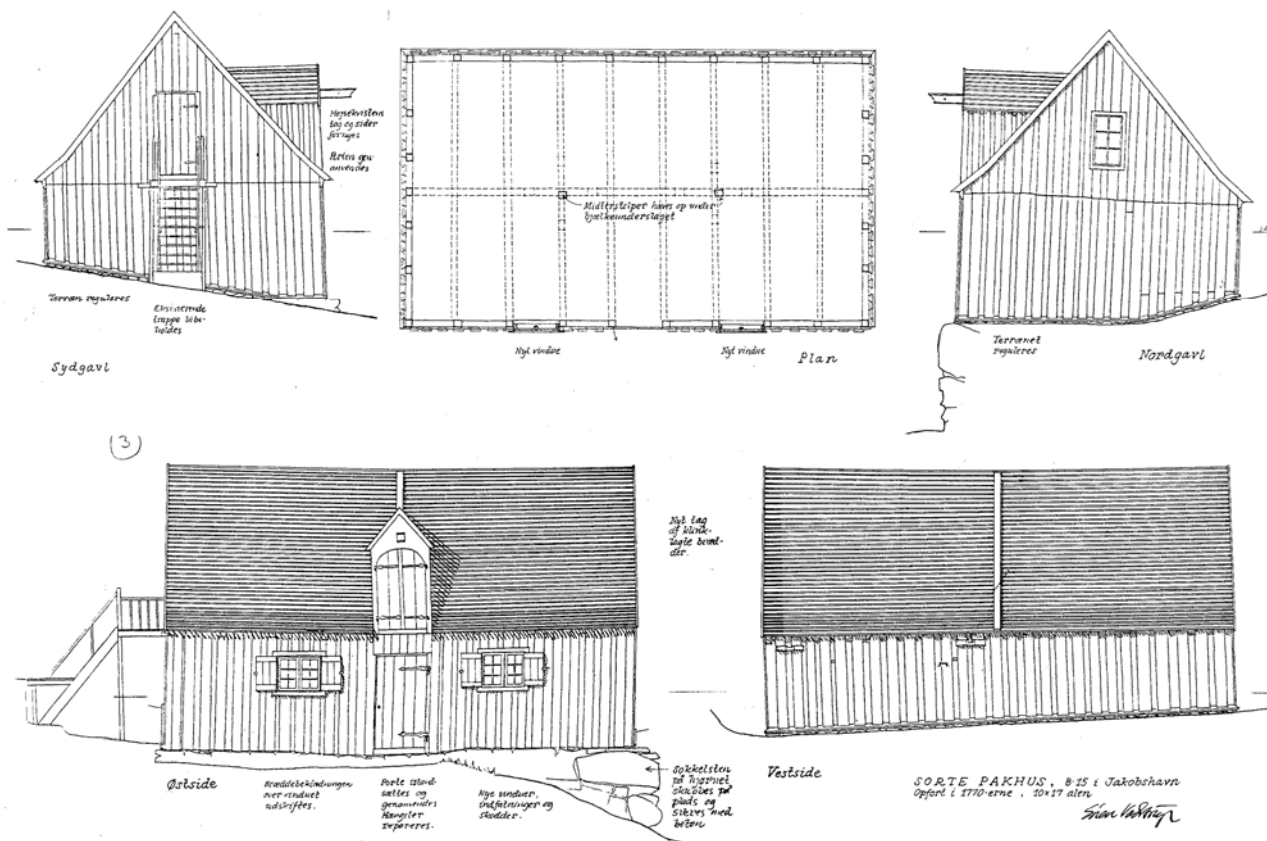
- tegnes med kraftig/tyk streg (i tusch 0,3 mm (grå farve), i blyant tilsvarende).

Emner, der ikke snittes i,

- men kikke ned på, eksempelvis vinduer, dørttrin, trapper, tegnes med en tynd streg (i tusch 0,15 mm (hvid farve), i blyant tilsvarende).

Emner, f.eks. loftbjælker, der ligger over snitfalden,

- stipleles med kort stipling og tynd streg.



Skravering:

- teglsten (brændt): 1 mm skråskravering;
- natursten: 1 mm krydsskravering;
- beton eller cementsten: 1,5 mm krydsskravering;
- fyrretræ: 0,5 mm skråskravering;
- hårdt træ, egetømmer: 0,5 mm krydsskravering;
- snit i tømmer: kryds
- stål/jern: sort udfyldning.

3 Skridtopmåling

Skridtopmåling bruges til hurtige og oversigtlige registreringer af gadeforløb, pladser og bygningsanlæg, på steder, hvor der ikke findes plantegninger eller lignende, eller hvor man skal have et hurtigt overblik, her og nu.

Kropsmålene er også meget anvendelige til at fornemme og opleve proportioner og afstande, så mange bruger en hurtig skridtopmåling i den indledende fase af et restaureringsprojekt. Men ellers er metoden ikke egnet til konkrete byggeprojekter.

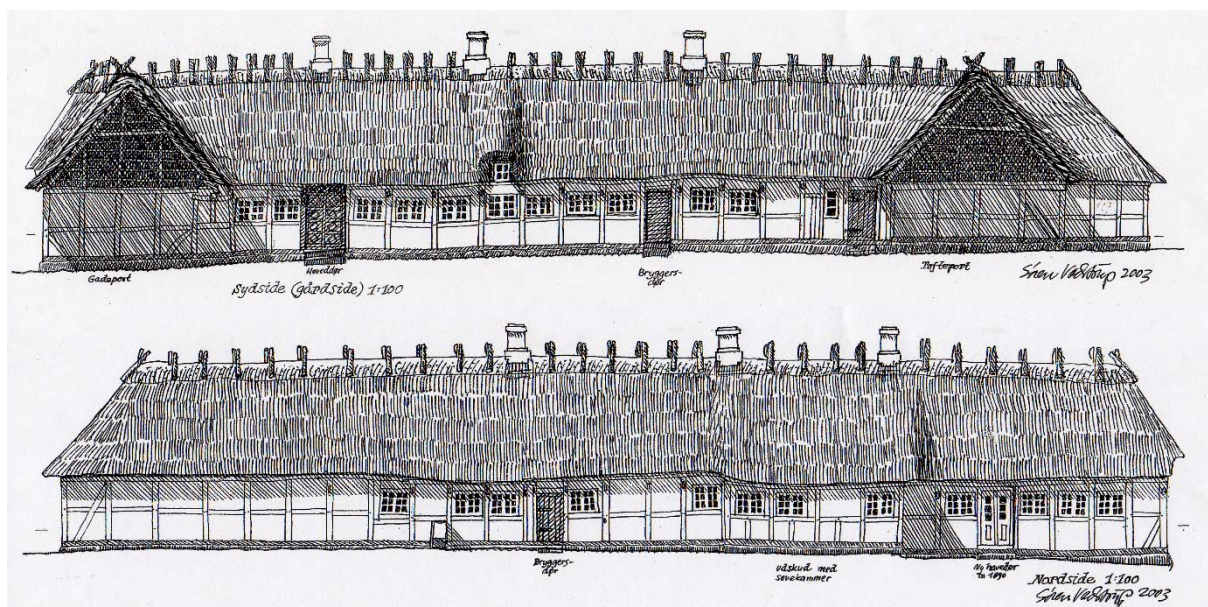


*Skridt-opmåling: Hvis man vil foretage en hurtig registrering af en plads – her **Largo dei Librari i Rom**, kan man gøre dette ved at skridte afstandene af og gætte/beregne højderne okulært (med øjet) – eventuelt måles få hovedmål med tommestok. Det kaldes en skridt-opmåling, der giver en grov registrering, ud fra kropsmål, hvorfra man kan tegne en tegning af den pågældende facade, plads eller gade. Det er også en god måde, at opleve en plads eller et rum på.*

4 Relativ opmåling

En relativ opmåling, også kaldt en skitseopmåling, foretages på selve bygningen på en forholdsvis hurtig måde, der samtidigt er tilstrækkelig nøjagtig til det, den skal bruges til. Man bruger traditionelt redskaber som målfast tegnefolie, en spids og hård blyant, tommestok og målebånd, vagebræt, vandslange til at afsætte en vagelinie på bygningen samt lodsnores anbragt på bygningen. Men alt efter opgavens omfang og hvem, der måler op, kan man også bruge laser-afstandsmålere, laser-vageplan, nivellerinstrument og som nævnt direkte indtegning i en computer i et digitalt tegnesystem.

Det er mere væsentligt, at opmålingen redegør for, hvordan huset er opbygget og indrettet, hvilke konstruktionsprincipper, der er anvendt, og hvordan detaljerne er udformet.



Denne gård, Viby Bygade 12 i Viby (Fyn) er restaureret ned til sidste detalje ud fra denne ret forenkede opmåling 1:50, udført på 3 dage (der er fire længer), suppleret med detailopmålinger af døre, vinduer og andre detaljer. Så nogle gange behøver man ikke meget mere.

Relativ opmåling udføres med målebånd og tommestok og måles og tegnes på stedet i mål 1:50, suppleret med detailskitser og detailopmålinger. Der måles med en præcision på hele centimetre. Detailmål dog med en decimal. Der benyttes altid en naturlig eller indskudt vagelinie.

Kun bygningens hovedmål noteres på tegningen, alle øvrige bygningsdele tegnes i mål. Til brug for en eventuelt senere overførelse af opmålingen til AutoCAD, kan man dog notere relevante mål på tegningen. Alle mål, der kan tages med målebånd og tommestok skal være præcise og nøjagtige. Ufremkommelige mål, f.eks. en skorstenspipe eller en meget høj gav, opmåles ved at tælle skifter, tagsten etc. (kikkert)

Meget detaljerede elementer, f.eks. facadedekorationer, naturstens-sokler etc. tegnes på fri hånd efter

hovedmål på stedet. Hvis stenenes form og størrelser har stor betydning for opmålingen, benyttes kvadrattet (se side 22-25). Ved buer måles pilhøjden.

Opmålingstegningen udføres så 'færdigt', at den umiddelbart kan bruges til den videre projektering, uden yderligere optegning. Der tegnes derfor ikke på millimeterpapir, men på gennemsigtigt plast-tegnefolie, lagt oven på millimeterpapir eller kvadreret papir, mens man måler op.

Samtidigt med den relative opmåling foretages der en teknisk vurdering/registrering (råd, svamp, forvitring, sætninger, utætheder etc.), en antikvarisk registrering (oprindelige dele, senere tilføjelser, nye elementer) og en bygningshistorisk registrering (spor af bygningsændringer, forsvundne elementer etc.).

4.1 Relativ opmåling på tegnefolie

Formålsbestemt opmåling

Allerførste trin ved enhver opmåling er at gøre sig klart, hvad opmålingen skal bruges til, da man ikke skal måle ting op, der ikke er behov for at have opmålt til den foreliggende, konkrete opgave.

For et normalt restaureringsprojekt vil dette typisk være:

- Registrering, alyse og værdisætning af bygningen
- Overblik over bygningens indretning og dens tekniske og antikvariske tilstand
- Skitsering af forslag til restaurering, ombygning, nyindretning
- Detailprojektering af enkelte elementer, f.eks. nye vinduer eller retablerede vinduer, hvor facaderne skal bruges til at arbejde med dette.
- En facadeistandsættelse, der ikke berører planerne og den indvendige indretning.

Er der brug for en meget nøjagtig opmåling og dokumentation, f.eks. til et videnskabeligt tidsskrift, vælges en opmåling efter målesystem med vinkelrette snore, en såkaldt. Denne kan også benyttes specielt til de dele af bygningen, der skal arbejdes specielt med, f.eks. tagværket til et tag, der skal omlægges.

Metoden er ikke gennemgået i denne publikation, men består i at man fra et opsat rektangel af helt stramme vinkelrette snore i snithøjden, samt et målebånd, med nulpunkter i hjørnerne, måler *ind* til bygningen med et vinkelprisme eller blot tommestok.

Før den egentlige opmåling starter

Inden opmålingen startes, er det en god ide at gå rundt om den/i den for at finde ud af, hvordan opgaven gribes an. Undersøg døre og vinduer og lær bygningens forskellige typer at kende. Så kan man nøjes med at opmåle et af hver type og for resten kun måle murhullet og skrive hvilken type dør/vindue, det er.

Bygningens hovedmål

Længde, bredde, højde, opmåles og noteres. Tilbygninger, vinkelbygninger etc. opmåles med hovedmål og evt. diagonaler.

Vagelinje på facaderne

Man undersøger først om sokkellinje, gesims eller vinduesundersiderne kan benyttes som vagelinje. Dette gøres med et vagebræt eller med vandslangen. Hvis dette er tilfældet, opsættes der ikke yderligere vagesnore.

Er dette ikke tilfældet, afsættes der en vage med vandslangen. Er facaden meget enkel, sættes der blot vagepunkter med passende afstand, f.eks. på hver side af vinduer og døre, uden yderligere opsætning af vagesnor.

Er facaden mere kompliceret, opsættes der en stram snor som vagelinje, efter de afsatte vagemærker med vandslangen. Vagelinjen trækkes fortrinsvis i niveau med stueetagens vinduer, så man snitter gennem disse.



Det 'skæve' hus i Nordøstgrønland igen, igen. Men det illustrerer ret godt, hvad man skal med en vagesnor og en vagelinje samt en lodsno og en lodlinje, når man måler skæve og andre huse op.

Afsætning af vagelinje med 'vandslange'

Nivellering med en vandslange er en både meget enkel og sikker måde at afsætte et vandret plan på en bygning. Den er især meget anvendelig fordi:

- Man kan 'gå om hjørner', gå fra ude til inde og også gå uden om bevoksninger eller andre elementer, der ikke skal med på tegningen
- Den kræver kun én opstilling, nemlig bestemmelse af det første punkt – så afsættes alle øvrige punkter efter dette
- Vandslangen er forholdsvis nem at transportere.

Redskaber

1. En gennemsigtig plastik-vandslange på 8 mm, 12 mm eller 15 mm.



Jeg har 3 vandslanger til opmålingsbrug. En lille 'rejse-vandslange' (øverst), som passer til de ofte små huse i Grønland og på Færøerne, på 10 meters længde og 8 mm tykkelse, en lidt længere slange på 15 meter med 12 mm slange og den helt store på 30 meters længde og 15 mm slange til meget store opmålingsopgaver. Alle slangerne er forsynet med tætte propper – den midterste med to særlige 'målerør' med propper i enderne

Vandslangen skal være helt gennemsigtig, så man kan se om der er luftbobler i vandet, hvilket vil gøre nivellelementet unøjagtigt.

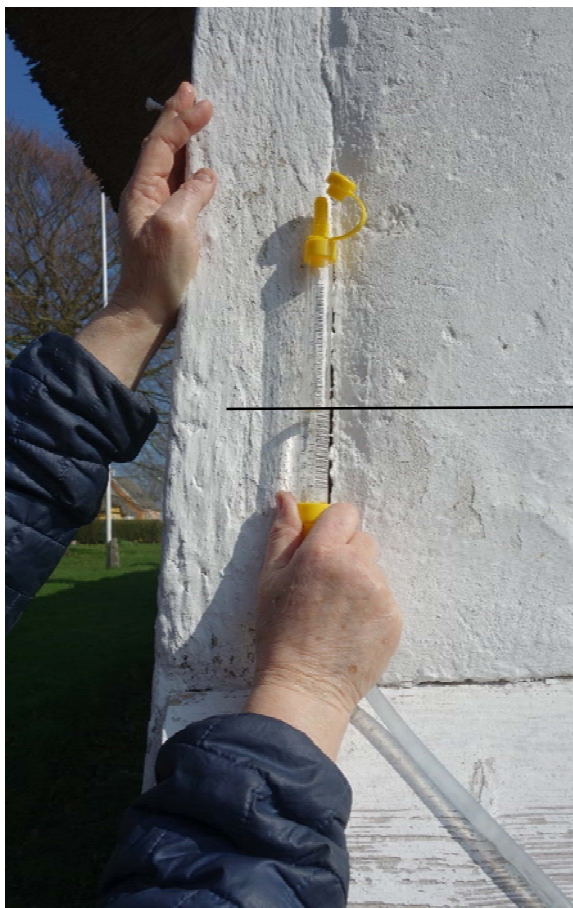
Der skal ligeledes være en tæt prop, holdt fast med en snor, så den ikke bliver væk, i begge ender af slangen.

2. Tommestok, 2 stk.
3. Tape. Såkaldt 'elefanthud'
4. Mærkeredskab (tusch, kridt eller farvekridt)
5. En vagesnor – bedst en tynd flettet nylonline
6. Et platbor, til at bore ind i bygningen, f.eks. i en dørkarm, ved de afsatte vage-mærker.
7. Små øskner med gevind, der diskret kan bores ind i bygningen, for at spænde vagelinjen op.
8. I murværk kan man i stedet benytte små søm, der bankes i med en hammer.

Fremgangsmåde

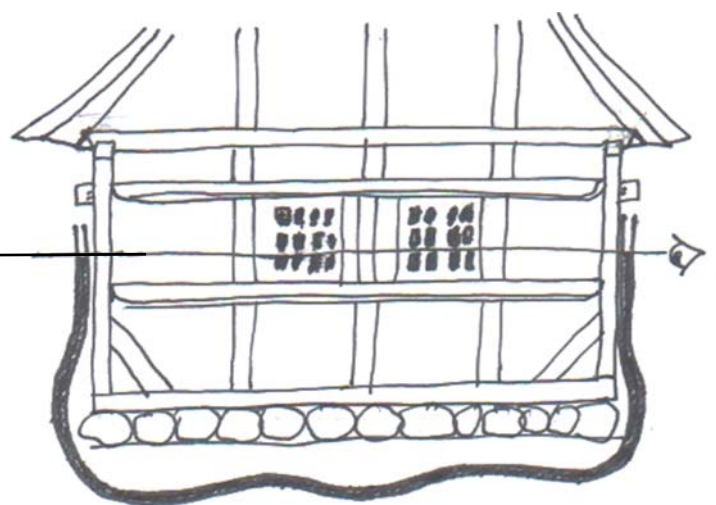
Til nivellering med vandslange skal man være 2 personer.

1. Fyld vandslangen med vand – indtil 10 cm fra enderne. Check dels at der *ikke* er luftbobler i slangen på noget sted. Dernæst at vandsøjlen står lige højt i begge ender af slangen, når man holder disse helt tæt sammen. De såkaldt 'forbundne kar'.
2. Sæt begge propper i – samtidigt, og hold hele tiden vandslangen med enderne opad.
3. Afsæt et vagemærke 1 på et passende sted, f.eks. ved et hushjørne, idet vageplanet samtidigt lægges så det går gennem bygningens vinduer. Tegn en tydelig vandret streg på 1 cm længde, evt på et stykke tape.
4. Nivellator A og Nivellator B holder hver sin ende af vandslangen. Nivellator A stiller sig ved det afsatte vagemærke 1. Nivellator B stiller sig i en passende afstand fra A, så vandslangen rører jorden det meste af vejen. Derudover skal vagelinjen helst kunne løbe ubrudt fra vagepunkt 1 til 2.
5. Når Nivellator A står ved vagemærke 1 og Nivellator B står ved vagemærke 2, tager begge to propperne af samtidigt. Inden da skal man dog sikre sig, at vandslangens ender ligger i nogenlunde samme plan, da vandet ellers vil fosse ud af den ene ende
6. Begge nivellatorer holder vandslangens ende, hvor vandspejlet står tydeligt, lodret.
7. Nivellator A ser nu om vandspejlet på hans ende af vandslangen ligger over eller under vagemærke 1. Ligger det *over*, siger Nivellator A 'ned', evt 'lidt ned' til Nivellator B, der herefter sænker hele vandslangens lodrette ende, langsomt nedad. Hvis vandspejlet i Nivellator A's ende af slangen ligger *under* vagemærke 1, skal Nivellator B løfte/hæve sin ende af vandslangen langsomt.
8. Når Nivellator A ser at vandspejlet i hans ende af slangen ligger ud for vagemærke 1, siger han/hun 'stop'. Evt. skal højden justeres en lille smule, efter at vandet er faldet helt til ro. Vandspejlets top skal stå lige ud for vagemærke 1, før må man ikke holde inde med at justere.
9. Nu afsætter Nivellator B et tydeligt mærke, Vagemærke 2, ud for toppen af vandspejlet på hans/hendes ende af vandslangen, f.eks. på et stykke tape, opsat på væggen.
10. Herefter rykker Nivellator A hen til Vagemærke 2 og Nivellator B vælger et sted til placering af Vagemærke 3, der afsættes på samme måde som 1 og 2,



Nivellator B

Nivellator A



Princippet i vandslangen og de forbundne kar. Nivellator B, til venstre, løfter røret for enden af slangen op eller ned, indtil Nivellator A, til højre, kan sigte vandspejlet med øjet ud for Vagemærke 1. Nivellator B kan herefter afsætte Vagemærke 2, ud for vandspejlet i sin ende af vandslangen. Således fortsættes til Vagemærke 3, 4, 5 og 6 osv. Vageplanet kan også føres rundt om hjørnet og indenfor gennem et åbent vindue.

Lodlinje

Det kontrolleres med loddet, der monteres på en stage eller lægte, der kan findes på stedet, eller med et medbragt waterpass, om facaderne, vinduerne eller dørene er lodrette eller ude af lod. Skævhederne noteres.

Skævheder i planen

Disse vil for det meste fremgå af opmålingen af planen, der måles indefra.

Markante skævheder opmåles eventuelt udvendigt med vinkelspejl eller diagonaler, så man får præcise mål på dette.

Ufremkommelige steder

Facader, direkte ud til vandet, tæt beplantning, høje tage, gavle, skorstene etc.

Metoder og fremgangsmåder til opmåling og registrering fastlægges ud fra det mulige på stedet i forhold til behov og tidsforbrug. Man kan naturligvis leje en lift, men er der behov for dette?

Slagplan

Man lægger en slagplan for arbejdet. For det meste starter man med facaderne og måler derefter planer og snit, men man kan også starte med disse, eksempelvis hvis det regner eller sner.

Det aftales, hvor tværsnit og evt. langsni skal lægges, og hvor man snitter 'vandret', ved opmålingen af planen. For det meste gennem vinduerne.

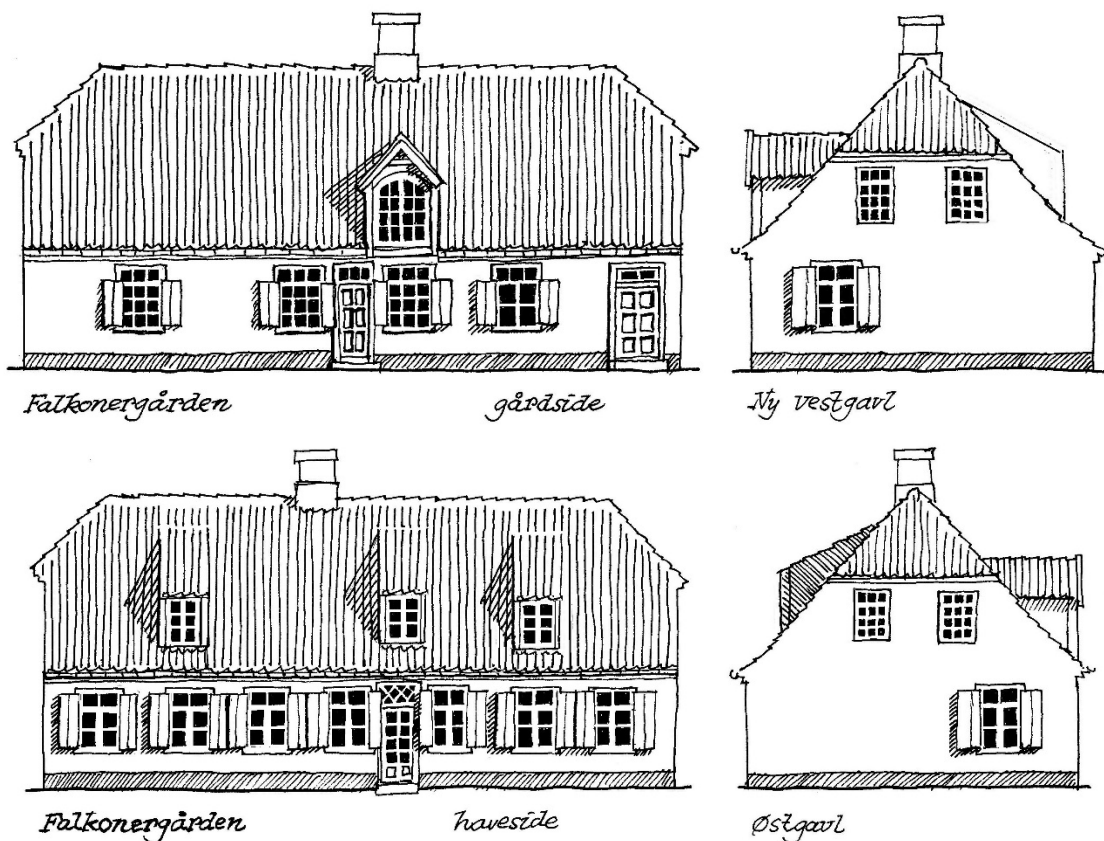
Man planlægger endvidere tegningerne på papiret, dels med at fastlægge, hvad der konkret er behov for, dels hvordan tegningerne anbringes på papiret.

Tegninger, der går ud over papiret enten opdeles, eller man skaffer et større stykke papir.

Ved en relativ opmåling tager man principielt aldrig de samme mål to gange. Når man starter på en ny tegning, overfører man allerførst alle mål fra de tidligere tegninger til denne, gennem det gennemsigtige foliepapir, så disse ikke behøver at tages igen.

Man overfører således de vandrette vinduesmål fra facadeopmålingen til opmålingen af planen og de lodrette mål til snittet – eller omvendt. Dette gøres på stedet ved at lægge det gennemsigtige papir over eller under hinanden og overføre målene med blyanten. Det er derfor mest praktisk at facader og planer befinder sig på hvert sit stykke papir.

Det er vigtigt at vide, hvad det er, man måler. Opmåler man f.eks. en plan af en dør, må man være bevidst om, hvorvidt det er murhullet, indfatningen, karmen eller selve døren, man måler.



4.2 Opmåling af husets facader: forside, bagside og gavle

Med udtrykket husets *facade* forstås husets 'forside' med hovedindgangsdøren, der suppleres med 'bagsiden', 'gavle', men i denne sammenhæng kan man godt tale om husets 'facader', som alle husets udvendige sider. Teksten på tegningerne må dog ikke bruge ordet facade om andet end forsiden.

Man starter med alle de vandrette mål, i højde med vinduerne, der tages fortløbende, fra et *fast nulpunkt* i den ene side af facaden. Nulpunktet kan godt sidde et stykke inde fra hushjørnet, f.eks. ved et nedløbsrør, blot det er veldefineret i forhold til hushjørnet. Der tages udelukkende *fortløbende mål* ud fra nulpunktet, og kun *undtagelsesvis* stykmål. Der måles kun i hele cm. Kun hovedmålene noteres på tegningen.

I tilfælde af skæve vinkler ved tilbygninger eller andet, skal man vente med at færdiggøre 'facadetegningen', til man har opmålt planen, hvorfra man kan få de 'forkortede' mål. Man kan dog også 'skyde' de skæve vinkler ind på tegningen med et *vinkelspejl/vinkelprisme*, eller ved at aftegne den skæve figur via diagonaler. Det sidste er forment det enkleste.

Alt tegnes op i mål direkte på stedet af tegneren, der sidder på en stol direkte overfor facaden, så alt kan ses. Tegneren fortæller måleren, hvilke mål, han/hun har behov for at få taget.

Når de vandrette mål er afsat, måles de lodrette mål op og ned fra *vagelinjen* som *stykmål*. Terræn, sokkel, vinduesunderkant, vinduesoverkant (alle fire hjørner), dør- over- og underkanter, gesims, tagfod samt andet på facaden, eksempelvis bindingsværk. Disse tages som stykmål i hele cm. Alt tegnes på stedet i mål.

Benyttes sokkellinjen som vagelinje, kan man 'skyde' denne opad i vindueshøjde og evt. opsætte en snor som hjælpelinje. Det samme gælder, hvis gesimsen

benyttes som vandret linie, blot 'skydes' man denne linje nedad i vindueshøjde.

Ved bygninger i flere etager 'skydes' vagelinjen op i næste vinduesniveau, og der etableres enten en ny 0-linie, eller de øvre mål loddes ned på den underste 0-linie. Hvis der er for stor usikkerhed ved dette, f.eks. fordi det blæser meget, så loddet ikke er stabilt, måles planerne før facaderne, hvorefter vinduesfals-målene m.v. overføres fra plantegningen til facadetegningen.

I første omgang tegnes kun vindueshuller og dørhuller (udvendig murfals). Vinduerne detailopmåles 1:10 og 1:1 af måleren i målebogen og indtegnes senere, enten på stedet eller hjemme. Skriv notater og mål detailopmålinger op i en målebog, og ikke på løse ark, der kan forsvinde. Detailopmålingerne kan som nævnt udføres af måleren, mens tegneren tegner op.

Meget detaljerede elementer, f.eks. facadedekorationer, naturstens-sokler etc. tegnes på fri hånd efter hovedmål på stedet. Ved murbuer måles pilhøjden.

Ved porte og lignende noterer man i første omgang kun antallet af brædder. Synlige hængsler og beslag måles ind.

En høj gavltrekant kan måles med målebåndet, monteret på en stage, med laserafstandsmåler eller ved at kravle op til et vindue og måle derfra. Man lodder om muligt kippunktet ned på den vandrette målelinie for at konstatere, om gavlen er skæv. Man kan også vente med at måle gavlen, til tværsnittet er målt, og overføre målene derfra.

Skorstenspiber placeres efter planen og tegnes efter antal skifter. 3 lodrette skifter = 20 cm.

Dog ikke på Færøerne, hvor gamle skorstenene ofte er af træ – som her:



Huset VIÐ BRUNN på Nolsoy på Færøerne. Relativ opmåling af sydfacade og vestgavl. Søren Vadstrup 1990.

4.3 Opmåling af planen

Som nævnt overføres vindueslysningsmålene evt. fra facadeopmålingen. Murtykkelserne måles ved vinduer og døre.

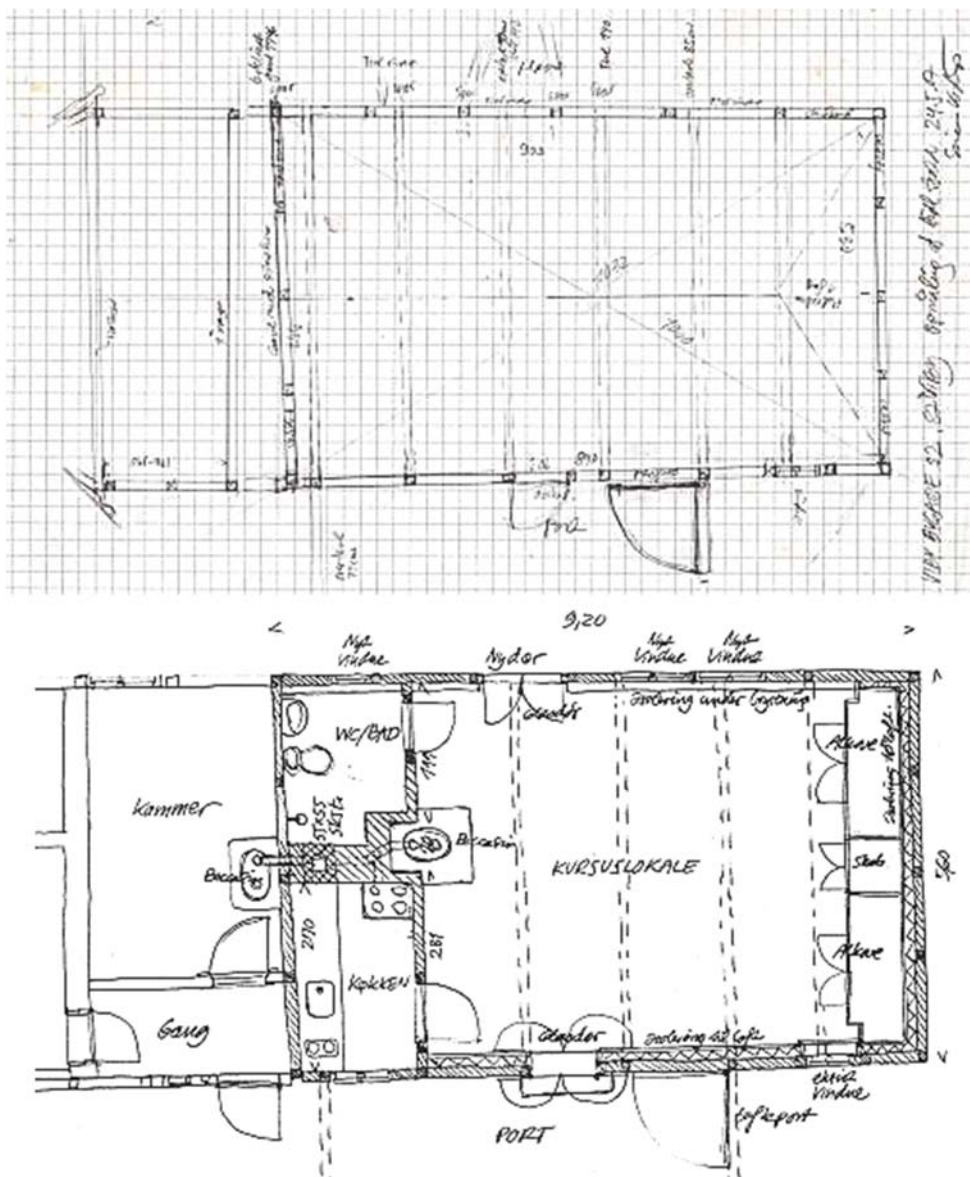
Rummenes (normalt) fire sider måles med målebånd eller laser og der tages et diagonal mål med målebånd, eventuelt to diagonaler, afhængig af rummet. Ved diagonalmålene vil selv små skævheder i rummets plan vise sig. Døre og andet tages fortrinsvis som fortløbende mål fra fast nulpunkt eller som stykmål. Der måles i 'brysthøjde', så der snittes i vinduerne.

Der spændes normalt ikke vage ud i rummene til

plantegningen. Niveauspring noteres med højder i stykmål på tegningen.

Bjælkelag stiples ind på planen. Disse måles f.eks. fortløbende i vinduessiden og i modsatte side, så evt. skævheder registreres. Stuk måles normalt ikke, men noteres evt. på tegningen. Gulvbrædder eller gulvtegl opmåles ikke. Det noteres evt. hvad gulvet består af.

Retning mod nord (nordpil) indmåles ved at holde kompasset langs en lige væg, mens tegningen holdes parallelt med denne. Husk, at der kan være en ret stor misvisning i f.eks. Grønland, men bare på Bornholm er den +4 grader



Relativ opmåling 1:50 af tidl. stald, som grundlag for forslag til nyindretning

4.4 Tværsnit

Tværsnittet lægges, hvor der er brug for det til det aktuelle projekt. Et kriterium kan også være det sted, der siger mest om husets konstruktion. Evt. tegnes flere snit.

En god snittegning kan give oplysning om praktisk talt alle bygningsdele og sætte dem i indbyrdes relation. Snittegningen er derfor meget væsentlig, både for forståelsen af en bygning og som projektgrundlag for de arbejder, der griber ind i hovedkonstruktionerne.

Målestoksforholdet til snitopmåling kan med fordel vælges som 1:20. Hvis man vælger en mindre størrelse vil det næsten altid være nødvendigt at tegne knudepunkterne ind i større gengivelse.

Som nævnt an man med fordel overføre husbredde, murtykkelser, vindueshøjder m.v. fra h.h.v. tidligere udførte opmålinger af planer og facader, så dette ikke skal opmåles på ny.

Det kan være nødvendigt at skyde vagelinjen ind i huset med vandslangen langs snitlinjen, hvis gulve og lofter er skæve eller der er andre skævheder. Der

spændes evt. en snor ud som vagelinje. Dette samme gøres evt. i flere etager og i tagværket, idet den indbyrdes afstand mellem vagelinjerne så må fastlægges.

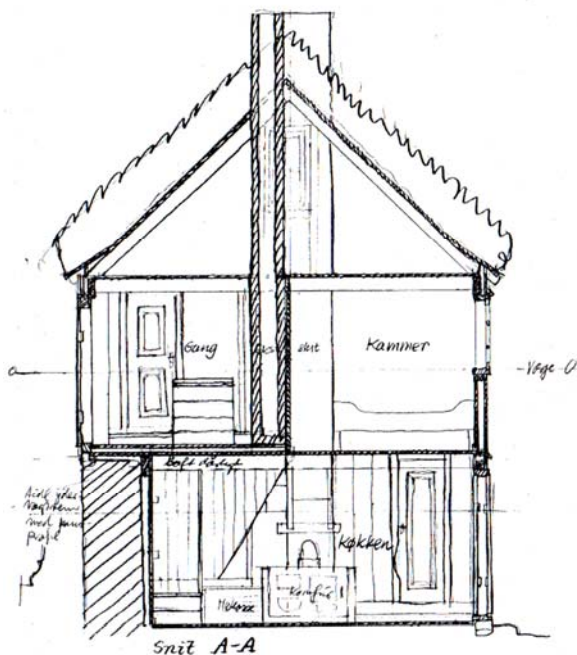
Hvis huset er plant og regulært undlades dette og man måler fra gulv til loft uden vagelinjer.

Tykkelsen på etageadskillelsen kan være et problem, hvis der ikke er en trappe, hvor denne direkte kan måles. I givet fald må man måle fra vinduesoverside til loftunderside i stueplan og fra vinduesunderside til gulvoverside på 1. sal.

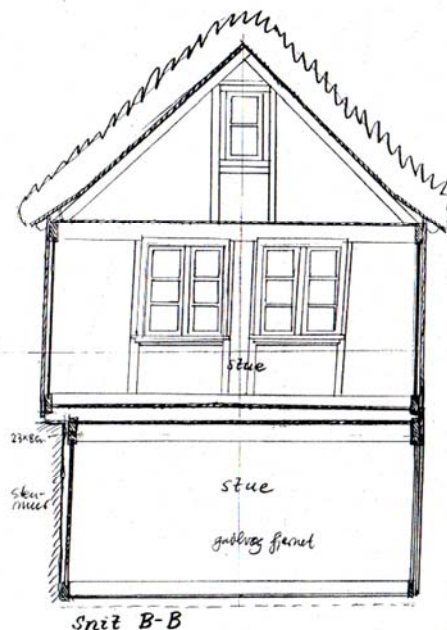
Ved måling af tværsnit er laser-måleren meget anvendelig og hurtig, da alt næsten er 'indvendige mål', hvor både tommestok og målebånd er mere besværlige.

4.5 Langsnit

Det er kun i specielle tilfælde, f.eks. ved tagomlægninger, at man har brug for et langsnit. Eller, naturligvis for fuldstændighedens skyld. Se et eksempel på side 4.



Ved BRUNN, Matr. nr. 0, Nolsoy
OPMÅLING juli 1990



TVÆRSNIT 1:50 Tegn. nr. 7
Føroyar Fornminnisavni, Sám. Vadstrup

4.6 Detailopmålinger

Vinduer, døre, porte, trapper måles i mål 1:20 eller 1:10 – efter omstændighederne

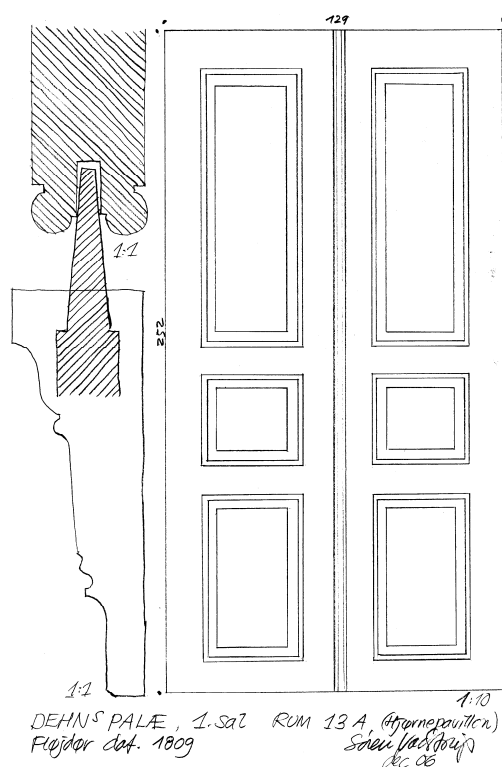
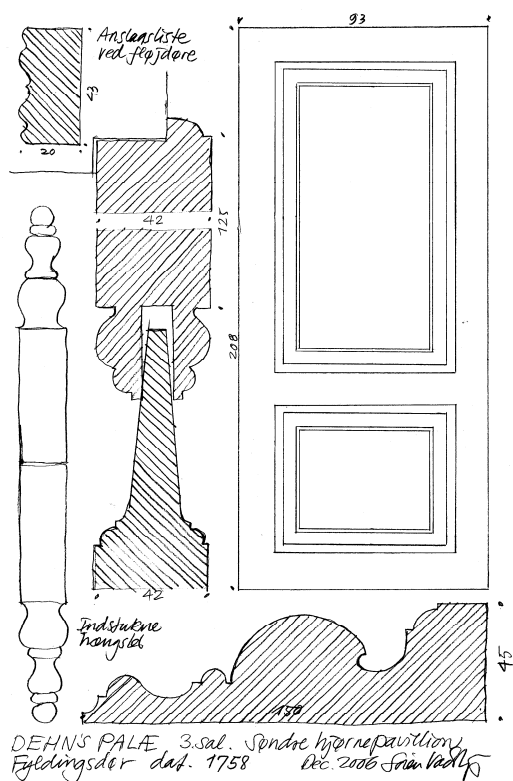
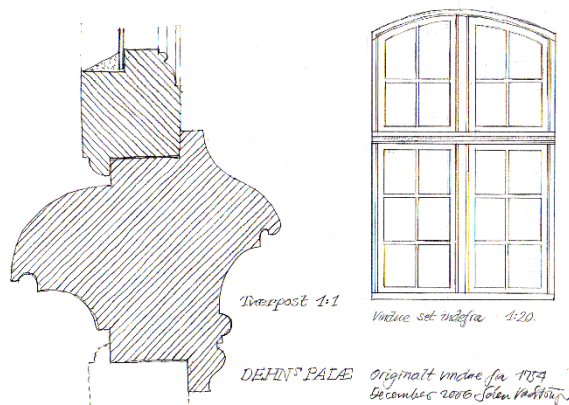
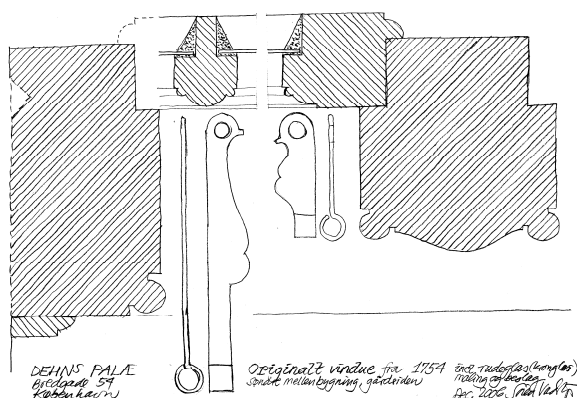
Profileringer og detaljer måles i 1:1, Beslag, greb og hængsler 1:1

Udvendigt måler man ligeledes profilerede og dekorerede bånd og gesimser samt udvendige indramninger eller fordakninger i natursten eller puds.

Indvendige detaljer fra de enkelte rum omfattende f.eks. lofter, gesimser, døre og dørindfatninger, lys-

ningspaneler/lysningsskodder, ildsteder, trapper, fast inventar mv. samt alle tilhørende beslag.

Opmålingerne foretages efter samme princip som ved opmåling af plan og opstalter til bygningens hovedtegninger, dvs. der afsættes både et vandret og lodret niveau som koordinatakser for opmålingen. Dog tegnes snedkerdetaljer i "ideal" tilstand uden senere sætninger og skævheder. Profileringer 'renses' for senere tykke malingslag – enten ved at fjerne disse på et lille felt, eller ved at 'analysere' den oprindelige profil ud fra den slørede.



4.7 Opmåling af krumme eller kurvede former

Dette kan f.eks. være en væg, der krummer eller står i S-form, et meget krumt gulv eller en kurvet gavl.

Med vinkelprisme

Hvis man kan komme til at spænde et målebånd stramt ud mellem krumningens start- og slutpunkt, i højde med snit/vageplanet, hvilket kræver at der kan etableres faste holdepunkter for målebåndet (har man mennesker nok, kan disse holde båndet manuelt). Fra målebåndets linje kan man nu vinkle vinkelrette linjer/punkter ind på den krumme væg, f.eks. for hver 10-20. cm eller lignende, og herefter måle afstanden fra disse til målebåndslinjen.

Hvis man ikke har mulighed for at gøre målebåndet fast på væggen el.lign. i vageplanet, f.eks. fordi væggene eller snitplanets flader ikke må røres, kan man lægge målebåndet strakt ud på gulvet med o-punktet i kurvens startpunkt, og herefter lodde vinkelspejlets position fra snitplanet ned på målebåndet, samtidigt med at afstanden til det vinkelrette punkt måles fra dette til vinkelspejlet i snitplanet.

Med mindstemål på tommestokken

Et vinkelret punkt ud for målebånds-linjen kan også måles med tommestok – eller et målebånd - uden brug af vinkelspejl, ved at aflæse den korteste afstand mellem målelinjen og det vinkelrette punkt. Man bevæger tommestokken i et kort cirkelslag.

Opmåling af irregulære flader/emner med kvadratnet

Komplicerede flader eller emner, f.eks. et pigstensgulv, en facade med irregulære natursten eller en meget sammensat træfacade, som det er vigtigt for opmålingen at få med på en rimelig nøjagtig og retvisende måde, kan med fordel opmåles ved hjælp af et udspændt kvadrat-net.

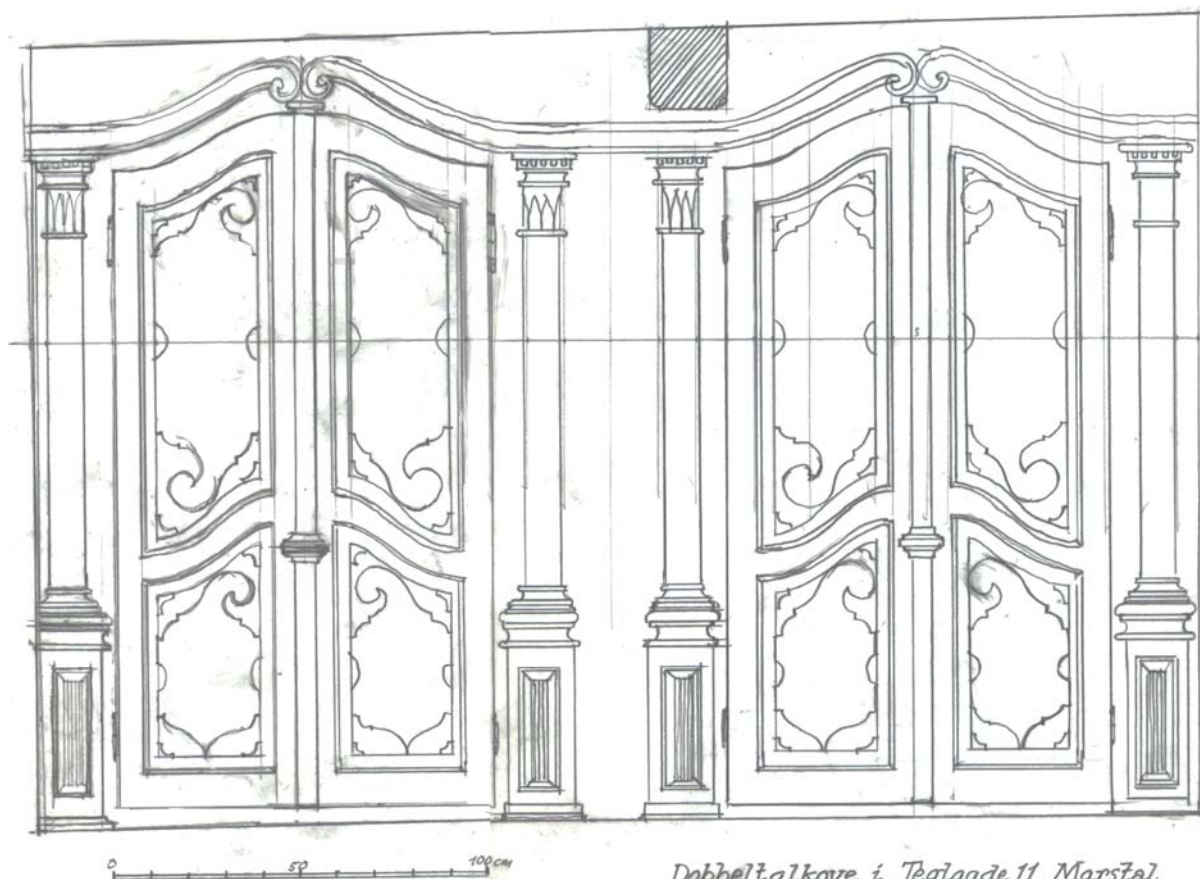
Man fremstiller en firkantet ramme i en passende størrelse, afhængig af opgaven, af lægter eller lignende og herpå udspænder man snore i et kvadratnet, typisk 10 x 10 cm, men evt. 20 x 20 cm eller større, afhængig af elementernes 'grovhed'. Man lægger herefter kvadrat-nettet hen over den flade, der skal måles og fastlægger beliggenheden i forhold til opmålingen i øvrigt – eller man kan udføre kvadratnet-opmålingen som en separat tegning.

Systemet går nu ud på at tegne det samme kvadratnet på et stykke målepapir, eller på computeren, og herefter tegne de former, der skal opmåles ind på kvadratnettet på fri hånd, lagt korrekt i forhold til kvadraterne. Man kan også tage et foto, mens kvadratnettet er lagt ud, og så tegne emnet efter dette.

Kvadratnettet sikrer at den genstand, der skal opmåles, bliver afspejlet rimeligt præcist, størrelsesmæssigt og i forhold til hinanden. Metoden bruges bl.a. af arkæologer.



Kvadrat-net på 1 x 1 meter, med 10 x 10 cm masker, der kan klappes sammen.



*Dobbeltalkove i Teglade 11, Marstal
maj 2015. Målt med kvadratnet Søren Vadstrup*



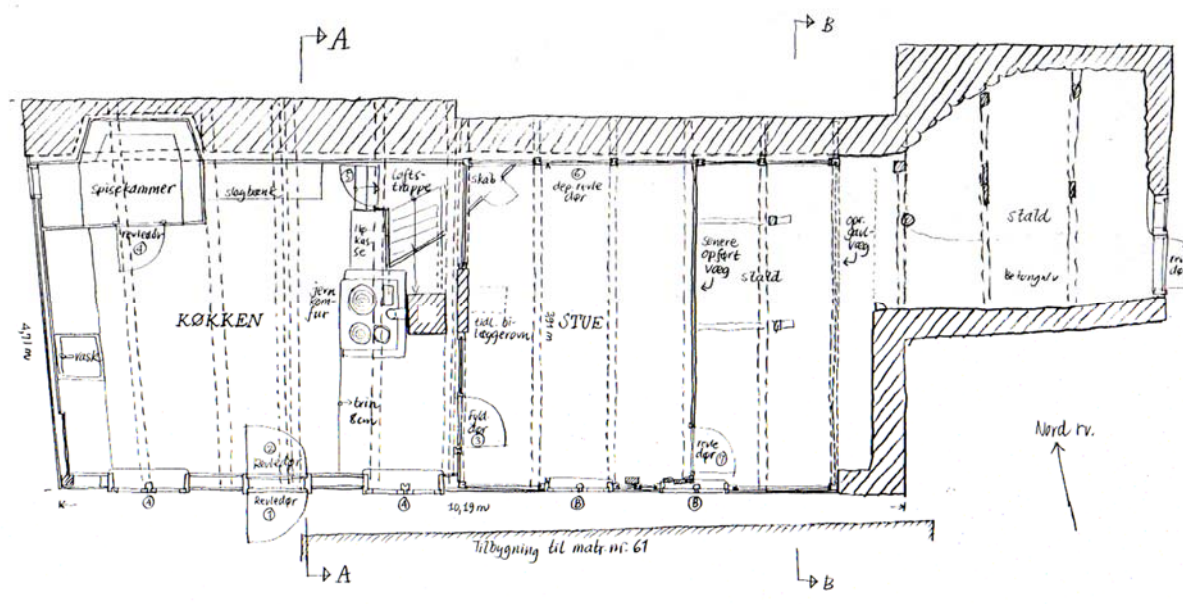
Dobbeltalkove i rokoko i Teglade 11 i Marstal opf. 1753 – opmålt med mit kvadratnet med 10 x 10 cm kvadrater



Man kunne også tegne de meget svungne alkovedøre 'af' fra et fotografi som dette, oven i købet lettere end med kvadratnettet. Men man får et mere direkte forhold til de meget sofistikerede og tidstypiske linjer og former, når man skal trække linjerne ud fra det grovere, maskede kvadratnet.

4.8 Rentegning af opmålinger

Som hovedregel gælder, at grovere bygningsdele (murer- og tømmerarbejde) tegnes på 'fri hånd', mens de finere dele (snedkerarbejde) tegnes med ret linje. Dog vil man ofte afvige herfra. F.eks. vil fint udført bindingsværk og murværk blive for groft, hvis det tegnes på 'fri hånd', og man vælger da den streg, der kommer virkeligheden nærmest.



Snit i materialer

angives enten med en tyk konturlinje, tegnet således, at dens yderkant er gældende, eller med en skravering, hvor både kontur og udfyldning tegnes med den normale tynde streg. Skraveringen kan være en ren udfyldning, eller den kan, ved anvendelse af forskellige signaturer, benyttes til karakterisering af byggeperioder.

Stregtykkelser

snitlinje: 0,25 mm;

kant, trin: 0,15 mm;

opstalt, skravering, stibling: 0,05 mm.

Stipling, punktering og prikning

foran-synligt (f.eks. gulvplan eller snitplan, man ser ned/ind på): 0,15 mm (helt optrukket)

foran-skjult (f.eks. blændet dør): 2,5 mm streg 0,5 mm luft (langstregspunktering)

bagved-synligt (f.eks. loftsbjælker eller loftstuk): 1,5 mm streg 0,5 mm luft (kortstregspunktering)

snitlinjer, akser og andre teoretiske linjer: 6 mm streg 0,5 mm luft 1,5 mm streg 0,5 mm luft (stiplet)

sikker rekonstruktion: 1 mm streg 1 mm luft (prikning)

usikker rekonstruktion: 1 mm streg 3 mm luft (åben prikning).

Skravering

teglsten (brændt): 1 mm skråskravering;

ubrændte lertegl: 2 mm enkeltskravering + prikker

lerklining: prikning (ikke for tæt)

natursten: 1 mm krydsskravering;

beton eller cementsten: 1,5 mm krydsskravering;

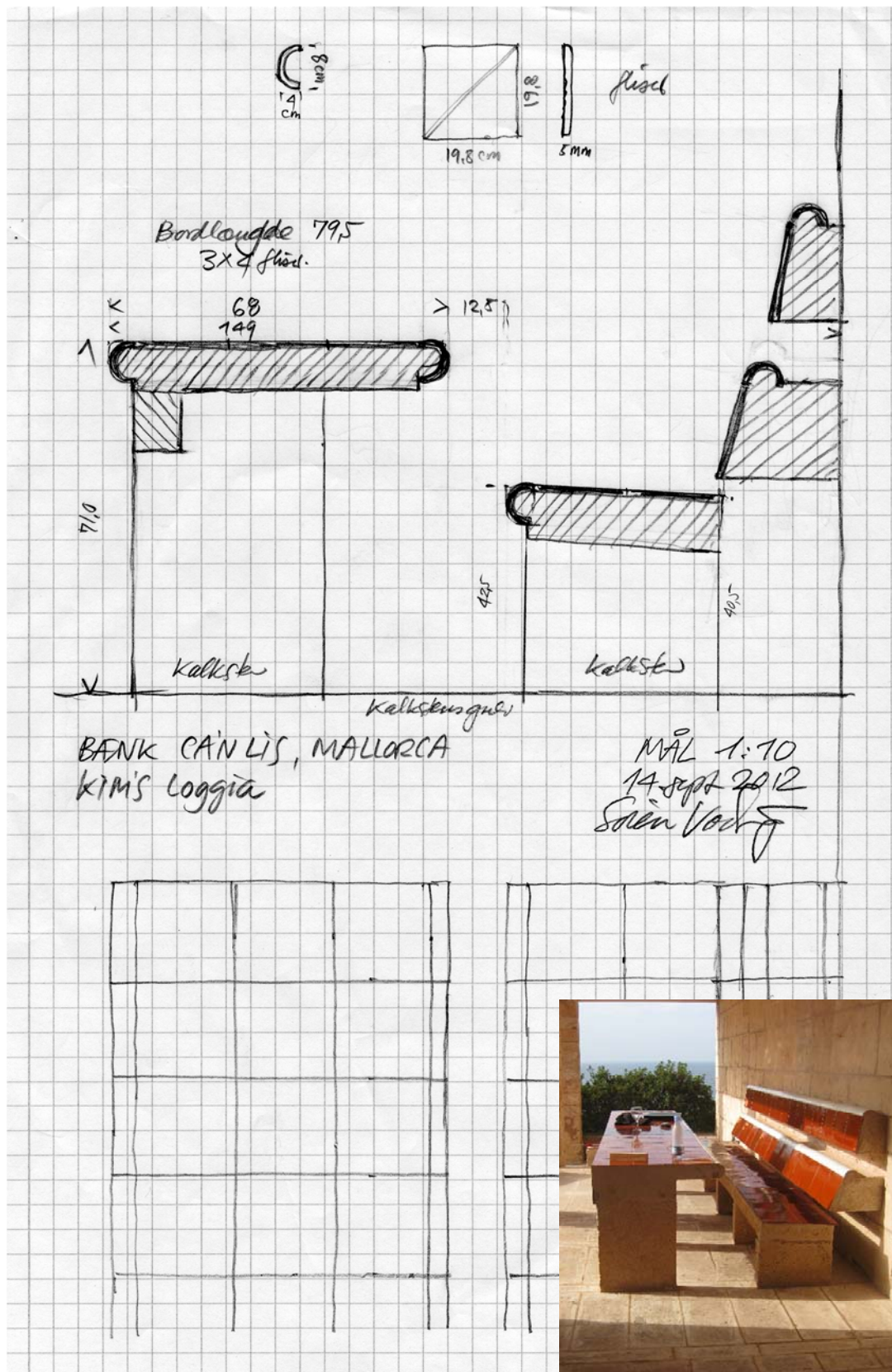
fyrretræ: 0,5 mm skråskravering;

hårdt træ, egetømmer: 0,5 mm krydsskravering;

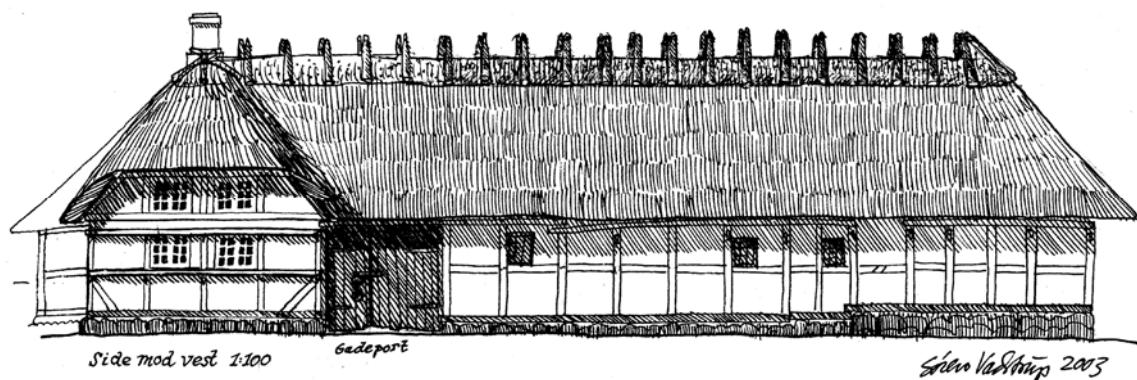
snit i tømmer: kryds;

stål: 0,5/1 mm skråskravering.

Hvor ikke alle sider af en konstruktion er synlige, kan den formodede udstrækning angives ved den pågældende skravering uden kontur.



Opmåling af en bæk og bord af keramik-fliser i Can Lis på Mallorca. Målestok 1:10. Foto indsat.

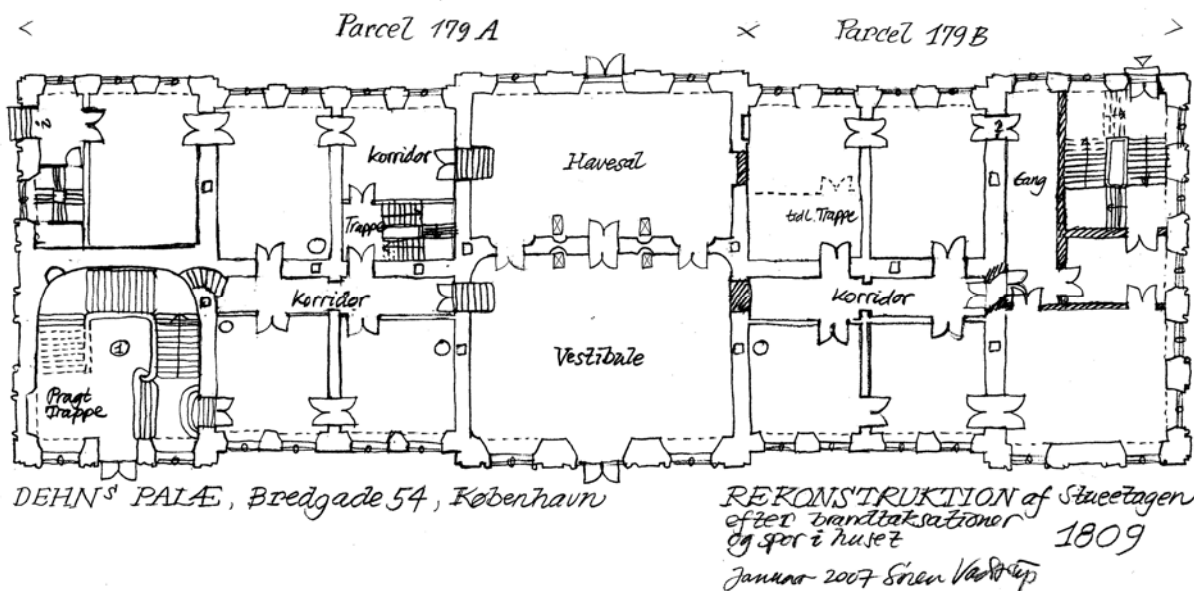


Ved opstalter af bindingsværk tegnes remmen, den nederste del af spærene og de vigtige konstruktioner heromkring med fuld streg, selvom de måske ligger skjult under tagets nederste kant. Denne udelades og antydes blot ved bygningens ender.

Trænegler og naglehuller angives med en lille firkant eller cirkel, jernnagler og søm med en udfyldt cirkel. Af hensyn til iagttagelsernes anvendelighed, kan man med et '-' markere, at et naglehul mangler på et sted, hvor man måske kunne vente det. Har punktet ikke

kunnet undersøges nøjere, således at man ikke ved, om der er nagle eller ej, kan et angives med et '?'

Det er ved et restaureringsprojekt vigtigt, at planerne tydeligt viser, hvilke skillerum, der er fjernet, hvilke der er tilført, og hvilke ændringer der i øvrigt er foretaget. Dette kan gøres ved hjælp af en tykkere konturlinje, prikket for fjernede bygningsdele, fuldt optrukket for nyere dele, og her indenfor kan de sædvanlige materialesignaturer anvendes. Se eksemplet herunder.



4.9 Relativ opmåling på computer



En relativ opmåling kan også udføres direkte på computer i tegneprogrammet Autocad, uden brug af en foregående optegnet opmåling på papir eller tegnefolie. Dette vil i langt de fleste tilfælde være langt det hurtigste og også det mest praktiske og ønskelige, idet man herved får en digital tegning at arbejde videre med.

Man sparer ikke mindst meget tid og penge, i forhold til først at måle op på 'gammeldags vis' på tegnefolie, og derefter tegne dette over på Autocad – plus at der kan ske fejl under aflæsningen af småt skrevne tal. Autocad-tegningen har ydermere den fordel, at man kan skalere op og ned i mål, fra 1:1 til 1:500 eksempelvis, alle mål kan aflæses direkte af tegningen, plus at man kan udregne kvadratmetre, kubikmetre og ydermere lægge farver eller gråtoner ved rekonstruktioner eller andre bygningsændringer.

Ulemperne ved Autocad-tegningerne er, at de er noget mere 'stive' og ucharmerende, i forhold til en håndtegnet opmåling. Dernæst er 'levetiden' for den digitale udgave næppe særlig lang, og skal formentlig 'spilles over' til nye versioner hvert 10. år eller lignende. Dette kan dog afhjælpes ved at printe tegningerne ud på tegnefolie og opbevare disse i et arkiv.

Det er imidlertid vigtigt at kunne udføre begge dele, eller i det mindste den 'analoge' metode, da man ind imellem kan komme ud for at opmålingen ikke kan gennemføres på computer – fordi der ikke er elektrisk strøm på stedet, eksempelvis i Nordøstgrøn-

land, eller fordi det er meget fugtigt, koldt eller fuld af støv. Ligesom ved opmåling på tegnefolie er det meget vigtigt, at opmålingen udføres og tegnes færdigt på stedet. Det er den bedste kontrol af, at man har alt med.

Facaderne

Metoden følger stort set den relative opmålingsmetode, der er beskrevet ovenfor. Man skal være to personer, én der tager målene på bygningen og én, der tegner disse ind på computeren. Det er en stor fordel, at tegneren sidder lige foran det, der måles op.

Man starter med at afsætte en vagelinje gennem vinduesplanet, direkte på bygningen, f.eks. med en vandslange, og tilsvarende en lodret linie i tværsnitplanet og gavlene med et lod. Når vagelinjen er afsat med et passende antal punkter på facaderne, hele vejen rundt, spændes der snore ud direkte på facaden, følgende dennes form.

Nu afsættes vagelinjen på autocad-tegningen og der startes f.eks. på en facade ved at måle og tegne alle vandrette mål som fortløbende mål ud fra et fast opunkt. Hvis der er mange mål og dermed punkter, der kan forvirre, f.eks. på en bindingsværksfacade, måles der i første omgang kun til vinduer, døre og porte.

Når disse mål er afsat på vagelinjen i Autocad-tegningen, kopieres denne linje til brug for planen.

Ligesom ved den 'analoge' tegning måles der nu lodret op og ned, hvorefter vinduer, døre og porte, samt sokkel, terræn og tagfod, tegnes ind. Når dette er tegnet ind på opstalten, måles bindingsværket ind. Der fortsættes til opstalten er færdigopmålt. Skævheder måles ud fra en lodlinje, holdt op på selve bygningen, med hjælpelinjer i Autocad.

Målene afsættes 1:1 i Autocad, men 'tegneren' zoomer hele tiden ud og ind for ikke at tabe overblikket over tegningen.

Ved bygninger i flere etager 'skydes' vagelinjen op i næste vinduesniveau, og der etableres enten en ny o-linie, eller de øvre mål loddes ned på den underste o-linie. Hvis der er for stor usikkerhed ved dette, f.eks. fordi det blæser meget, så loddet ikke er stabilt, måles planerne før facaderne, hvorefter vinduesfals-målene m.v. overføres fra plantegningen til facadetegningen.

Planerne

Ved opmåling af planerne afsættes først diverse mål i snitplanet fra facader og gavle. Herefter måles vægtykkelser ved vinduer og døre m.v. Hvis der er markante og væsentlige skævheder, lunger eller irregulære afsnit af facaderne, kan man spænde en vandret snor stramt ud, f.eks. 5-10 cm fra facaden, men følgende denne, og måle alle lunger og skævheder ind

herfra, idet denne linje kan afsættes som en hjælpelinje i Autocad.

Ved en vindues- og dørløs væg, hvor det kan være vanskeligt at måle tykkelsen, kan man enten bore et tyndt hul gennem væggen – efter at have fået tilladelse, og føre en snor igennem, eller måle vægstykkerne hen til de nærmeste vinduer eller døre, idet man kendes disses afstand fra hushjørnerne.

I planen genbruger man som nævnt de afsatte døre og vinduer fra facaderne. Herfra måles skillevægge og dørhuller m.v. ind. For en sikkerheds skyld tages der et diagonalmål i hvert rum, for at kontrollere, om der er skævheder.

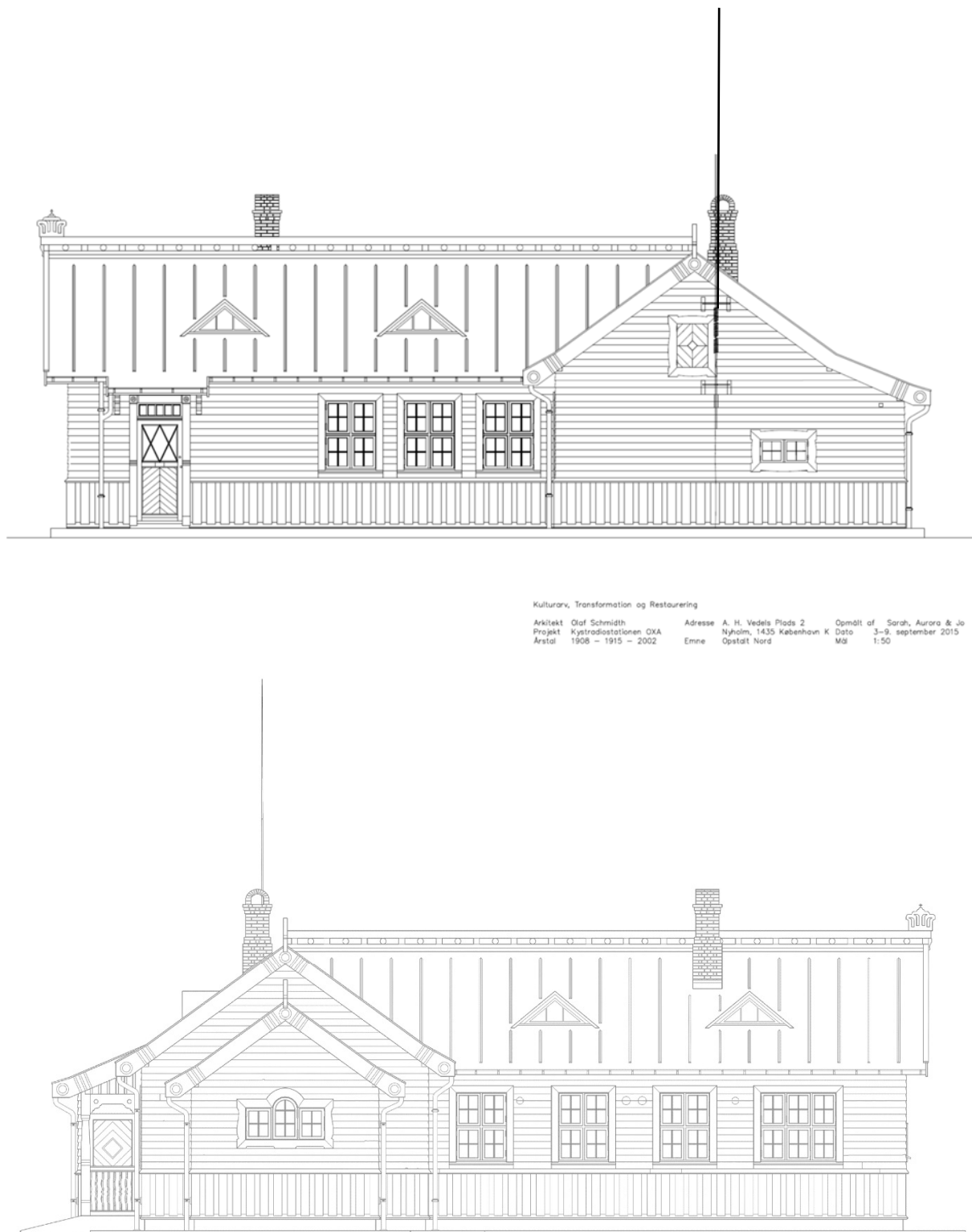
Detaljer m.m.

Hvis man er to hold og dermed har to computere, starter den andet hold, der evt. godt kan bestå af én person, på at måle detaljer i form af vinduer, døre, trapper, ildsteder, kaminer, m.m. i opstalt samt vandret og lodret snit. Dette måles 1:1. Efterhånden som disse detailtegninger er færdige og kan bruges i hovedtegningerne, kopieres de over på disse.

Det supplerende opmålingshold kan også starte på snittene eller situationsplanen, mens de andre måler opstalter og planer. Etc.



Opmåling af diagonal mål på Kystradiostationen OXA på Holmen i 2015. Se tegningen på næste side.



Opmåling af Kystradiostationen OXA på Holmen i København i 2015. Udført som relativ opmåling, ud fra bygningen selv, men tegnet ind på computer af de arkitektstuderende, uden mellemliggende måleark, bort set fra småskitser, for bl.a. at kunne huske de konkrete former og mål. Da målene afsættes ved at skrive tallene i tegneprogrammet, kan alle mål efterfølgende skrives ud, så man ikke behøver at sætte disse ind på selve tegningen.

NB. 'Bygningsopmåling med totalstation og med ortogonalt målesystem – samt bygningsarkæolog' er nærmere beskrevet i bogen 'OM BYGNINGSKULTURENS TRANSFORMATION' (C. Harlang et al. red.) side 88 – 143. Skrevet af Thomas Kampmann. Se litteraturlisten side 91.

En rekonstruktionstegning kan naturligvis også tegnes på en computer – her med fotoshop. I Kastrup Værk i Kastrup, opført i 1749 – er den samme situation tegnet i 4 historiske faser. Udført af Julie Strøm Mortensen og Troels Thor Axelsen i 2012.



2012



Ca 1935



Ca 1890

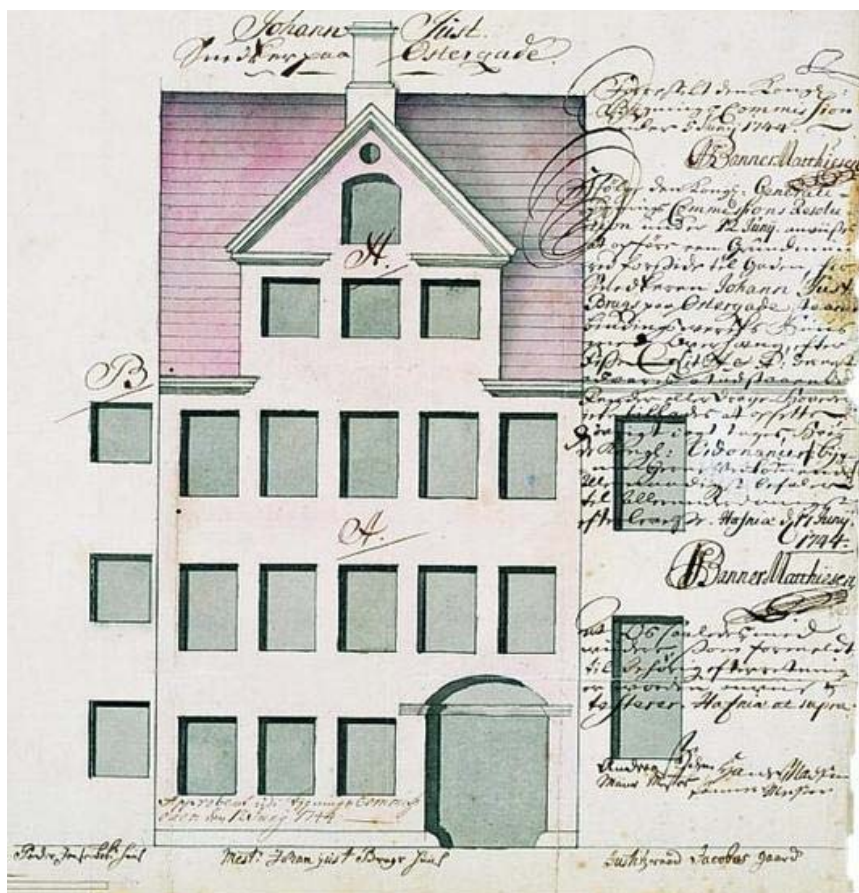


1753

5 Arkivundersøgelser

Arkivundersøgelserne bør om muligt foretages inden opmålingen af bygningen. Først og fremmest ledes der efter gamle tegninger, både projekttegninger og opmålinger, i byggesagsarkiver, lokalarkiver etc. Tryk af disse medbringes ved opmålingen, og i det omfang de gamle tegninger passer med virkeligheden, benyttes disse til støtte eller ligefrem underlag for opmålingen og registreringen.

Dernæst eftersøges gamle fotografier i bl.a. lokalarkivet, evt. på den lokale avis. Også disse medbringes i print ved opmålingsarbejdet.



Bygningstegninger og opmålinger, fotografier og malerier mm

www.kulturarv.dk/fbb

FBB er Slots- og Kulturstyrelsens database på internettet over Fredede og Bevaringsværdige Bygninger i Danmark. Hjemmesiden består af en offentlig del, hvor alle kan søge oplysninger, samt en ikke-offentlig del til brug for kommunernes og Kulturstyrelsens registrering og sagsbehandling.

FBB indeholder oplysninger om landets ca. 9000 fredede bygninger og om de ca. 355.000 bygninger, hvis bevaringsværdi er blevet vurderet. Desuden indeholder FBB basisoplysninger om landets flere end 4 mio. bygninger. Disse informationer stammer fra Bygnings- og Boligregister (BBR), hvorfra de opdateres.

www.slks.dk/bygningsfredning/fredet-eller-bevaringsvaerdigt/find-dit-hus/

Slots- og Kulturstyrelsens hjemmeside om fredede- og bevaringsværdige bygninger herunder fredningsgennemgang fra 2010-2016. Danmarks fredede bygninger er ved at blive gennemgået og beskrevet. Formålet er at få mere viden om de arkitektoniske og kulturhistoriske værdier, der ligger til grund for fredningerne.

www.kunstabib.dk

Danmarks Kunstbibliotek, Transformervej 21B i Søborg. Kunstakademiets Tegningssamling af arkitekturtegninger af historiske bygninger ca. 300.000 tegninger fra 1600 tallet og frem, opmålinger fra arkitektstuderende, arkitekturfotografier, arkitekturmodeller, rejseskitsebøger, arkitekters arkiver, fotografier og dias findes på studiesal.

Nyhavn 2, 1053 København. Bibliotekets læsesal i Nyhavn. Bøger om arkitektur, kunst, kunstteori, konservering. På bibliotekets læsesal findes en lang række oversigts- og opslagsværker til brug på stedet.

www.natmus.dk/arkiver/antikvarisk-topografisk-arkiv

Nationalmuseets centrale arkiver og landets hovedarkiv, hvad angår arkivalier og billeder af landets middelalderlige og nyere fortidsminder inklusive kirker, kirkeinventar og herregårde. Der er tegninger, akvareller etc. I arkivet findes desuden materiale fra Skåne, Sydslesvig, Holsten, Grønland, Island, Færøerne, Dansk Vestindien, Shetland og Orkney-øerne.

www.kk.dk/indhold/digitalt-byggesagsarkiv

Digitalt bygningsarkiv – Københavns Kommune
Teknik og Miljøforvaltningen, Njaldsgade 13, 2300 København S

www.cphmuseum.kk.dk

Københavns Bymuseum flytter til Stormgade 18 i 2018. Er lukket indtil, men kan ses på nettet. Det ændrer navn til Københavns Museum, Museum of Copenhagen.

www.dac.dk

Arkitekturtegninger, muligt at downloade arkitekters forskellige tegninger samt artikler og gennemgang af arkitekturens historie.

Kort m.v.**www.ois.dk**

Den Offentlige Informationsserver, OIS, er en statslig database der samler en række oplysninger vedrørende ejendomme i Danmark. Oplysningerne stammer fra forskellige landsregistre der ejes og vedligeholdes af kommunerne, regionerne og staten.

OIS har to formål, som er at give ejere af fast ejendom gratis online adgang til egne data og at sikre erhvervslivet let adgang til digitale ejendomsdata.

www.digdag.dk

Digdag er et tværinstitutionelt forskningsprojekt finansieret af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling under Den nationale pulje for forskningsinfrastruktur. Navnet "DigDag" er en forkortelse for *Digitalt atlas over Danmarks historisk-administrative geografi*.

Projektet startede i 2009 med det formål at etablere en historisk-geografisk database over Danmarks administrative inddeling og dermed:

- skabe en infrastruktur for administrationshistorisk udforskning af Danmark fra ca. år 1600 til nutiden
- udarbejde en solid søgemaskine til brug for arkiver, samlinger og biblioteker
- understøtte administrationshistorisk forskning

Deltagerne i projektet inkluderer et bredt udsnit af de største danske kultur- og forskningsinstitutioner: Statens Arkiver, Københavns Universitet, Syddansk Universitet, Kort og Matrikelstyrelsen, Nationalmuseet, Det Kongelige Bibliotek og Kulturarvsstyrelsen.

www.kortal.dk

KORTAL er COWIs kortportal, hvor man kan se hele Danmark fra luften og de ændringer, byer og landskabet har gennemgået de sidste 15 år. COWI fotograferer hvert andet år Danmark fra luften og fremstiller et landsdækkende fotokortværk af disse fotos - et såkaldt ortofoto.

COWI har fremstillet det landsdækkende ortofoto siden 1995. Der er påbegyndt fremstilling af et ortofoto på grundlag af en landsdækkende fotografering, som US AirForce foretog i foråret 1954.

På KORTAL er der mulighed for at se, hvordan der så ud i ens lokalområde for 6, 15 eller 50 år siden. Se endvidere: Det Kgl. Bibliotek: [Danmark fra luften før og nu](#)

www.kmswww3.kms.dk/kortpaanettet.dk

Geodatastyrelsens kortviser. Landkort over Danmark både før og nu og korttemaer herunder at tegne skitse direkte ovenpå kortet, sammenligne kort fra forskellige perioder, se effekten af havstigning samt flyfotos af Danmark, se vedtagne lokalplaner.

www.gst.dk

Geodatastyrelsen er en statslig myndighed med ansvar for infrastruktur for geografisk information, opmåling, kortlægning og matrikel- og landinspektørvæsen.

www.kbhkort.dk

Københavnerkortet for Københavns Kommune samt kort over København med før og nu

Kulturhistorie

www.ksa.kk.dk

Københavns Stadsarkiv på Københavns Rådhus med indgang fra Rådhushallen. I Stadsarkivets samlinger er der oplysninger om København og dens borgere gennem tiden, åben læsesal.

www.starbas.dk

Københavns Stadsarkiv har en stor historisk samling af kort og tegninger. De kan ses på Stadsarkivets læsesal. Samlingen består af håndtegnede og trykte kort over København, bygningstegninger og andet teknisk tegningsmateriale, herunder byplanlægning, gade- og vej anlæg, energiforsyning, sporvejsdrift m.v.

Der er omkring 250.000 enheder i samlingen, som omfatter perioden 1167-2005.

Private bygninger i København opført efter 1858

Tegninger af private bygninger efter 1858 findes ikke i Stadsarkivets Kort- og tegningssamling. De skal findes i byggesager følgende steder:

- Byggesager for *eksisterende bygninger* findes i Teknik- og Miljøforvaltningen, Center for Byggeri.
- Byggesager for *nedrevne bygninger* findes i Københavns Stadsarkiv.

www.sa.dk/content/dk

Rigsarkivet – Statens Arkiver har til huse på Slotsholmen ved siden af Christiansborg og på Kalvebod Brygge i København.

Arkivets samlinger indeholder arkivalier fra alle myndigheder i centraladministrationen, blandt andet ministerier, styrelser og forsvaret samt fra privatpersoner og organisationer, der har landsdækkende almenkulturel betydning.

Desuden har Rigsarkivet arkivalier fra lokale og regionale myndigheder og institutioner på Sjælland, Lolland-Falster, Møn og Bornholm.

Rigsarkivet er en forskningsinstitution under Kulturministeriet, og en del af de ansatte arkivarer på Rigsarkivet forsker i historiske kilder fra samlingerne. Landsarkivet for Sjælland er lagt sammen med Rigsarkivet fra 2012. Der er fælles læsesal på Slotsholmen.

www.indenforvoldene.dk

Indenforvoldene.dk er en rejse gennem det gamle København, om byens historie, kvartererne, bygningerne, gaderne, broerne og de forskellige mennesker - kendte såvel som ukendte – som har præget byen. Der er foreløbigt 2.400 fotos, postkort og annoncer.

Indenforvoldene.dk er både kulturhistorie, bygningshistorie, socialhistorie, erhvervshistorie samt personallhistorie. Indenforvoldene.dk omhandler det København, der lå indenfor de gamle volde. De var forbundet af i alt 25 bastioner og det 557 tønder land store område udgøres i dag af Christianshavn samt det København, som omkranses af Vester Voldgade, Nørre Voldgade, Øster Voldgade og Kastellet. Det var det København som eksisterede til 1857, hvor byen som befæstning militært set havde mistet sin betydning, hvilket gradvist førte til at voldene, voldgravene og byportene stort set forsvandt.

www.kb.dk

Det Kongelige Bibliotek er Danmarks *nationalbibliotek* med bogmuseum, forskning, databaser, samlinger og udstillinger.

Viden-Centre

www.bygningsbevaring.dk

Center for Bygningsbevaring i Raadvad.

Et videncenter for håndværk og bygningsbevaring som tilbyder forskningsbaseret rådgivning om vedligeholdelse og istandsættelse af ældre bygninger til statslige- og kommunale myndigheder, andre rådgivere, håndværkere og private husejere for både fredede og bevaringsværdige bygninger.

Der ligger forskellige anvisninger tilgængeligt om istandsættelse af murværk, bindingsværk, vinduer, støbejern, etc.

www.bygviden.dk

Bygviden.dk er en søgemaskine for byggeteknisk viden, der tager udgangspunkt i brugerens dagligdag.

www.mur-tag.dk

Videndatabase, med produktinformationer, udførelsesmetoder og skader for tage, undertage og isolering.

www.danskbyggeskik.dk

Danskbyggeskik.dk er et bibliotek som giver let tilgængelig viden om tidligere byggetekniske forhold i boligbyggeri, især etagehuse, men også lidt om husbygning i perioden fra 1850 og frem til 2000.

www.byggofilm.dk

En lang række videofilm af forskellige håndværksteknikker og materialer – både til nybyggeri og restaurering.

<http://library.au.dk/betjeningssteder/nymunkegade/stenoarkiv/vigtige-arkiver-ogderes-ressourcer-vedroerende-dansk-videnskab/>

Steno-arkivet ved Århus Universitet, som kan give stikord til inspiration. Den er mere bredt orienteret mod videnskaberne, men værd at checke ud.

Litteratur

Kulturstyrelsen: Information om Bygningsbevaring 2014. Forberedelse af projektmateriale. (rev. 2014)

<http://www.kulturarv.dk/information-om-bygningsbevaring/planlaegning-og-projektering/projektmateriale/>

Andersson, Karin og Agneta Hildebrand: Byggnadsarkeologisk undersökning. Det murade huset. Riksantikvarieämbetet, Stockholm. 1980 – rev. 1988. (side 213 – 236)



*Der tegnes op på computer –
i 'spisestuen' på Can Lis på
Mallorca i 2012*

6 Bygningshistorisk og antikvarisk undersøgelse



Formålet med en bygningshistorisk undersøgelse er at skaffe sig viden om en ældre bygnings oprindelige udseende og indretning samt om de ændringer, den har gennemgået i tidens løb. Selvom huset ikke står foran en istandsættelse, er det spændende at lære at aflæse husets historie. Skal huset istandsættes, må dets historie altid klarlægges som grundlag for et projekt, der respekterer sporene og kvalitetene i det gamle hus.

Det er vigtigt for et kvalificeret resultat, at man går systematisk og fordomsfrit frem, uden en forudfattet "facitliste". Man bør altid benytte flere kilder samtidigt. Hvis to forskellige kilder strider mod hinanden, f.eks. facadefarverne på et maleri sammenlignet med en farveundersøgelse på facaden, er det sporene i bygningen, der tæller mest.

Antikvarisk analyse

Ordet 'antik' kommer fra latin idet 'ante', betyder 'før' og 'tiquus' betyder 'gammel', og med dette ord kunne 'allerede de gamle romere' betegne det, der var *før* deres egen tid, f.eks. i Grækenland, for *antikken*. En 'antikvar' er ligeledes latin og betyder én, der elsker det gamle/ældste.

Men det er ikke kun fordi man 'elsker' det ældste, at dette skal registreres og bevares. Det er simpelthen også til husets bedste. Kommende ejere af ældre huse vil gang på gang vende tilbage til dette spørgsmål: Hvad er der tilbage af rigtigt gammelt i huset – og se det som en kvalitet, jo mere, der er tilbage.

Det er også vigtigt, at man, samtidig med *den bygningshistoriske undersøgelse*, registrerer *den byggetekniske tilstand* af de undersøgte bygningsdele og konstruktioner – samt om muligt årsagerne til den fundne tilstand. Som led i den Bygningshistoriske undersøgelse skal man også være opmærksom på og registrere de Kulturhistoriske spor og husets Antikvariske forhold – d.v.s. hvad der er ældst.

Endelig bør man, hvis den bygningshistoriske undersøgelse er led i en planlagt istandsættelse, foretage en *funktionsmæssig vurdering*, om bygningen overhovedet egner sig til det ønskede formål, samt en *arkitektonisk og bevaringsmæssig vurdering* af såvel bygningens helhed som dens detaljer, sammenholdt med de bygningshistoriske og byggetekniske facts.

Dette skyldes også at der findes en lille 'naturlov' indenfor bygningsrestaureringen der siger at, man næsten altid 'hader' det, den forrige ejer, eller allerværst ens forældre har udført i huset. Vi kan derfor være ret sikker på, at den næste ejer af huset nidkært vil fjerne det meste af det, vi har udført – ligesom vi selv ligeså nidkært har fjernet vores forgængers ulykker. Også derfor er det så vigtigt, at undgå at ødelægge eller bortfjerne de endnu eksisterende oprindelige materialer og elementer i ældre huse. Man kan håbe på, at de er mere urørlige for kommende ejere – ikke mindst hvis de også foretager en *antikvarisk analyse*, eller læser vores.

6.1 Ikke-destruktive undersøgelsesmetoder

Der er naturligvis mange grader af bygningsundersøgelser, fra en helt "overfladisk" iagttagelse med det træned øje, til en total "afklædning" af huset med undersøgelser ned til mindste detalje.

Der skal advares kraftigt mod at man, i sin iver efter at finde ældre og ældre "spor" eller materialer, tankeløst fjerner senere materialer eller tilføjelser i bygnin-

gen. Der bør startes med helt ikke-destruktive undersøgelsesmetoder, f.eks. opmåling, fotografering i sidelys, iagttagelser af konstruktioner, materialer, huller og andre spor i de synlige overflader m.v. - evt. suppleret med "punktvisse afdækninger", f.eks. farvetrapper, boring med rørbor i træ, puds etc. eller punktafskrabning/afrensning af et profil, eller en dekoration m.v.



Kun hvis nærmere undersøgelser og overvejelser viser, at det er nødvendigt eller ønskeligt at fjerne senere lag, bør man gøre dette. I så tilfælde bør man om muligt gemme hele/større fjernede bygningsdele, eksempelvis på loftet eller i en kælder eller et udhus, forsynet med tydelige påskrifter, idet senere ejere godt kan tænkes at ville genopsætte disse. Som minimum skal det fjernede fotograferes og opmåles før og efter indgrebet.

Man vil f.eks. ofte vælge at rive alle gamle papirstape-ter af væggene. Her er det en god ide, og en forholdsvis simpel ting, inden man går igang, at skære en prøve ud, f.eks. i A4-størrelse, med samtlige lag, som dokumentation. Tapetprøverne kan dampes fra hinanden og samles igen til et slags "hæfte" i den ene side, som et autentisk minde om husets og de tidligere beboeres historie.





Opmåling på Kastrup Værk i Kastrup, opført af Jakob Fortling i 1749.

6.2 Fremgangsmåde

Man kan dele arbejdet op i 3 faser: Forarbejdet, feltarbejdet (på bygningen) og syntesen (f.eks. en rapport). I praksis vil arbejdet ofte veksle mellem de 3 faser.

Forarbejdet

Arkivundersøgelser

En række arkivalske kilder giver oplysninger om husets historie: Byggesagsarkiver, breve, regnskaber, ældre tegninger eller malerier m.m.

Feltarbejdet

Opmåling og fotografering

Feltundersøgelsen starter med en opmåling og en gennemfotografering.

Opmålingen skal indeholde facader, planer, snit og detaljer.

Under opmålingsarbejdet bliver man fortrolig med huset og har mulighed for at gøre en række iagttagelser. Opmålingen udbygges med notater under den systematiske gennemgang af de forskellige bygningsdele samt med skitser og fotografier. Ved at nedskrive iagttagelserne på papir skærpes opmærksomheden overfor udformning, detaljering, tilstand, skader og spor af tidligere indretning.

Uanset hvor længe man betragter et hus, vil der være noget, man først ser, når man tegner. Ofte giver ellers uforståelige spor pludselig mening, når de tegnes ind på plan eller facade og dermed ses i forhold til andre spor. F.eks. kan en revne i facaden, sammenholdt med indvendige spor af en tidligere gavlf, afsløre, at bygningen på dette sted er blevet forlænget.

Farveundersøgelse og lokalfarver

En farvearkæologisk undersøgelse er et godt supplement til den bygningshistoriske undersøgelse.

En farveundersøgelse kan også være en registrering af den nuværende farvesætning, ved hjælp af lokal-farveregistrering med akvarel.

Bygningshistoriske iagttagelser

En checkliste for de bygningshistoriske iagttagelser ser sådan ud:

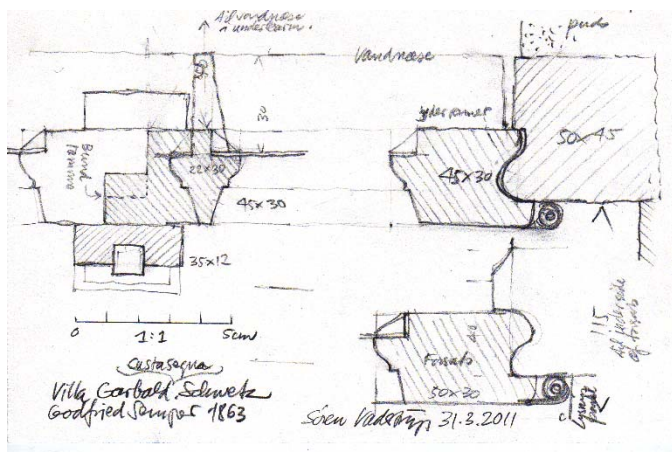
- Materialer
- Konstruktioner, samlingsmåder
- Byggetekniske funktioner
- Dimensioner
- Håndværksmetoder/Værktøjsspor
- Overfladebehandlinger
- Farver
- Særlige detaljer (stempler, mærker, numre, dekorative elementer)
- Alder samt årstal eller relativ tidsfølge for ændringer.
- Antikvarisk tilstand (ændret, ødelagt, skamferet, defekt, komplet)
- Genanvendte materialer
- Ændrede, overdækkede, fjernede materialer/elementer

Byggetekniske iagttagelser

- Byggeteknisk tilstand (fugt, salte, afskalning m.v.)
- Eskaleret nedbrydning/skader
- Naturlig forvitring/patinering
- Ydre påvirkninger (brud, sætninger, slag, slid m.v.)
- Konstruktive uhensigtsmæssigheder

Syntese

Som tidligere nævnt bør en syntese indeholde en *bygningshistorisk redegørelse*, især for den antikvariske tilstand, d.v.s. hvilke materialer, der menes at stamme fra husets opførelse og hvilke, der er kommet til senere. Dernæst bør der redegøres for den byggetekniske tilstand samt arkitektoniske og helhedsmæssige overvejelser.



Opmålingsskitse på en studietur til Schweiz. Vinduerne i en villa fra 1863 af den tyske senklassicistiske arkitekt Godtfrid Semper.

Det spændende dobbeltrudesystem har begge vinduesrammer, de udvendige og de indvendige, gående indad – med et meget specielt og effektivt tætningsystem uden gummilister.

6.3 Aldersbestemmelse/datering

Da eet af kernepunkterne i undersøgelserne er at indkredse de forskellige bygningsdeles alder/-opførelsestidspunkt, følger her nogle tips om dette.

Bortset fra forekomsten af årstal på selve bygningen eller videnskabelige undersøgelsesmetoder som dendrokronologi (årrings-datering) har man følgende muligheder:

- 1 *Arkitektonisk/kunsthistorisk datering*
konstruktioner og materialeanvendelse
særlige detaljeringer (murdekorationer, gulvmønstre osv)
profileringer (f.eks. på vinduer og døre)
(se herunder) farvesætning
kunstneriske/arkitektoniske sammenlignende træk

- 2 *Håndværksmæssig udførelse*
konstruktion
(håndfremstillet/maskinfremstillet)
materialeanvendelse og -sammensætning
værktøjsspor (håndværktøj, maskiner)
tømmer-, stenhugger-, blikkenslager-mærker/breve/spirdokument
sekundære materialer: Aviser, ølflasker, sko m.m.

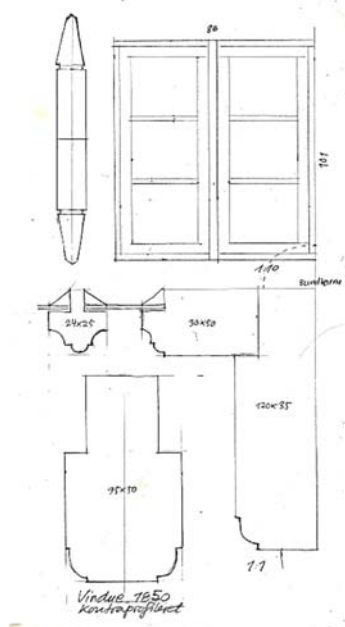
- 3 *Teknologihistorisk datering*
fremkomsten/opfindelsen af bestemte materialer:
f.eks. glasruder, støbejern, bornholmsk cement, portlandcement,
søm, skruer, tapeter, malingstyper, stuk
særlige standardbeslag (vinduer, døre)
ildsteder, bilæggerovne, kakkelovne, riste,

- 4 *Relativ datering*
konstruktive lagfølger: Maling, gulve, lofter m.v.
nye huller, gennembrud, tilmuringer
spær-, bindingsværks-nummerering
forvitring, ældningsmønster
antal overfladebehandlingslag

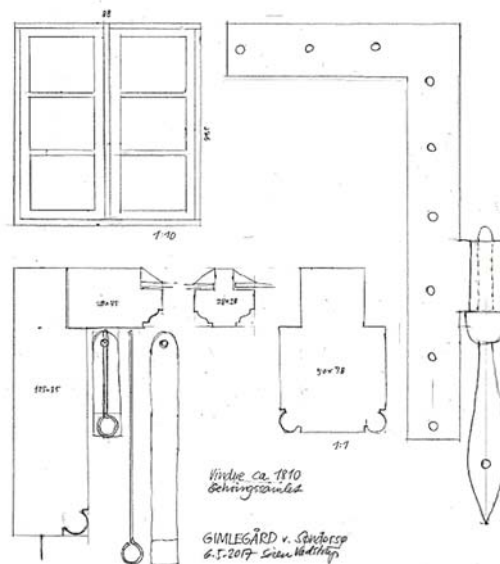
- 5 *Arkivalske oplysninger*
skriftlige kilder: Breve, beskrivelser, brandtaxationer m.v.
daterede malerier, tegninger, fotos, byprospekter
trykte kilder: Egnshistorie, arkitekturhistorie m.m.
personalhistorie
gamle kort,

Maskinfremstilling af mursten, tagsten, høvlede brædder, vinduer, døre, smedjern og søm indfinder sig omkring 1860-70. Det samme gælder støbejernets og Portland-cementens indførelse samt de støbte, slebne spejlglassruder. Det maskintrukne rudeglas kommer til landet omkring 1920, et år, hvor kærveskruens indførelse ligeledes nogenlunde præcist kan dateres til.

Det kan snyde lidt, at mange håndfremstillingsprocesser fortsætter længe efter disse teknologiske landvindinger. F.eks. fortsatte håndhugningen af tømmer helt frem til mellemkrigsårene, selv om maskinsavningen på savværker begyndte allerede i begyndelsen af 1800-tallet. De letkendelige håndsavningsspor ses ligeledes på mange spær frem til mellemkrigstiden, hvor tomands-savning fra savbukke eller savegrav ophørte.



Datering af vinduer
ud fra profileringer,
beslag og rudeglas,
maling m.m.
Til henholdsvis 1850
(t.h) og 1810 (t.v.)



6.4 Antikvarisk analyse



Hvad er en oprindelig bygningsdel

En 100% oprindelig bygning findes ikke. Så snart en bygning er færdigbygget starter nedbrydningen fra vejr og vind, menneskers slid eller måske husets eller grundens egne bevægelser. Så må der repareres og skiftes ud, nymales og vedligeholdes. Alligevel vil der på stort set alle bygninger, være områder, elementer el-ler dele, der 'har overlevet', mere eller mindre urørt, siden opførelsen.

Men der er ingen tvivl om, at jo længere tid en bygning lever, jo flere ombygninger og istandsættelser, den gennemlever, ofte med uhensigtsmæssige moderne materialer, jo mere forsvinder der af de oprindelige materialer. Derfor er det så meget vigtigere at holde fast på at bevare, istandsætte og fortsat benytte de ældste elementer i huset. Det er det, den antikvariske analyse, skal hjælpe med til.

Ved en antikvarisk analyse forstås en afdækning af, hvilke dele af bygningen, der er oprindelige fra husets opførelse og hvilke, der er tilføjet senere, ofte i flere omgange, og hvornår.

Hvis en oprindelig dør, et oprindeligt vindue eller et oprindeligt gulv etc. er slidt, men repareret og vedligeholdt løbende, regnes disse også som *oprindelige*. Hvis de oprindelige bygningsdele er meget nedbrudte eller let nedbrudte, regnes de også for oprindelige, og man bør satse på at bevare mest mulige af den oprindelige substans.

De allerældste komponenter i et ældre hus, der måske har 'overlevet' i 300 år, som dette oprindelige vindue fra begyndelsen af 1700-tallet, hører til det allermest værdifulde i bygningen – næsten lige meget hvor dårlige de er.

Her bør man satse alt på at bevare og reparere, 'koste hvad det vil'. Et vindue som dette koster det nu ikke det store at sætte i stand.

Vinduets proportioner, profiler, detaljer, beslag, de gamle rudeglas' spejlinger og linoliemalingens smukke krakelering – det kan nærmest ikke købes for penge. Og så passer vinduet fuldstændigt til huset, historisk og arkitektonisk.

Den Antikvariske analyse skal finde frem til sådanne helt oprindelige bygningsdele i huset, og samtidigt også finde de næstældste, der kan være ligeså værdifulde, og de tredjeældste...

Original eller oprindelig

Man kan derimod **ikke** sige, at de ældste bygningsdele er mere *originale* end de yngre bygningsdele i et hus, eller at eet hus er mere *originalt* end et andet. Og det er derfor også en misforståelse at tale om en bygning's 'originalitet'. Det skyldes at man ifølge 'Den danske Ordbog' kun kan bruge udtrykket *original*, i en direkte sammenligning med en *kopi*, d.v.s. en konkret efterligning. Indenfor andre områder kan det også være en afbildning, en fotokopi, en oversættelse el.lign. *Oprindelig*, derimod forklares som noget, der er frembragt som det første stadium i en udvikling, især i modsætning til en senere ændret udgave.

Antikvarisk analyse

Den antikvariske analyse skal bruges til at udpege de bygningsdele, rum eller strukturer, der ud fra en antikvarisk/bevaringsmæssig betragtning, primært på grund af deres høje alder, er umistelige - og hvilke yngre bygningsdele, der eventuelt, men ikke altid kan behandles mere frit. De yngre bygningsdele kan nemlig ud fra en arkitektonisk vurdering være lige så værdifulde, som de ældste. Ved at have specielt fokus på de *antikvariske* værdier, bliver man ekstra opmærksom på de ældste elementer i bygningen, så man kan bevare disse uskadt. Den antikvariske analyse skal også *hvor* i huset, de ældste og næstældste osv. dele befinder sig og deres bevaringstilstand, så nuværende og kommende ejere kan være særligt opmærksomme på disse elementer, glæde sig over dem og passe godt på dem.

6.5 Eksempler på bygningshistoriske spor og iagttagelser

Fra Kulturarvsstyrelsens "Information om Bygningsbevaring", der findes på www.kuas.dk (Nyredigeret i 2001 og 2014 af Søren Vadstrup), bringes der her nogle eksempler på bygningshistoriske spor og iagttagelser:

- Er der tale om så gennemgribende restaureringsarbejder, at man fornyer gulve mod terræn, har man her en enestående chance for at spore tidligere skillevægge og dermed få et kendskab til husets ældre plandisposition.



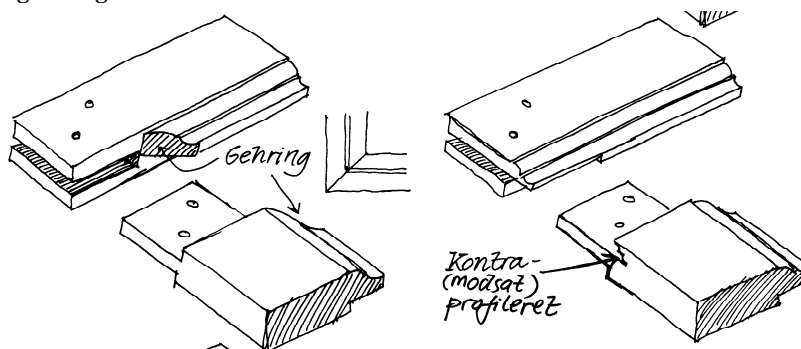
Tømmermærker på bindingsværk Ved hjælp af disse kunne man tildanne tømmeret del for del på en "afbindingsplads", og senere samle det på fundamenterne. Ved hjælp af tømmermærkerne kunne man også flytte bindingsværkshuset, som det bl.a. skete under landboreformerne i 1790-erne m.v.

- Bindingsværkets tømmermærker fortæller om husets historie, idet hvert fag nummereredes på tømmerpladsen med et fortløbende talsystem, indhugget med stemmejern, således at huset nemt kunne samles på byggegrunden. Spor i tømmeret efter tidligere samlinger giver vigtige oplysninger om ændringer i konstruktionen. Højtsiddende naglehuller og/eller eksistensen af en dørøverligger kombineret med manglende naglehuller for løsholter (vandrette tømmerstykker) kan afsløre oprindelige dørhuller. Forhøjede vinduer medfører en sænkning af løsholterne eller en højere placeret overligger. Den gamle placering giver sig til kende ved et sæt naglehuller. Hvis bjælkerne tidligere har været gennemstukne i stolperne, ses en udlusning (propning) af taphullet. Dette vil som regel betyde, at husets rumhøjde er blevet øget.
- Et nøje studium af en muret facade giver ofte oplysninger om tilmurede vindues- og dørhuller samt eventuelle udvidelser. Hvis der er forskel i fuge- eller stentyperne (farve, form og størrelse), kan det både afsløre den tidsperiode, huset er bygget under samt afsløre ændringer i murværket. Ofte kan et sort-hvidt fotografi optaget i strejflys være et godt supplement til iagttagelser udført på stedet.



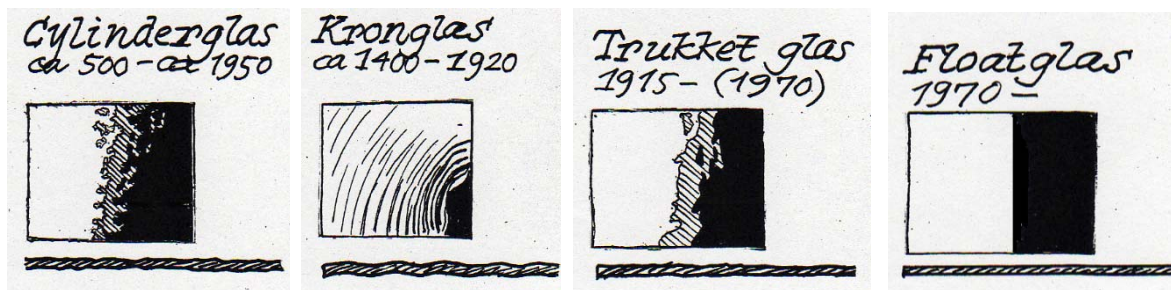
Afbankningen af pudsen på denne gavl har afsløret, at der tidligere har siddet tre vinduer, eller måske kun eet vindue, i stedet for to.

- Står murværket overpudset, er det kun muligt at se spor i form af revner, som måske kan skyldes byggeskel eller tilmurede vindueshuller. Hvis huset skal ompuds, har man naturligvis god mulighed for at undersøge murværket efter afhugning af pudsen.
- Tagværket er ligesom bindingsværket forsynet med tømmermærker. Uregelmæssigheder i disse tal kaster lys over husets bygningshistorie. F.eks. begynder en ny nummerering der, hvor huset er forlænget. Også iagttagelse af tømmerets dimensioner og overflade kan give oplysning om tagværkets historie.
- Fjernede kviste kan afsløre sig ved udveksling i tagværket og taphuller i spærene efter en veksling – et stykke tømmer mellem spærene, på tværs af disse.
- Fjernede skorstenspiber giver sig ofte til kende ved, at stenene på tagryggen udgår i hver sin retning, fra det sted hvor piben har været.
- Vinduesrammer og karme kan meget ofte dateres efter deres profileringer og samlingsmåden i hjørnerne.



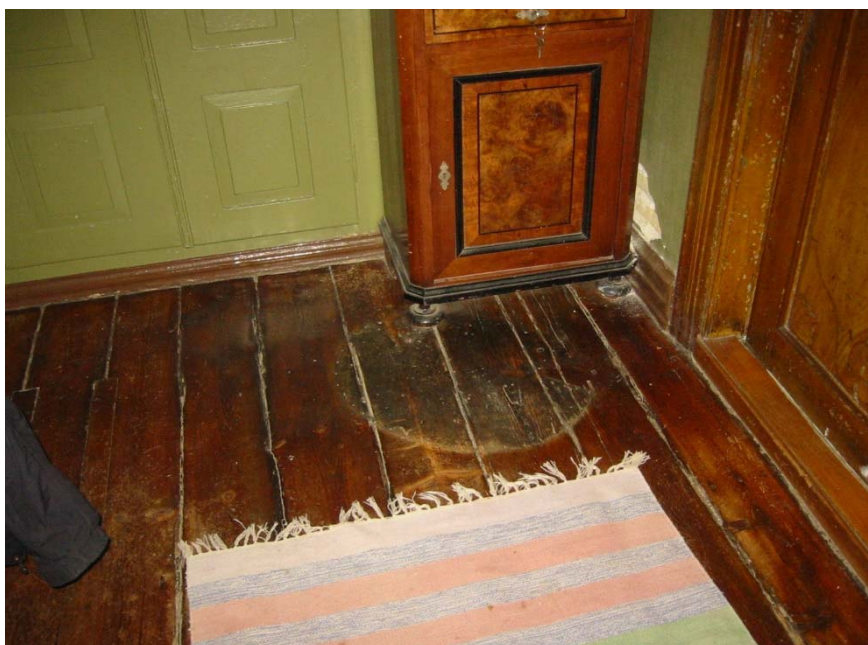
Vinduer samlet med kontrakehling (kontraprofilering) er fremstillet efter 1870. Vinduer samlet i hånden på gehring er sandsynligvis ældre end 1870, men ikke nødvendigvis, da mange snedkere fortsatte med at bygge vinduer i hånden langt op i tiden.

- Vinduets opdeling (vinduesrammestørrelse eller blot rudestørrelse) kan i tidens løb være ændret.
Er den gamle karm bevaret, vil man her kunne se spor, f.eks. af en ældre, lavere placering af tværposten. Tværposten kan ved samme lejlighed være udskiftet til en ny med en anden profilering.
- Nye rammer kan give sig til kende ved en nyere profiltipe. Er rammen *kontraprofileret* (kontrakehlet) i hjørnerne, er den fremstillet på en kehlmaskine, og derfor yngre end 1880.
- Forekomsten af oprindelige, gamle glaseruder kan være med til at datere et vindue. Man kan med det blotte øje identificere de enkelte typer: Cylinderglas, kronglas, spejlglas, trukket glas og floatglas. Det har desværre kun sjældent været brugt at "flytte" de gamle ruder med over i nye rammer, så man kan altid regne med at de gamle rudeglasstyper sidder i tilsvarende gamle rammer. Omvendt er det ikke sikkert, at nyere ruder betyder, at rammerne er nyere. I det 20. århundredes ånd har man blot syntes at alt nyt, f.eks. nye ensartede rudeglas, var bedre end de gamle, og brutalt skiftet disse ud.
- En fjernet skillevæg vil kunne give sig til kende ved et eller flere af følgende spor:
 - I gulvet er der måske lagt et nyt bræt, hvor væggen har stået. Det vil især springe i øjnene, hvis bræddegulvet er lagt på tværs af skillerummet.
 - I loftet markerer den fjernede væg sig måske som en ujævn bræmme i pudsen.
- Er loftet forsynet med stuk fra før ændringen, kan man somme tider helt tydeligt se de to sammenlagte rums afsluttede stuk som to selvstændige felter, måske endda med forskellig udformning. Andre gange kan man ved en fin revne se, hvor loftsgesimsen eller vægprofilen er blevet kompletteret.
- Er der paneler på væggene, kan det manglende stykke, hvor skillevæggen stødte op til de to andre vægge, være blevet opsat som et glat felt - eller måske med et panel med en anden profilering.
- En farvearkæologisk undersøgelse vil måske afsløre forskellige farvelag i de to sammenlagte rum.



Nøgle til datering af gamle rudeglas. Igen kan man ikke "slutte" at fordi der sidder trukket glas i vinduerne, er de yngre end 1915 – selve glasset kan jo være skiftet i ældre rammer. Omvendt kan man ikke slutte, at fordi der sidder cylinderglas, er vinduerne ældre end 1915, for man fortsatte med at fremstille mundblæst cylinderglas helt frem til 1950. Man skal kombinere flere iagttagelser, samlingsmåde, profileringer, glastype, beslag etc. for at være mere sikker.

- Har man lukket et gammelt dørhul, kan det måske afsløres ved at iagttage fodpanel og paneler. Der kan det eventuelt ses, hvor samlingen er udført. Et tidligere dørhul kan også give sig til kende ved nedslidning af gulvbrædderne.
- Et nyere dørhul kan vise sig ved en anden type profilering af indfatning eller dørblad, eller ved beskæring i panelerne, hvor fyldningen eller rammer f.eks. er gjort smallere.
- En tidligere kakkelovnsplads vil ofte kunne spores i gulvet, f.eks. som et fliselagt felt. Sømhuller i trægulvet kan være spor efter en metalplade, der har ligget under ovnen.



Iagttagelser under bygningsstandsættelsen

Iagttagelser af bygningsspor fortsættes, når byggearbejdet går i gang. Afhugning af puds og nedtagning af nyere beklædninger afslører ofte flere brikker til puslespillet om bygningshistorien. Det er vigtigt, at arkitekten løbende registrerer spor og rester af tidligere udformning. Håndværkerne bør gøres opmærksomme på, at man under byggeriet kan støde på disse spor, hvorefter de straks bør tage kontakt med

arkitekten, således at man ikke forpasser en chance for at øge sit kendskab til huset.

Husets bygningshistorie kan nu skrives som en sammenfatning af alle disse iagttagelser sammenholdt med oplysninger fra byggesagsarkiver, bygge-regnskaber m.m. Et kendskab til husets bygningshistorie er en forudsætning for udarbejdelsen af et kvalificeret restaureringsprojekt.

6.6 Farveundersøgelser

Konservatorernes farvearkæologiske undersøgelser indgår i dag som en uundværlig del af de forundersøgelser, som arkitekt og historiker tager i anvendelse ved arbejdet med undersøgelse og restaurering af bygninger og deres interiører.



Ved farveundersøgelse har man i bedste fald oplysninger fra arkivalier som brandtaksationer, synsforretninger m.v., hvor det pågældende hus eller interiør kan være omtalt. Dette gælder også ved gennemgang af ældre malerier og tegninger, som kan være til hjælp ved undersøgelsen.

En farveundersøgelse (også kaldt en farvearkæologisk undersøgelse) kan afdække farvelagene og dermed den tidligere farvesætning på en bygnings facader (eksteriører) eller i de indvendige rum (interiører). Man kan dermed som oftest få en farvetavle af husets udvikling såvel udvendigt som indvendigt. Disse iagttagelser vil kunne danne grundlag for eventuel retablering af husets oprindelige farver.

Der findes hovedsagelig tre metoder, som benyttes ved farveundersøgelser:

- Stratigrafisk (lagvis) farveafdækning, hvor man overfladeafdækker hvert enkelt lag. Det kaldes også en 'farvetrappe'
- Farvesnit, som er et udtaget tværsnit af samtlige lag. Farvesnittet indstøbes i en klar plastmasse og undersøges herefter i et mikroskop.
- Røntgenundersøgelser, der kan afbilde dekorationslag.

Farvetrappe

Metoden består i sin enkelthed i, at man fjerner eet farvelag ad gangen ved påføring af farvefjerner på et mindre areal f.eks. 10x15 cm. Når farvefjernerne har opblødt det øverste lag, afskrabes farvelaget på det opløste stykke med en kniv. Derefter indsmøres stykket igen med farvefjerner, dog med undtagelse af en vandret stribe foroven på ca. 2 cm. Denne stribe, der ikke røres yderligere, repræsenterer det nu afdækkede lag i den samlede tidsmæssig rækkefølge, som vil opstå ved gentagne indsmøringer og afskrabninger. Denne behandling gentages, til man har alle lagene repræsenteret i en skala, med det ældste lag nederst og det yngste lag øverst.

Ved farvearkæologiske undersøgelser af denne art har man kunnet konstatere op til 35 lag. Ulempen ved fladeafdækningsteknikken er imidlertid, at man er nødt til at fjerne lagene ét for ét, også selv om man møder dekorerede lag, for at give et billede af den samlede lagvise udvikling på bygningsdelen. Man kommer herved til at fjerne farvelag, som kan have lige så stor kulturhistorisk betydning som de ældre oprindelige dekorationslag.

Farvesnit

Det er ikke alle farvelag, der har stået synlige. Mange af lagene er undermalinger og dækstrygninger. Det er derfor vigtigt at konstatere snavslag imellem de enkelte lag, da disse snavslag er bevis for at de pågældende lag har stået fremme. Her kan *farveafsnittet* være til stor hjælp.

Farvesnit udtaget på bygningsdele kan have en størrelse på ca. 1x1 mm, og bliver udtaget således, at samtlige farvelag og øvrige materialer indeholdes i prøven, placeret i deres rette lagvise sammenhæng. Farvesnit skal foruden de enkelte farvelag også indeholde underlaget, hvad enten det er puds, træ eller lærred. Kun herigennem undgår man fejlvurderinger, som kan få afgørende betydning ved senere konklusioner og beslutninger for en istandsættelse. Det udtagne farvesnit indstøbes i en plastmasse, så det kan undersøges i mikroskop.

Røntgenundersøgelse

Røntgenundersøgelse kræver særlige apparater og anvendes især hvor der er tale om kunstneriske udsmykninger. Undersøgelsen kan på den måde gennemføres uden at beskadige overfladen.

6.7 Tapetlag

Tidligere tiders tapetlag kan være så mange, at en yderligere tapetsering ikke får et tilfredsstillende udseende. Hvis man vælger at fjerne tapetet, kan dette ske ved opblødning og afskrabning.

Opblødning sker nemmest ved brug af dampanlæg, som kan lejes hos de fleste farvehandlere. Hvis tapetet er malet, skal denne overflade gennembrydes med en pigrulle eller med spartel eller kniv. Hvis man ikke bryder malingslaget, kan dampen ikke trænge ind og opbløde tapetet.

Før arbejdet udføres, kan man have glæde af at fjerne en del af tapetet på et område af f.eks. 20x30 cm, der indeholder samtlige tapetlag, som har været opsat i rummene. Dette udsnit kan man 'afblade', således at man får et samlet billede lag for lag af rummets tapeter gennem tiderne. Dette er selvfølgelig forudsat, at

de tidligere beboere ikke allerede har foretaget en tilbundsgående afrensning af tapeterne til pudslaget.

Man starter med at nummerere lagene med en ikke-vandopløselig pen. Lagene anbringes herefter ned-sænket i koldt vand natten over, f.eks. i en stor balje. Herefter skiftes vandet ud til varmt vand på ca. 70 grader C eventuelt tilsat lidt opvaskesæbe. Efterhånden som tapetklistret i mellemlagene er opblødt, vil man med forsigtighed kunne trække hvert lag fra hinanden. Lagene lægges plant ud på et bord med hvidt, helst relativt blødt og sugende papir imellem. Bunken sættes i pres med en plade og noget tungt over. Presningen fortsætter til både tapetstykkerne om mellemlægspapiret er helt tørt. Herefter kan man evt. samle tapetstykkerne til en lille 'bog', gerne med mellemlægspapiret i – som et album over husets historie. Man kan herved få en dekorativ oversigt over rummets tapetudsmykning igennem tiderne.

6.8 Lokalfarve



Registrering af en lokalfarve med akvarelfarver kan bruges til at dokumentere den konkrete farve på et givet sted, bl.a. så man kan kopiere eller rekonstruere denne farve igen, på samme sted eller et andet sted.

Man vælger et sted på bygningen, hvor der falder dagslys, evt. solskin. En lokalfarve må aldrig tages i kunstlys, d.v.s. elektrisk lys. Så bliver farveindtrykket forkert. Området må heller ikke ligge i skygge ligesom der heller ikke må forekomme reflekser fra an-

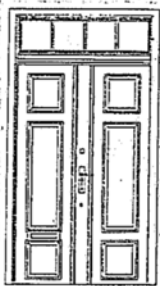
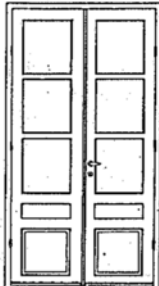
dre farver. Meget blanke farver, f.eks. som her på fo-toet, er ekstra svære at lave.

Lokalfarver udføres med mættede eller næsten mættede farver, d.v.s. at der kun bruges en meget begrænset mængde vand på penslen.

Læs mere om selve udførelsen af *lokal*farver i: Søren Vadstrup: *Frihåndstegning og akvarel - lokalfarver og analytisk tegning af bygninger og byskaber* (2018) i samme serie som denne bog.

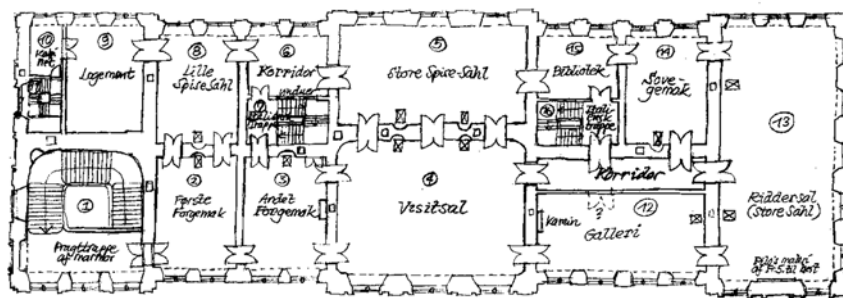
6.9 Dør- og vindues-skema

For at få overblik over f.eks. de ofte mange forskellige vinduer og døre, der gennem tiden er sat ind i bygningen, kan man have fordel af at lave et Vindues- og dør-skema. Her sætter man de opmålinger af h.h.v. vinduer og døre, som man har udført ind i et skema. Så man kan sammenligne de forskellige profiler, detaljer og udformninger, hvorved en datering eller relativ datering (alderen i forhold til hinanden) lettere kan udføres.

Dørnummer	D1.1 (fremdør)	D1.2 (havedør, indvendig)	D1.2a (havedør, udvendig)
Dørtype	Tofløjet dør <i>opmålt</i>	Tofløjet dør	Tofløjet dør
Falsmål (cm)	120,7 x 205,0 x 5,0 Gående dør: 66,2	117,0 x 257,0 x 4,4 Gående dør: 57,8	117,0 x 257,0 x 4,4 Gående dør: 57,8
Ramme samlingsmåde	Geringssamlet	Geringssamlet	Kontrakelet
Antal fyldninger/brædder	overvindue: 4 ruder á 27,0 x 33,0 3 fyldinger: 29,8 x 32,7	3 vinduer + 2 fyldinger 38,3 x 46,4 41,0 x 7,9 38,3 x 49,5 38,3 x 44,5 38,3 x 49,5	3 vinduer + 2 fyldinger 35,5 x 50,0 38,4 x 13,0 35,5 x 50,0 35,8 x 40,2 35,5 x 50,0
Fyldingsmål (cm)	29,8 x 96,0 29,8 x 32,7		
Spejl, ramme revleprofil	R1 S1 Tværpøst mellem overvindue og dør	R2 S2 R3 R4	R5 S3
Indfatningsprofil	P1	P1	
Karmprofil	K1		
Hængsel-, stabeltype	H1	H2	H3
Greb-, langskilttype lukke/låsetype	G1 indstemt i døren	G2 indstemt i døren	G3 aluminium
Kommentarer	Stående dør har brevsprække	Par med D1.2a	Par med D1.2 Senere kopi af D1.2
Opstalt af dør Skala 1:50	D1 	D2 	D2

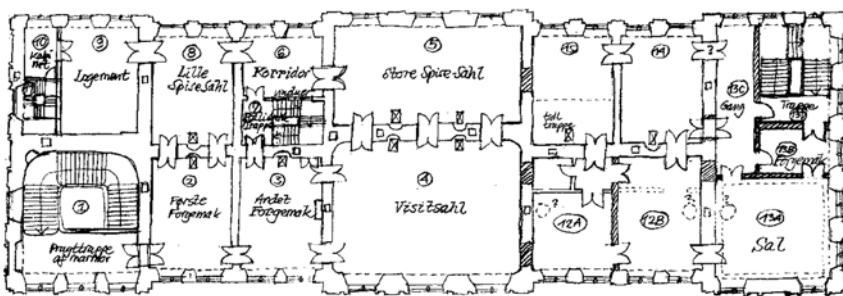
6.10 Rekonstruktionstegninger

For at klargøre Bygningshistorien yderligere kan man tegne forskellige rekonstruktionstegninger, der evt. kan udføres som skitser:



DEHN'S PALÆ, Bredgade 54, København

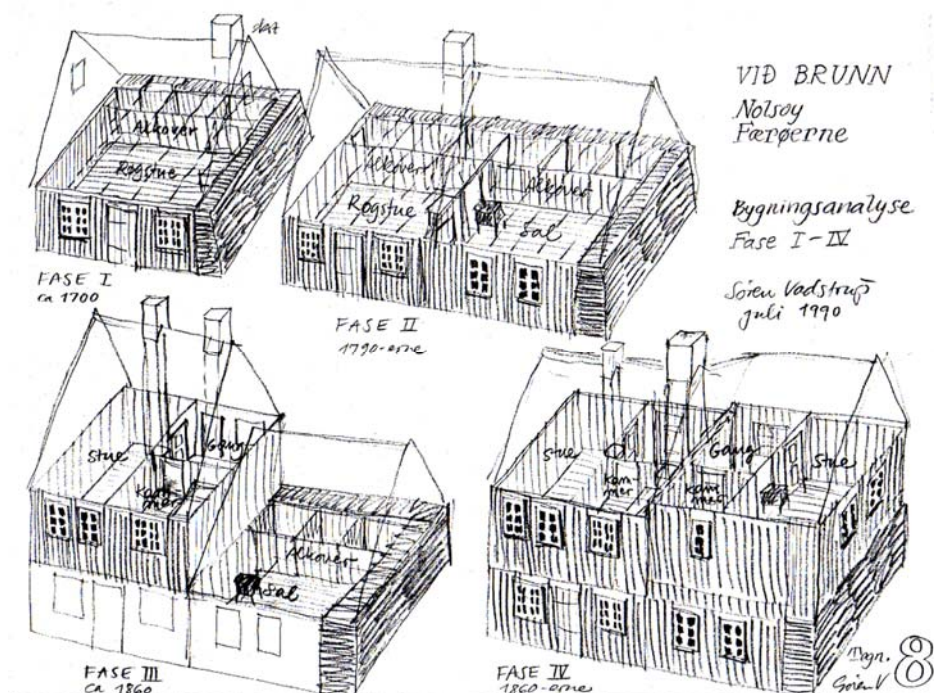
REKONSTRUKTION af 1. sal
efter brandkassationer
da skad i huset 1758

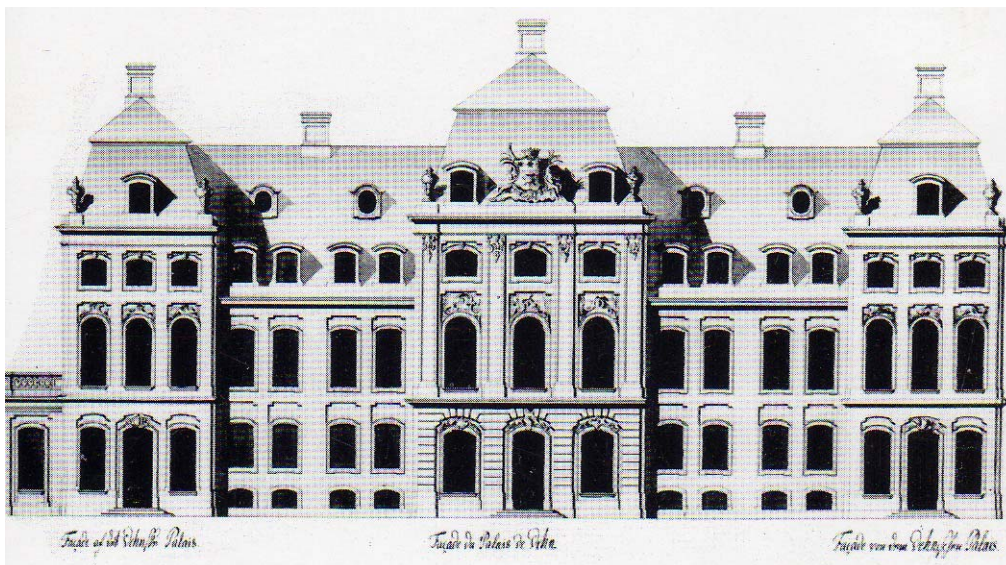


DEHN'S PALÆ, Bredgade 54, København

REKONSTRUKTION af 1. sal
efter brandkassationer
og spor i huset 1809

Rekonstruktionstegningen kan også udføres som rumlige tegninger eller skitser - Eller på computer – se side 32-33.





6.11 Rapport

Den bygningshistoriske undersøgelse kan manifestere sig ved 3 produkter:

1. En skriftlig del, en Bygningshistorisk redegørelse, husets bygningshistorie
2. En eller flere plan- og snittegninger, evt. facader, med de bygningshistoriske spor indtegnet
3. En eller flere rekonstruktionstegninger, enten plantegninger eller rumlige tegninger/skitser

En *Kortlægning af Bevaringsværdierne* på Dehns Palæ i Bredgade i København, som undertegnede udførte i 2007, indeholder bl.a. en redegørelse for husets Bygningshistorie, og har følgende indhold (idet en kulturhistorisk analyse ikke indgik i denne undersøgelse):

1: Baggrund

2: Bygningshistorie

Kilder

Tidligere undersøgelser
Brandtaksationer
Kulturarvsstyrelsens arkiv
Bygningsundersøgelser i 2006-07
Tegningsoversigt

Bygningshistorie

1754 og 1758

1809

1869 og 1898

1942

Facaderne

3: Antikvarisk analyse

Eksteriører

Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

Interiører

Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

4: Arkitektonisk vurdering

Eksteriører

Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

Interiører

Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

5: Teknisk tilstand

Eksteriører

Teknisk tilstand
Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

Interiører

Teknisk tilstand
Særlige kvaliteter
Svækkende indgreb
Anbefalinger

6: Værdisætning – de bærende bevaringsværdier

7: Anbefalinger

Eksteriører

Tag og skorstene
Facader og facadedekorationer
Vinduer
Døre og porte

Interiører

Lofter
Overvægge
Paneller
Døre
Vinduer
Gulve
Trapper

8: Anvisninger

Lofter

Overvægge

Paneller

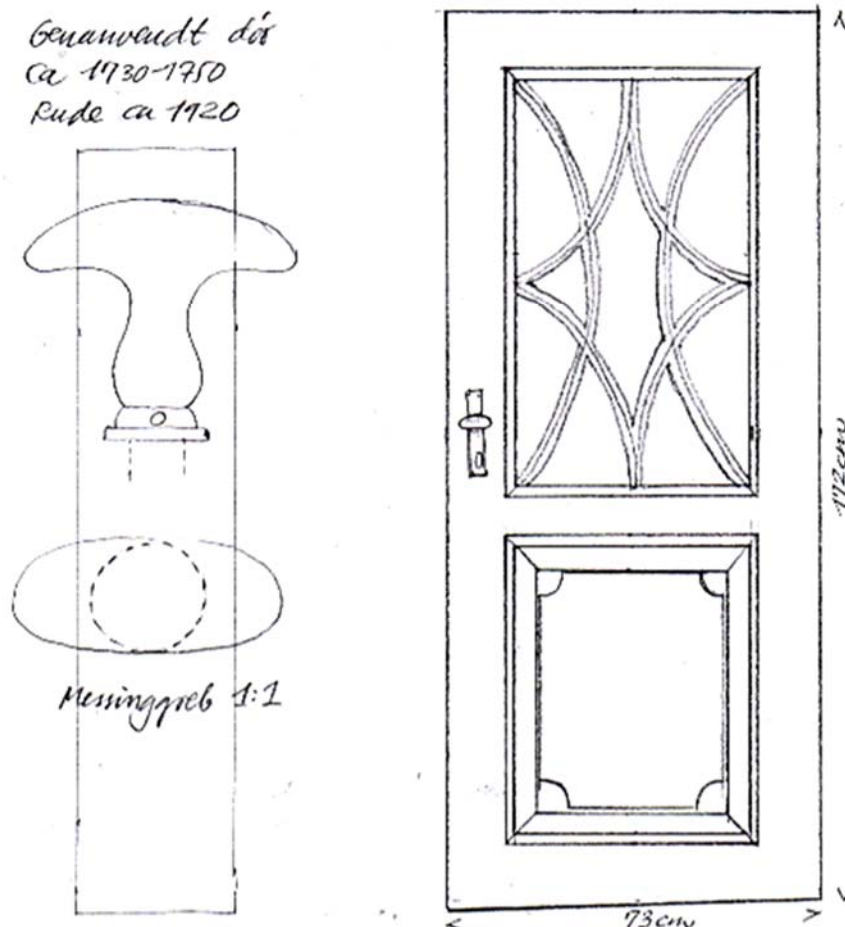
Døre

Vinduer

Gulve

6.12 Eksempel på en antikvarisk undersøgelse

Mothsgården i Søllerød (loftsetagen)



Konklusion – jvf tegningerne på de næste sider

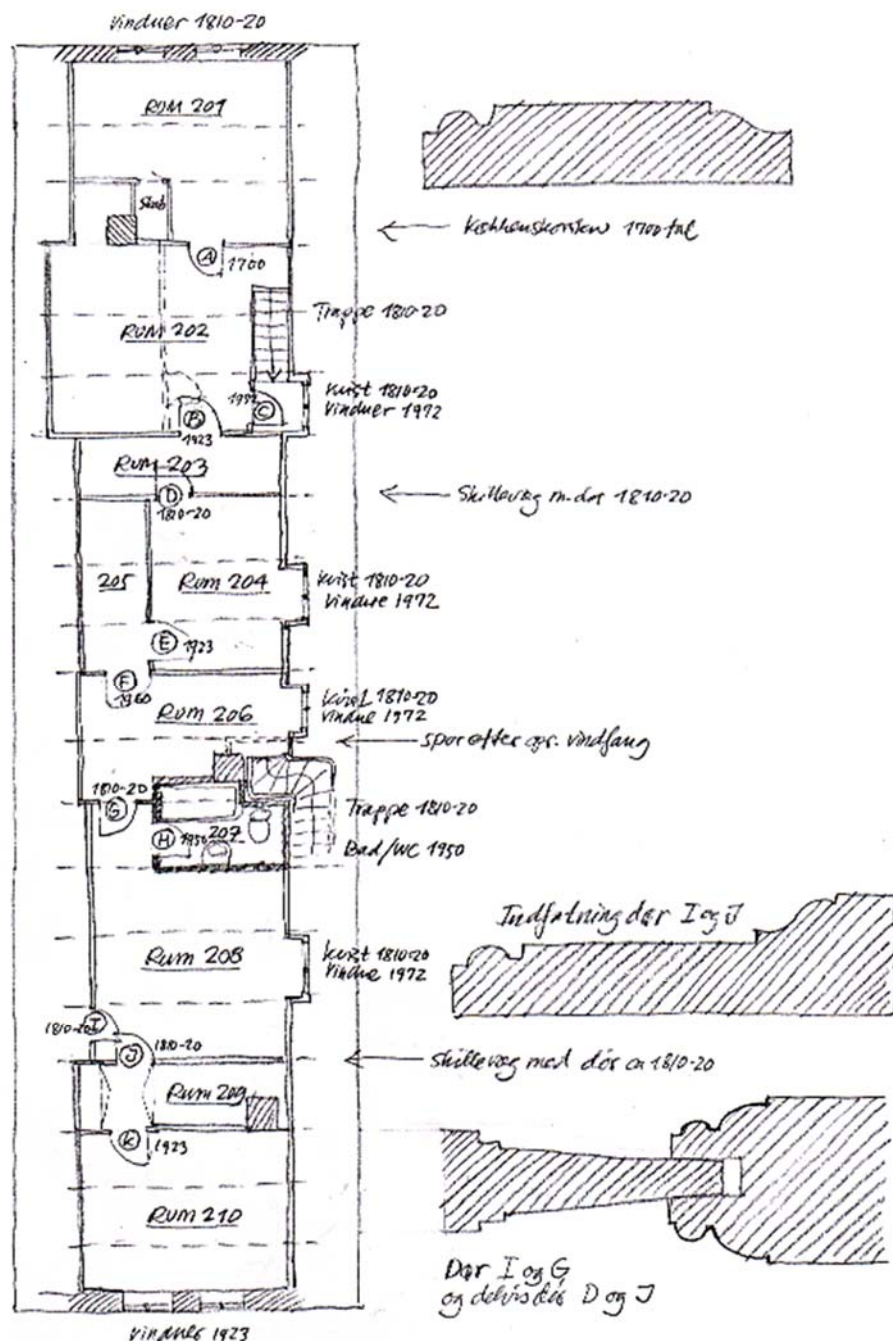
Den nuværende ruminddeling er meget rodet, uhen-sigtsmæssig og uden en overordnet arkitektonisk ide eller kvalitet, et produkt som den er af mange års om- og tilbygninger. Den relativt klare indretning fra 1810-20 er forstyrret af badeværelset samt nye dørhuller, så den hverken er mulig eller ønskelig at bibeholde.

Den ældste og meget enkle indretning med to 'afdelte Camre' i gavlene kunne være en oplagt mulighed, der giver et stort og meget funktionelt loftrum på 'historisk' grund. Derved kunne man også bevare to af de mest interessante og oprindelige detaljer, som bygningsundersøgelsen har afsløret: Den 'camouflerede' revledør (dør J), der for æstetikens skyld skal ligne en to-fyldingsdør fra den ene side, og den smalle, oprindelige 'skunkdør' med de skarpe og

urørte profileringer på bagsiden, takket være kun ét tyndt lag linoliemaling siden 1810-20.

Derved kunne man også bevare det tredje specielle træk ved Mothsgårdens loftsetage, de høje skunkvægge langs hele vestsiden. Dette skulle gøres ved enten om muligt at lade væggene stå, mens arbejderne med taget finder sted, eller ved at nedtage væggene som hele vægstykker, og genopsætte disse på deres gamle plads, efter tagarbejderne.

Ønsker man at etablere skillerum i loftsetagen, i forbindelse med nyindretningen, bør man bevare og genopsætte de oprindelige 1820-20 bræddeskillerum inklusive dørhuller, indfatninger og døre, ved dør D og dør G.

**Rum 210**

Gavl værelse, kontor, 3 fag.

Gulv: Ældre gulvbrædder, 19-20 cm brede, håndmedede søm. Rødmalet, meget dårligt og slidt (se foto). Bør udskiftes.

Stød i gulvbrædderne før sidste fag fra gavlen.

Loft: Masonit-kassetter, hvidmalede. Indklædte bjælker.

Skråvægge samt gavlvæg: Bløde plader

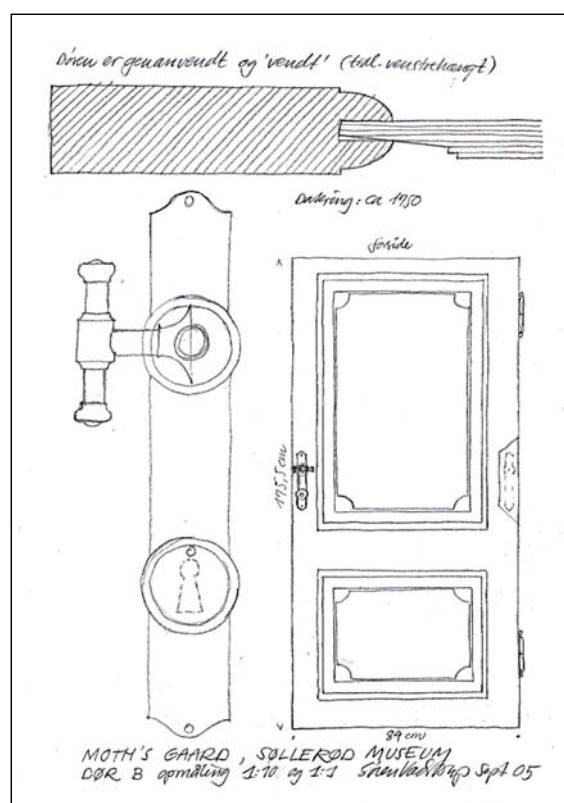
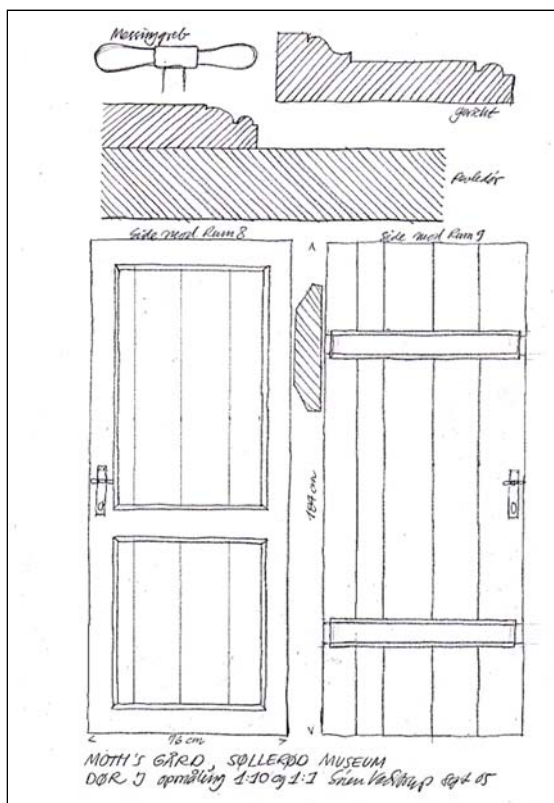
Gavl vindue, formentlig 1923, 2-rammet med 6 ruder. Kvartstafprofiler.

Råd i bundkarm skal udluses.

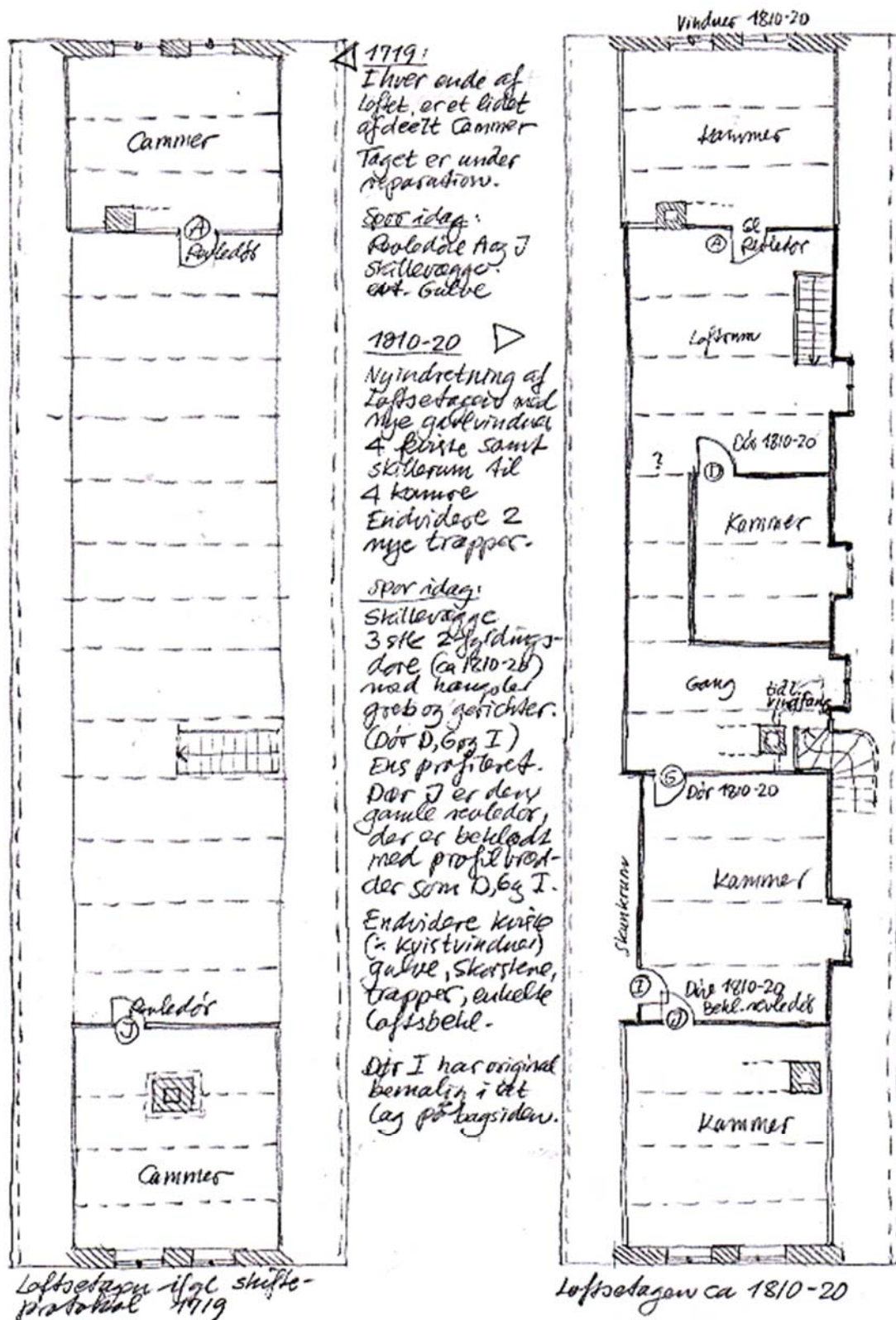
Antikvarisk analyse af rum og specielt gulve og døre på Mothsgården i Søllerød. De tilhørende opmålinger af nogle af dørene ses på næste side. Derudover er alle rummene beskrevet og materialerne og elementerne er dateret.



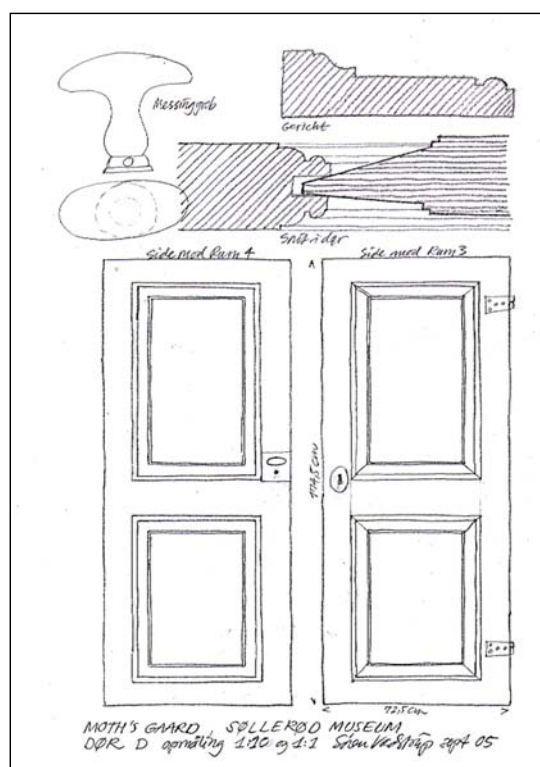
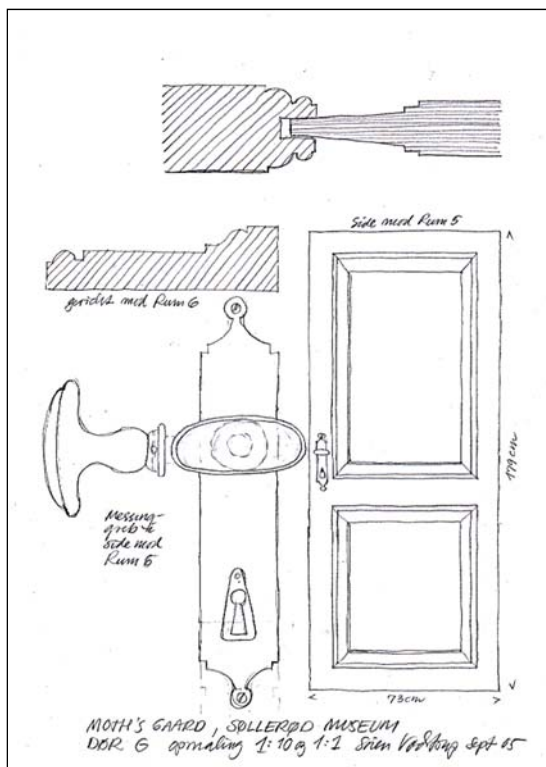
Dør J, på loftetagen på Mothsgården i Søllerød (se opmåling herunder) viser sig at være en oprindelig revledør fra husets opførelse i 1719, hvor loftet stod som et åbent loftrum, kun med to adskilte rum i enderne, forsynet med spartanske revledøre. Da loftetagen blev indrettet til beboelse i 1790 blev revledøren genbrugt, men forsynet med profilerede brædder, så den lignede en fyldingsdør på den ene side. Denne dør har således høj antikvarisk værdi, sammen med den tilsvarende revledør i modsatte ende af loftet, der ikke er ændret siden 1719.



Dør J: Revledør med to tværrevle uden skrårevle, beklædt på siden mod rum 208 som en fyldingsdør. Profiler som dør D og G. Messinggreb, indstukket lås og indstukne hængsler. Mod rum 209 står døren som en revledør. Døren er den gamle revledør fra 1719, som i 1790-1800 er 'forklædt' som en to-fyldingsdør for at skabe arkitektonisk harmoni mod rum 208. Oprindeligt indfatning fra ca. 1790-1800 mod rum 208



MOTHSGÅRDEN, Søllerød Museum, Bygningsundersøgelse 2005
1:100 Søren Vadstrup



Dør A



Dør B

7 Kulturhistoriske spor og immateriel kulturarv



Det Utzon-inspirerede sommerhus 'Can Lin' på Mallorca er opført i en tidligere mandelplantage, hvor man ved anlæggelsen af huset har ladet nogle af mandeltræerne stå tæt ved husfacaden. Et klart og meget bevidst kultur-historisk spor, der endda viser stedets kulturhistorie, **før** huset blev bygget

En bygnings kulturhistorie manifesterer sig ved **spor** i bygningen efter:

- Husets oprindelige formål – og senere anvendelser
- Husets afspejling af den lokale byggeskik og håndværksmæssige tradition
- Sjældenhed (eller typiskhed) i stilart, indretning, konstruktioner, udtryk og detaljer
- Husets alder og bygningshistorie – gennem tidstypiske detaljer
- Faste elementer, der afspejler anvendelser eller datidens mode: Ildsteder, køkkener, trapper, dekorationer, lofter etc.
- Huset er en repræsentant for særlige perioder i det historiske forløb – byggeforeningshuse, andelstidens bygninger etc.
- Personallhistorie – ejere, beboere, gæster
- Slid, patina m.v. i huset



Hvis der er eksempler på et smukt slid og patina i huset, skal man passe godt på dette – af æstetiske og kulturhistoriske grunde, for det er med til at bibeholde husets oprindelige sjæl og særpræg.

7.1 Kulturhistorien er ofte 'grim'

For at kunne se og opdage disse ting, skal man naturligvis kende mest muligt til husets historie, dels gennem arkivundersøgelsen, samtaler med tidligere ejere og beboere, gennem en eventuel opmåling og bygningshistorisk undersøgelse m.v.

Men når man har samlet den viden om huset, der er til rådighed, og skal i gang med selve **værdisætningen**, er det meget vigtigt, at man **starter** med de

kulturhistoriske spor **før** andre ting – eller at man bruger noget tid, hvor man kun fokuserer på husets kulturhistorie og sporene efter denne.

Dette skyldes at husets kulturhistorie ofte vil repræsentere forholdsvis mærkelige, skæve eller usædvanlige ting, der tit vil være i modsætning til både de tekniske, men især de arkitektoniske vurderinger.



Eet af de relativt sjældne Art Nouveau (eller 'Skønvirke' på dansk) huse i Danmark. Selve stilarten er her en vigtig kulturhistorisk værdi ved huset, bl.a. fordi den er så sjælden. Rent arkitektonisk er huset knapt så velproportioneret og elegant, med pudsige vinduesplaceringer og –formater, men i den samlede bevaringsværdi, tæller kulturhistorien højere.

Det er derfor meget vigtigt at fokusere specielt på husets kulturhistoriske spor **før** den arkitektoniske vurdering. Man retter 'antenne' specielt mod kulturhistorien og de kulturhistoriske spor og noterer alt ned. Og vær ikke bange for at supplere iagttagelserne undervejs, efterhånden som man bliver klogere og klogere på bygningen og dens historie.



Et fra opførelsen påbygget pakhus til Dyrehave Mølle i Nyborg blev ved fredningen af møllen i 1959 ikke anset for værdifuld – i arkitektonisk henseende. Så fredningen omfatter ikke pakhuset i dag. Men ud fra et kulturhistorisk perspektiv er pakhuset meget sjældent og bør derfor indgå i fredningen, også selv om det ikke er så kønt. Derfor er det meget vigtigt at fokusere specielt på husets kulturhistoriske spor **før** den arkitektoniske vurdering.

7.2 Slid og patina kan også være kulturhistorie



Når man har registreret forskellige kulturhistoriske spor, som man samlet vurderer som vigtige for bygningens bærende bevaringsværdier, skal man sørge for, at disse også bliver bevaret – og eksempelvis ikke ødelagt eller svækket under den efterfølgende istandsættelse af huset.

I Dyrehave Mølle i Nyborg har man i adskillige år 'repareret' trapperne efter det store slid som utallige ture op og ned i møllen, hver dag, medfører - ved at sømme et nyt bræt oven på de slidte trin, i stedet for at skifte disse ud. Det sidste vil kræve at trappen skilles helt ad eller fornyes.

Men denne måde at udbedre trappen på er både meget enkel og nyttebetonet, som så meget andet i en mølle, og derfor en del af kulturhistorien. Den er også meget udtryksfuld og smuk. Derfor er det vigtigt, at man i overrivrig restaureringstrang hverken skifter trappen eller trinnene ud, men i fremtiden fortsætter med at reparere den på helt samme måde.

Det er selvfølgelig lidt besværligt at det nederste trin er højere og det øverste lavere, men det må man vænne sig til, ligesom de gamle møllere.

Den 'rå' funktionalitet, som bl.a. denne trappe afspejler i den måde den er repareret på, er meget typisk for arbejdets bygninger, og den er i dag et meget sjældent syn i diverse over-restaurerede bygninger.

Trappen er bevaringsværdig både i sig selv og i hele sin holdning til bevaring, restaurering og vedligeholdelse. Derudover er selve sliddet og patinaen et vigtigt stykke af møllens kulturhistorie. Derfor har den istandsatte trappe blot fået enkelte nye balustre og et nyt udtrin øverst.



7.3 Personrelateret kulturhistorie

Hvis de personer, der har bygget eller har boet i en bygning, har beskæftiget sig med specielt, som personen er kendt for, har dette ofte sat sig spor i huset. Det kan naturligvis være en arkitekt eller en kunstmaler, men det kan også være en kendt forfatter, der har haft et særligt indrettet skriverum, en arkæolog, der har sat et særligt fast skab op til egne fund, eller en håndværker, der har kælet for særlige detaljer.

I det Utzon-inspirerede sommerhus *Can Lin* på Mallorca, der er bygget af keramikeren Lin Utzon og hendes mand, arkitekten Alex Popov, i 1975, er der mange elementer i huset, der viser keramikeren Lin Utzons arbejder med keramik og kakler. Bl.a. disse to indbyggede sofaer. Selv om kommende ejere har en anden smag, skal man tænke på den kulturhistorie som disse repræsenterer.



Disse elementer indgår derfor med stor vægt i husets bærende bevaringsværdier.

Det samme gør sig faktisk i endnu højere grad i forældres nærliggende hus på Mallorca, *Can Lis*.

7.4 De kulturhistoriske spor må nogle gange vige for funktionaliteten



De kulturhistoriske spor er vigtige fortsat at bibeholde i husets fremtidige udvikling, indretning og brug. De fortæller en betydningsfuld historie for de fremtidige beboere, brugere og gæster. De giver huset sjæl og karakter og gør huset til noget særligt, noget unikt – noget ikke mindst kommende ejere om mange år måske vil sætte stor pris på, eller begræde dybt, hvis vi har fjernet dem.

Men de kulturhistoriske spor vil som nævnt ofte være forholdsvis mærkelige, skæve eller usædvanlige, eller ligefrem grimme eller besværlige, og så vil de tit vil være i modsætning til både de tekniske, men især de

arkitektoniske vurderinger. Hertil kommer det rent funktionelle.

Ved indretningen af en tidligere stald til beboelsesrum, som på fotografierne herover, vil man ofte finde det gamle, meget smukke og slidte staldgulv af pigsten (runde marksten) når udgravningen til den nye gulvkonstruktion starter. Det er naturligvis et betydningsfuldt stykke kulturhistorie, men det må nødvendigvis ofres, fordi man ønsker trægulv i beboelsesrummene og fordi der skal udgraves en isoleret gulvkonstruktion under dette. Her må kulturhistorien vige for de funktionelle krav.



Der findes mange gode eksempler på at arkitekter og husejere har prioriteret kulturhistorien meget højt ved nyindretning af ældre bygninger til nye formål, og det bliver stort set altid en stor succes. I London har man indrettet en stor restaurant i et tidligere elektricitetsværk – hvor stort set alle de gamle gulve vægge og lofter, døre, vinduer og ovenlys er bibeholdt – for ikke at nævne maskiner, kraner og de næsten urørte, meget slidte overflader.

7.5 Bevaring af kulturhistoriske spor

Hvad gør man, hvis man vurderer at en bygnings kulturhistorie vejer langt tungere i forhold til dens bevaring og fremtidige situation, end både det arkitektoniske og det tekniske?

I Nordøstgrønland ligger der 10-15 små hytter, som ekspeditionsfolk, pelsjægere og forskere har bygget og brugt i første halvdel af 1900-tallet, men herefter

forladt. Disse små huse gør et meget kraftigt indtryk på besøgende, den dag i dag, i kraft af deres tydeligt aflæselige kulturhistorie - i form af selve materialerne, de er bygget af, deres indretning og de mange løse genstande fra datiden og senere i og omkring hytterne. Disse fortæller om de aktiviteter, der havde foregået og indirekte om de mennesker, der havde bygget og boet i hytterne.



Interiørene i de gamle hytter i Nordøstgrønland rummer en fabelagtig atmosfære fra det liv, der har fundet sted i disse – også selv om de ret beset er temmelig forfaldne bl.a. i det udvendige. Der er som om den sidste beboer netop har forladt hytten, selv om det kan være over 30 år siden.

Opgaven er derfor at bevare dem for eftertiden på en måde, så denne fantastiske kulturhistorie, den fortælling om Nordøstgrønlands historie, som de rummer, ikke forsvinder – at man som det ofte formuleres, ikke hælder barnet ud med badevandet, når de vedligeholdes i dag. Det er faktisk ikke så let.

Man skal undgå, at huset efter en istandsættelse hverken kommer til at ligne et overlæst kolonihavehus eller et gabende tomt køleskab af plastik, hvor ingen af delene har en pind med det oprindelige hus at gøre.

Det kan man bl.a. gøre ved at benytte en registrering og en efterfølgende istandsættelse, der tager hensyn til både de kulturhistoriske, de tekniske og de arkitektoniske aspekter ved huset på én gang. At man med andre ord kommer til at forstå huset, og at man også kender dets materialer og konstruktioner, til bunds.

For de 15 forladte ekspeditionshytter på Nordøstgrønlands barske kyster, gælder det under en istandsættelse om at holde på **alle** de oprindelige og oprindelige dele i bygningen, der endnu findes. Det er i høj grad dem, der fortæller husets, stedets og datidens kulturhistorie.

På de udvalgte huse og steder, der især ønskes bevaret, er denne fortælling den dag i dag så klar og tydelig, at besøgende turister forhåbentlig også kan se den, og derfor af sig selv ikke ønsker at ødelægge den. For de eventuelt 'tonedøve', kan man herudover supplere med forklarende brochurer (tekst, tegninger og billeder), baggrundsoplysninger på internettet med film, lyd og billeder og lignende. Derved opereres der både med en fysisk – meget nænsom – bevaring og beskyttelse, og en mental, oplysende og bevidstgørende beskyttelse af husene og stederne – overfor de besøgende. Alt sammen for at denne vigtige del af hele Grønlands historie, ikke forsvinder.



Det gør et fantastisk indtryk at læse disse inskriptioner fra oktober 1939 og flere andre på 'Fjordbottens' indvendige brædder - skrevet af den legendariske isbjørnejæger og fangstmand, nordmanden Henry Rudi, der jævnligt brugte hytten i de fem totalt isolerede krigsår 1939-43. Men det er knapt så sjovt at læse at turist NN fra Solrød har været her i 2010. Hvordan vi undgår dette, er et spørgsmål. Foto: Inge Bisgaard.

Det er klart, at disse oprindelige brædder med gamle inskriptioner ikke må skiftes ud, lige meget næsten hvor dårlige de er. Men også udvendigt rummer de lige så meget kulturhistorie, patina, ældning og skønhed. Heldigvis kan man se, at de er i fin teknisk stand, her efter over 80 år.



Mange af genstandene på stederne burde komme på museum, men de bør jo først og fremmest bevares i deres oprindelige miljø, hvor de virker meget stærkt, hvis dette kan lade sig gøre. Foto: Inge Bisgaard.

7.6 Immateriel kulturarv

Der er et stort overlap mellem de kulturhistoriske spor i og omkring bygninger – og den tilhørende immaterielle kulturarv – bygningens ikke-fysiske atmosfære og sjæl, dens idemæssige baggrund samt traditioner, viden og praksis. Jeg har i bogen: **Genius Loci. Bygningskulturens Immateri-**

elle Værdier. (2018) beskrevet hvordan man kan registrere en bygnings eller bebyggelses *immaterielle kulturarv, sjæl og atmosfære*, så man ved en istandsættelse og transformation, og i den daglige brug, er meget bevidst overfor disse værdier.

8 Håndværks- og teknologihistorie

At interessere sig for en bygning eller bebyggelses håndværks- og teknologihistorie er noget ret nyt i forhold til gængse bygningsundersøgelser i Danmark. Men specielt, hvis man gerne vil *lære noget* om det konkrete hus, det vil sige bruge dette som *kundskabskilde* til at øge vores viden om de forhold og omstændigheder, der gjaldt, da det blev bygget, herunder viden om datidens materialer, håndværksmetoder og bygningskonstruktioner – samt selve byggeriets gennemførelse.

De **bygningsundersøgelser**, der er beskrevet i det foregående skal først og fremmest vise:

1. Husets nuværende udseende, gennem en
Opmåling og detailopmålinger
2. Husets oprindelige udseende, via
Bygningshistoriske spor
Arkivundersøgelser
Rekonstruktionstegninger
3. Husets udviklingshistorie
Dets bygningshistorie
4. Husets originalitet
Som jeg med et bedre ord kalder antikvarisk
vurdering = hvad der er *ældst*
5. Husets tekniske tilstand
6. Husets arkitektoniske tilstand

Men med interessen for og registreringen af spor efter bygningens håndværks- og teknologihistorie skulle vi gerne komme **et spadestik dybere**, nemlig til:

7. Husets teknologihistorie, dets materiale-mæssige og håndværksmæssige detaljer, gennem:
Materialeanalyser
Værktøjsspor
Konstruktionsdetaljer

Det lyder meget dyrt, tidskrævende og besværligt. Men det behøver det ikke at være – for det vidende og trænede øje. Baggrunden for at studere det oprindelige håndværk og de oprindelige materialer er nemlig, at vores viden om disse er øget betragteligt gennem de senere år. Se bl.a. mere om dette i bogen:

8.2 Eksempler

I det følgende gennem går jeg 9 eksempler på allerede foretagne analyser af håndværks- og teknologihistorie, ligeligt spredt ud over *værktøjsspor*, der afspejler håndværket, *materialeanalyser*, der afspejler materialeanvendelsen og –kvaliteten og *konstruktive detaljer*, der enten indgår i vores bygningskultur.

Bevare oprindelige materialer og elementer

- Gamle rudeglas ('værktøjs-spor')
- Håndsmedede beslag (stil- og materialeanalyse).
- Spejlskåret træ (materialeanalyse)

Håndværk og Bygningsrestaurering. Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger (2018) i samme serie som denne.

Men dette har gjort at vi ikke skal starte fra 'Adam og Eva', hver gang vi ser et ældre hus, men blot hele tiden, gennem de beskrevne iagttagelser, øge vores viden – med dette formål.



8.1 Formål

1. Bevare flest mulige oprindelige materialer og elementer (ved at overbevise ejeren)
2. Korrekt istandsættelse/bevaring af vigtige elementer og detaljer
3. Restaurering eller retablering af eksisterende eller forsvundne elementer
4. Forskning og ny viden.
5. Forstå huset bedre

I det følgende vil jeg gennemgå lidt af den viden om håndværket og teknologihistorien i vore ældre bygninger, gennem en række eksempler.

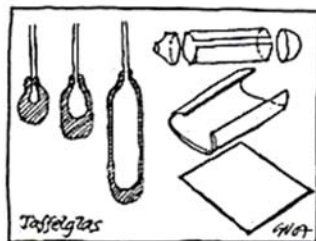
Retablering af forsvundne elementer

- Pudsanalyser (materialeanalyse)
- Brændte fuger (Værktøjsspor)
- Essesmedning og samlingsmetoder (konstruktion)

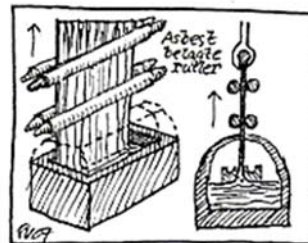
Forskning/ny viden

- Facadedekorationer i puds (Værktøjsspor)
- Mørtelfuger ved vinduer (Konstruktion, materialer, håndværk)
- Den våde træteknologi (materialeanalyse, værktøjsspor, konstruktion)

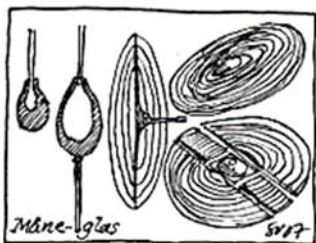
8.3 Gamle rudeglas-typer



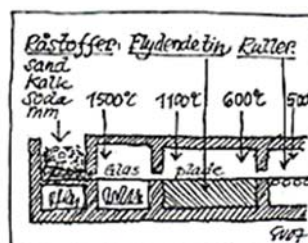
Cylinderglas
ca 500 - ca 1950



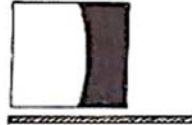
Trukket glas
1915 - (1970)



Kronglas
ca 1400 - 1920



Floatglas
1970 -



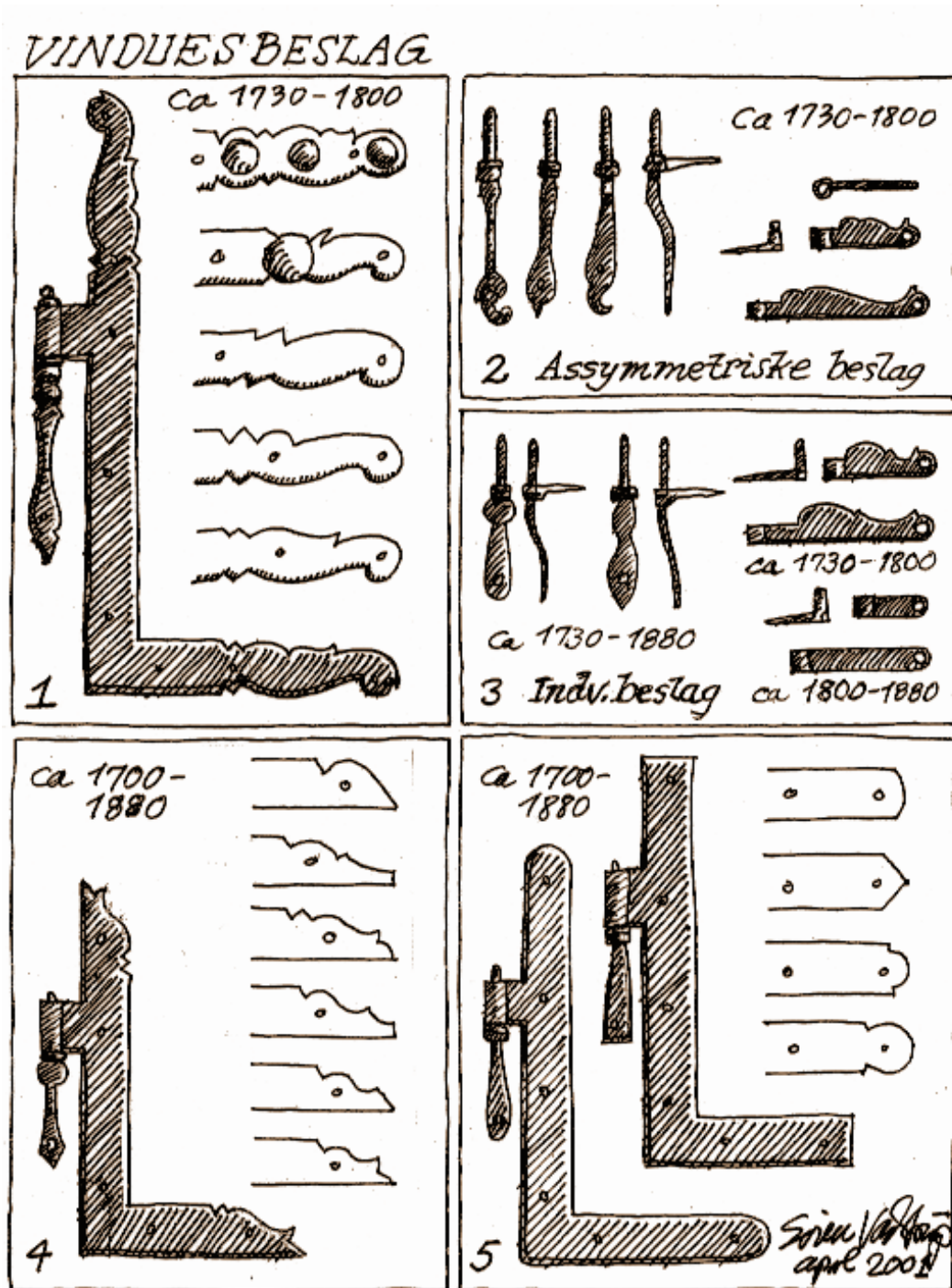
Søren Vadstrup 07



Der er udviklet en særlig identifikations-nøgle til 5 forskellige gamle og nye vinduesglas-typer, som hjælp til at bestemme disse i gamle huse og vinduer.

Dernæst er der foretaget en historisk, teknisk og arkitektonisk analyse af de forskellige rudeglas-typer plus termoruder, især i forhold til vinduesglassenes betydning for ældre bygningers historiske og arkitektoniske autenticitet.

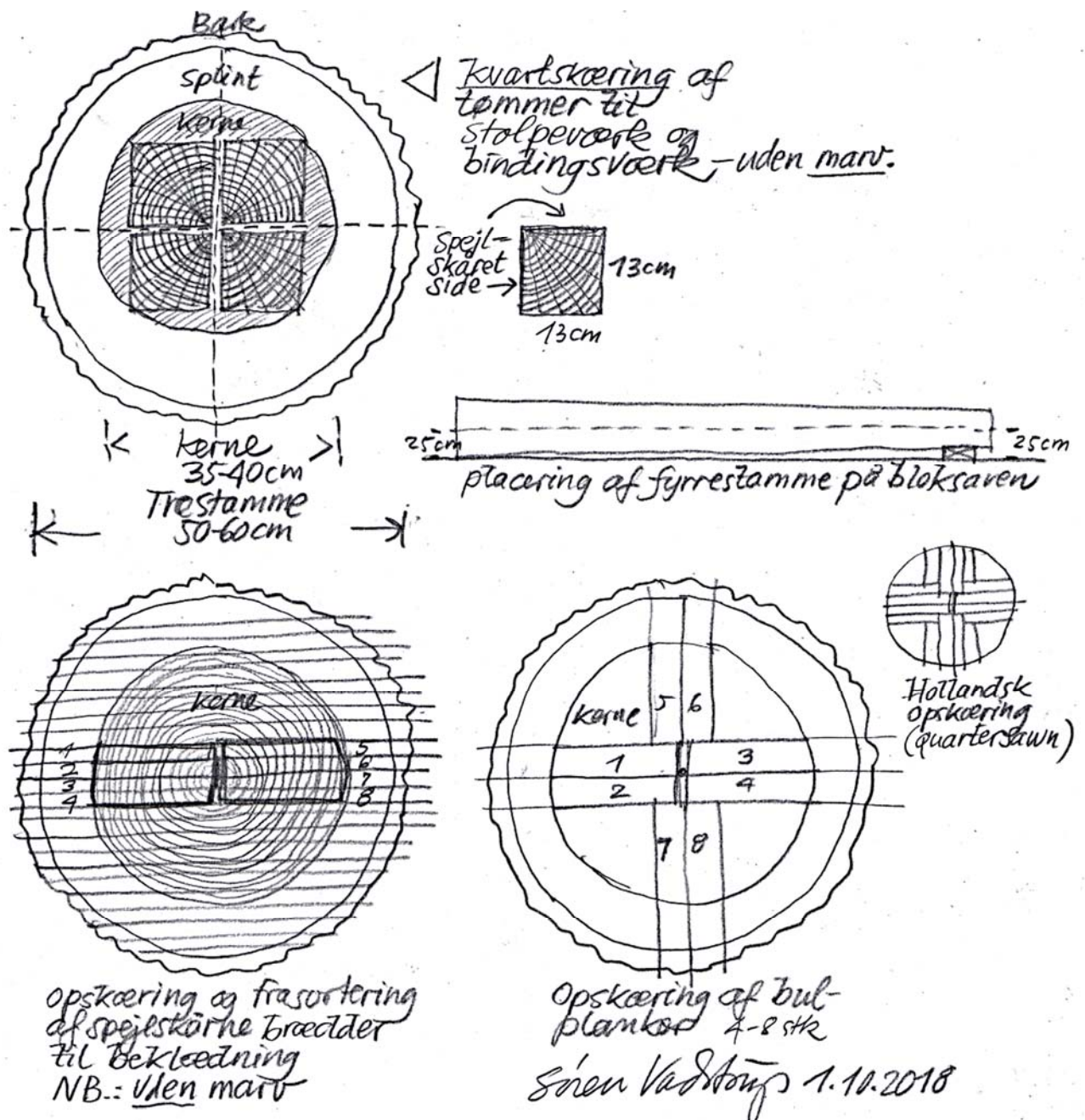
8.4 Håndsmedede beslag (stil- og materialeanalyse)



Smedefagets beslag på vinduer, porte og døre m.m. følger dels en stilmæssig udvikling, der er i overensstemmelse med vinduernes – og vinduesglassets, men derudover ændrer smedemetoderne sig omkring 1850, hvor hånd-essesmedningen stort set forsvinder og erstattes af maskiner.

Vi kan dog se, at essesmedningen har så store kvalitetsmæssige fordele frem for andre smedemetoder, alene i kraft af det har holdt så længe, og derfor kan forventes at holde lige så længe som nysmedede smedearbejder i dag.

8.5 Spejlskåret træ

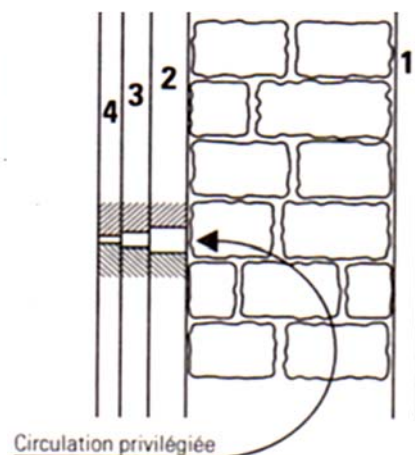
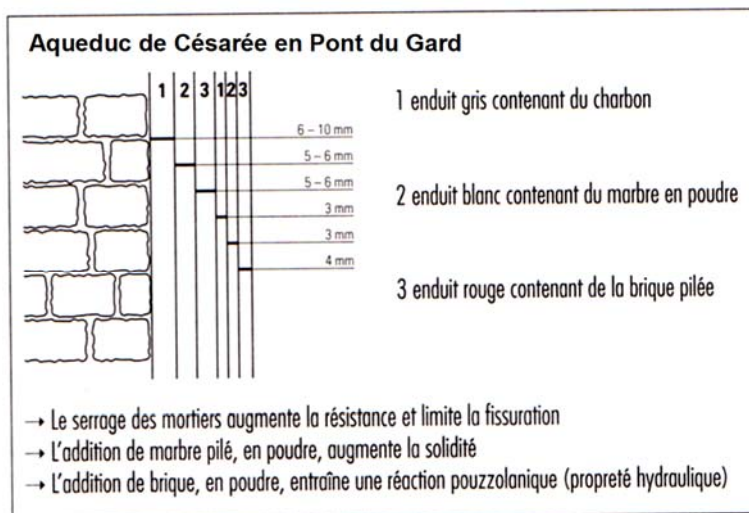


Tidligere brugte savværkerne at skære fyrreplanker og egeplanker op som h.h.v. kvartsskåret træ (øverst) eller spejlskåret træ (nederst), også kaldt 'hollandsk opskæring'. Det giver tømmer og planker i en helt særlig kvalitet, hvor siderne, der står vinkelret på

årrerretningen er meget lidt modtagelige for vandoptagelse.

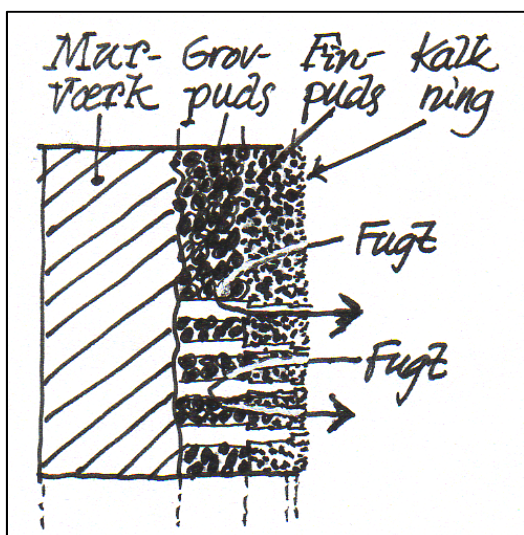
Dette har betydning for bindingsværk, brædebeklædninger og træ på udsatte steder.

8.6 Pudsanalyser og 'diodepuds' (materialeanalyse)



Pudsanalyse på en 2000 år gammel, stadig intakt puds i vandkanalen på en romersk aqvadukt Pont du Gard ved Nîmes i Frankrig. Pudsens består af to gange tre lag af stigende finkornethed, udad, for at vende kapillarsugningen rigtigt. Herudover er der 3 forskellige tilslagsmaterialer i de tre pudslag: Inderst trækul, i midten murstenspulver og yderst marmorknus. Porestrukturen er bevidst udformet på denne måde for at holde vandet **inde** i akvaduktens vandkanal, idet der opnås en total vandtæt puds-struktur.

Fra bogen: 'Techniques et pratique de la CHAUX' udgivet af ÉCOLE D'AVIGNON i Avignon, der var Raadvad-Centerets franske partner i et EU-forskningsprojekt om 'Kalk, mørtel og puds på facader' i 1995.

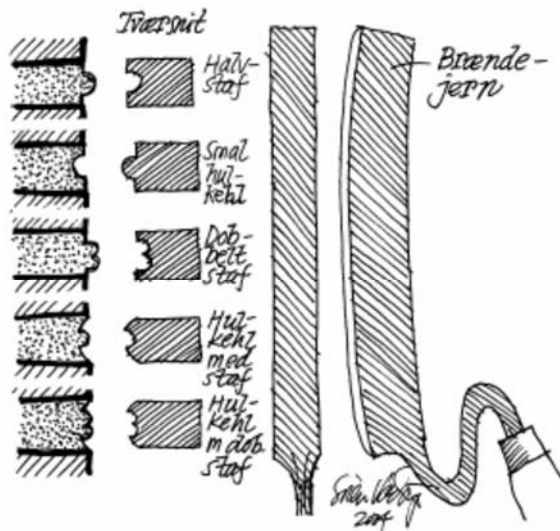


Dette har ført til forsøg og praksis med den såkaldte *diodepuds*, opbygget i to lag med stigende finhed i tilslagsmaterialerne. Derved kan man opnå en nærmest vandtæt puds, eller fuge, der også 'automatisk' trækker vand i murværkets porer ud til overfladen, ved at 'gå fra' grove til fine porer.

Næste skridt er, at vi skal bringe ordet 'kapillaráben' ind i murer- og malerfag-sproget, da begrebet 'diffusionsåben' ikke har nær den samme gode fugtdynamik.

Især hvis murværket eller pudsens også overfladebehandles med en *kapillaráben* overfladebehandling, f.eks. hvidtekalk eller kalkfarver – i stedet for markedets 'diffusionsåbne' malematerialer, som bl.a. plastikmaling.

8.7 Brændte fuger (Værktøjsspor)



Brændte fuger kaldes også for *dekorerede fuger* eller *fremspringende fuger*. Fra det ældre murværk havde man 10 forskellige fugeformer, hvoraf de 5 er vist på tegningen, herunder den stærkt fremspringende, såkaldte "hamborgfuge". De langt mere dekorerede "brændte fuger" var 1800-tallets nyskabelse.

Brændte fuger kan have flere forskellige profileringer. De kan have *konvekse* profiler, også kaldt *staffede* (efter staf = stav/rundstav på plattysk) eller *konkave* profileringer, også kaldt *kehlede* (efter kehl = rille, rende, fure på plattysk).

Brændte fuger udføres af tekniske grunde med et specielt fremstillet "brændejern", som vist på tegnin-

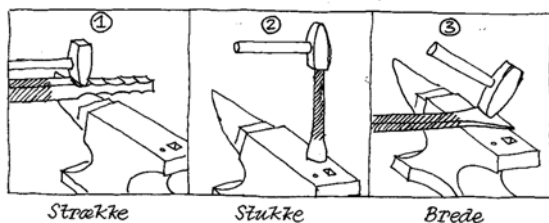
gen. For at de detaljerede fuger kan stå så præcise som muligt, varmes brændejernet op over trækul eller gas. Redskabets jernmasse sørger for at holde på varmen et stykke tid. Deraf navnet "brændte fuger".

Varmen får mørtelen til at blive glattere og hærde hurtigere - begge dele forudsætninger for en fast, holdbar og skarpkantet fuge-profilering. Den hurtige og hårde hærkning, takket være varmen, der skal være så stærk, at det ryger eller damper fra værktøjet, får også fugerne til at hærde så hårdt og hurtigt, at man kan *børste* overskydende mørtelrester eller -grater væk med en kost umiddelbart efter trækningen, uden at skade den profilerede fuge. Dette sparer meget tid i forhold til at dette skal fjernes yderst langsommeligt med en murske eller zieklings.

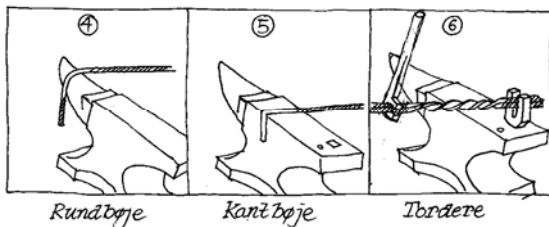


8.8 Essesmedemetoder og samling af smedearbejder (konstruktioner)

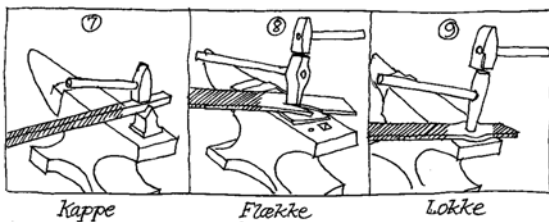
A: FORME MATERIALET : LÆNGDE/BREDE



B: BØJE OG VRIDE

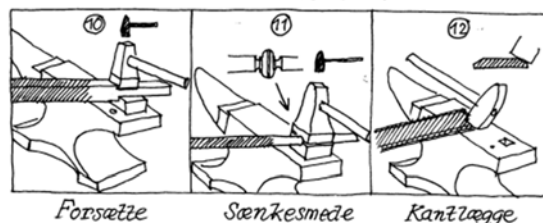


C: FORME I VANDRET PLAN

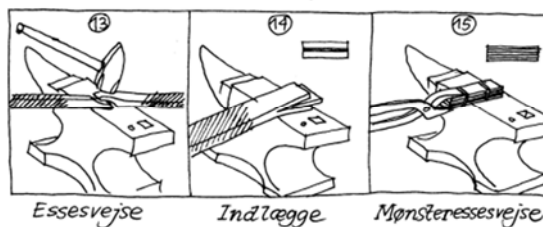


© Søren Vadstrup aug 94

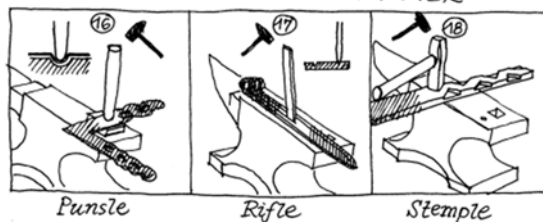
D: FORME MATERIALET I LODRET PLAN



E: SAMMENFØJE PLASTISK

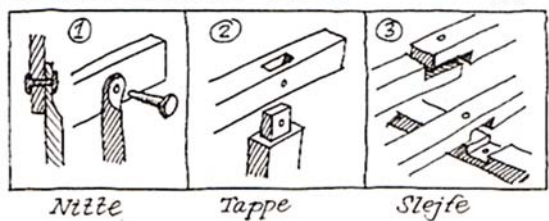


F: VARMBEARBEJDEDE DEKORATIONER

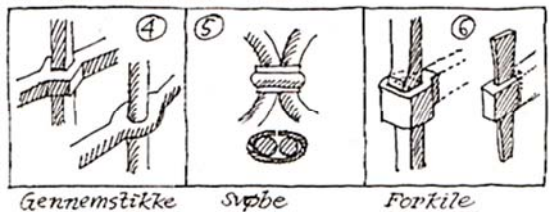


© Søren Vadstrup aug 94

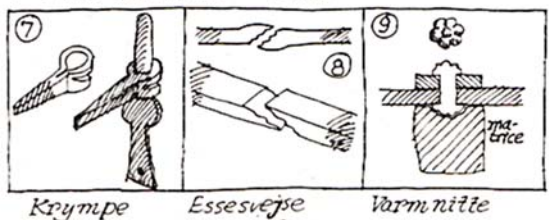
A: FAST SAMLING - KOLDT



B: LØS SAMLING - KOLDT

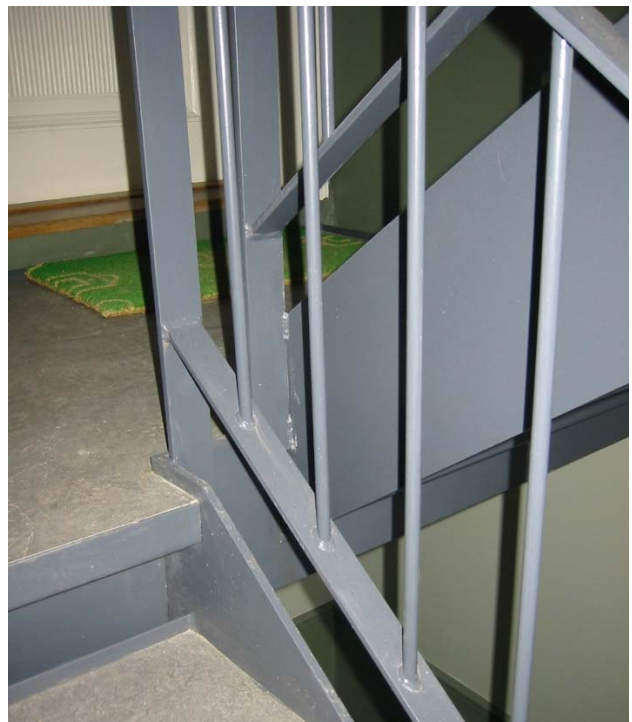


C: FAST SAMLING - VARMT



© Søren Vadstrup 2001



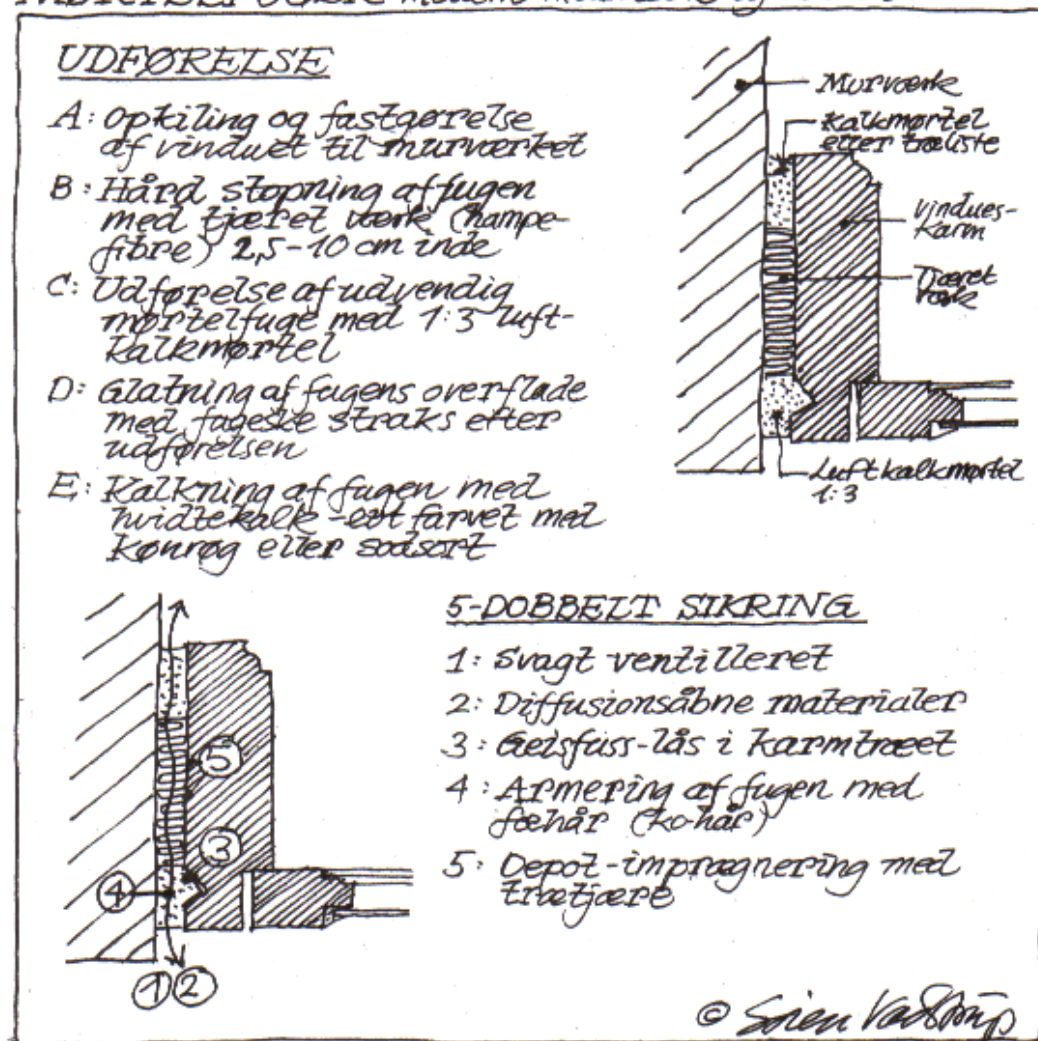


Forrige side: Et forholdsvis simpelt smedearbejde som dette lille "træbeskyttelses-gitter" eller ganske simple rækværker af smedjærn kan udføres smukt og elegant, som det ses til højre, fra omkring 1900, med nittede samlinger og med lidt variation i profiler og dimensioner – eller klumpet og klampet, som det ses til venstre, sammensvejet rundjern af rundjern i ens tykkelse, og med store "svejs-klatter" rundt om alle samlinger

Denne side: Alt for 'romantiserede' smedearbejder er heller ikke kønne at se på, i deres misforståede 'respekt' for håndværket, som dermed overdrives på en uæstetisk måde.

8.9 Mørtelfuger ved vinduer (materiale, konstruktion, håndværk)

MØRTELFUGER mellem murværk og karm.



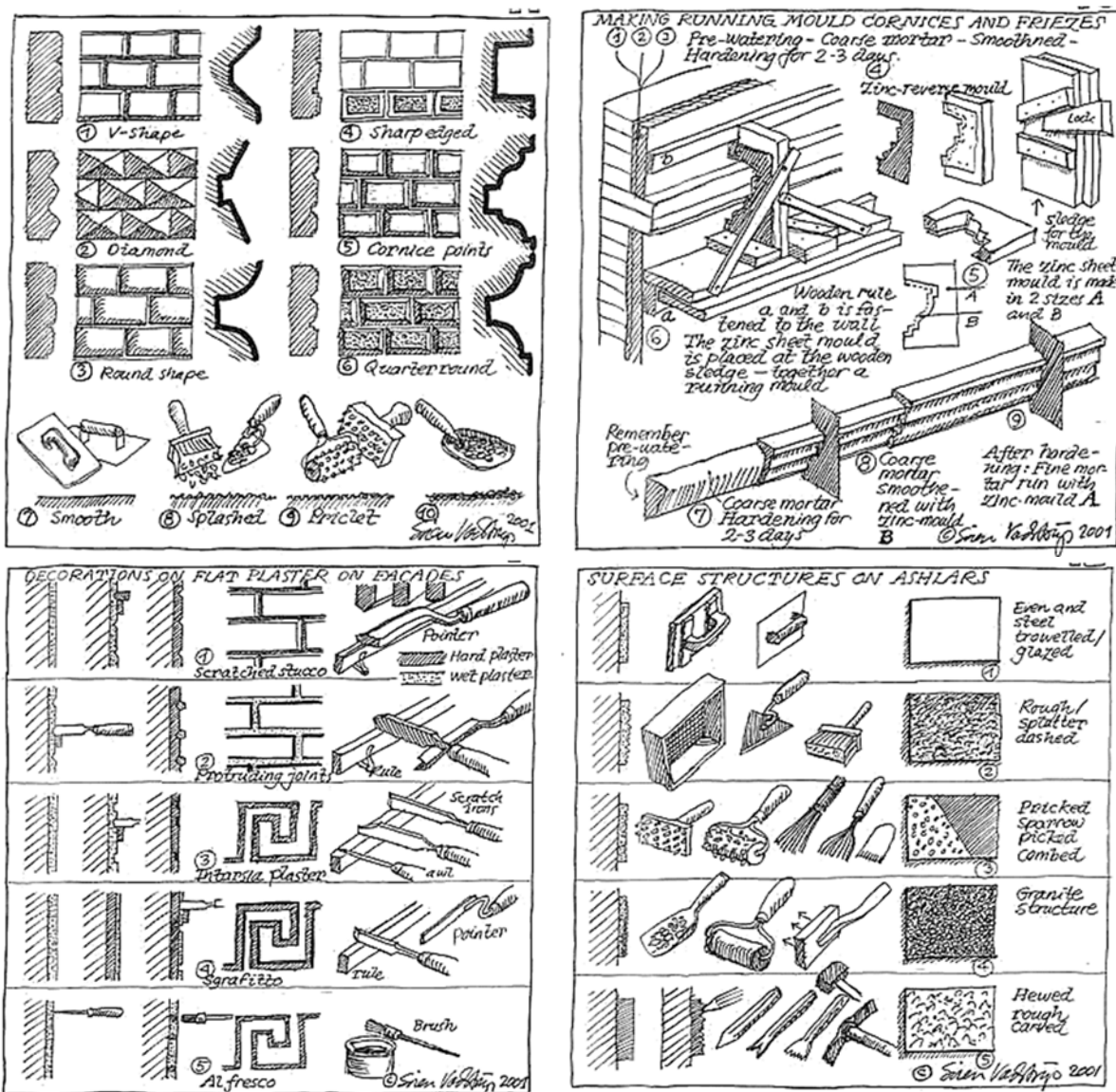
Fugen mellem karmtræet og murværket ved vinduer og døre er eet af de mest kritiske steder på enhver facade. Almindeligt råd i vinduesrammerne eller karmenes ydre kanter kan både ses, forebygges og repareres. Det er til at overse. Men går der råd i den ikke-synlige side af karmen, ud mod murværket, kan dette ikke umiddelbart ses, ikke repareres og det medfører ofte, at hele vinduer skal udskiftes. Derfor må man forebygge meget effektivt mod, at dette kan ske. Det er netop, hvad de "gamle" mørtelfuger er istand til.

Denne konstruktion kan synes lidt primitiv, men ved en nærmere analyse kan man konstatere, at den i virkeligheden er uhyre avanceret, idet den faktisk indeholder en 5-dobbelt sikring af dette kritiske sted.

Så hvis de gamle mørtelfuger mellem karm og murværk erstattes med moderne gummifugemasser, der er alt for tætte og derfor kan medføre rådangreb på dette meget kritiske sted, er det vigtigt at udskifte disse ud med de 'gammeldags' mørtelfuger, der udføres som beskrevet ovenfor, hurtigst muligt.

8.10 Facadedekorationer i puds (Materialer, værktøjsspor)

Facadedekorationer i puds, gips og kunststen EU-forskningsprojekt 1999-2001 www.plasterarc.net



"Kransekagekunst", 'konditorpynt', "masseproducerede metervarer", "påklisset stilforvirring". Der er næsten ingen grænser for de nedsættende glosers, der har været hæftet på 1800-tallets Historicistiske facadedekorationer. Men ser man et øjeblik bort fra disse værdiladede udtryk og følelser, og prøver at læse facade-dekorationerne som et arkitektonisk virkemiddel, har de meget at fortælle os om krævende håndværksteknikker og høje æstetiske og symbolmæssige krav. Flot og tidstypisk er det i hvert fald. Man fornemmer også stærkt, at udtrykket er præget af den europæiske arkitektur på dette tidspunkt.

Og prøver man at læse facadedekorationerne som et **arkitektonisk virkemiddel**, har de meget at fortælle os. De lader facaden stå i et livfuldt samspil

mellem lys og skygge, de giver bygningen tyngde nedadtil og lethed opad, de markerer tagets start, de understreger facadens vandrette opdeling eller den lodrette opdeling ved at accentuere h.h.v. under- og overfacaden, midterpartiet eller endefagene. De appellerer til vores viden og fantasi ved at spille på mytisk eller jordnær symbolik, de udtrykker prestige, magt eller simpel stolthed ved at være bygherre.

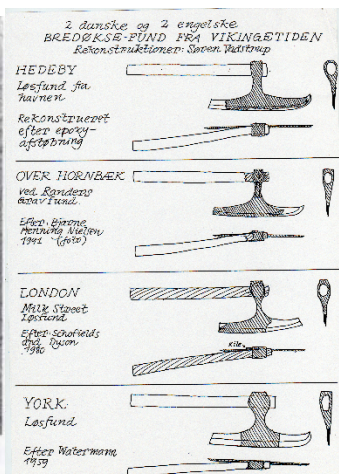
Løfter man blikket og kikker op på eksempelvis de købehavnske brokvarter med disse øjne, vil man opleve en helt ny og spændende verden, der snart gør vor tids glatte og uprofilerede bybygninger til en halvkedelig omgang.

I dag er mange af dekorationerne i dårlig stand.

8.11 Den våde træteknologi (materialeanalyse, værktøjsspor, konstruktion)

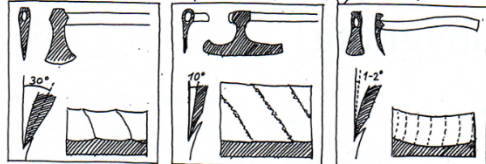


-21. Sildebensmønster. Foto: Vikingeskibshallen.



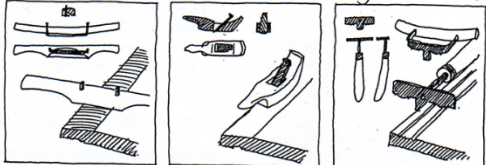
ANALYSE AF VÆRKTØJSSPOR PÅ DANSKE VIKINGESKIBSFUND

På bundstokke, bordplanker, knæ, bjælker, biler:



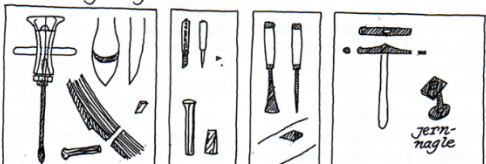
1: Retpæke 2: Bredpæke 3: Tverpæke

På bordplanker, land, bordkanter og bundstokke:



4: Båndhøv 5: Trækhøv 6: Profilskraber

Huller og nagler:



7: Skebor 8: Kniv 9: Stemme 10: Klinkhammer
Søren Vadstrup, Juni 1994
I det tegnet & mål

Den våde løvtræs-teknologi

Vi er i dag vant til at træarbejder altid skal foregå med tørret træ, idet emner udført i vådt træ vil slå sig, revne eller svinde under tørringen.

Analysen af fundne dele til skibe, vogne, træ-redskaber m.m. fra vikingetiden, sammenholdt med erfaringer fra arbejdet med kopier af vikingetidens træbearbejdnings-værktøj, tyder imidlertid på, at man på dette tidspunkt hovedsagelig har arbejdet i **friskt** og **vådt** træ. Fordelen ved dette er, at det våde træ er blødt at arbejde i, mens tørret træ ofte er hårdt som ben.

Ved at lægge de færdighuggede - eller næsten færdighuggede - træemner i **vand** i et bestemt tidsrum, opnår man:

- at spændingerne i træet forsvinder dels at det nu kan tørre op uden revner,
- at træet sidenhen bedre kan klare svingninger i luftfugtigheden, uden at flække eller deformeres.

Da denne teknik ikke er kendt længere, men dog er delvist overleveret til vore dage som reminiscenser i f.eks. hjulmager-, pumpemager- og bødkerfaget ved vi ikke ret meget om, hvad der præcist sker i træet under vandlagringen, hvor længe det skal lagres osv.

Men forsøg har vist, at træet mister sine spændinger, der sker en "udludning" af træets stoffer og man opnår en "mildere" og hurtigere udtørring efter en sådan vandlagring



9 Teknisk tilstand

Inden man starter med at vedligeholdelse eller istandsætte en ældre bygning skal man foretage en grundig undersøgelse af dens tekniske tilstand, dens mangler og svage eller kritiske punkter etc.

Hvis den person, der skal projekttere selve istandsættelsen, som et led i forarbejdet udfører en relativ bygningsopmåling eller en opmåling efter målesystem på huset, vil man automatisk få en ret god og grundig mulighed for at vurdere husets tekniske tilstand, idet man jo kommer ud i alle hjørner og Jkroge via opmålingen.

Men inkluderer forarbejderne ikke en opmåling, måske fordi der findes brugbare tegninger af huset i

forvejen, er det ekstra nødvendigt at foretage en grundig teknisk gennemgang af huset – et såkaldt Bygningssyn, for at få overblik over eventuelle skader, tekniske mangler, elementer i dårlig tilstand.

Tilstandsgennemgangen tjener det formål at give et samlet billede af behovet for udbedringer og skal danne grundlag for opstilling af en prioriteret rækkefølge. Allerede under gennemgangen af bygningens tilstand bør man overveje, hvor det vil være muligt at reparere, og hvor en fornyelse er uundgåelig. I afsnittet: Fugtproblemer behandles nærmere nogle af de problemer, der kan vise sig ved gennemgang af bygningens tilstand.

9.1 Undersøgelsesmetoder

Ved større og komplicerede bygninger opstilles bygningsgennemgangen efter en detaljeret bygningsdelsliste. Ved enklere huse kan gennemgangen rummes i et ganske enkelt udformet skema. Man bygger ofte gennemgangen op i to hoveddele, hvor den ene del omfatter husets ydre rammer og hovedkonstruktioner og den anden del bygningens øvrige dele.

Det er en god idé at tegne skader, revner og tilstande på facaden ind på en skitse eller en opmåling af facaden, som en senere reference og kontrol.

Sanse: Øjne, hænder, ører og næse

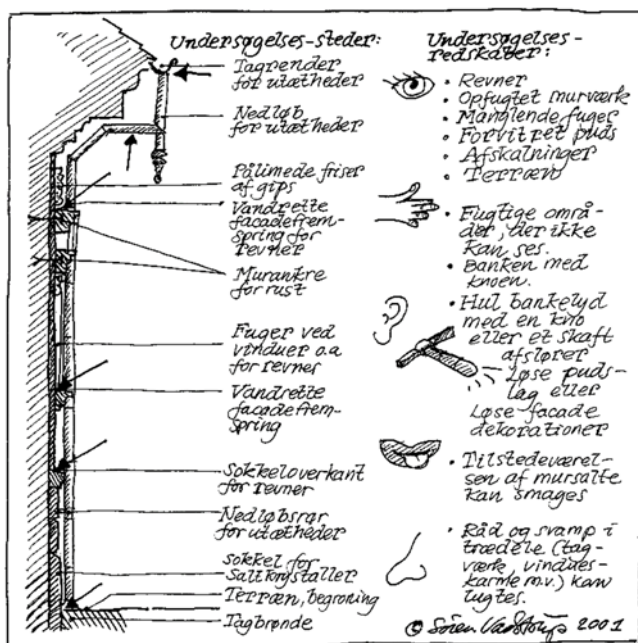
Det vigtigste undersøgelsesredskab er øjnene – kombineret med viden og erfaringer: Afskallet maling, puds etc, krakeleringer af malingslag, mekaniske afslag, revner, salte, fugt, mos og alger, snavs, due-

møg m.v. kan umiddelbart ses og analyseres af øjet. Det kræver, at man har træning i og tilstrækkelig indsigt til at tolke, det man ser, rigtigt.

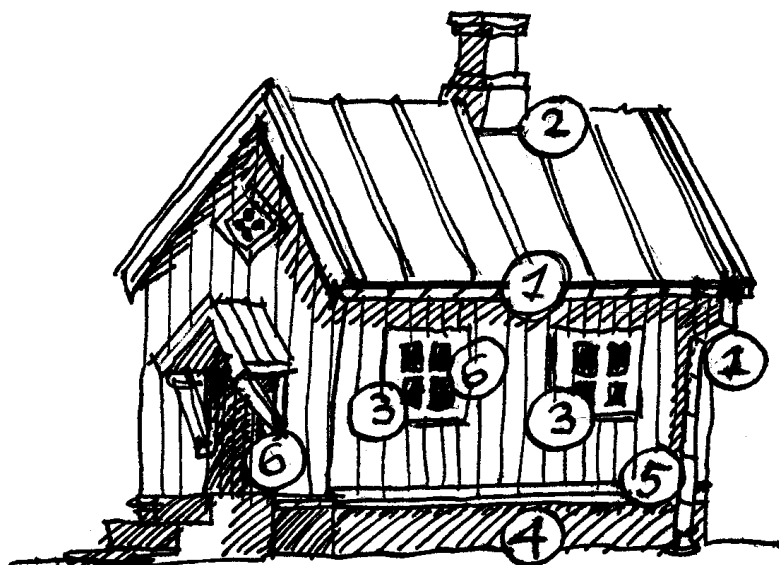
Dette suppleres med *hånden*, hvormed man kan mærke fugtforholdene i overfladen, mindre, "usynlige" revner etc. Vigtige undersøgelser med hånden kan også være overfladens blødhed, porøsitet eller hårdhed - evt. suppleret med redskaber såsom skraber, syl m.v.

Man kan konstatere om et pudslag har løsnet sig fra bunden ved at banke på det og *lytte* til lyden. Kommer der en hul lyd, er der et hulrum under pudsen.

Med *lugtesansen* kan man lugte fugt, mug, svampe etc. F.eks. i kældre, skunkrum m.v.



Ja, det passer. Man kan smage på murværket med tungen, om der er salte, og hvilke, om det er kalket eller plastikmalet eller om der er aflejringer af gips. De fire andre sanser er også nyttige.



Udvendige inspektions-steder på ældre bygninger – her vist på et træhus, men det er de samme steder, man skal være opmærksom på, på murede huse. Inspektionen udføres bedst i regnvejr:

1. Tagrender og nedløb skal være helt tætte
2. Inddækninger i taget, specielt ved skorstene, skal være helt tætte – og taget skal naturligvis også være tæt
3. De vandrette sælbænke under vinduerne – skal have skråt fald udad og være tætte
4. Terrænet rundt om huset skal være frit for fugtsamlende elementer, træer, buske, og have fald væk fra huset
5. Registrering af revner, langvarige fugtskjolder på facaderne, specielt ved soklen. Ved træhuse: Råd og svamp
6. Fugerne omkring vinduerne må ikke være gummifugemasse, der er alt for tæt. Skift ud til fuger af kalkmørtel

Man skal specielt kikke efter revner, hvor der kan løbe regnvand ind, samt andre skader såsom forvitrede mursten eller tagsten, mørnet træ, tæret jern, zink eller støbejern, afskallet maling, både på træ og murværk.

Illustration til næste side: Bestemmelse af den eksisterende overfladebehandling.



Her: Tranfarve i olie kogt på sælspek. Kendes meget tydeligt på lugten! Plus at regnvandet perler af.

9.2 Særlige undersøgelser

Bestemmelse af den eksisterende overfladebehandling

Det vil ofte være relevant at finde ud af, hvilken type overfladebehandling, der sidder på de gamle overflader. Ikke mindst hvis man påtænker at rense den af for at påføre en anden. Hertil skal man bruge synssansen, lugtesansen og en lille stump af overfladebehandlingen:

Hvidtekalk eller kalkfarve

Helmat, let afsmittende, meget "lysende" i solskin.

Silikatmaling

Helmat, ikke afsmittende, knapt så "lysende" i solskin, tendens til "kineserskæg" (sorte, lodrette snavs-løbere under kanter ved fremspring), tendens til blegning af kraftige eller pastelfarver i sollys. Silikatmaling sælges ofte iblandet acrylater (plastikstoffer). Disse produkter bør undgås, da de minder om plastikmaling.

Cempexo/cementmaling

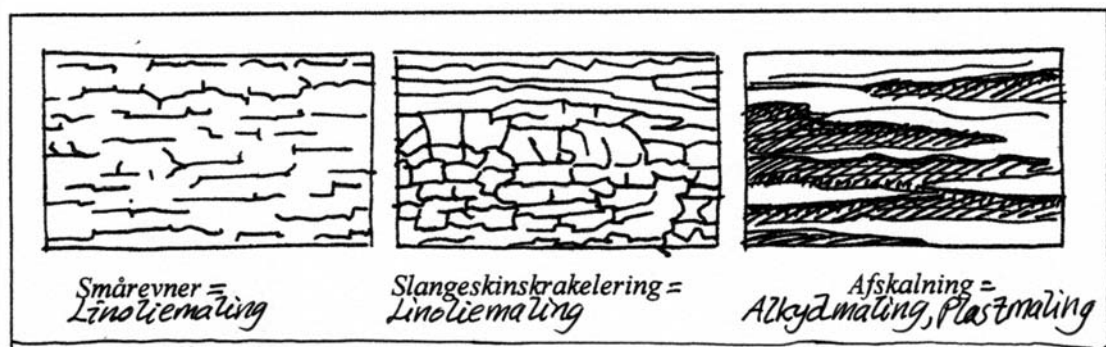
Helmat, ikke afsmittende, knapt så "lysende" i solskin som kalk, tendens til "kineserskæg" (sorte, lodrette snavs-løbere under kanter ved fremspring), generel tendens til tilnavnsning.

Plast og acrylmaling:

Blank eller halvblank. På ældre malingslag ses lange revner med opbøjede kanter, opboblinger forekommer. En stump flage lugter af plastik ved afbrænding.

Linoliemaling:

Mat. På ældre malingslag ses en tydelig slangeskinds-krakelering, evt. med små manglekantede afskalninger, evt. tilbagesiddende, manglekantede flager med let opbøjede kanter. En stump flage lugter af linolie ved afbrænding. Kraftige farver mørkner i skygge og blegner i sollys- og regnpåvirkede overflader.



Den meget typiske "slangeskins-krakelering" afslører, at der er tale om en gammel linoliemaling på denne dør. Smukt er det jo også, men efter en afskrabning uden varme af kun de løstsiddende lag, kan man nymale ovenpå den gamle maling – og bevare noget af den smukke karakter.

Alkyd- og alkydoliemaling:

Blank. På ældre malingslag ses lange revner med opbøjede kanter, opboblinger forekommer. En stump flage lugter af linolie ved afbrænding.

Halvdækkende malinger ("træbeskyttelser"):

Halvgennemsigtig tynd bejdseagtig overflade, evt. tynde afskalninger. Træet virker udpint og udtørret på grund af træbeskyttelsens store indhold af terpentin/petroleum, der udpiner træets egne oliestoffer.

Trætjære:

Helmat, kraftig mørkebrun, men let laserende overflade. Sol- og regnpåvirkede overflader står lysere end skygge- og regnfrie områder, der bliver mørke. Tydelige "krokodilleskinds-mønstre" efter flere lag. Lugter let roget. Holder først godt efter ca. 5 årlige behandlinger.

Trætjærefarve

Pigmenterne (tørfarverne) oxidsort, engelskrødt, rå umbra eller kromoxidgrøn blandes i let opvarmet trætjære (NB! i fri luft). Farven er heldækkende efter eet lag, og får på solbeskinnede områder en ru eller 'krokodilleskinds-mønstret' overflade.

Stenkulstjære

Mat, kulsort, får på solbeskinnede områder en "knudret" eller "forkullet" overflade efter mange lag og mange år. Bliver blød i varme. Lugter af asfalt ved afbrænding.

Limfarver

F.eks. 'Svensk slamfarve' (på kogt rugmel), Kasein-farve (uhomogeniseret kærnemælk + læsket kalk), fustagelim + pigment – der kan holde udendørs, har en helmat, pigmentmættet og svagt afsmittelig overflade.

9.3 Tekniske undersøgelser af træmaterialers tilstand

Undersøgelsen foregår med en syl eller en kniv for at konstatere træets hårdhed/blødhed som indikation på eventuelle råd- eller svampeangreb, samt dybden på disse.

Man skal især huske at undersøge følgende steder på en træfacade ekstra grundigt:

- ☐ Lige over soklen: Vandbrædder, fodtømmer og bræddebeklædning
- ☐ Under og over vinduerne (og døre).
- ☐ På og under diverse dækbrædder, indfatninger og dæklistes. Disse afmonteres ikke.
- ☐ Langs nedløbsrør, under tagskæg og tagrender, herunder disses bæringer.
- ☐ Ved andre kritiske materialesammenstød.

Inspektionen af træet foregår med en syl eller en knivspids. Kniven stikkes ind i træet med almindelig jævn kraft.

- 1: Synker spidsen 2-3 mm i er træet sundt og godt.
- 2: Synker spidsen 3-6 mm i, er træet meget fugtigt og måske rådkadet.
- 3: Synker spidsen over 6 mm i, er der tale om et dybere rådgreb, som kræver større indgreb i form af *udlusning, påskarring* eller udskiftning af dele af træet.

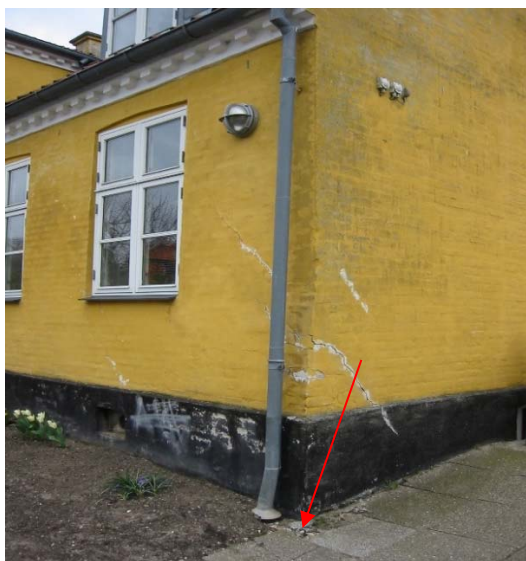
Ved disse undersøgelser skal man være opmærksom på, at træ generelt er fugtigere, og dermed blødere, i vinterhalvåret, inkl. efterår og tidligt forår - og tilsvarende hårdere om sommeren. Forskellen kan godt være "2-3 mm i blødhed" mellem sommer og vinter.

Man kan supplere dette med at måle træets fugtighed med en *fugtighedsmåler*, på visse udvalgte steder på bræddebeklædningen. Man skal være opmærksom på at træfugtigheden helt naturligt svinger betragteligt gennem døgnet, efter verdenshjørnerne og i forhold til sommer og vinter m.v. De målte fugtighedsprocenter kan derfor kun bruges som indikatorer på tilstanden, ikke som eksakte målinger.

Registrering og analyse af revnedannelser i murværk og puds

Indeholder facaden revnedannelser, skal man foretage en total registrering af disse og analysere, af hvilke kræfter og hvorfra, revnerne påvirkes, og hvordan revnen påvirker huset.

Ved hjælp af en simpel metode, bestående af en klat gips hen over revnen, kan man konstatere om sætningsrevner i muren er aktive eller for længst stabiliserede.



Her er diagnosen ret klar: Dette hushjørne synker, hvorved revnerne åbner sig for oven – og er lukket for neden. Det samme ses på havemuren, der hvor grunden også synker i den ene ende.

9.4 Fugt



På Nyboder har bygningerne store problemer med opadstigende grundfugt i murværket, men problemerne forværres også af at der mange steder tøsøltes rundt om indgangsdørene. Saltene bliver i murværket, hvor den holder på fugten og får overfladerne til at forvitre.

Mange bygningsskader skyldes indtrængende vand, opugning eller kondens på grund af fejlkonstruktioner og utilstrækkelig ventilationsmulighed. Med fugten kommer - ud over det dårlige indeklima - faren for alvorlige skader, som for eksempel frostsprængninger eller nedbrydning ved angreb af svampe og borebiller.

- Regnvand nedbryder mursten, fuger, puds, natursten og træ ved langsomt at udvaske materialernes naturlige bindemidler.
- Regnvand kan løbe ind i konstruktionerne gennem revner, åbne materialesammenstød m.v. og forårsage fugtskader.
- Syreregn ætser kalkmaterialene i murværk, puds og natursten
- Vand og fugt transportere salte ind i murværk og puds, gennem opadstigende grundfugt eller ved saltholdig nedbør (havfus).
- Vand, fugt og salte nedbryder murværket ved krystallisations-sprængning
- Frosset vand (is) kan sprænge skaller af mursten og puds
- Vand og fugt fremmer den fotokemiske nedbrydning af træ (ilt, UV-lys og varme).
- Vand og fugt får træ til at kvælde (vokse) og svinde, og dermed eventuelle malingslag til at revne, skalle og falde af. Derved mister træet sin beskyttelse.
- Vand og fugt vil i tilstrækkelige mængder starte råd- og svampeangreb i træ.
- Vand og fugt får utilstrækkeligt beskyttet jern til at ruste og tæres.
- Det rustne jern kan sprænge murværk, beton og natursten
- Fygesne kan trænge ind i tagrum og forårsage store fugtskader på lofter og vægge mm.
- Fugt medfører begroning af grønalger, mos, m.v. samt tilsnævsnings og misfarvning.
- Vanddamp vil kondensere (blive til vand) på kolde flader, f.eks. på indvendige vægge, i vægkonstruktioner, i kældre, m.fl. Dette medfører algevækst, råd, svamp osv.
- Frit vand trænger lettere gennem plastmaling udefra end vanddamp indefra. Dette kan medføre en kritisk fugtophobning i plastmalet træ eller murværk.

Det er derfor af afgørende betydning, at en bygnings fugtforhold undersøges som noget primært, og at eventuelle problemer og følgeskader noteres.

9.5 Inspektions-skema

Tagbelægning og tagkonstruktion skal gås igennem med særlig opmærksomhed rettet mod de kritiske punkter: skotrender, inddækninger ved taggennem-brydninger, tagfod og overgang til eventuel tagrende.

Årsagen til fugtindtrængen gennem ydermure eller ved opugning nedefra kan være lidt vanskeligere at klarlægge. Det er imidlertid vigtigt at registrere eventuelle fugtproblemer - og søge ekspertbistand, hvis

årsagen ikke er helt klar. Ofte kan årsagen til fugt i ydervægge være en forkert overfladebehandling. Denne kan være for tæt, og derved ophobes fugten.

Et andet vigtigt punkt i undersøgelsen af de ydre rammer er en gennemgang af de udvendige snedkerarbejder, vinduer og døre, ligesom man skal være opmærksom på revneforekomster og sætningsproblemer i væggene.

1-årsgennemgang: Forebyggende vedligeholdelse. År			
A: Kælder	Nr	Efterset	Bemærkninger
Saltudblomstringer			
Fugtige trækonstruk.			
Fugt i indmurede bjælker			
A: Kælder	Nr	Udført	Bemærkninger
Forår: Evt. lukke ventilation mm.	0		
Efterår: Evt. åbne ventilation	1		
Evt. afbørstet vægsalte	2		
B: Terræn/fundament/sokkel		Efterset	Bemærkninger
Terræn			
Murede sokler for forvitring, revner			
B: Terræn/fundament/sokkel	Nr	Udført	Bemærkninger
Evt. rydning og fald på terræn	3		
Oprensning af evt. lyskasser	4		
C: Tag		Efterset	Bemærkninger
Tæthed indefra			
Fastgøring af tagmaterialer			
Spær og træmaterialer for fugt			
Tagflader m.v. udefra			
Inddækninger			
Check af isolerede tagrum			
C: Tag	Nr	Udført	Bemærkninger
Nød-reparation af tagmaterialer	5		
Huller i tagmaterialer	6		
D: Vandafledning		Efterset	Bemærkninger
Tagrender og nedløb for tæthed			
Skotrender for tæthed			
Facadefremspring			
D: Vandafledning	Nr	Udført	Bemærkninger
Rensning af tagrender og nedløb	7		
Vask af tilgængelige facadefremspring	8		

10 Værdisætning Husets bærende bevaringsværdier



Hvis et ældre hus virker meget nedslidt kan det være svært lige at få øje på de bærende bevaringsværdier. Men en nærmere fordybelse i huset vil altid afsløre interessante og afgørende ting. Derfor kan man, når man beskriver de bærende bevaringsværdier, også skildre de potentialer, huset rummer, selv om de kan være ret skjulte for de flestes øjne. Dette tidlige barokhus i Sudergade i Helsingør kan blive fantastisk smukt og en stor arkitektonisk og kulturhistorisk oplevelse, hvis det får den rette behandling.

10.1 Husets bærende bevaringsværdier

Alle huse indeholder næsten altid noget særligt, som man kan se at arkitekten, bygmesteren, håndværkerne eller ejeren har gjort noget ekstra ud af at gøre specielt flot og bemærkelsesværdigt. Det kan være en yderdør, en trappe, et gelænder, gulvene eller det kan være en meget præcis og gennemtænkt vinduestakt.

Da formålet med dette bl.a. er at gøre ejeren gladere for sit hus, ved at have udvist ekstra omhu, dygtighed eller smag/stil i forbindelse med opførelsen, kan de fleste andre mennesker også se dette – og glædes over det. Men som tiden går og huset bliver ældre og ældre, skifter smagen og moden, både indenfor boligindretningen og i

forhold til bygningers arkitektur, og dermed er der gradvist færre og færre, der kan se eller imponeres over husets fine detaljer. Man synes måske tilmed, at de er grimme og umoderne.

Men her skal man tænke på, at huse adskiller sig radikalt fra diverse 'lettere' forbrugsgoder som møbler, lamper, gulvtæpper, tasker, tøj og biler. Hvor disse ting nærmest er skabt til at ryge ud og ind, efterhånden som moden skifter hvert 5. - 10. år, er huse for det første skabt til at holde meget længe. Her regnes i 100-200 år eller mere, dog i de færreste tilfælde uden ombygninger eller forandringer.



Alle huse indeholder næsten altid noget særligt. Dette hus i Ærøskøbing gør i høj grad. Den på sit sted meget flotte forretningsejendom med ekstra flot og fremhævet hjørneindgang har dog tabt pusten lidt, da forretningen overgik til beboelse med et uheldigt proportioneret vindue i det afskårne hjørne.

For det andet udgør det oprindelige hus en helhed i sig selv, i særlige tilfælde et såkaldt 'gesamtkunstværk', hvor husets proportioner, facader, vinduer, døre, rumindretning og interiører er tænkt og tegnet til at passe fuldstændigt sammen og gå op i en højere enhed. Selv helt almindelige 'ydmyge' huse er skabt som en helhed, oftest med meget tidstypiske materialer og detaljer. Selv om de gamle kakkellovne er erstattet med radiatorer, kan husets

helhed godt siges at være bevaret.

For det tredje er ældre huse, der ligger i en by eller en landsby, i en gade eller ud til en plads, også skabt til at indgå i en helhed med omgivelserne, ikke mindst nabohusene. Det er den måde bygherrer og arkitekter har tænkt – helt frem til 1970. Man tog altid hensyn til nabohusene eller til den måde, man ellers byggede på egnen.



Før i tiden var det meget vigtigt for husejeren ikke at 'stikke for meget ud' i forhold til nabohusene eller byen eller egnen i det hele taget, hvis huset lå i en bygade eller en landsbygade.

Dette ikke nedskrevne kodex betød at man automatisk underordnede sig og tilpassede husene til helheden.

Denne helhed er det vigtigt at opretholde den dag i dag, når man ombygger og istandsætter ældre huse i gamle bymiljøer.

For det fjerde er et hus den dyreste investering, de fleste mennesker foretager overhovedet. Derfor har huset til alle tider ikke blot været noget man bare bruger og smider væk som så meget andet. Adskillige huse står stort set urørte efter 50-100 år,

simpelthen fordi ejerne har været tilfreds med alting, det har ikke været nødvendigt at udskifte eller ændre på noget. Og måske har man derfor også villet bruge de mulige ombygningspenge til andre ting

10.2 Udvendigt

Hvis vi nærmere skal præcisere de særlige elementer ved et ældre hus, som man hæfter sig ved, når man skal beskrive og bedømme de bærende bevaringsværdier ved det enkelte hus, er disse for husets ydre følgende:

Husets arkitektoniske stilart/stilarter

De fleste ældre huse i Danmark er opført i den arkitektoniske stilart, der var fremherskende på opførelsestidspunktet. Derfor er husets stilart og dens udtryk og bevaringstilstand, en vigtig parameter for husets bærende bevaringsværdier og dets klassificering som bevaringsværdigt. Ved meget ydmyge huse kan stiltrækkene være relativt svagt repræsenteret, men husets alder og stil vil alligevel altid afsløre sig i oprindelige vinduers og døres opdeling og detaljering, bl.a. de hovělede profileringer, hvis disse findes.

En tilbygning til et ældre hus vil også for det meste udtrykke sin tids fremherskende stilart, hvilket frem til cirka 1960 for det meste kunne ske i harmoni med det oprindelige hus. Det samme gælder større ombygninger indvendigt og udvendigt, der ofte vil adskille sig stilmæssigt fra det oprindelige hus. Man kan derfor tale om at et ældre hus kan indeholde flere stilarter, hvilket kan være med til at fortælle husets historie. Efter 1960, og især i 1970-ern og 80-erne, oplever vi næsten uden

undtagelse, at tilbygninger til ældre almindelige huse udføres uden sans for sammenhængen og helheden i det samlede hus arkitektonisk udtryk og harmoni. Der findes dog også pæne og tidstypiske tilbygninger og ombygninger af ældre bygninger fra nyere tid.

Den arkitektoniske stilart er som nævnt et af ældre huses vigtigste kendemærke og identitetsskabende element. Det siger sig selv, at jo mere ødelagt og udvisket de typiske og karaktergivende stiltræk bliver, bl.a. gennem vinduesudskiftninger, cementpudsning af synlige murstensflader og detaljer, fjernelse af skorstene og skift i tagmaterialer, jo ringere og mindre bevaringsværdigt bliver huset stilmæssigt og arkitektonisk. Med hertil hører også den efterhånden udbredte 'overromantisering' af ældre huse med ekstra krøllede messing-dørgreb, udvendige, klassiske 'græske søjler' i cement eller plastik, stærkt opsprossede palævinduer med pålimede sprosser osv. Disse ting tæller ikke på plussiden i forhold til husets bærende bevaringsværdier.

Kulturarvsstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring 2014' (se litteraturlisten side 88) samt bøgerne 'Huse med sjæl' og 'Byhuset' af Søren Vadstrup indeholder afsnit om de typiske stilarter i Danmark, perioderne for disse, deres udvikling og karaktertræk.



Hus i den relativt sjældne 'schweizerstil', der prægede villabyggeriet i Danmark i perioden 1850-1890. Derfor er der alt mulig grund til at passe godt på disse huse, og især deres meget specielle detaljer i udskåret træ – der oven i købet er ret skrøbelige.

Husets byggemåde, husets materialer

Ved murede huse, stråtekte huse, huse med tegltag osv. er de bærende bevaringsværdier naturligvis stærkt knyttet til disse materialer, overflader og byggemåder. Tilsvarende tæller ændringer af disse, f.eks. tyndpudsning af synlige murstensfacader

med cementpuds, udskiftning af stråtaget med eternitplader eller tegltaget med 'falske' tagsten osv. negativt for bevaringsværdierne i langt de fleste tilfælde.

Bygningskroppen

Frem til cirka 1960 gjorde arkitekter og bygmestre meget ud af at bygge huse med smukke proportioner, det vil sige med synlig harmoni mellem husets længde, bredde, højde til gesimsen samt tagets størrelse. En god gammel regel helt fra oldtiden består i at forholdet 5:8, der kaldes 'det gyldne snit', vil være harmonisk at se på for det menneskelige øje. Det kan f.eks. være gavlen på et enfamiliehus, inklu-



Tagprofilet, d.v.s. taghældningen og taggavlenes form, er også en vigtig del af bygningskroppens harmoniske proportioner, herunder svajet fra en eventuel opskalkning eller udhænget f.eks. på et skifertag eller et stråtag. Tagfoden, overgangen mellem facader og tag er her meget vigtig og markeres tit med en fremhævet gesims eller et karaktergivende udhæng. Med til tagprofilet hører skorstenspipen/piberne og

Facadeudtrykket

Ved facadeudtrykket forstås facadens materialer og detaljer, og ikke mindst vinduernes og dørenes placering, symmetrisk eller asymmetrisk, eller med karnapper, altaner, bindingsværk og andet, der liver op på facadens ellers ensformige flader. Nogle gange kan en gavl dog også stå 'ren' og vinduesløs.

Både bygningskroppen og facadeudtrykket var to



sive sokkel, mens langsiden måske er to gange det gyldne snit. Yderdøren, inklusive indfatninger, vil også tit være i det gyldne snit og ligeledes vinduerne i mange bygninger. Bygningskroppen kan godt være kantet og have udbygninger og karnapper, ja selv tårne og spir, og alligevel være velproportioneret. Det hele skal bare passe sammen i proportionerne.

Ved Bedre Byggeskik husene (1915-35) er der især gjort meget ud af husets proportioner er smukke og harmoniske. Hertil bidrager det meget typiske 'svaj', nederst ved tagfoden, den såkaldte 'opskalkning'. Hvis denne forsvinder eller mindskes, f.eks. ved tagomlægninger eller tillægsisolering af taget, mister huset en vigtig del af sit arkitektoniske udtryk.

dennes/deres udformning samt eventuelle kviste eller frontspidser.

Det er klart at et ældre hus veltilrettelagte proportioner kan ødelægges af klodsede og dominerende kviste, tilbygninger, der 'vælter' balancen eller et tag, der gøres tykkere og kraftigere. Sågar fjernelsen af den gamle skorsten vil også forringe husets samlede, helstøbte bygningskro

elementer, man gjorde temmelig meget ud af under arkitektuddannelsen i 1700, 1800 og 1900-tallet, herunder naturligvis at disse var i perfekt harmoni og udtrykte helhed, tradition og omhu. 'Facadeæstetik' kaldte man det lidt nedladende senere, men når vi ser på ældre huse i dag skal vi passe meget på ikke at ødelægge den fine og gennemtænkte helhed og orden, der er lagt indenfor disse områder

Her i Ærøskøbing er der facadeudtryk og facade-detajler for alle pengene. Eet og samme hus repræsenterer nær-mest et katalog over gesimser, bånd, kvist, frontespice og indfatninger. Fra de nøgterne træskonnerter kom man hjem til fest og faconer – ligesom under sydligere himmelstrøg.

Facadedetaljer

I sin enkleste form består disse af en sokkel og en gesims og som et lige så klassisk element, nogle særlige detaljer omkring husets indgangsdør. Indfatninger af træ, puds eller mursten, en overrude og måske et trappegelænder o.lign. Gesimsen kan være trukket i puds eller stå i mursten eller terracotta.

I de mere rigt dekorerede perioder kan dette suppleres

Overflader og farver

Igen har vi en lang række variationsmuligheder, blank murværk (synlige mursten), overpudset murværk, tyndpudset murværk (vandskuring), bindingsværk, som husets bygmester eller arkitekt naturligvis har tænkt over og langt en overordnet linje for.

Murværket kan være i røde sten, gule sten eller blandet. De pudsede flader kan stå i pudsens egen farve eller de kan være malet eller kalket i lyse eller kraftige farver. Hertil kommer tagets materialer og farver, rødt, gråt, sort eller andet.

Ældre huse er stort set frem til 1950 farvesat efter den såkaldte 'klassiske pigment-farveskala', der er

med vandrette bånd, indfatninger rundt om vinduerne, såkaldte 'spejl' under vinduerne, murstik og mønstermurværk ved vinduer, taggavle og vandrette bånd, eller pudsede og trukne dekorationer, f.eks. kvaderpuds m.v. Nogle facadedetaljer kan også være dekorationer i støbejern, portlandcement eller zink.

malerfagets svar på 'det gyldne snit'. Denne består af 25 pigmenter, der stadig produceres og som også, med enkelte undtagelser, lever op til moderne krav om giftfrihed m.v. Hertil kommer 10 klassiske blandingsfarver, så vi i alt får en 'klassisk' farveskala på 35 grundfarver. Det interessante er, at disse grundfarver altid vil være smukke og harmoniske, både i sig selv, men også lige meget hvordan de sammensættes - to og to, tre og tre eller flere.

Til udvendige farvesætning af facader af murværk, puds, træ og jern har man traditionelt holdt sig til en begrænset farveskala på 12 farver.

DEN KLASSISKE JORDFARVESKALA + nyere pigmenter



I den forbindelse er overfladebehandlingernes 'tekstur', det vil sige deres overfladeudtryk, mat eller blank, den måde overfladen reflekterer lyset på samt ikke mindst den måde overfladen patinerer på, en meget vigtig del af ældre bygnings bærende bevaringsværdier.

Så hvis man begynder at male ældre bygninger udvendigt og indvendigt med alle mulige moderne malingstyper og farver, så går det galt, så ryger den fornemme harmoni mellem farver, farvesammenspil, overflader og ældning af overfladerne.

Vinduer og døre

Det siger sig selv at de vinduer og døre, der er skabt til et ældre hus *ikke* på nogen måde kan skiftes ud med nye, uden at tabe en meget vigtig del af husets oprindelige arkitektur, med mindre disse udføres *nøjagtigt* magen til de oprindelige i størrelse, proportionering og detaljering. Millioner af forsøg har været gjort, og stort set ikke eet er lykkedes.

Slid og patina

De klassiske byggematerialer, som ældre huse er bygget med, har ud over en dokumenteret meget lang holdbarhed, flere hundrede års erfaringer og referencer samt et relativt langt vedligeholdelsesinterval også en evne til at ældes smukt. Det naturlige slid og vejr og vinds spor er aflæselige på overfladerne i form af en gradvis, langsom og naturlig nedbrydning. Ældningen sker ikke i umotiverede 'spring', hvor store flager falder af på en grim og misklædende måde, eller hvor snavs 'brænder' ind i overfladen og vansirer denne.

Hvis man lærer at sætte pris på materialernes almindelige slid og patina, skævheder og småskavanker, og betragter disse som en del af husets bevaringsværdier, så sparer man i virkeligheden mange penge, fordi man lige holder sig i skindet og venter til det er strengt nødvendigt at nymale eller kalke, og huset står samtidigt meget smukkere og mere levende og naturligt i sin fremtoning. Det må naturligvis ikke udvikle sig til forfald eller en forceret nedbrydning, der medfører at istandsættelsen fordyres betragteligt, men dertil har de klassiske byggematerialer faktisk vide grænser.

Helheden

Ved vurderingen af de bærende bevaringsværdier for en ældre bygning er det en samlet vurdering af de ovennævnte elementer, der ligger til grund for denne – ikke en vurdering af om samtlige elementer er fint repræsenteret på bygningen eller om flest muligt er det. Man vurderer helheden og især den konkrete sammenhæng, huset er skabt til og befinder sig i.



Selv om dette hus er i en helt anden stil – historistisk, italiensk renæssance – og med helt andre materialer – skifertag, kvaderpuds i portlandcement og støbejern, end de øvrige i husrækken, passer huset ind i helheden, fordi det overholder samtidens arkitektoniske spilleregler: Markant sokkel, afbalanceret vinduestakt, vandrette facadebånd og en markant gesims.

10.3 Indvendigt

Ældre huses interiører er naturligvis oprindeligt indrettet i samme stil og efter de samme arkitektoniske principper som hele bygningen, da den blev bygget.

Der findes imidlertid næppe den ældre lejlighed, eller det ældre hus, i Danmark, der ikke er præget indvendigt af skiftende tiders mode, gennem ombygninger, overflader, farver, indretning og detaljer. Når vi så i dag endnu engang skal indrette disse lejligheder, huse og rum til vores egen moderne beboelse, bør man følge tre råd:

Husets stil

Husets indvendige stil har oprindeligt været identisk som den udvendige stil, men indvendigt har modeskift ofte sat sig langt mere markante spor. Stilen giver sig bl.a. udtryk i de indvendige døres opdeling og profileringer, herunder dörgreb, hængsler og indfatninger. Dernæst kan huset have paneler, loftsstuk og indvendige trapper, der markerer sig stilmæssigt. Alt dette vil for det meste have 'overlevet' frem til i dag. I køkkener og badeværelser skal man næppe forvente at finde nævneværdige oprindelige elementer.



De klassiske interiørfarver, herunder malingstyper som limfarver, temperafarver og liniemaling, er med til at fastholde og understrege husets og interiørernes stil. Læg mærke til at limfarven, selv i modlys, fordeles lyset jævnt på fladen, fordi pigmentkornene i farven reflekterer lys optimalt.

Husets plan og rummenes proportioner

Husets planløsning og rummenes proportioner er meget væsentlige for de bærende bevaringsværdier, ikke mindst fordi det var to områder man lagde overordentlig vægt på var optimale, før i tiden.

Med hertil hører også vinduernes og dørenes placering i rummene samt disses egne proportioner. Man holdt sig ikke mindst her meget til 'det gyldne snit', da man dermed var 'sikre' på at få pæne og harmoniske rum.

Det gyldne snit har forholdene 5 : 8 mellem gavle og sider i et rum og mellem gavl og loft. Vi finder også det gyldne snit i proportionerne på bøger, bogreoler, borde, tændstikæsker og gulvmåtter.

Rummenes detaljering

Her var det virkelig at arkitekten eller bygmesteren skulle vise sin dygtighed i forhold til at få en smuk helhed over rummenes mange materialer, farver og detaljer – gulvet/gulvene, væggene, paneler, loftgesimser, loftrosetter, indvendige vinduesdetaljer, alt skulle gå op i en højere enhed, farvemæssigt, lethed og tyngde, symmetri og asymmetri.

Som nævnt vil mange af disse ret modebestemte detaljer være forsvundne i dag, ryddet ud af modernens skift. Men dermed er rummenes tiltænkte stemning og samklang også væk. Alligevel kan det træned øje enten finde rester af dette i rummene, der eventuelt kan rekonstrueres, eller man kan lade sig inspirere af den oprindelige indretning, til at skabe en ny helhed, der passer til husets stil i dag.

Farver og malingstyper

Her er vi igen inde på det meget modeprægede og individuelle, men opfordringen skal være også her at

'lytte til huset' og lade dette præve valg af materialer, farver og metoder.



Indvendigt har danske interiører i århundreder væfret præget af en ret begrænset farveskala ti 9 'klassiske pigmenter', der som tidligere nævnt både er indiskutabelt smukke i sig selv og derudover spiller

Ældre bygningers interiører er med deres såkaldte 'rumudstyr', brystningspaneler, dørindfatninger, loftgesims og lodrette væglister og loftgesims, skabt til at de resterende overvægge skal være malet i kraftige farver – eventuelt i pastelfarver. Men faktisk aldrig hvidt.

flot sammen, når de kombineres. Farverne kan stå helt mørke og mættede eller de kan lysnes med hvidt – med en 'knivspids' brændt umbra i for at 'snavse' farven til.



FARVEKORT over de 9 klassiske pigmenter til interiørfarver i ældre huse. De fem af farverne har været kendt siden oldtiden. Bemærk at både de mættede farver og de lysnede pastelfarver kan kombineres med hinanden helt vilkårligt, og alligevel passe godt sammen.

Slid og patina

Et særligt smukt slid eller en speciel patina, som de gamle gulve, døre, paneler osv. har fået med tiden, kan også være en stor kvalitet ved huset, og dermed en del af de bærende bevaringsværdier. I vores store iver for at gøre alting så fint og pænt som muligt i forbindelse med en indvendig istandsættelse, skal man huske at få dette meget vigtige aspekt med, idet det i høj grad er med til at bevare ældre huses historie og sjæl.

Helheden

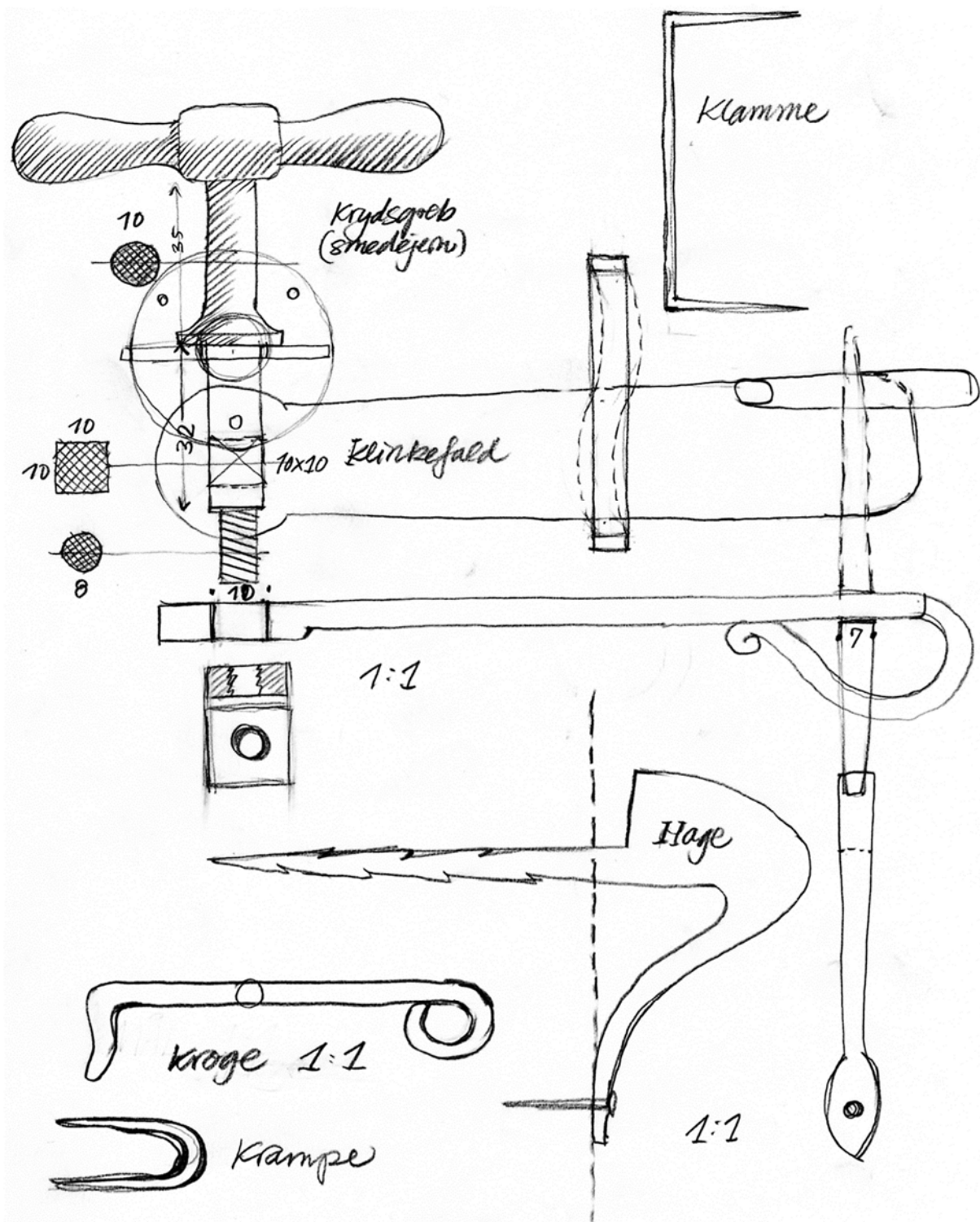
Man opnår ofte det bedste resultat, hvis man sætter sig for at bevare eller genskabe en helhed i indretningen af interiørerne. Der tænkes ikke partout på enhed i stil, mange vellykkede og helstøbte interiører

Ved gamle møbler har denne holdning i stigende grad vundet indpas i dag, så man nu ikke kunne drømme at overmale de gamle, slidte overflader, eller afsyre disse, som man gjorde det i 1970'erne, hvor alt blev malet orange eller afsyret. Men i forhold til ældre bygningers interiører opfører mange mennesker sig i dag, som om de endnu var i 1970-erne. Blot er farven nu hvid eller til nød grå.

mikser helt nutidig og moderne stil med rummenes klassiske rumudstyr og overflader.

Netop overflader og farver betyder utroligt meget, og kan netop tilføre rum og rumforløb en smuk helhed.





Detailtegninger til nye klinkefald til Sognefogedgården Viby Bygade 12 i Viby.
Udført efter opmålinger af andre eksisterende klinkefald på gården.

Litteratur og links

Litteratur

Michelsen, Peter: *Bondehuses alder*. Nationalmuseet, København 1979

Andersson, Karin og Agneta Hildebrand: *Byggnadsarkeologisk undersökning. Det murade huset*. Riksantikvarieämbetet, Stockholm 1988.

Vadstrup, Søren: *Huse med sjæl*. Gyldendal 2004

Almevik, Gunnar: *Byggnaden som kunskapskälla*. Gothenburgs Studies in Conservation 27. Göteborgs Universitet 2012

Harlang, C. Et al. (red.): *Om bygningskulturens transformation*. Gekko Publishing 2014
Heri: Opmåling (side 88-125). Bygningsarkæologi (side 126 – 143) af Thomas Kampmann.
Analyse og Værdisætning af Bygninger og deres Omgivelser (side 158 – 215) af Søren Vadstrup

Tidsskrifterne *Bygningsarkæologiske Studier*, *Architectura*, der udkommer een gang om året, indeholder eksempler på gennemførte bygningshistoriske undersøgelser.

Det samme gælder en lang række såkaldte *bygningssmonografier*, der ofte indeholder publicerede bygningshistoriske undersøgelser, der kan læses som inspiration.

Arkitektskolen i Århus har opbygget en database over adskillige bygningshistoriske undersøgelser i Danmark. Det samme har Kulturstyrelsen.

Debat

Pernille Stoktoft Oddershede: *Den ubekvemme kulturarv? Bygningen som kulturhistorisk informationskilde*. I Kastholm, Ole Thirum et al.: 'Gefjon 2 – arkæologi og nyere tid' Aarhus Universitetsforlag, 2017. side 157-188.

Links:

Slots- og Kulturstyrelsen: Information om Bygningsbevaring 2014
66 informationsblade om vedligeholdelse og istandsættelse af fredede og bevaringsværdige bygninger
<https://slks.dk/omraader/kulturarv/bygningsfredning/gode-raad-om-vedligeholdelse/>
Opdateret i 2014 af Søren Vadstrup

Især relevant vedrørende bygningsopmåling og bygningsundersøgelser:

Arkivundersøgelser
Farveundersøgelser
Forberedelse af projektmateriale
Økonomisk styring og gennemførelse af istandsættelser

Michaelsen, H & Hædersdal, E: *Bygningsarkæologiske undersøgelser*. Center for Bygningsrestaurering, SDE, 2014
[Download gratis](#)

Følgende bøger af Søren Vadstrup

- *Håndværk og Bygningsrestaurering. Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger* (2018)
- *Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier* (3. udgave 2018)
- *Bevaringsværdige bygninger – gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold* (2018)
- *Vedligeholdelses-Manual – for bygninger, opført før 1960-70.* (2018)
- *Restaurering og Transformation af en fredet, fynsk, firelænget bindingsværksgård 2001 – 2018.* (2018)
- *Vedvarende holdbarhed. Bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger* (2018)
- *Analyse- og Værdisætning af 20 Bygnings- og kulturmiljøer i Danmark.*
- *By- og Bygnings-Undersøgelser. Analyse og Værdisætning af bygninger, bebyggelser og byrum* (2018)
- *Genius Loci. Bygningskulturens Immaterielle Værdier.* (2018)
- *Bygningen som kundskabskilde – ved restaurering og transformation* (2018)

