

Det Kongelige Akademi

Projektrapport for forskningsprojektet **Det danske bindingsværkshus** **– før, nu og i fremtiden**



Som led i forskningsprojektet

FORAN Forandring og Forankring på Det kongelige Akademi 2018 - 2022

Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a., forskningslektor
december 2021



*Den firelængede bindingsværksgård 'Ragnhilds gård' på Nyord, der er under restaurering, dannede rammen om 2 dages **praktik** for 70 arkitektstuderende på kandidatprogrammet Kulturarv, Transformation og Restaurering på Det kongelige Akademi i september 2021. Her ses fællesmiddagen om aftenen på gårdens fantastiske gårdsplads. Se også side 20-23.*

INDHOLD

Forskningsprojektet FORAN – Forandring og Forankring	2
Forskningsmetode	3
Resumé af projektets samlede resultater	4
Ny viden fra bogen MIT BINDINGSVÆRKSHUS	4
Ny viden fra bogen LANDHUSET	6
Ny viden fra bogen HUSE I FARVER	9
Ny viden fra forskningsprojektet 'Nye træhuse – helt af TRÆ, med vedvarende holdbarhed'	12
Udgivelser af Søren Vadstrup vedr. 'Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden'	14
Forsknings-papirer af Søren Vadstrup vedr. 'Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden'	15
Aktiviteter i 'Netværk for Bindingsværk'	17
Studietur for arkitektstuderende til Nyord	20
Nordisk KONFERENCE i Helsingør om Den Nordiske Træ- og Bindingsværksby	24
'Huse i farver' præsenteres på BOGFORUM i november 2021	25
Litteratur	28



Forskningsprojektet **FORAN** - *Forandring og Forankring*

Forskningsprojektet *FORAN - Forandring og Forankring* er et projekt om bygningsarvens værd og værdi; der er gennemført i 2018 – 2021 på kandidatprogrammet *Kulturarv, Transformation og Restaurering* (KTR) på Det kongelige Akademi – i et partnerskab mellem Realdania om den levende bygningsarv.

Projektet tager overordnet udgangspunkt i følgende fem punkter.

- 01 Fortsat udvikling af et bygningskunstnerisk videns- og metodegrundlag for bæredygtige indgreb i bygningsarven.
- 02 En øget forståelse for bygningsarvens indflydelse på konstituering af kulturel identitet og stedslighed
- 03 Kultivering af en arkitektonisk faglighed som implicerer håndværkets traditionelle kvaliteter og en indarbejdelse af denne i uddannelse og praksis
- 04 Kritisk undersøgelse af historiske kontra nybyggede bygningers bæredygtighed set i et livscyklusperspektiv
- 05 Perspektiver på historiske versus nutidige byggematerialer og produkter og deres potentialer for større integration

Vi må spørge til hvordan vi håndterer tabet af den håndværksskulptur, der har skabt så store værdier for samfundet og hvordan vi igen får kontakt til dennes væsentligste elementer? Og dernæst hvorledes den nyvundne faglighed kan komme flest muligt til glæde med henblik på større samfundsmæssig sammenhængskraft?

Projektet består af 5 del-projekter, med følgende emner og forskere:

- Delprojekt 01 *Bygning, arv og værd*. Christoffer Harlang og Nicolai Bo Andersen
Delprojekt 02 *Bygningskulturer og kulturel identitet*. Morten Birk Jørgensen
Delprojekt 03 *Håndværket i centrum*. Søren Vadstrup
Delprojekt 04 *Bygningskulturens miljømæssige bæredygtighed*. Thomas Kampmann
Delprojekt 05 *Rumlig Karakter, Stoflig Virkning*. Victor Boye Juelebæk

Mit Delprojekt 03 ***Håndværket i centrum*** har ifgl. den ovennævnte forskningsplan, følgende forskningsemner:

1. Ny viden om god og dårlig praksis indenfor *gamle og nye byggematerialer*, bygningskonstruktioner og håndværksmetoder til bygningsvedligeholdelse.
2. Ny historisk, kulturhistorisk og teknisk viden om de danske *arkitekturstilarter og egnsbyggeskik*. Samt hvordan disse kan bevares og udvikles
3. Ny historisk, kulturhistorisk og teknisk viden om de *danske bygningshåndværk*. Samt hvordan disse kan bevares og udvikles.
4. Etablere og afprøve et samarbejde mellem *de praktiske og de akademiske uddannelser* indenfor byggeriet. D.v.s. mellem KTR og de tekniske skoler indenfor murer, tømrer, snedker og maler
5. Nye undersøgelsesmetoder for bygninger, byer og bebyggelser, herunder Bygningskulturens *Immaterielle Kulturarv*.

Del-emnet '***Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden***' er udført i samarbejde med 'Netværk for Bindingsværk, Center for Bygningsbevaring i Raadvad og Kunstakademiets Arkitektskole.

Se den **SAMLEDE PROJEKT-RAPPORT** for Søren Vadstrups del-projekt: [**Håndværket i Centrum**](#).

Læs projekt-rapport for del-projektet:

[**Nye træhuse – helt af TRÆ med vedvarende holdbarhed 2018 – 2022.**](#)



Forsknings-metode

Jeg har i mange år benyttet en empirisk forsknings-metode, der har lange traditioner på Kunstakademiets Arkitektskole. Forskningen udføres dels i samarbejde med og under medvirken af studerende på Kunstakademiets Arkitektskole, dels udmønter den sig i en 'forskningsbaseret undervisning', der stort set udelukkende bygger på egne, selvskabte forskningsresultater, og i mindre grad af andres, og dels består den af de følgende 5 elementer:

1 Videnindsamling:

Denne foregår primært på konkrete bygninger, der er ældre end 1960, i dette projekt i Danmark, Norden og Rusland, samt Italien (vinduer og rudeglas). Det sker gennem opmålinger og andre studier, herunder af husenes konstruktioner, detaljer og bygningshistorie, holdbarheder og levetider, reparationer og reparations-metoder, vedligeholdelse og fugtforhold. Endvidere fra konkrete, gennemførte restaureringsprojekter, bl.a. bindingsværk, stråtage, murværk, facadedekorationer, natursten, maling og overfladebehandling mm. Endvidere fra bøger og andre arkivalske kilder, gamle tegninger mm, genstande på museer samt egne udførelser af rekonstruktions-tegninger af disse.

2 Forsøg:

Forsøg med konkrete udførelser af rekonstruktioner (bl.a. romanske vinduer, træ, glas og blysprosser), kløning og håndhugning af bindingsværkstømmer i 'vådt' egetræ mm, udførelse af bygningskonstruktioner i bindingsværk – uden metalbeslag, bl.a. med CNT-fræsede samlinger, skabelon-fræsede samlinger m.v., reparationsmetoder, vedligeholdelses-metoder, blanding og afprøvning af de klassiske malingstyper og pigmenter, brænding og læskning af luftkalk, udførelse af 'diodepuds', udførelse af lerklinede tavler i bindingsværk, indvendige fugtforhold i bygninger med lervægge, 'kropsmaal' på bindingsværk.

I forhold til emnet: Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden' er jeg begunstiget ved at eje en firelænget bindingsværksgård på Fyn med lervægge og stråtag mm – som jeg løbende har kunnet udføre praktiske forsøg på: lervægge, maling, vedligeholdelse, klimaforhold, konstruktioner, mm

3 Tværfaglighed

Både videns-indsamlingen og forsøgene gennemføres i et tværfagligt og internationalt samarbejde. Se bl.a. herom i mine 'Netværk' side... Især under medvirken af andre arkitekter, håndværkere, konservatorer, bygningskonstruktører og ingeniører, arkæologer m.fl.

4 Forsknings-papirer

Videns-indsamlingen og de praktiske forsøg bliver samlet i en række 'Forsknings-papirer', der lægges ud på 'internettet', så alle kan læse, kommentere og rette. Disse præsenterer nogle af de 'delresultater', jeg er nået frem til. Se listen over disse, vedr. dette projekt fra 2018-2021 på side 13-15.

Jeg benytter ikke 'Peer-Reviews' (fagfællebedømmelser efter et særligt system) i min forskning, da dette tager alt for meget tid og ofte resulterer i forskning for forskningens egen skyld, der ikke når ud til en bredere kreds af brugere. Mine Forsknings-papirer ligger dels tilgængelige for alle på min egen hjemmeside (www.bevardithus.dk) og på 'Portalen for forskning og kunstnerisk udviklingsvirksomhed i arkitektur, design og konservering' (<https://adk.elsevierpure.com/>). For at gøre interesserede opmærksom på mine 'forsknings-papirer', lægger jeg link ud på min 'Instagram-profil', hvor jeg har over 2.000 følgere. Så der skulle være muligheder nok for at læse og 'fagfællebedømme' disse.

Under forskningsprojektet 'Håndværket i Centrum' (2018-2021) har jeg dog bidraget til en peer-reviewed publikation, 'Hands on – the Value of Building Culture'. Gekko Publishing. (2020) (side 48 – 62) (se litteraturlisten)

Forskningsresultaterne og herunder ovennævnte *Forsknings-papirer* benyttes også i min undervisning, på kurser, seminarer og konferencer samt foredrag.

5 Formidling gennem Fagbøger

Formidlingen af mine forskningsresultater fra dette projekt, og andre, sker hovedsagelig gennem udgivelse af større helhedsorienterede *Fagbøger* på danske forlag, bl.a. Lindhardt & Ringhof. Herfra bliver bøgerne distribueret til landets boghandlere og på div. internetsider for bogsalg. De kommer endvidere på de årlige 'Bogmesser' i Bella-Centeret m.v. og bliver derudover formidlet i omtaler og interviews i aviser, tidsskrifter og fagblade.

På denne måde har jeg stort fokus på at min forskning og viden bidrager til den generelle *samfunds-udvikling* i Danmark og Norden, bl.a. indenfor 'bæredygtighed', bevaring af bygningskulturen', 'bevaring og udvikling af byer og landsbyer' samt 'viden om de klassiske byggematerialer og håndværksmetoder'. Og mindre på det 'akademiske pointsystem' og en akademisk karriere.



Resumé

af projektets samlede resultater

Del-emnet 'Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden' har fået en ret fremtrædende plads i forskningsprojektet, hvilket bl.a. skyldes at 'Netværk for Bindingsværk', som jeg var med til at starte i 2016, modtog støtte fra A.P.Møllers Fond til Almene Formaal og fra Kunstakademiets Arkitektskole til at gennemføre en række landsdækkende kurser for håndværkere og andre, til at sætte 'turbo' på forskning og ny viden og til at udgive en fagbog om dette.

Ny viden fra bogen MIT BINDINGSVÆRKSHUS

af Søren Vadstrup, Netværk for Bindingsværk 2020:

De følgende 40 emner, som man kan læse om i bogen, repræsenterer ny, og ikke tidligere kendt eller publiceret viden. Se også INDHOLDSFORTEGNELSEN fra bogen [her](#).

Bindingsværkshusets kulturhistorie

1. Bindingsværkshuset er et træhus.
2. Navnet bindingsværk.
3. Det danske landbindingsværkshus kulturhistorie, 7 konstruktioner og egenspecifikke særpræg
4. Landbindingsværkets klassicistiske påvirkning.
5. Det danske bybindingsværkshus kulturhistorie, 7 konstruktioner og egenspecifikke særpræg.
6. Nationalromantikens bindingsværkshuse.
7. De historicistiske etagehuses bindingsværkssvæge mm.
8. Bindingsværkshusets immaterielle kulturarv.

Styrtrumshusets historiske rødder og udvikling

9. Tårnby-tømmeret.
10. Stuen og hallen.
11. Landbindingsværkshusenes kulturgrænser gennem Storebælt og Limfjorden
12. Det ukonstruktive styrtrumshus opståen
13. Energikrisen i 1770-erne
14. Spærfagshusets opståen
15. Bornholms bindingsværk – med styrtrumshuset som 'identitets-markør'.
16. Den firelængede gårds fem forskellige konstruktioner

Træ og tømmer til bindingsværk

17. Landbindingsværkshusets træsamlinger – konstruktive og materialemæssige forhold
18. Bybindingsværkshusenes træsamlinger – konstruktive og materialemæssige forhold
19. Den våde løvtræsteknologi og trækløvning til bulhuse
20. Selektiv opskæring af tømmer til bindingsværk, brædde- og bulhuse
21. Partielle reparationer på bindingsværkstømmer
22. Biokemisk regenerering af trøsket træ med træbjærefarve
23. Overfladebehandling af træ og tømmer. Træbjærefarve, linolie-maling og limfarver

Bindingsværkstavl

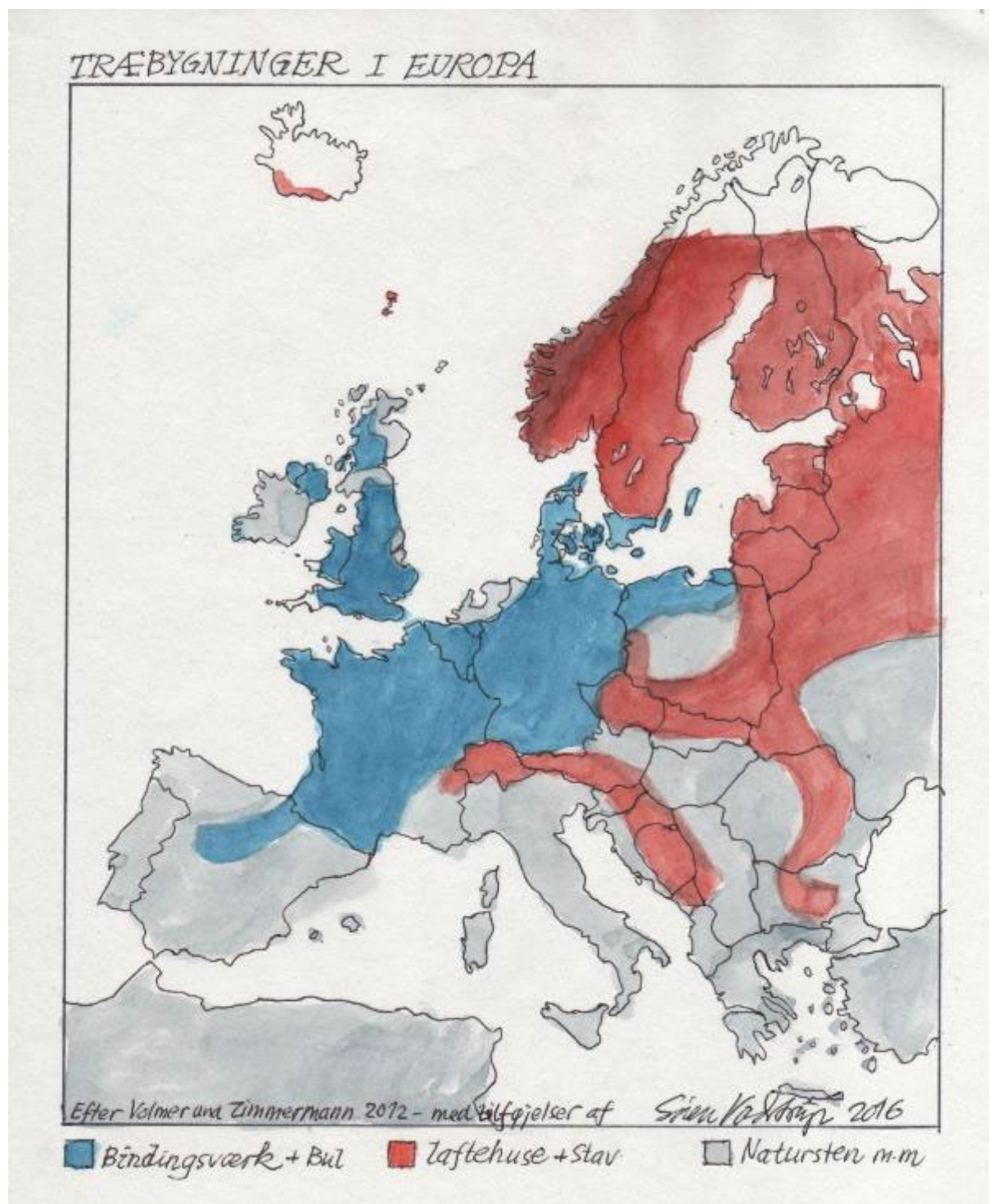
24. Bindingsværkshuse i Danmark med lerklinede tavler eller ubrændte lersten
25. Kalk, mørtel og mursten til murede tavler. Luftkalk og diodepuds
26. Overfladebehandling af murede tavler

Bindingsværkshusenes bæredygtighed

27. Bindingsværkshusets bæredygtighed og vedvarende holdbarhed
28. Metoder til bygningsundersøgelser og opmåling af bindingsværkshuse
29. Eksperimenter med 'grønt/vådt', ulagret og utørret egetræ
30. Poreåbent frem for diffusionsåbent
31. Efterisolering af bindingsværkshuse – samt indeklima, mug og skimmel
32. Vedligeholdelse af bindingsværkshuse – herunder konstruktiv beskyttelse af bindingsværk
33. De 10 dødssynder ved vedligeholdelse og istandsættelse af bindingsværk
34. Nye bæredygtige træhuse i stolpeværk og bul – helt af træ
35. Bindingsværkshusenes vinduer og døre

Norden og Europa

36. Sammenhængen mellem de nordiske træhuse: Stav, loft, bindingsværk, bul og reisværk
37. Udbredelsen af bindingsværk, stav og loft i Europa
38. De nordiske træbyer – og danske træbyer med bindingsværkshuse. Antal og tilstand
39. Træ og bindingsværksbebyggelser i Tyskland (Wendland) i NV-Rusland (Karelen)
40. Krav til og efteruddannelse af 'tværfaglige bindingsværks-håndværkere'



Punkt 36 ovenfor: Udbredelsen af bindingsværk, stav og loft i Europa, er bl.a. formidlet gennem dette kort over træbyggeskikken i Europa. Kortet illustrerer i virkeligheden, hvilke type træer og skove, der rent historisk har fandtes i de enkelte lande, henholdsvis løvtræer og nåletræer, der har påvirket træbyggeskikken. Derfor har jeg sluttet signaturerne ved trægrænsen for nåletræer i Norge, Sverige og Finland, selv om der naturligvis findes bygninger af træ i stav og loft, nord for denne. Kortet viser derfor det naturlige voksested for de træsorter, bygningerne er opført af. Den mørkerøde farve på kortet er Stavhuse, der primært findes i Vestnorge og på Færøerne.

Se: MIT BINDINGSVÆRKSHUS side 26 – 29.



Ny viden fra bogen LANDHUSET

LANDHUSET – Historie, bevaring, istandsættelse

Af Søren Vadstrup, Lindhardt & Ringhoffs Forlag 2021

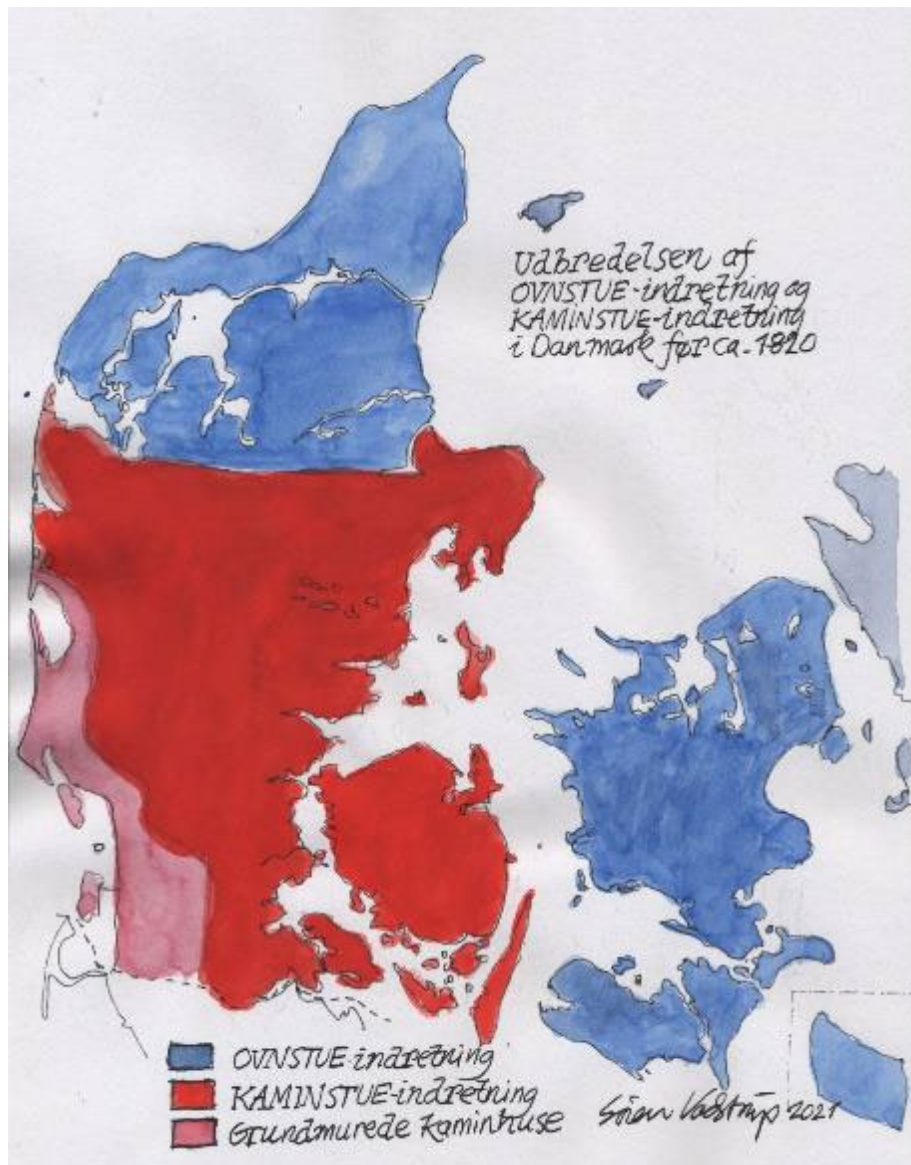
Den følgende liste over emner fra bogen repræsenterer ny, og ikke tidligere kendt eller publiceret viden, der er udviklet af Søren Vadstrup under forskningsprojektet '**Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden**'.

De danske landsbyer og egnsbyggeskik

- 1. Torpologi**
Landsbyens arkitektoniske kendetegn
At bo og bygge i en landsby – og ikke i en by eller et parcelhuskvarter
Forslag til en genopretningsplan for landsbyerne
- 2. En bevarende lokalplan**
Kan 'redde' landsbyerne – arkitektonisk, socialt og økonomisk
- 3. Landsbyernes kulturhistorie**
Beskrevet i fem stadier, samt gennem materielle og immaterielle spor efter disse i de nuværende landsbyer
- 4. Stenkirkerne**
Er bygget som landsbyernes ubrændbare 'tilflugtshuse'
ved fjendtlige angreb på landsbyerne fra bl.a. Venderne i 1100-1200-tallet
- 5. Landsbyernes egnsfarver på husene**
Afspejler ældgamle kulturgrænser, f.eks. mellem Øst- og Vestdanmark
samt 'underspillet' prestige og velstand
- 6. Storebælt**
Repræsenterer i landbyggeskikken en 1000 år gammel kulturgrænse
i forhold til konstruktioner, træsamlinger, indretning, gårdtyper, farver, kulturhistorie
- 7. Egnsbyggeskikken i Danmark – før 1880**
Bygningskonstruktioner, byggematerialer, husformer, tagmaterialer, gavle, indretning mm

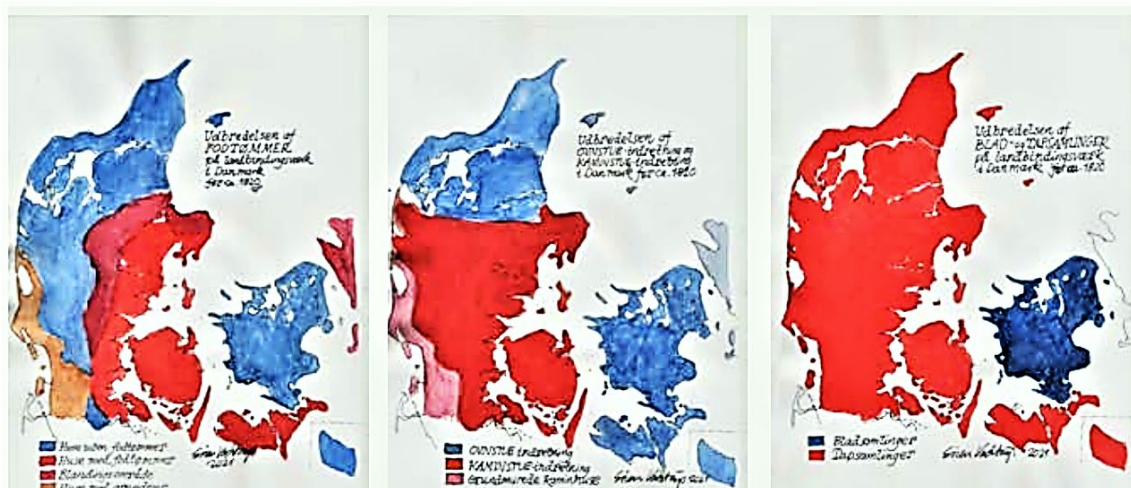
Bindingsværkshuset

- 8. Landboreformerne**
Handlede også om forbedring af byggeskikken i landsbyerne
Og husenes energiforbrug (i brænde)
- 9. Bindingsværkshuset i styrtrumskonstruktion**
Det flytbare hus, siden jernalderen og de 'skiftende' landsbyer
Det fleksible hus, indretning, størrelse og formål
- 10. 'Tagøjet' og 'skorstenen'**
To centrale boligelementer i jernalderhuset 'skifter plads' i huset,
og får nye funktioner og navne, som vi benytter den dag i dag.
- 11. Identifikationen af 2 'nye' bindingsværkskonstruktioner i de danske landhuse**
Tre-tavls bindingsværk i 2 typer: Amager og Sønderjylland + Lolland.
samt differentiering i konstruktionerne i stuehuse, stalde, vognporte og tærskelo.
- 12. Klassicismens og senklassicismens landhuse i bindingsværk og grundmur**
har sat et afgørende, men ikke tidligere erkendt, præg på de danske gårde og landsbyer
fra 1770-erne til 1860-erne
- 13. Det danske parcelhus**
Har tråde til vikingetidens 3-rumsbolig, overført til England
og videreført til USA, Tyskland m.fl. – gennem bauhaus-skolen og modernismen



Udbredelsen af OVNSTUE-indretning og KAMINSTUE-indretning i det nuværende Danmark. Efter LANDHUSET side 170.

Kortet er et eksempel på de ældgamle kulturgrænser, der findes på selv et så lille landområde som Danmark. Tilsvarende kort kan ses i LANDHUSET over udbredelsen af bladsamlinger og tapsamlinger i bindingsværket, og over udbredelsen af fodtømmer eller syldsten under bindingsværket.





Hvis husets alkover lader sig rekonstruere som her, kan de fungere som et varmebesparende element i huset.

I lukket tilstand om dagen isolerer den metertykke zone af stillestående luft ud mod ydervæggen virkelig godt.

Om natten varmer den sovende alkoverummet op med sin kropsvarme

Landhusenes klimatilpasning og bæredygtighed

- 14. Bindingsværkshusenes klimatilpasning og bæredygtighed**
Placering i forhold til solen, vinduesbånd, tagudhæng, pikstenskant, alkover mm
- 15. Ældre bygningers reelle levetider**
og *vedvarende holdbarhed* samt 'korrekte' materialer og metoder til *løbende vedligeholdelse*
- 16. Ny viden om de historiske træsamlinger – træ med træ**
og disses fortsatte anvendelse i nye træhuse i dag, i en ny og effektiv udførelse så de *påviseligt* kan holde i mindst 200 år
i stedet for træsamlinger med sømbeslag, skruer og bolte, der har meget kort levetid.
- 17. Restaurering af grundmurede huse og bindingsværkstavl**
med luftkalk, luftkalkmørtel og kapillaråbne materialer
- 18. Kapillaråbne materialer til ældre huse**
Frem for *diffusionsåbne* materialer
- 19. Forebyggende vedligeholdelse af ældre bygninger**
med de klassiske materialer og håndværksmetoder
samt system og struktur i vedligeholdelsen
- 20. For hyppig og for meget vedligeholdelse - med forkerte materialer**
er en større årsag til nedbrydning og skader på ældre bygninger, end vejr og vind.

Landhusenes restaurering og bevaring

- 21. Analyse- og værdisætningsmetoden**
skal danne grundlag for alle indgreb – små eller store – på ældre bygninger for at sikre en historisk, teknisk og arkitektonisk systematik der også indbefatter bygningens omgivelser og stedsspecifikke træk.
- 22. Korrekt opskæring af bindingsværkstømmer**
Specielt kvartskåret tømmer af eg eller fyr, holder udendørs i mindst 200 år
- 23. Sådan får man 100-årige vinduer af træ til at holde i 200 år – mere**
Samtidigt med at de bringes til at isolere bedre end nye termo-vinduer
- 24. Forramme-køkkener til ældre landhuses køkkener**
Passer bedre arkitektonisk og kulturhistorisk til huset, end nye element-køkkener. Og så koster de langt mindre.
- 25. Udførelse af koblede havedøre med glas i landhusene**
Med ægte sprosser, og uden termoruder.



Ny viden fra bogen HUSE I FARVER

Af Søren Vadstrup, Forlaget Book-Lab. 2021

Den følgende liste over emner fra bogen repræsenterer ny, og ikke tidligere kendt eller publiceret viden, der er udviklet af Søren Vadstrup under forskningsprojektet **'Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden'** samt **'Håndværket i Centrum'**



Eksempel på anvendelsen af de klassiske jordfarve pigmenter til facadefarver: Blå, gul, grøn og rød – passer indbyrdes godt, også sammen med naturen og de 'naturfarvede' materialer på husene.

- 1. De klassiske jordfarver, den klassiske jordfarve-skala**
og de 'kunstige' pigmenter – er smukke i sig selv
og passer altid til hinanden
- 2. Byggematerialernes egne farver**
Passer historisk og æstetisk til de klassiske jordfarver på husenes facader
Og patinerer generelt på samme måde
- 3. 'Den blå time'**
En halv time før solopgang og efter solnedgang er himmellyset 'orange'
så især hvidkalkede facader mod nord, får et skær af komplementærfarven: blå
- 4. Udtrykkene 'Farve og kulør'**
Skal historisk, inden for malerfaget, forstås på en særlig måde.
- 5. Farveopfattelse og den klassiske farvelære**
Farvekontraster og kontrastfarver, primærfarver og sekundærfarver
mættede farver og tonede farver, egenkontrast, lysningskontrast, simultankontrast
- 6. 'Jellingmanden' og 'Hørningplanken'**
Som eksempler på oldtidens avancerede farveviden og farveblandingsteknik
- 7. De 'oldenborgske farver'**
Definitioner og brug – i bl.a. bygningskulturen
- 8. 'Hvergarnsstriber' på Fanø**
er eksempler på 'symbolske' farver på danske bygningsfacader
- 9. De hvidkalkede fuger på Fanø – og i Vestjylland**
Er eksempler på immaterielle spor efter områdernes fattige fortid,
Hvor der blev sparet på et så centralt byggemateriale som luftkalkmørtel



10. Klassicismens og senklassicismens farvemæssigt optiske bedrag

Da to af de ønskede komplementærfarver i klassicismen, blå og grøn, var meget kostbare fordi de indeholdt dyrt importeret ultramarinblåt pigment, lærte malerne at 'snyde øjet' med de langt billigere, lokale pigmenter

11. De fynske landbindingsværkshuse avancerede farveviden

Specielt de fynske landbindingsværkshuse opererer med nogle ret avancerede virkemidler i deres farvesammensætninger:

Lysningskontrast, komplementærkontrast og simultankontrast,

Bl.a. opnået gennem tynde stafferinger med hvidt, ultramarinblåt eller kold grå.



12. Pigmentprisernes hierarki i landhuse og byhuse

Ikke alle pigmenter kostede det samme, og de dyreste var mest prestigefulde som facadefarver eller som farver på bindingsværk

13. Miljøvenlig maling (bindemidler) til husenes facadefarver

De fem klassiske bindemidler – uden plast- og acrylstoffer eller petroleumsejdsder eller 'vandede' bejdsder.

14. Kapillaråbne malinger – ikke diffusionsåbne

I de klassiske malingsstyper bevæger vandet sig gennem porer i malingsfilmen hvilket gør dem bedre egnede på ældre bygninger, end 'diffusionsåbne' malinger

15. Udførelse af lokalfarver med et akvarel-sæt

til registrering af den konkrete farve på den konkrete facade eller facadedel

16. Ny metode til valg af facadefarver på ældre bygninger

Man kan ikke altid regne med at de farver, man ser på husene i dag, er lig med de oprindelige, Da de kan være blegnede, mørknede eller snavsede
Derfor skal man 'gå tilbage' til de klassiske pigmenter, og blande facadefarverne efter de 'standard-farvekort', som bogen bringer, oprindeligt håndopstrøgne i stor størrelse.

17. Lyse, tonede pastelfarver skal 'snavses til'

For at se smukke, støvede og antikke ud
Ellers ligner de 'tegnserie-farver'

18. Brug af NCS- og RAL-koder

kan eventuelt benyttes til at 'forblande' facadefarverne, inden de sammenlignes 1:1 med bogens prøveopstrøg

19. Kort over landhusenes egnsfarver

Se næste side og 'Huse i farver' side 79 samt bogens medfølgende 'plakat'

20. Oversigt over byhusenes stilfarver

Se 'Huse i farver' side 131 samt bogens medfølgende 'plakat'



Jordens bonitet angivet i tdr. hardkorn pr. kvadratmil

- 800-1000 tdr. hardkorn pr. kvadratmil
- 400-800 tdr. hardkorn pr. kvadratmil
- 0-400 tdr. hardkorn pr. kvadratmil



Landhusenes egnsfarver i Danmark.

Før i tiden fandtes der nogle markante forskelle på facadefarverne på bindingsværkshusene i de forskellige landsdele og egne. Disse farveforskelle har været en kilde til undren hos bygningsforskerne. Men lokalt også en kilde til mytedannelse om lokale 'nationalkarakterer'.

De helt hvid- eller gulkalkede landhuse på Sjælland og Lolland-Falster, plus Langeland og halvøen Hindsholm, 'over stok og sten', uden at trække selve tømmeret op i særlige farver, skyldes naturligvis dovenskab, skødesløshed og dovenskab. Mens de 'pertentligt' malede bindingsværkshuse på Fyn har årsag i det modsatte.

Nu viser det sig, at vi skal meget langt tilbage i kulturhistorien for at få forklaringerne. Men det må man læse én af bøgerne MIT BINDINGSVÆRKSHUS, LANDHUSET eller HUSE I FARVER, der alle tre kom i 2020 og 2021, for at få rede på.

Det er ret synd, at disse regionale forskelle på husenes farver stort set er gået tabt i dag, for de fortæller også en interessant historie de regionale forskelle på bindingsværkshusenes indvendige konstruktioner og oprindelige indretning.



Ny viden fra forskningsprojektet Nye træhuse – helt af TRÆ, med vedvarende holdbarhed 2018-2022.

Forskningsprojektet har dels resulteret i en række analyser af de historiske træbygninger i Danmark – og det danske bindingsværkshus er eksempelvis et fuldgældigt træhus – dels den nedenstående analyse af 'nye bæredygtige træhuse' i dag. Denne viden er bl.a. formidlet i bogen 'Mit bindingsværkshus' af Søren Vadstrup, dels i en række andre artikler og internetmaterialer, der kan ses på hjemmesiden www.bevardithus.dk

Men forskningsprojektet har også resulteret af en påvisning af fem ret avancerede og relativt upåagtede egenskaber ved de historiske danske bindingsværkshuse og den danske historiske træteknologi.

- 1 Bygningen er konsekvent udført med træsamlinger – træ med træ, hvilket er én af forudsætningerne for en meget lang holdbarhed og levetid for en træbygning. Dette kræver dog at samlingerne er helt tætte og uden vandlommer. Håndværkerne har løst dette problem gennem en 'forskudt anbringelse', der trækker tåpsamlingerne helt tæt sammen.
- 2 Bygningen er meget bevidst udført så alle træsamlingerne m.fl. ret nemt kan *skilles ad*.
- 3 Som konsekvens af dette er en række træsamlinger i den samlede konstruktion fastgjort til hinanden udelukkende ved hjælp af *tyngdekraften*. Eller med 'let udtrækkelige' kiler/nagler. Dette kræver at huset har et relativt *tungt tag*, hvilket på Færøerne er klaret med et tykt lag græstørv.
- 4 Samlingerne er yderst *simple og enkle* tåpsamlinger, notsamlinger, kæmmede samlinger, bladsamlinger, grat-samlinger m.fl. hvoraf de fleste både kan tage træk og tryk. Til de enkelte huse benytter man kun 5-6 forskellige træsamlinger, hvad der forenkler håndværket – måske så ikke-faglærte kan bygge med?
- 5 Trækonstruktionerne er tydeligvis udført med '*selvudtørrende*' samlinger og detaljer, hvorved man kan benytte 'ikke-tørret' træ, endda helt friskt fældet træ til bygningen. Men ydervægskonstruktionerne er samtidigt yderst tætte, på grund af de 'notede samlinger'.

Metalbeslag, skruer og bolte er 'gift' for nye og gamle træhuse

Man kan meget tydeligt se - både på historiske træbygninger, men ikke mindst på nyere, at der hvor der opstår problemer med at opnå en lang holdbarhed, på bare 50-80 år, stort set altid er omkring beslag, søm, skruer og andet metal i selve konstruktionen. Især samlinger med lange selvskærende skruer er skadelige for bygningens holdbarhed. Metal på ydersiderne af konstruktionen skaber ikke de samme problemer, bl.a. sømning af udvendige bræddebeklædninger.

Derfor er de nye træhuse, der bygges i Danmark og Norden i dag, ikke særligt bæredygtige af tre grunde:

- De holder maksimalt i 50-80 år,
 - fordi de benytter træ med en vilkårlig kvalitet, vilkårlig opskæring og placering af marven.
 - fordi de er samlet med jernbeslag, fastgjort i konstruktionen med søm, skruer og bolte.
- Træet er kunstigt tørret og/eller transporteret til Danmark, langvejs fra.
 - eller det er imprægneret med giftstoffer.
- Træet er malet med plastikmaling - eller det står ubehandlet.
 - Begge dele fremmer træets forrådnelse og forkorter bygningens levetid.

Efter de 50-80 års levetid udleder det kasserede træ en masse CO₂ gennem forrådnelse eller afbrænding. Det giftimprægnerede træ forurener naturen. I dag er nye huse af træ ydermere fyldt med en række ikke-bæredygtige materialer og elementer, p.g.a. disses begrænsede holdbarhed: Limtræ, mineraluld, plastikmembraner, gummifugemasser, termoruder/energiruder (18-20 år) m.v.

Det skal tilføjes at metalbeslag, søm, skruer og bolte – anbragt i bærende trækonstruktioner, herunder ikke mindst tagværker, også i murede huse - er en meget farlig *cocktail* i tilfælde af brand.

Jernet bliver mange hundrede grader varmt og forkuller træet rundt om metallet, og slipper derved sin bæreevne, længe før selve branden får fat i træet. Dette er ekstremt farligt både for beboerne og for brandfolkene. Så af denne grund burde samlinger med metalbeslag, søm og skruer være forbudt i bærende konstruktioner.

Læs også **Projekt-rapporten** for del-projektet **Nye træhuse – helt af TRÆ, med vedvarende holdbarhed** (af Søren Vadstrup, 2022)



Tre 'forsøgshuse' – samlet træ med træ, med moderne metoder

Men kan man overhovedet benytte de historiske træhuse i Danmark, som f.eks. bindingsværksbygninger, bulhuse og bræddebeklædte bindingsværksbygninger til at forbedre og inspirere moderne nybyggeri i træ? Ja, det kan man især indenfor tre områder:

- 1) I forhold til at opnå en meget lang holdbarhed og levetid for bygningen – faktisk *vedvarende*.
- 2) I forhold til at lære, hvordan og med hvilke materialer meget gamle bygninger skal *vedligeholdes*.
- 3) I forhold til yderst fleksible *byggesystemer*, der kan bygges om, udvides og indskrænkes meget nemt.

Alle tre ting bør være meget attraktive for moderne bæredygtigt byggeri af træ. Som led i min forskning på Kunstakademiets Arkitektskole ønskede jeg derfor at undersøge dette nærmere ved at tegne og bygge et lille forsøgshus, hvor vi kunne afprøve og vise forskellige aspekter af dette.

Det skete i foråret og efteråret 2019 (**forsøgshus #1: Bulhus af egetræ**). I 2020 var jeg med til at arrangere en 2-ugers *Sommerskole* for 20 arkitekt-studerende og 4 lærere fra Det Kgl. Akademi, hvor vi kastede os ud i bygningen af en lille 'fiskerhytte' af træ (**Forsøgshus #2: Østdansk bindingsværkshus med udskud**). Efter sommerferien 2020 startede jeg så et tredje forsøgshus sammen med Teknisk Skole, (**Forsøgshus #3: Færøsk stavhus af fyrretræ**).

I oktober måned, men især i december måned 2020 'indhentede' Corona-Pandemien dette projekt, idet skolerne lukkede og eleverne blev sendt hjem. I løbet af foråret 2021 fortsatte vi igen byggeriet, men blev igen stoppet af Coronaen i efteråret 2021.

Projektets resultater

Et nyt bæredygtigt træhus uden jernbeslag skal naturligvis være til at betale. Derfor er eet af formålene med de tre forsøgsprojekter på Kunstakademiets Arkitektskole og NEXT m.fl. at effektivisere og billiggøre de 5 afgørende punkter, jeg har nævnt overfor, for et bæredygtigt træhus.

- 1 Det er konsekvent udført med træsamlinger – *træ med træ*.
- 2 Det er meget bevidst udført så alle træsamlingerne m.fl. ret nemt kan *skilles ad*.
- 3 Flere træsamlinger er udelukkende fastgjort til hinanden ved hjælp af *tyngdekraften*.
- 4 Samlingerne er yderst *simple og enkle* notsamlinger, kæmmede samlinger, grat-samlinger m.fl.
- 5 Det er muligt at benytte *'ikke-tørret' træ*, endda helt friskt fældet træ til bygningen.

De tre konkrete forsøg har påvist,

1. At det er byggetekniske muligt at '*kopiere*' et historisk træhus i dag.
At der f.eks. ligger ca. 700 'Bulhuse' i fyrretræ, med stort set samme konstruktion som vores danske bulhus fra 2019 (1668), der er beboet af moderne familier i 2019, viser at denne konstruktion sagtens kan bruges til at bygge moderne træhuse i i dag.
2. At det er muligt at *effektivisere* udførelsen af de oprindelige træsamlinger, gennem *maskinfremstilling*
3. At dette vil *billiggøre* fremstillingen af huset, i forhold til boltede og skruede samlinger.



CNC-fræset bladsamling på #1 Bulhuset af egetræ.

Når denne digitaliserede samling er statisk beregnet, har fået et navn, f.eks. SV-1, og er indlæst i CNC-maskinen, kan den benyttes mange andre steder i mange andre bygninger, hvor der skal sidde et skråbånd på en rem.

Her kan samling 'SV-1', der er samlet udelukkende træ med træ - både erstatte et metalbeslag med samme formål, udføres langt billigere og påviseligt holde meget længere end dette, da jernet ødelægger træet efter kort tid.



Udgivelser af Søren Vadstrup

i forbindelse med forskningsprojektet

Det danske bindingsværkshus – før, nu og i fremtiden i 2018-21:

Håndværk og Bygningsrestauration. Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger (2019). <https://www.bevardithus.dk/wp-content/uploads/01-haandvaerk-og-bygningsrestauration-2-2018.pdf>

Bygningen som kundskabskilde. Ved restaurering og transformation (2019)
<https://www.bevardithus.dk/wp-content/uploads/11-kundskabskilde-2018.pdf>

'Hurl Place' The intangible heritage of the timber-framed farmhouse

(I: Harlang m.fl. (red.): 'Hands On – the Value of Building Culture'. Gekko Publishing. (2020)
(side 48 – 62)

Det sjællandske landbindingsværkshus

(Brandt, Troels m.fl. red.: Naturpark Mølleåen – Geologi, natur og historie omkring Øvre Mølleå. Naturpark Mølleåens Venner, Farum 2020)

Huse med sjæl (Lindhardt&Ringhof, 3. udgave 2020)

Mit Bindingsværkshus (Netværk for bindingsværk) (2020)

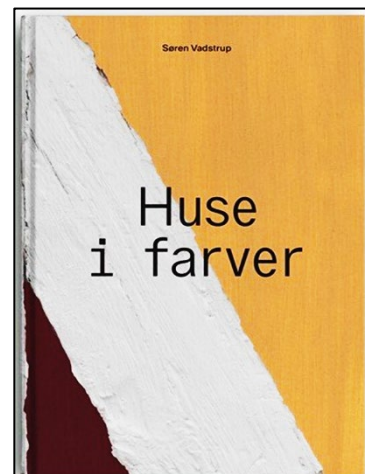
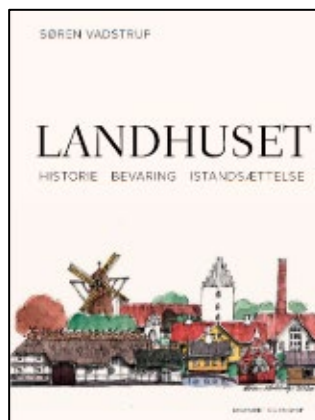
Landhuset (Lindhardt&Ringhof, 2021)

Vindues-ord Villum Window Collection (2021)

Bindingsværks-ord

Kommenterede Ordforklaringer til Bybindingsværk, Landbindingsværk med stråtag og Bræddebeklædt bindingsværk. (2022)

Huse i farver. Forlaget Book-Lab (2021)





Forsknings-papirer

af Søren Vadstrup 2018 - 21

på www.bevardithus.dk og <https://adk.elsevierpure.com/>

Bindingsværk

- Bindingsværks-ord (ordforklaringer til by- og landbindingsværk mm.) (2022)
- Styrtrumshuset – det danske landbindingsværkshus immaterielle kulturarv (2019)
- Det sjællandske landbindingsværkshus (2019)
- Aalborgshuus slot – analyse og værdisætning samt anbefalinger (For Aalborg kommune 2019)
- Bindingsværkshuse i Danmark med lerklinede tavler eller ubrændte lersten (2019)
- Lerjordshuse i Danmark i pisé og wellerwände 1780-1880
- Pudsning af bindingsværkstavl med ubrændte lersten (2019)
- Den våde løvtræsteknologi (2019)
- Efterisolering af bindingsværk
- Pigstenskanter
- Vedligeholdelse af bindingsværk
- TRÆ i udemiljøet – historie, brug og bevaring (2019)
- Hvordan kan byggebranchen bidrage til Regeringens klimamål om 70% CO₂-reduktion i 2030?
- Landbindingsværkshusenes egnsfarver
- NOTAT om udvendigt, ubehandlet træ
- TRÆ, BRÆDDER og TØMMER til bæredygtigt nybyggeri af træ samt reparation og restaurering af historiske træbygninger
- NOTAT om Kalksæbebehandling af indvendigt og udvendigt træ
- NOTAT om lermaterialer og lerindskud samt mug og skimmel i ældre bygninger
- NOTAT om TRÆHUSE helt af træ – med vedvarende holdbarhed
- Limfarver på bindingsværk
- Bindingsværk – de 10 dødssynder
- Biokemisk konsolidering af trøsket træ
- Bindingsværkshusets klimatilpasning
- Vedligeholdelse af udvendigt træ – med klassiske materialer og metoder

Projekter

- Bindingsværks-Håndværker
- Bindingsværkshusenes og landsbyernes klimatilpasning
- Nye bæredygtige træhuse – helt af TRÆ – med vedvarende holdbarhed (2019)



I landsbyen Viby på Hindsholm, og ikke mindst på det gamle 'udskiftningskort' fra 1796, kan man stadig studere landsbyens tilpasning til større eller mindre regnmængder i de forskellige år.

Landsbyen ligger på et skrånende terræn, hvor vejforløbet stiger en lille smule op mod landsbyens centrum og 'vandskel'. Herfra vil regnvandet løbe via grøfter langs vejene, ned til gadekæret samt 3 nærliggende enge, en nord for landsbyen og to syd for.

I fremtidens mere ekstreme vejrforhold, som følge af klimaforandringerne, vil det være en oplagt mulighed at retablere dette gamle afvandingssystem, hvor de tre enge vil blive omdannet til små søer. Dette er allerede sket for engen nord for landsbyen.



Murværk, mursten og mørtel

- TEGL, mursten og terracotta
- KALK, mørtel og puds til bygningsrestauration
- Muremørtler. Begrebsafklaring
- Hvidtekalk og kalkfarver på uens sugende bund. December 2021
- Hvidtekalk og kalkfarver

Ler og lermørtel

- Lerjordshuse i Danmark i pisé og wellerwände 1780 – 1880
- NOTAT om ler og lerindskud i ældre bygninger
- NOTAT om lermaterialer og kalkpuds samt fugt, skimmel og tæthed i ældre bygninger

Kridtsten

- KRIDTSTEN som historisk byggemateriale i Danmark
- Kridtstenshuse på Stevns (2014)

Maling og overfladebehandling

- De fem klassiske MALINGSTYPER på træ, murværk og jern
- Linolie og linoliemaling
- Træbjærev og træbjærefarver
- Tranmaling
- Hvidtekalk og kalkfarver
- Udvendig kalksæbefarve til ru træ
- Limfarver på bindingsværk
- Kontrastfarver og farvekontraster
- Vedligeholdelse af udvendigt træ – med klassiske materialer og metoder. 2021
- Facade-ord. Ordforklaringer for murer- og malerfaget

Pigmenter og farver

- Den klassiske PIGMENT-farveskala. De klassiske jordfarver

Vinduer af træ

- RUDEGLAS og termoruder
- NY VIDEN om VINDUER i ældre bygninger

Smedejern og støbejern

- Støbejern og jernstøbning
- Smedejern og essesmedning

Tagmaterialer

- Tækkerør, stråtag og tækkemandsfaget

Dansk arkitektur og stilhistorie

- Akantusbladet i dansk bygningskultur
- Spolia (om genbrug af tidligere bygninger og materialer mm)
- Klassicismen og senklassicismen i dansk arkitektur.
- Klassicismens facadefarver (Håndværker-undervisningen på Kunstakademiet i 1771-1860)

Egnsbyggeskik i Danmark

- Det sjællandske landbindingsværkshus
- Styrtrumshuset - det danske landbindingsværkshus immaterielle kulturarv
- Torpologi – at bygge og bo i en landsby

Bygningskulturens immaterielle kulturarv

- Styrtrumshuset - det danske landbindingsværkshus immaterielle kulturarv

Bæredygtighed for bygninger

- Bindingsværkshusets klimatilpasning
- Vedvarende holdbarhed for bygninger ældre end 1960



AKTIVITETER i Netværk for Bindingsværk

Som led i forskningsprojektet: Det danske bindingsværkshus. Før nu og i fremtiden

Netværk for Bindingsværk startede allerede i 2016, initieret af Søren Hossy, Per Godtfredsen og Søren Vadstrup.

Formålet med Netværk For Bindingsværk er

- at udveksle erfaringer og formidle ny forskningsbaseret viden om træhuse og bindingsværk
- til brug i kommunerne, af husejere, arkitekter og håndværkere.

Netværket henvender sig til politikere, museumsfolk, planlæggere, teknikere og ejere – alle der har med bindingsværk at gøre.

1: Netværks-møder

Afholdelse af 6 møder for danske kommuner med bindingsværksbygninger, samt andre interesserede med en række forskellige emner:

Dec. 2016: Købstadsmuseet i Aarhus: Bybindingsværk

Maj 2017: Frilandsmuseet i Lyngby: Landbindingsværk og bevarende lokalplaner

Nov. 2017: Helsingør. Råd og svamp i bindingsværk. Brandforhold

Maj 2018: Fyn. Bustur rundt til en række fynske bindingsværksgårde

Nov. 2018: Haderslev: Bulhuse

Maj 2019: Dragør: Egnsbbyggeskik

Nov. 2019: Ribe: Bybindingsværk + nye huse af træ

Juni 2021: Nyord: Bevarende lokalplaner, bindingsværk med lervægge



Netværksmøde på Frilandsmuseet i maj 2017

2: Forskning (på Det kongelige Akademi)

Gennemførelse af en omfattende forskning og videns-indsamling. Bl.a. om:

- 1 Træbygninger i Norden og Nordvest-Rusland
- 2 Landbindingsværkshusets kulturhistorie
- 3 Egnsbindingværk i Danmark
- 4 Bybindingsværkets kulturhistorie
- 5 Opskæring af træ til bindingsværk
- 6 Bindingsværk med lertavl
- 7 Energiforbedring af bindingsværkshuse
- 8 Biokemisk konsolidering: Ny, nænsom metode til istandsættelse af bindingsværks-tømmer
- 9 Kropsmål på bindingsværk
- 10 Nye træhuse helt af træ. Bæredygtigt nybyggeri i stolpeværk #1 og #2 + #3

Forskningsprojekterne er afrapporteret i bogen 'MIT BINDINGSVÆRKSHUS' af Søren Vadstrup. Og endvidere i bøgerne LANDHUSET og HUSE I FARVER, ligeledes af Søren Vadstrup



3: Informationsmaterialer

Derudover er der produceret en række yderligere informationsmaterialer:

- Oprettelse af en hjemmeside (www.netvaerkforbindingsvaerk.dk)
- Artikler og andet i diverse fagblade
Et særnummer af 'By og Land' nr. 115, juni 2017 udgivet af Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur og i 'træ-16' Dansk Byggeri's Træsektion fra juni 2017, side 22 – 31. Se https://www.traesektionen.dk/media/27348/tr%C3%A6_16_web.pdf
- Pjece til ejere af bindingsværkshuse:
Se: <http://epages.nordadvertising.dk/netvaerk-for-bindingsvaerk/page/1>
- Kompendier og informationsmaterialer til kurserne mm

4: Efteruddannelses-kurser

Udvikling og afholdelse af 6 efteruddannelseskurser for faglærte håndværkere, samt arkitekter og husejere over hele landet i vedligeholdelse, istandsættelse samt restaurering og energiforbedring af bindingsværksbygninger.

Disse er gennemført af Kunstakademiets Arkitektskole og Center for Bygningsbevaring i Raadvad 6 steder i Danmark for at kunne tilbyde disse specielt til lokale håndværkere. Vi har herunder udviklet et særlig tværfagligt efteruddannelseskursus for 'Bindingsværks-håndværkere' omfattende tømrere, murere, malere, billedskærere, tækkemand mm

Maj 2017: Raadvad. Introduktion

Nov. 2017: Helsingør. Kalk og mørtel

Maj 2018: Viby på Fyn: Landbindingsværk + Lertavl mm

Nov. 2018: Raadvad: Efterisolering

Juni 2019: Ryslinge savværk: Trækvalitet

Nov. 2019: Randers: Bybindingsværk

Februar 2020: Helsingør. Billedskærerarbejde på bindingsværk. Ud med sømbeslag



Netværks-møde på Fyn



5: Netværket den nordiske træbyen

Vi har deltaget i et nordisk netværk med en række nordiske træbyer i Norge, Sverige og Finland. Erfaringsudveksling og koordinering. Planlægning, byudvikling og bybevaring. Kulturmiljøplaner Sikring, brandsikring, forsikringsordninger. Nye krav til energibesparelser, strengere lovkrav. Nye materialers og byggemetoders dårlige tilpasning til bindingsværksbygninger

Disse møder har været afholdt i

- Trondheim i oktober 2016,
- Eksjö i oktober 2017,
- Alingsås i oktober 2018,
- Risør i august 2019.
- Helsingør november 2021



Som led i delprojektet 'Det danske bindingsværkshus. Før nu og i fremtiden' har jeg studeret træ-arkitektur i Sverige, Norge, Finland og NV-Rusland (Karelen), der ganske vist ikke ligner dansk træarkitektur i bindingsværk ret meget, men alligevel har mange paralleller: Bevaring af udvendigt træ, maling og overfladebehandling, konstruktiv træbeskyttelse m.m.

Rejsekitse fra øen Kizhi i Karelen i Rusland med de berømte trækirker med forgylte løgkupper – her hele 21 stk.



Studietur

med 70 arkitektstuderende fra Det kongelige Akademi

til Sydsjælland, Møn og Lolland-Falster over 2 dage den 8. – 15. september 2021

for at lære at kline lervægge, lægge pikstenskant og male med hvid kaseinfarve på bindingsværket.



'Ragnhilds gård' er en firelænget bindingsværksgård på øen Nyord, der er under gennemgribende restaurering. Gården er dateret til 1727, har styrtrumskonstruktion og stråtag.

Det er tre familier, der selv har huse i landsbyen, der har købt gården i fællesskab for at restaurere denne og indrette den til to permanente boliger, et lille vandrehjem med 4 værelser og en ferie-lejlighed samt en 'kold' butik med lokale råvarer.

De ca. 70 studerende fra KTR arbejdede på skift i 2 dage med at spække de lerklinede vægge med lermørtel, iblandet kolort, male bindingsværket med kaseinfarve, male vinduerne med linoliemaling og lægge pikstenskant rundt om bygningerne



*Dejligt med lidt
kolort mellem
neglene for en
gangs skyld.*



For at kunne kalke bindingsværket hvidt hen over tømmeret skal det 'grundes' med en kasein-limfarve med slæmmet kridt som bindemiddel.

Kaseinfarve blandes af uhomogeniseret kærnemælk, der opvarmes til ca. 50 grader i en gryde. Næste trin foregår i en blandebøtte med 'god plads' til væsken. Den varme kærnemælk tilsættes enten læsket kalk (kulekalkdej) eller hjortetaksalt (25 gram hjortetaksalt til 1 liter uhomogeniseret kærnemælk).

Når der breder sig en kraftig 'odeur' af ammoniak, er blandingen blevet til en kraftig og vandfast lim. Iblandes der slæmmet kridt (kridtpulver), ca. ½ kg til 1 liter bindemiddel. Der foretages et prøveopstrøg, der skal tørre helt op, og vis farven er dækkende og ikke smitter af, fortsættes med blandingen. I modsat fald skal der enten mere bindemiddel eller kridtpulver i.



Vi var begunstiget af virkelig fint vejr på Nyord, og på hele studieturen. Her nydes solnedgangen fra 'Lodstårnet'.



Nordisk KONFERENCE om Den Nordiske Træ- og Bindingsværksby Hotel Marienlyst og i Helsingør by den 11.-12. november 2021.

Konferencen samlede ca. 150 deltagere fra Danmark, Norge, Sverige, Finland og Nordvestrusland (Karelen).

Temaet var Holdbare byer og bygninger af TRÆ – i Norden:

Hvis vi skal skabe og udvikle nye holdbare bygninger af træ, til fremtidens ressource-bevidste samfund, er det nødvendigt at studere de historiske træbygninger, der passer til dansk og nordisk byggeskik, der har holdt i over 200 år.

Konferencen havde 5 Keynote-speakers: Frank Ladegaard Erichsen fra Danmark, Per Göran Ylander fra Sverige, Ola Fjeldheim fra Norge, Lars-Erik Mattila fra Finland og Jan Utzon fra Danmark.

Disse slog netop de emner, som resten af konferencen fremlagde og diskuterede sammen med 15 øvrige indlægsholdere fra de 5 lande: Hållbar/bæredygtig/bærekraftig bevaring og udvikling af bygningskulturarven. Bevaring og udvikling af den nordiske træ- og bindingsværksby, Bæredygtigt nybyggeri i træ, Materialer og metoder til restaurering af træhuse.

Bygningsbevaring i praksis

Som en særlig kvalificering af disse diskussioner gik alle 150 deltagere, anført af 18 særligt udpegede guides, fra de lune konferencelokaler og ud i den historiske bykerne i Helsingør, hvor 9 husejere havde stillet deres hus til rådighed for diskussioner, forslag og konkrete arbejder. Så nu blev der diskuteret og afprøvet træbjæ, linoliemaling, limfarve, lit, tjærekit og kalkfarve m.m.



Som en slags konklusion på konferencen står fem indlæg særligt skarpt:

Frank Erichsens påpegning af de traditionelle materialers fortsatte store anvendelighed og bæredygtige tilgang til vedligeholdelse og istandsættelse af ældre bygninger.

Ola Fjeldheims dokumentation af at med en varsom istandsættelse og energiforbedring af de gamle bygninger kan de historiske byer gøre en forskel for klimaet, og samtidig støtte en bærekraftig samfundsudvikling.

Lars-Erik Mattila påpegning af, under overskriften 'Repeating mistakes' at byggeriet i Norden har været stort set uændret siden 1960'erne, selvom bæredygtighed i de sidste to årtier har været på



højeste niveau i lovgivningen. Uanset nye buzzwords og certifikater er slutresultatet af moderne byggeri i dag en hån mod bæredygtighed.

Björn Ohlén fra Sverige fremhævede at træstader och andra kulturmiljöer skapar stora värden utöver de kulturhistoriska. Genom att lyfta fram dessa värden tydligare ökar vi förståelsen hos andra än kulturmiljövärden själva av varför det är viktigt att bevara äldre miljöer.

Endelig fortalte Margarita Kisternaya fra Karelen i Rusland om restaureringen af den 8-kantede trækirke på øen Kizhi, med 22 forgyldte løgkupler, der ud over at være på UNESCOs Verdensarvsliste også er case og studieobjekt for hele Europa gennem ICOMOS International Wood Committee.

Du kan finde powerpoints fra 25 af konferencens foredrag på: <https://www.nordisktreby.org/nordisk> herunder mit om 'Nye Træhuse – helt af TRÆ'. (Foredrag nr. 25)



Som én af de tre arrangører af denne 2-dages nordiske konference med ca. 150 deltagere, var der nok at se til i månederne, ugerne og dagene op til denne.

Vi havde bl.a. 'aktiveret' 9 husejere i den historiske bykerne, der stillede deres hus til rådighed for grupper af konferencens deltagere, der dels skulle drøfte løsninger og udveksle erfaringer, dels udføre noget praktisk på bygningen. Til hjælp havde vi dog 19 arkitektstuderende og andre.





'Huse i farver' præsenteres på BOGFORUM

I Bella Centeret den 6. -7. november

Forfatteren bliver interviewet på Bellascenen af Signe Venneberg.





Bogreception for 'Huse i farver' på Thorvaldsens museum.



*Hvis der er nogen 'derude', der synes, at 'vi ikke har tilstrækkelig viden' om dansk bygningskultur, og om ældre bygningers vedligeholdelse og istandsættelse – så er det i hvert fald ikke **min** skyld.*

Forskningsprojektet 'Håndværket i Centrum', som denne Rapport er en status over, har bidraget til tre af disse 5 bøger om dette, fra min hånd. Plus en folde-ud plakat også.



Litteratur om dansk bindingsværk

Slots- og Kulturstyrelsen:

Information om Bygningsbevaring 2014 (Søren Vadstrup, red.)

<https://slks.dk/omraader/kulturarv/bygningsfredning/gode-raad-om-vedligeholdelse/>

- Egnsbyggeskik på landet (H.H. Engqvist og Søren Vadstrup)
- Træ til husbygning (Niels Holger Larsen)
- Reparation af råd- og svampeskader (Nik. Hyllestad, m.fl.)
- Reparation af bindingsværk (Niels Holger Larsen)
- Overfladebehandling af udvendigt træværk (Søren Vadstrup, m.fl.)
- Mørtel og puds (Søren Vadstrup, m.fl.)
- Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds (Søren Vadstrup m.fl.)
- Kalkning (Søren Vadstrup, m.fl.)
- Efterisolering af bindingsværksvægge (Søren Lundqvist)
- Brandsikring af stråtage (Søren Vadstrup)

Københavns kommune Center for Bygninger

<https://docplayer.dk/22396411-Center-for-bygninger-konstruktion.html>

- Notat om Bindingsværksvægge (2005). REV.: 8. februar 2016
- Notat (2005): Hvis du vil fjerne en væg.

Center for Bygningsbevaring i Raadvad

<https://www.bygningsbevaring.dk/bindingsværk>

ANVISNINGER til Bygningsbevaring. Forf. Søren Vadstrup:

- Bindingsværkshuse i Danmark
- Istandsættelse af bindingsværk
- Vedligeholdelse af bindingsværk
- Efterisolering af bindingsværk
- Bindingsværk med ubrændte lersten
- Lægning af pigstenskanter Kaseinfarve

Bøger om bindingsværk

Bech-Andersen, Jørgen: *ÆGTE HUSSVAMP og svamp i huse*. Hussvamp Laboratoriet 1991.

Benzon, Gorm: *Gammelt dansk bindingsværk*. Realkredit Danmark 1984

Benzon, Gorm: *Egnsbindingsværk i Danmark*. Realkredit Danmark 1985

Christensen John Kronborg: *Gotlandske Bulhuse*. I: Arkitektur Studier tilegnet Hans Henrik Engqvist. Arkitektens Forlag, 1979.

Clemmensen, Mogens: *BULHUSE. Studier over gammel dansk træbygningskunst*. København 1937

Dahl, Børge: *Gammelt værktøj. En beskrivelse af gammelt værktøj til træbearbejdning i det 18. og 19. århundrede*. Ledreborg Tømrerhandel A/S, Roskilde 1973-74. genoptryk 1985

Engelmark, Jesper: *Københavns etageboligbyggeri 1850-1900*. SBI, København 1983. (s. 175-180)

Engquist, Hans Henrik; *Læsø Byggeskik*. Fra Nationalmusets arbejdsmark, 1944.

Engqvist, Hans Henrik: *Aalborg Bindingsværk*. Historisk Samfund for Aalborg Amt, 1968.

Eybye, Birgitte Tanderup: *Aisle-truss houses of Northern Jutland: Strategies for sustainable design*.

Phd-afhandling på Arkitektskolen i Aarhus. September 2014.

Gnutzmann, Johannes Emil: *Lærebog i Husbygning*, København 1888.

Herholdt, Johan Daniel: *Veiledning i husbygningskunst*. Otto Schwartz Forlag. København 1875.

Hertel, H. (red.): *Teknisk håndbog for Tømrere*. København 1946.

Huth, G. von: *Træforbindelser. 164 eksempler på træforbindelser for brædder, planker og tømmer*. København 1896. 2. oplag 1928

Hyllestad, Nikolaj: *Tre bulhuse. En bygningsarkæologisk undersøgelse af Ørby 20*. 2018. Slots- og Kulturstyrelsen 2018 (pdf – e-udgave)

Hvass, Steen: *Årtusinders landsby*. SKALK nr. 3, 1984 side 20-30

Kayser, Kjeld: *København Bindingsværk*. København 1985. Nationalmuseets Købstadundersøgelser.

Jensen, Chr. Axel: *Dansk Bindingsværk i Renæssancetiden. Dets Forhistorie, Teknik og Dekoration*.

C. E. Gads Forlag, København 1933



- Jensen, Niels Erik og Ganshorn, Jørgen: *Om byggeskik og vedligeholdelse*. Fredningsstyrelsen 1983
- Jensen, Niels Erik og Ganshorn, J.: *Randers Bindingsværk*. Randers Amts Historiske Samfund, 1987.
- Jessen, Curt v. m.fl.: *Landhuset. Byggeskik og egnspræg*. Gyldendal 1975. side 18-19
- Jessen, Curt v. m.fl.: *Byhuset. Byggeskik i købstaden*. Gyldendal 1980. side 116 - 127
- Kolderup, Edvard: *Haandbog i husbygningsteknik*. Kristiania 1891.
- Kristensen, Eske: *Tømrerarbejde*. I: Gregor Paulsson (red.): *Tømrer- og Bygningssnedkerarbejde*. Håndværkets Bog, Egmont H. Petersens Hofbogtrykkeri, København 1940.
- Kristiansen, Kaare: *Husbygningslære*. Bind 1-2. Bind II: *Tømrerarbejde*. Jul. Gjellerups Forlag. København 1920.
- Kristiansen, Mette Svart: *Tårnby. Gård og landsby gennem 1000 år*. Jysk Arkæologisk Selskab, 2006
- Langberg, Harald: *Danmarks Bygningsskik, En Historisk Oversigt*, Bind I og II Gyldendal, 1955.
- Langberg, Harald: *Skorstenspiber*. Arkitektens Forlag, København 1968.
- Larsen, Niels-Holger: *Bornholmsk byggeskik på landet*. Bornholms Museum 1983
- Leigaard, Inger: *Vinkelgården*. SKALK nr. 2, 2014, side 26-30.
- Lerche, Grith: *Bøndergårde i Danmark 1789-90. Byggeskik på Landboreformernes tid*. Landbohistorisk Selskab. 1987
- Linné, Carl von: *Carl von Linnés Skaanske Resa år 1749*. Wahlström & Widstrand 2017.
- Lægning, Kasper og Vera Noldus (red.): *Skjulte skatte i grænselandet. Dansk bygningsarv i Slesvig og Holsten*. Bianco Luno 2010.
- Mejborg, Reinhold: *Gamle Danske Hjem*. N. C. Roms Forlagsforretning, 1888.
- Mikkelsen, Hans: *Bulhuse - 50 år efter Clemmensen*. I: *Medeltidesarkeologisk Tidsskrift*. 1987. s. 8-29.
- Millech, Knud og Kay Fisker: *Danske arkitekturstrømninger 1850 – 1950*. Østifternes Kreditforening, København 1951 (fotografisk genoptryk 1977)
- Neubert, Gerd og Karsten Vibild: *Gamle sjællandske bondehuse*. 1975
- Porsmose, Erland: *Danske landsbyer*. Gyldendal 2008
- Rasmussen, Daniel: *Husbygning*. Odense 1929.
- Roesdahl, Else (red.): *Bolig og familie i Danmarks Middelalder*. Jysk Arkæologisk Selskab, 2003
- Rom, Niels Christian: *Dansk Landbohusflid*. N. C. Roms Forlag 1877.
- Skouggaard, Mette: *Bonden bygger. Om opførelsen af bindingsværkshuse i det gamle landbosamfund*. Nationalmuseet, 1985.
- Statens Byggeforskningsinstitut: *"Sommerkondens. En risiko ved indvendig efterisolering af ydermure"* SBI-Rapport 171, 1985.
- Steensberg, Axel: *Gamle Danske Bøndergaarde*. P. Haase & Sønns Forlag, København 1943.
- Steensberg, Axel: *Den Danske Bondegård*. Forum, 2. udgave, København 1974.
- Stoklund, Bjarne: *Tækket med tang*. SKALK nr. 3 1960, side 12-15.
- Stoklund, Bjarne: *Læsøgården på Frilandsmuseet*, Fra Nationalmuseets Arbejdsmark 1962. s. 20-24
- Stoklund, Bjarne: *Bondegård og byggeskik før 1850*. DHF. 1980.
- Stoklund, Bjarne: *Huset og skoven. Et sjællandsk husmandshus og dets beboere gennem 300 år*. Wormianum 1980
- Stoklund, Bjarne: *Nordatlantisk byggeskik. Kontinuitet og forandring 9.-19. årh*. Københavns Universitet. Institut for Europæiske Folkelivsforskning (IEF) Arbejdspapir 1/1987.
- Sturlason, Snorre: *Kongesagaer*. Oversat af Gustav Storm. Christiania 1900 (s. 651. Olav Kyrres Saga)
- Søndergaard, Steffen M.: *Ribes Huse*. I: 'Ribe Bys Historie 2, 1520 – 1850'. Dansk Center for Byhistorie og Esbjerg Kommune, 2010.
- Teknologisk Institut: *"Isolering og renovering af bevaringsværdige huse"* Rapport om fugt i isolerede bindingsværkshuse. TI, 1986
- Thaulow, E.: *Træ og træets bearbejdning*. Forelæsninger på den Polytekniske Lærestalt. Kbh. 1912
- Vadstrup, Søren: *Vikingernes skibsbygningsværktøj*. I: "Handels- og Søfartsmuseet på Kronborg. Årbog 1994" (side 100-123)
- Vadstrup, Søren: *Træbeklædning. Historie og vedligeholdelse*. Landsforeningen By og Land, 2000
- Vadstrup, Søren: *Huse med sjæl. Om nænsom istandsættelse og bevaringsmæssig forbedring af ældre bygninger*. Gyldendal 2004.
- Vadstrup, Søren: 'Bygningstømmeret'. I: Kristiansen, Mette Svart: *Tårnby. Gård og landsby gennem 1000 år*. Jysk Arkæologisk Selskab, 2006. Side



- Vadstrup, Søren: *Vedligeholdelse og istandsættelse af bindingsværk*. STRÅTAG nr. 16 juni 2006.
- Vadstrup, Søren: *Glæder og sorger med lervægge*. BY & LAND nr. 71 juni 2006.
- Vadstrup, Søren: *Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier*. Socialministeriet 2006
- Vadstrup, Søren og Katrine Martensen-Larsen: *Sommerhuset – indretning, reparation og vedligeholdelse*. Gyldendal 2008
- Vadstrup, Søren: *Mit bevaringsværdige hus i Fredensborg*. Fredensborg Bevaringsforening 2010
- Vadstrup, Søren: *Byhuset. Historie, bevaring, istandsættelse*. København 2014
- Vadstrup, Søren: *Byggeteknik: Murværk, bindingsværk, curtain wall, lervægge*. I: Harlang og Algreen-Petersen (red.): 'Om Bygningskulturens Transformation. Copenhagen 2015. (side 312 – 444)
- Vadstrup, Søren: *Never waste a good Crisis. Sustainability in the wake of an energy crisis in the 1770'ies and 1970'ies* I: (Algreen-Petersen, Bak-Andersen and Harlang (ed.): *Robust – Reflections on Resilient Architecture*. Copenhagen 2017. (Page 74 – 80).
- Vadstrup, Søren: *Man skal aldrig lade en god krise gå til spilde...Energikriserne i Danmark i 1770'erne og 1970'erne*. I: Vadstrup, Søren: *Vedvarende holdbarhed. Bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger* (2018) side 81-86. www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Bindingsværk – før, nu og i fremtiden*. I: TRÆ. Byggeri, Energi, Miljø. juni 2017. Dansk Byggeri. Træsektionen. Side 22-32.
- Vadstrup, Søren: *Bindingsværk – før, nu og i fremtiden*. I: By&Land nr. 3, 2017. Landsforeningen for Bygnings- og Landskabskultur
- Vadstrup, Søren: *Gode råd om Bindingsværk*: Folder 2017. Landsforeningen for B & L
- Vadstrup, Søren: *Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier* (2018) www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Bevaringsværdige bygninger – gode løsninger til energiforbedring og indeklimaforhold* (2018) Se: www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Vedvarende holdbarhed. Bæredygtighed og cirkulær økonomi for bygninger* (2018) Se: www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Genius Loci. Bygningskulturens immaterielle kulturarv* (2018) www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Bygningen som kundskabskilde ved restaurering og transformation* (2018) Se: www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren: *Håndværk og Bygningsrestaurering. Forskning og ny viden om istandsættelse af ældre bygninger*. (2018). Se: www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren, *AALBORGHUS SLOT Analyse og Værdisætning samt anbefalinger*. Aalborg kommune, december 2018 (Center for Bygningsbevaring) ([pdf – e-udgave](#))
- Vadstrup, Søren: *Styrtrumshuset. Det danske landbindingsværkshus immaterielle kulturarv*. (2019) www.bevardithus.dk
- Vadstrup, Søren 'Hurl Place' *The intangible heritage of the timber-framed farmhouse*. I: Harlang m.fl. (red.): 'Hands On – the Value of Building Culture'. Copenhagen 2020. (s. 48-62).
- Vadstrup, Søren: *Det sjællandske landbindingsværkshus* I: Brandt, Troels m.fl. (red.): 'Naturpark Mølleåen – Geologi, natur og historie omkring Øvre Mølleå'. (2020) Side 209-219.
- Vadstrup, Søren: *Egnsbindingsværk i Danmark*. (2020) (www.bevardithus.dk)
- Vadstrup, Søren: *Bindingsværk og kropsmål samt nummerering og rejsning af bindingsværkshuse*. (2020). Forskningspapir på www.bevardithus.dk.
- Vadstrup, Søren: *Akantusbladet i dansk bygningskultur*. (2020). Forskningspapir på www.bevardithus.dk.
- Vadstrup, Søren: *Mit bindingsværkshus. En håndbog i vedligeholdelse og istandsættelse samt energiforbedring af bindingsværkshuse i Danmark*. (Netværk for Bindingsværk, 2020)
- Vadstrup, Søren: *Landhuset. Historie. Bevaring. Istandsættelse*. Lindhardt&Ringhoff Forlag 2021
- Vadstrup, Søren: *Huse i farver*. Forlaget Book Lab. 2021
- Vadstrup, Søren: *Bindingsværks-ord* (2022) (www.bevardithus.dk)
- Vejlby, Ulf: *Bindingsværkshuset. Renovering, fugtskader, isolering*. Forlaget Skovlænge u.å. (ca. 1993)
- Zangerberg, Halvor: *Danske Bøndergaarde. Grundplaner og Konstruktioner*. Danmarks Folkeminder Nr. 31; København 1925.
- Zangerberg, Halvor: *Egnsbeskrivelser i 'Turistforeningen Danmarks Årbøger' i 1925-27, 1929-37 og 1939*.