

Dřevo jako materiál pro stavební konstrukce, opatření pro dlouhodobou trvanlivost



Jiří Bláha

Litomyšl

20. února 2025

dřevo – prastarý konstrukční materiál
strom – archetypální vzor pro stavby



Soustředné kružnice letokruhů, rovnoběžky stromů rostoucích v lese nebo kmenů složených na skládce, transformace válce kmene v hranol trámu pomocí sekery: ŠKOLA GEOMETRIE



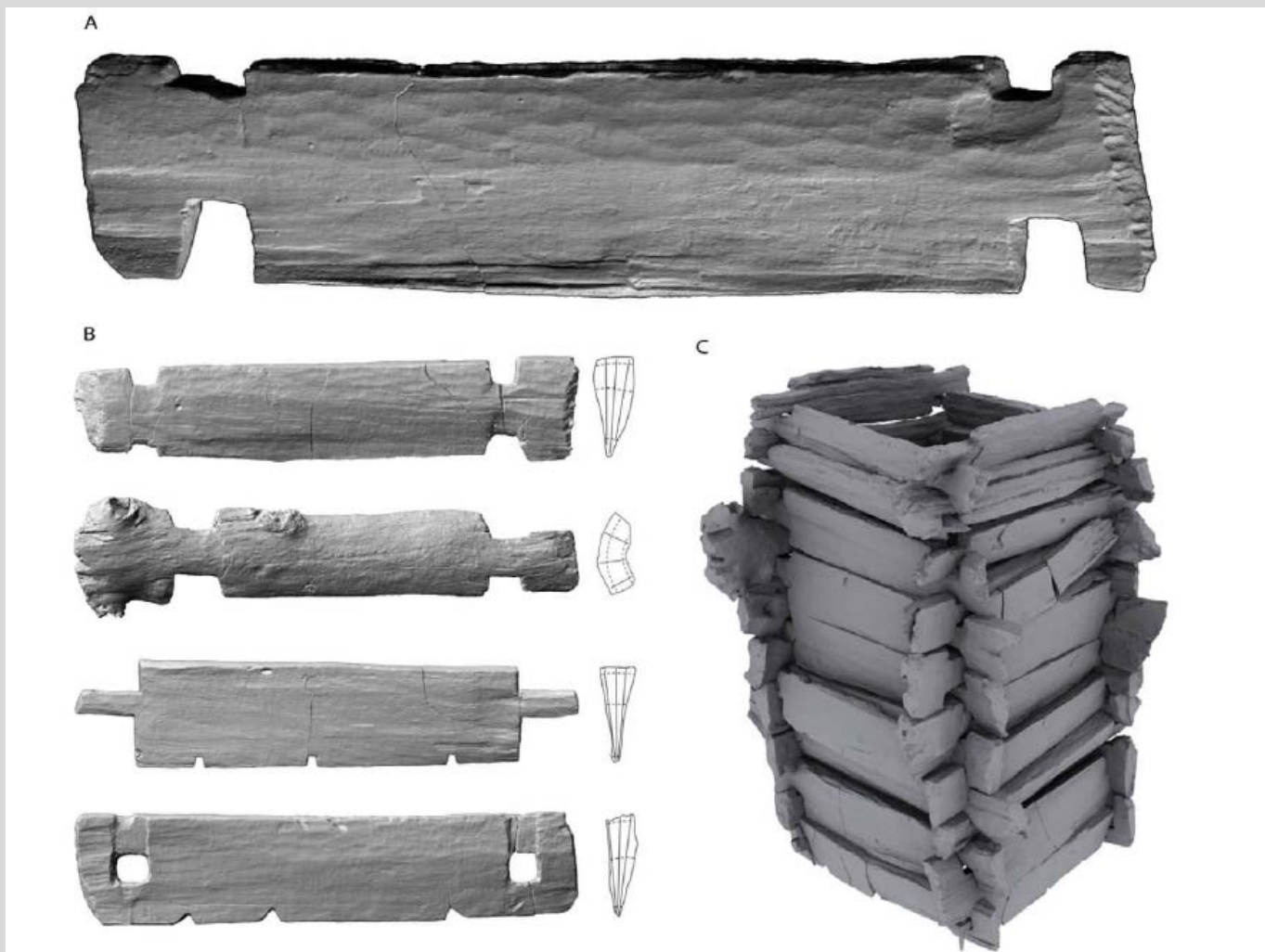


Už při stavbě primitivních přístřešků předkové vnímali základní principy pevnosti a stability: ŠKOLA STAVEBNÍ MECHANIKY

Neolit již zná vyspělé techniky: roubená stěna

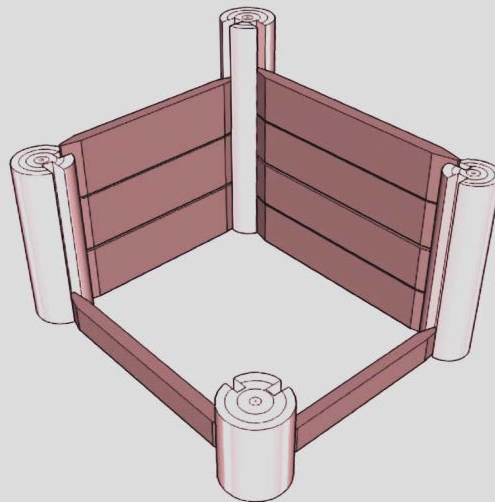
Německo, Eythra (Bezirk Leipzig), studna

cca 5000 BC



Neolit již zná vyspělé techniky: pažená stěna

Ostrov (okres Chrudim), studna sloupky 5259-5258 (d), stěny 5256-5255 (d) BC



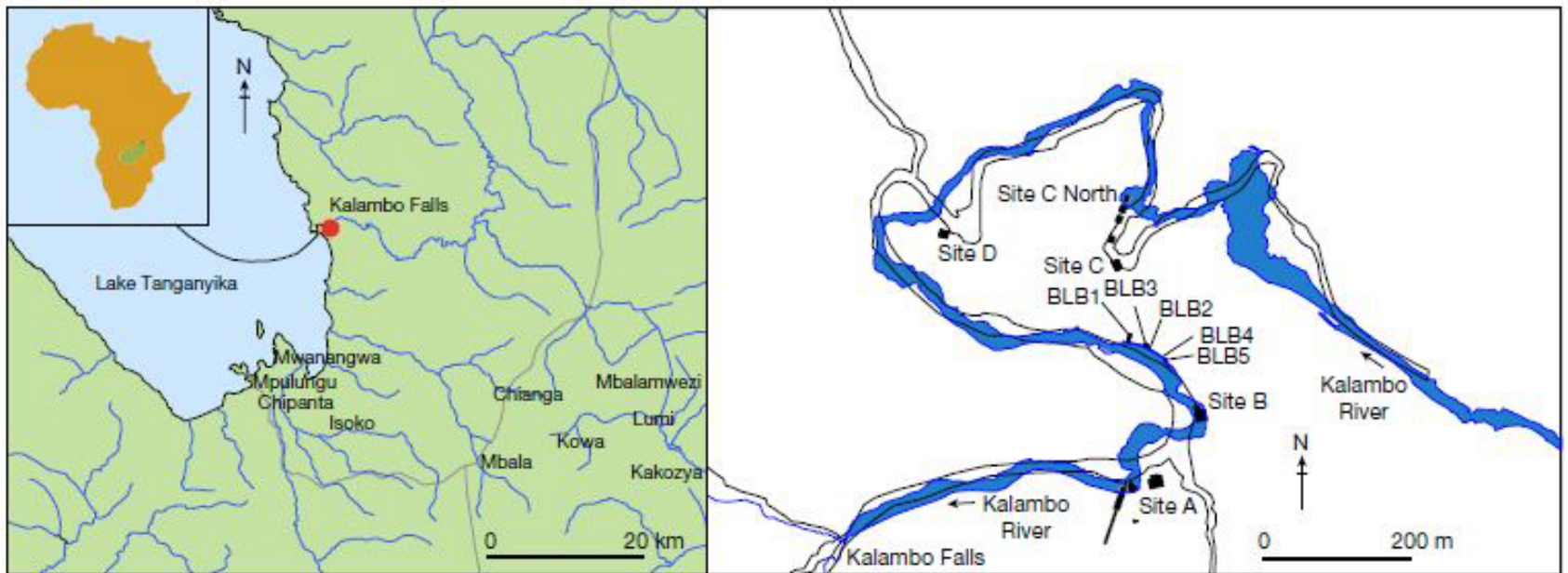
20. září 2023 časopis: **nature**



Nález nejstarší dřevěné konstrukce u řeky Kalambo (Zambie, Afrika)

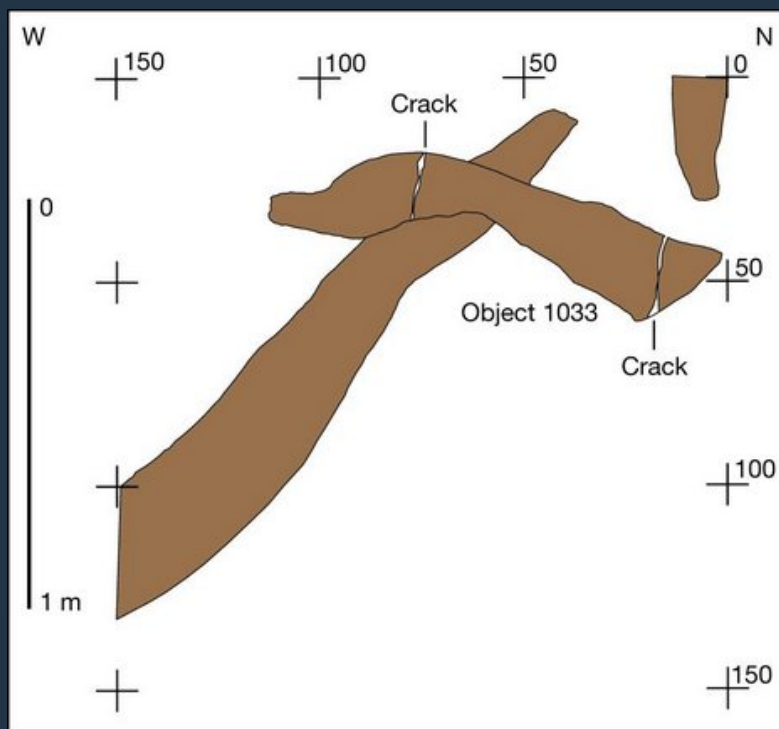
Evidence for the earliest structural use of wood at least 476,000 years ago

L. Barham, G. A. T. Duller, I. Candy, C. Scott, C.R. Cartwright, J.R. Peterson, C. Kabukcu, M. S. Chapot, F. Melia, V. Rots, N. George, N. Taipale, P. Gethin & P. Nkombwe

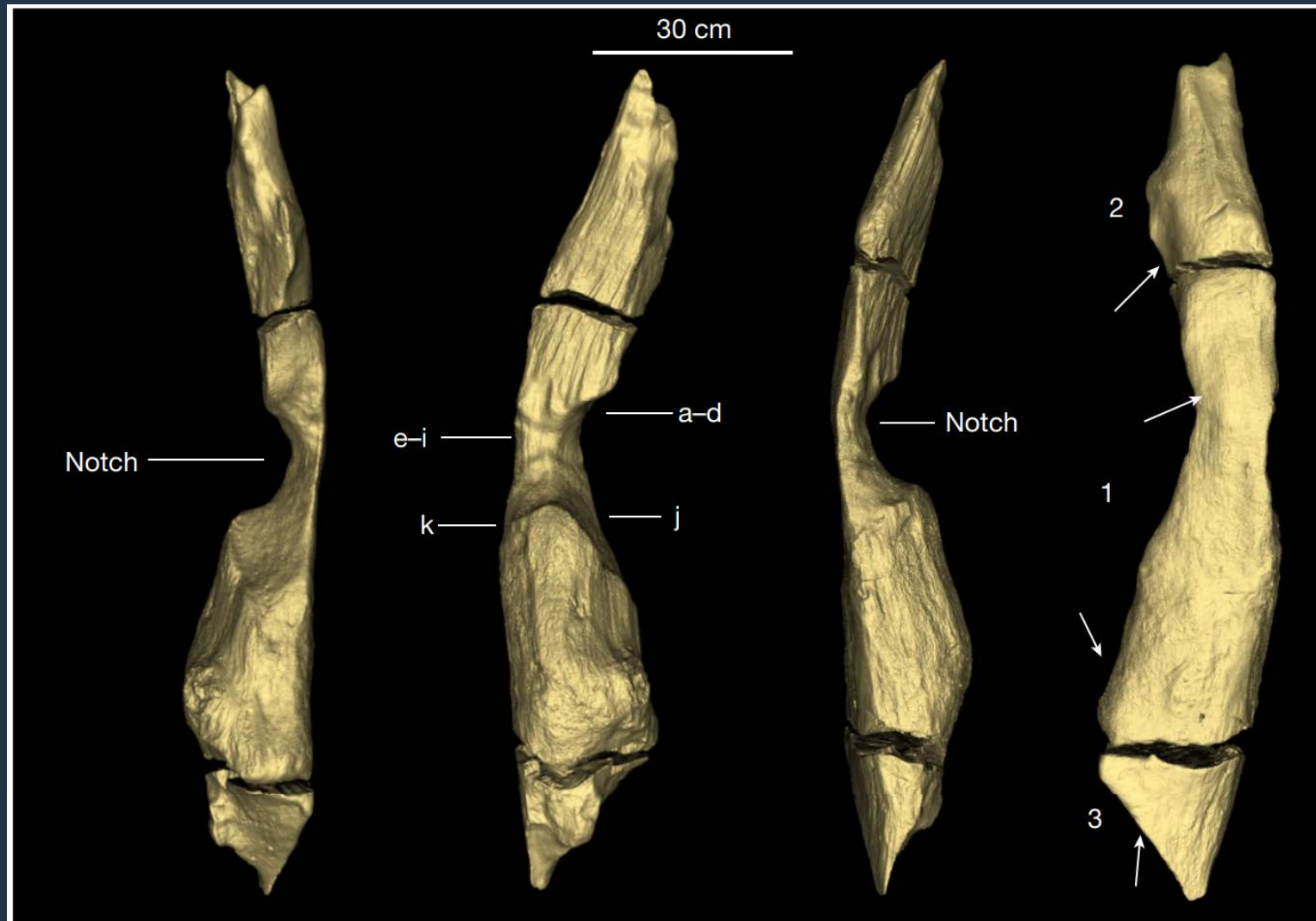


474 000 let před naším letopočtem

Nejstarší tesařský spoj: vzájemné částečné přepletování dvou prvků



474 000 let před naším letopočtem



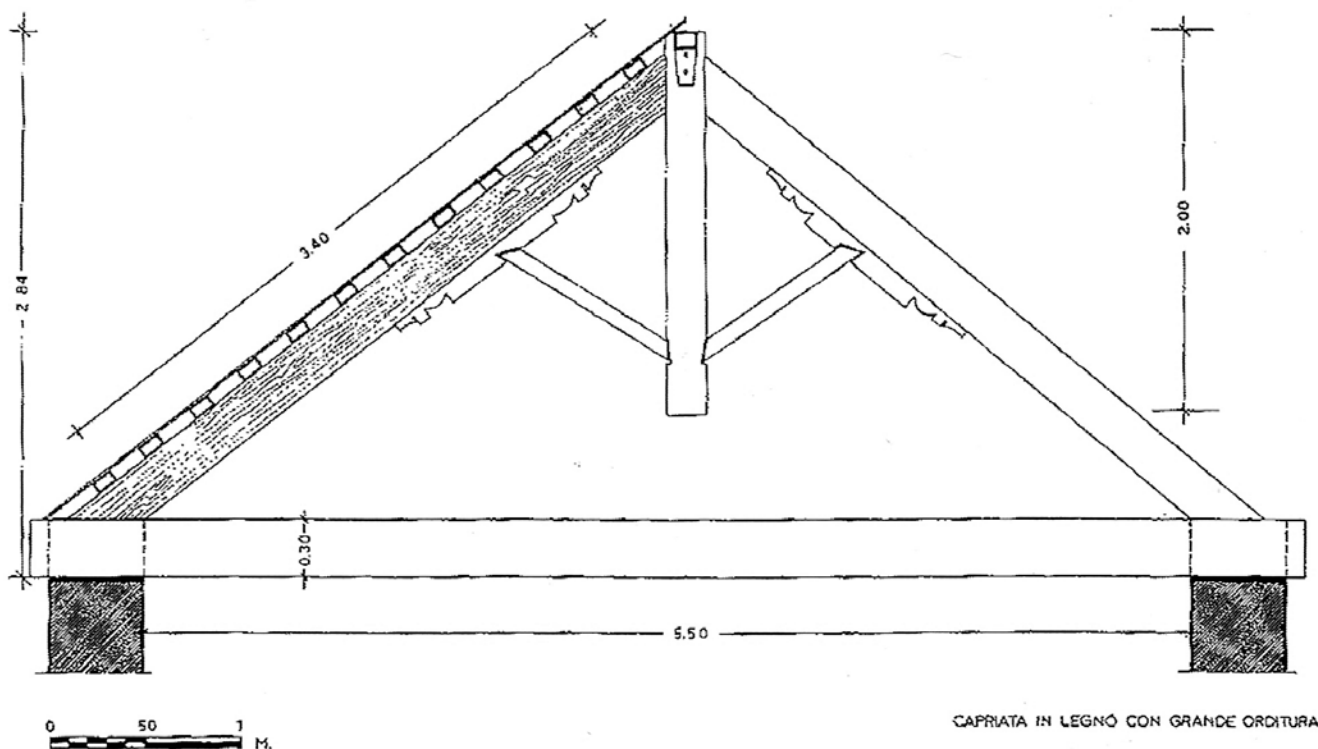
Stopy svědčí o záměrném opracování povrchu dřeva kamennými nástroji





EGYPT

Klášterní kostel sv. Kateřiny na Sinaji je dílem Stephana z Aily z rozmezí let cca. 548-565



Jde o nejstarší známý uceleně dochovaný krov západního světa

ŠVÉDSKO

kostel v Gökhem

r. 1140

Gökhems kyrka

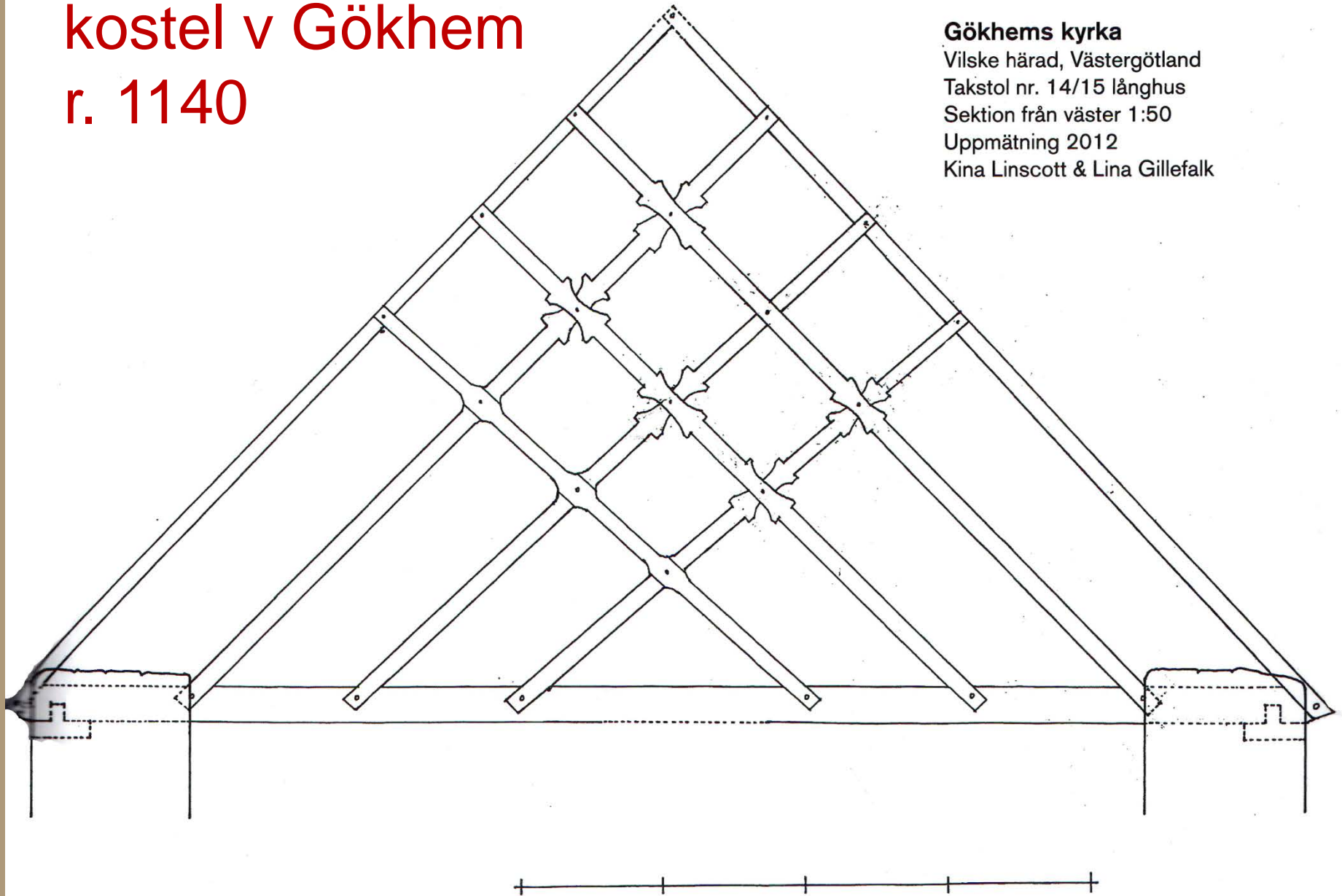
Vilske härad, Västergötland

Takstol nr. 14/15 långhus

Sektion från väster 1:50

Uppmätning 2012

Kina Linscott & Lina Gillefalk

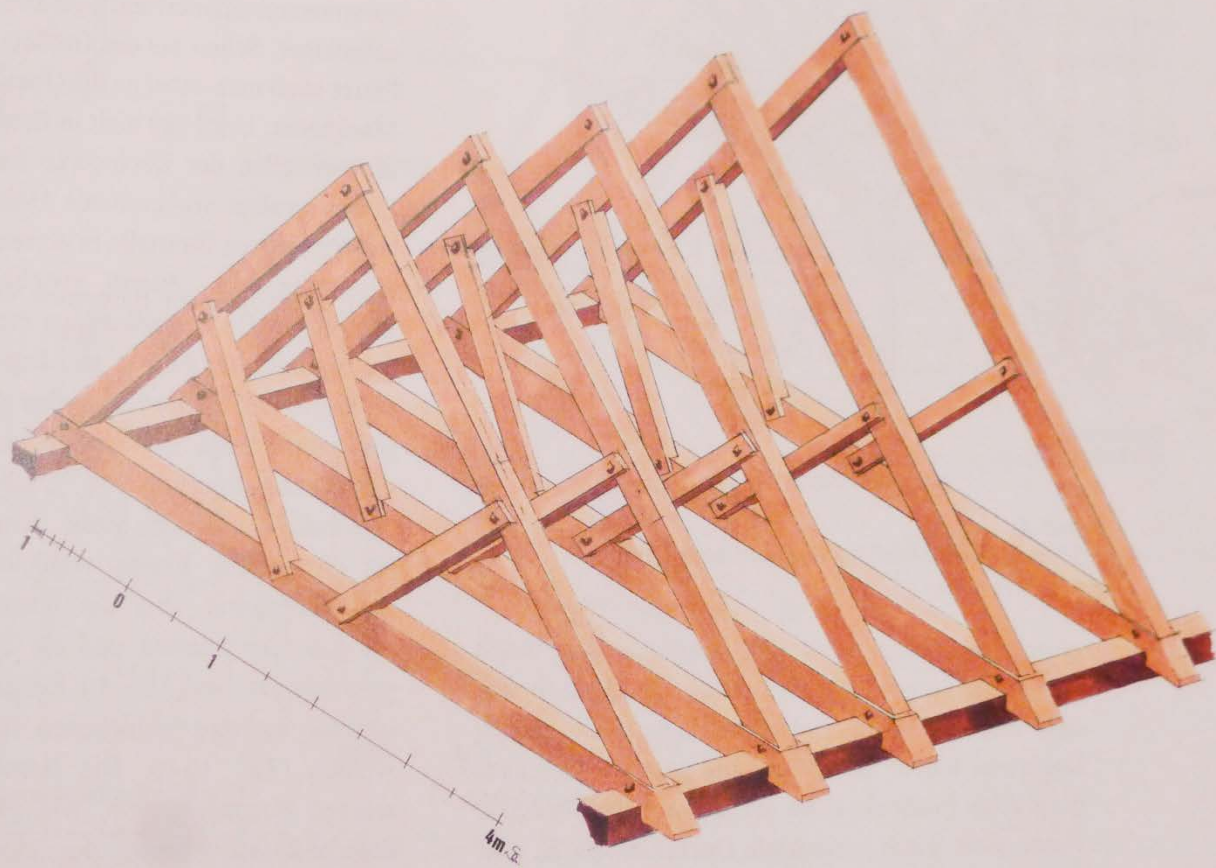


Gökhem 1140



BAVORSKO

Bamberg, kostel sv. Gangolfa 1185 (840 let)



Nejstarší dochovaný krov v sousedství České republiky

Fyzická zralost rostoucího dřeva

druh	porost / jedinec
smrk a jedle	180 / 300 let
borovice	200 / 300 let
modřín	200 / 500 let
dub	300 / 800 let
Obmýtní doba (tj. kácení)	80 až 120 let

staré dřevo

většinou více letokruhů
tj. pomaleji rostoucí strom
pečlivě vybrané, ručně opracované
výrazně lepší mechanické vlastnosti

dnešní dřevo

u stejného profilu méně letokruhů
rychle rostoucí, často stresové vady
lehké, ale méně únosné
horší mechanické vlastnosti



Opatření proti kroucení při sesychání



Detail vypadá jako čistě ozdobný prvek

Jde o funkční design:

Snižuje hmotnost a uvolňuje napětí v povrchové části prvku

Opatření proti rozštípnutí při sesychání



Detail vypadá jako čistě ozdobný prvek

Jde o funkční design:

Usnadňuje otesávání a zamezuje vzniku hlubokých trhlin

Opatření proti rozštípnutí při sesychání



Detail vypadá jako čistě ozdobný prvek

Jde o funkční design:

Usnadňuje otesávání a zamezuje vzniku hlubokých trhlin

Biodegradace dřeva

rozklad dřevní hmoty je z podstaty přirozený



KRITICKÉ FAKTORY !

Vlhkost dřeva
> 25%

**Relativní vlhkost
vzduchu**
> 60%

Organické nečistoty

Nevětrané prostory

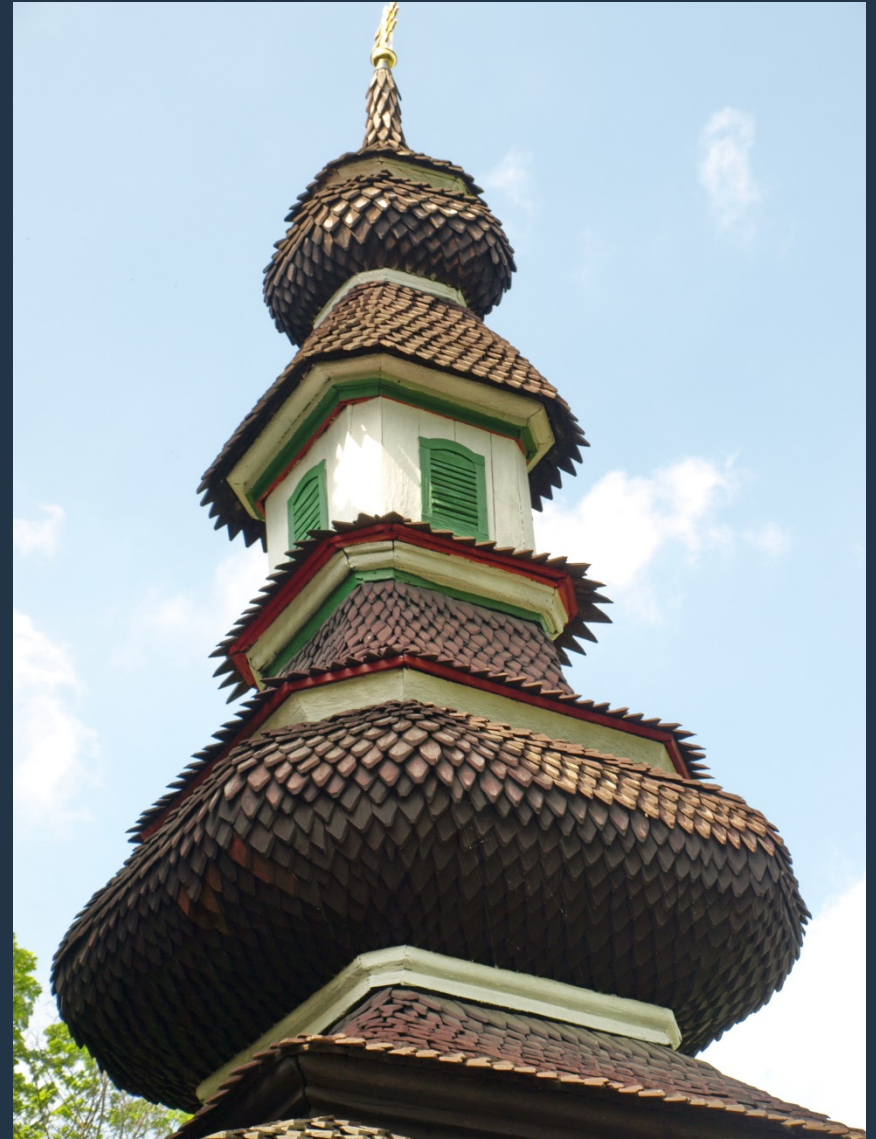
**PŘÍKLADY OPATŘENÍ
PRO VĚTŠÍ TRVANLIVOST**

Šindelová střecha a dřevěné opláštění významně prodlužují trvanlivost trémové nosné konstrukce mostu.

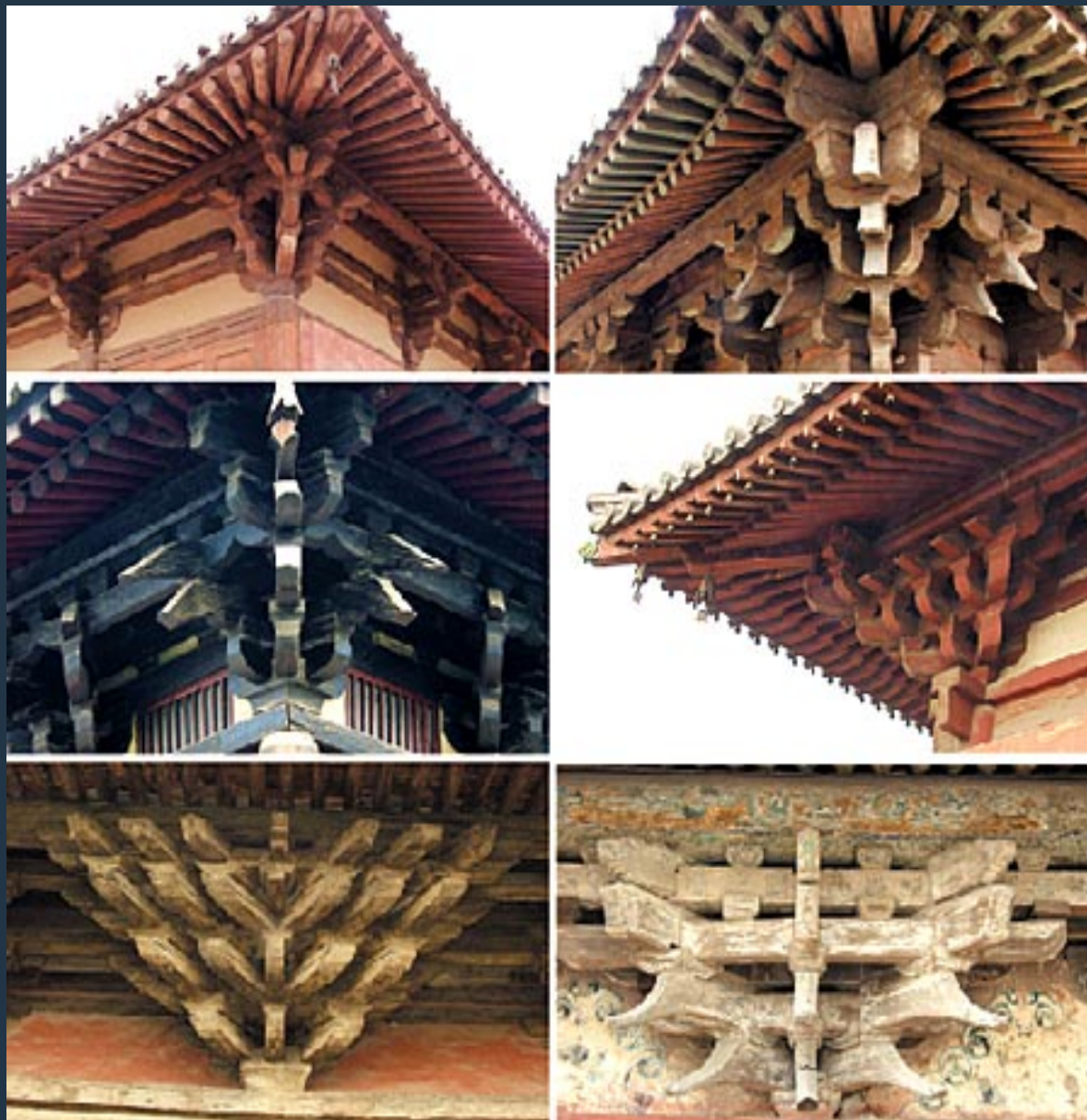


Černvív (okr. Brno-venkov)

Praha kostel sv. Michaela



Přesahy střech prodlužují trvanlivost roubených stěn a stropů.



Výrazné přesahy střech jsou typické pro dřevěné stavby východní Asie

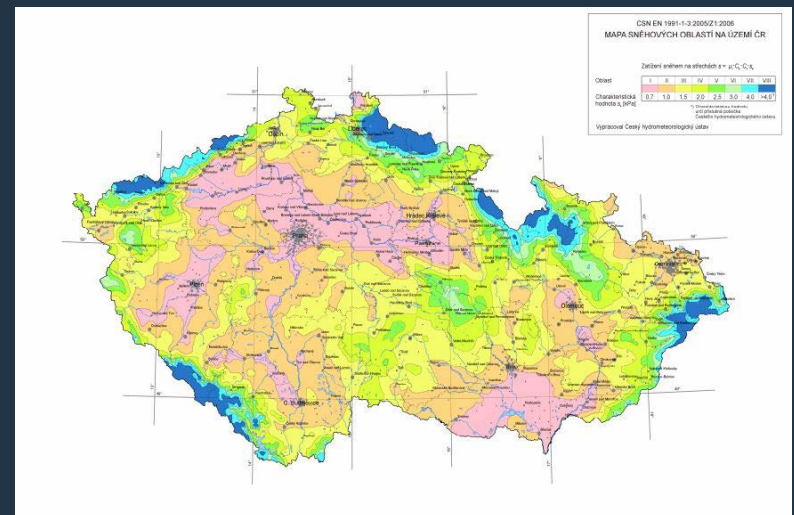
Vedle opláštění konstrukčních prvků mají ochrannou funkci také barevné nátěry (tzv. obětovaná vrstva – Opferputz, Opferschicht)





V ČR máme 8 sněhových oblastí

I. oblast	70 kg/m ²	nížiny
II. oblast	100 kg/m ²	pahorkatiny
III. oblast	150 kg/m ²	vrchoviny
IV. oblast	200 kg/m ²	vysočiny
V. oblast	250 kg/m ²	hornatiny
VI. oblast	300 kg/m ²	podhůří
VII. oblast	400 kg/m ²	hory
VIII. oblast	> 400 Kg/m ²	vyšoké hory



Sníh může být ochranou i nebezpečím zároveň. S jarním táním či deštěm se lehká termoizolační vrstva může náhle změnit v mnohonásobně těžší břemeno

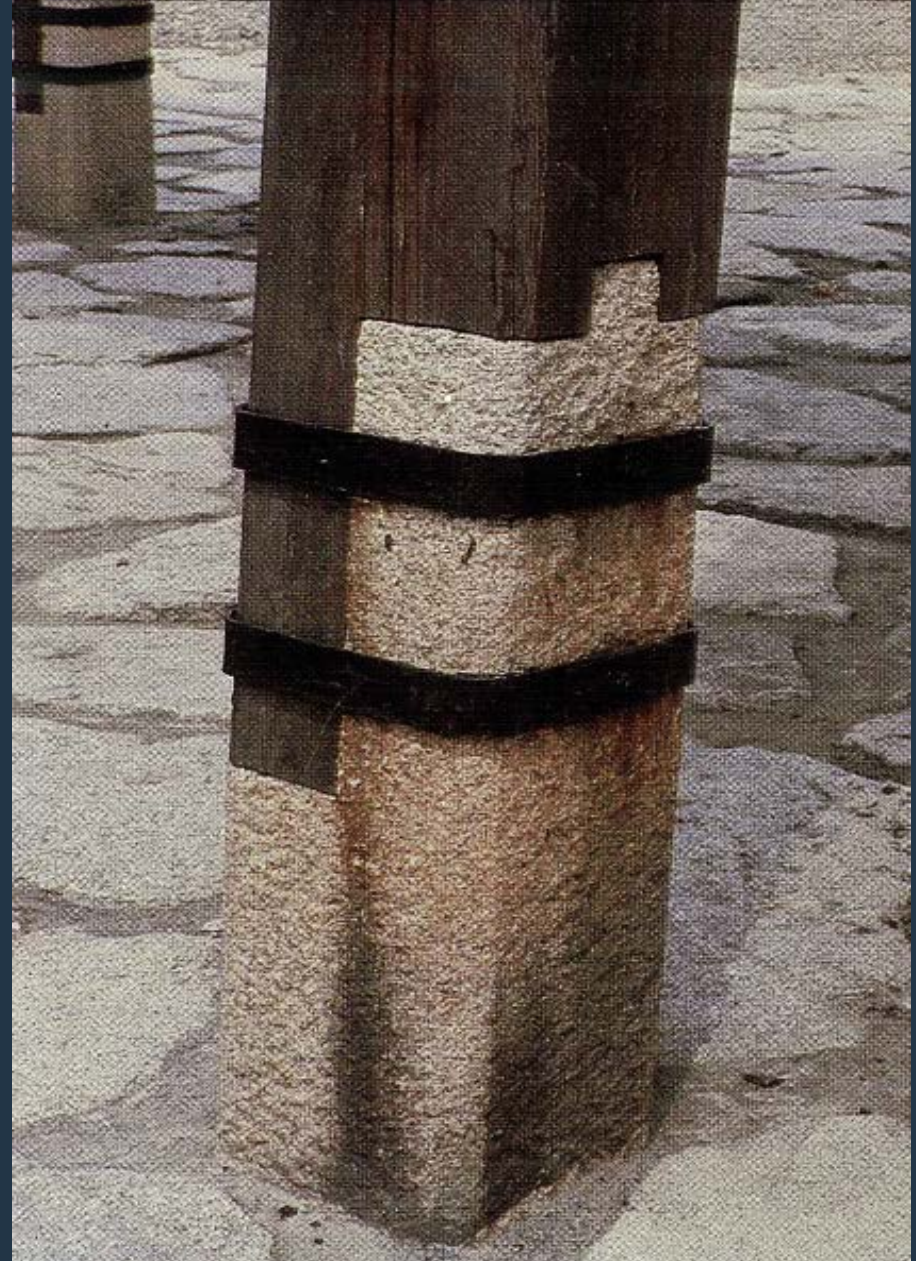
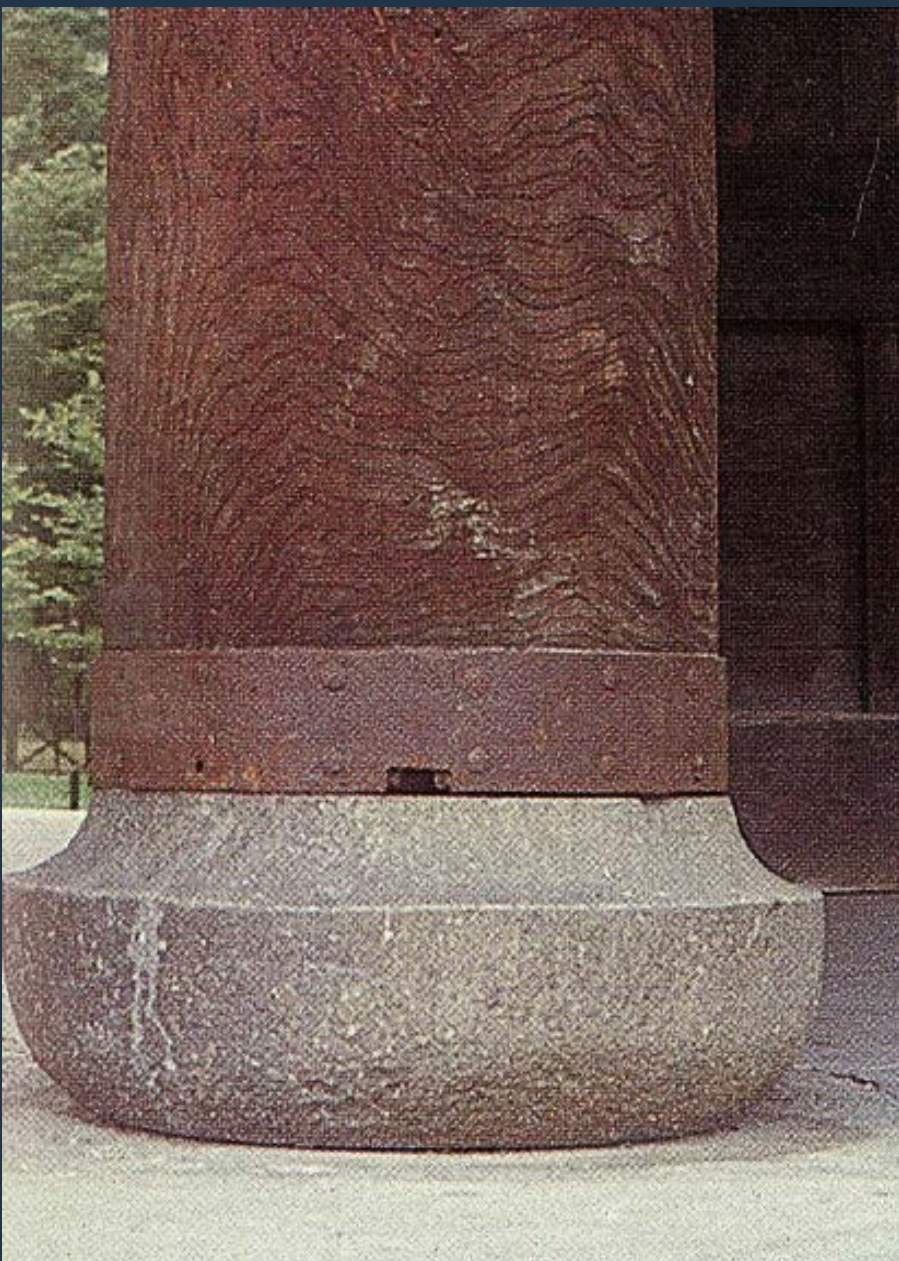


Řešením je včasné odstranění nadbytečné zátěže ze střechy

Trvanlivost výrazně prodlužuje také oddělení dřevěných konstrukcí od zemní vlhkosti
Hřibovité kamenné desky pod prahy brání hlodavcům v cestě ke skladovanému obilí



Příklady separace paty dřevěného sloupku od země. U dlážděného povrchu stačí k ochraně před dešťovým přívalem výška cca 20 cm



Příklad důležitosti oddělení dřevěné konstrukce od zemní vlhkosti



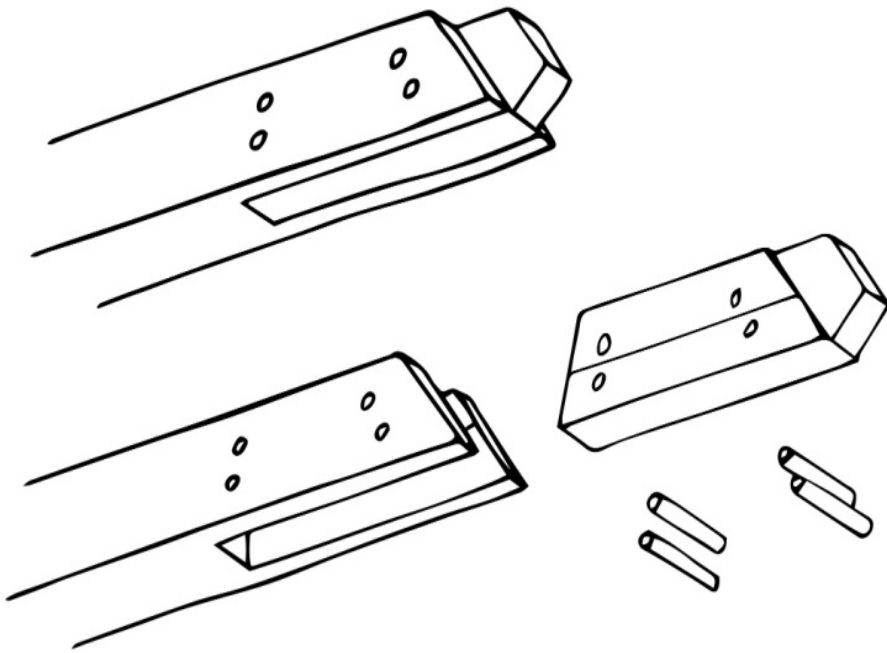
Dlážděná podlaha dřevěné verandy byla cca v roce 1930 položena na zemní násyp, což později vedlo k hnilobě v prahových prvcích



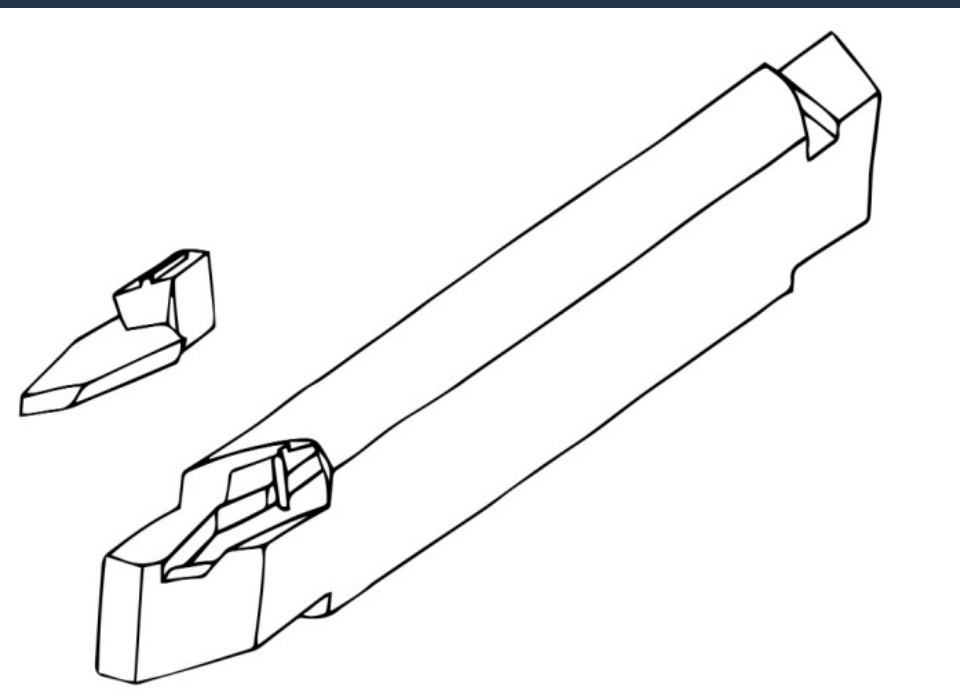
Řešením je vyrobit nový prahový rošt z odolného dubového dřeva a pod podlahou nechat přirozeně odvětranou vzduchovou mezeru



Příklad šetrné lokální opravy krovu pomocí tzv. vsazeného čepu, tedy vložky umožňující opětné osazení vyříznutého prvku jako je např. rozpěra nebo hambalek zpátky mezi sloupky či krokve bez nutnosti manipulace s nimi.



Příklad šetrné opravy trámu roubené polygonální stodoly lokálně poškozené vodou nahromaděnou v plátovém spoji tupého nároží



Detail hotové vložky v trámu roubené stavby polygonální stodoly

