



Koestraat 12. Foto: 75.149-RCE.

Op 10 november en 6 december 2021 zijn er voor een dendrochronologisch onderzoek boorstalen afgenomen in het pand Koestraat 12 te Zwolle. Het doel van het onderzoek is om aan de hand van de zolderconstructie en de balklagen de bouwperiode van het pand te achterhalen en om vast te stellen of er meerdere bouwfasen zijn aan te wijzen.

De opdracht tot het onderzoek werd verleend door ARCX monumentenzorg en cultuurhistorie, in deze in de persoon van Peter Boer, bouwhistoricus.

Bemonsterd zijn de:

- Zolderconstructie
- Zolderbalklaag voor/achter
- Verdiepingsbalklaag
- Vloerplank verdiepingsvloer

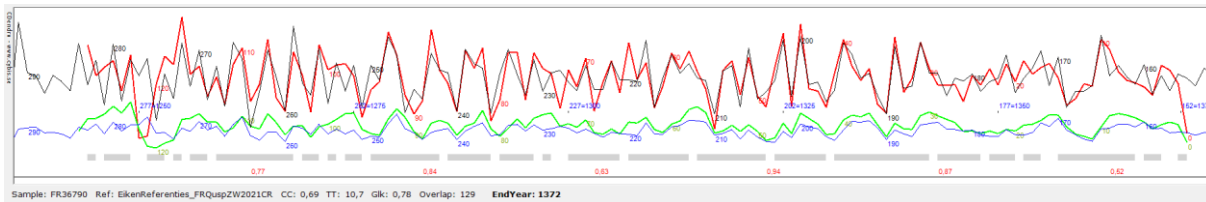
Conclusie:

	Eindjaar	Kapjaar	Bouwjaar
Zolderconstructie		1372	1373-74
Zolderbalklaag voor	Niet meetbaar	---	---
Zolderbalklaag achter		1600	1601-02
Verdiepingsbalklaag		1600	1601-02
Vloerplank verdiepingsvloer		1600	1601-02



Zolderconstructie Koestraat 12 Zwolle			Ringen	Wan	Spintgrens	Spint	Eindjaar	Kapjaar	CC	T-waarde	Kalender
IdCode	Locatie	Hout									
OV36701	dekbalk 1	eiken	129	j	j	24	1372	1372	0,44	4,9	FRQuspTwWf21
OV36703	korbeel 1 links	eiken	74	n	n	0	1339	na 1356	0,56	5,6	FRQuspTwWf21
OV36704	dekbalk 2	eiken	100	j	j	19	1372	1372	0,52	6,0	FRQuspTwWf21
OV36706	fliering rechts 3-4	eiken	95	j	j	13	1372	1372	0,61	7,3	FRQuspTwWf21
OV36711	korbeel 1 rechts	eiken	84	n	j	6	1354	1370 ± 3	0,59	6,5	FRQuspTwWf21
OV36712	fliering rechts 1-2	eiken	95	j	j	14	1372	1372	0,59	7,1	FRQuspTwWf21
OV36713	korbeel 2 rechts	eiken	106	j	j	24	1372	1372	0,46	5,2	FRQuspTwWf21
OV36714	kromstijl 2 rechts	eiken	95	j	j	22	1372	1372	0,67	8,7	FRQuspTwWf21
OV36715	dekbalk 4 (verplaatst)	eiken	58	j	j	15	1372	1372	0,58	5,3	FRQuspTwWf21
OV36790	,wid 1/3/4/6/11/12/13/14,	eiken	130				1372	1372	0,69	10,7	FRQuspZW2021CR

De zolderconstructie is gemaakt van eikenhout uit het grensgebied van Twente-Westfalen. Het is een mooie en regelmatig gegroeide kwaliteit hout. Het kapjaar van het hout is 1372 en het is in 1373-74 voor het eerst toegepast in de bouw.



Uit de meetreeksen van de boorstalen van de zolderconstructie kon de middelcurve OV36790 worden samengesteld die met een zeer hoge t-waarde van 10,7 dateert tegen de kalender FRQuspZW20121CR.



Zolderbalklaag Koestraat 12 Zwolle			Ringen	Wan	Spintgrens	Spint	Eindjaar	kapjaar	CC	T-waarde	Kalender
IdCode	Locatie	Hout									
OV36732	balk 2 van voren	grenen	57	n			nvt				
OV36719	balk 3	grenen	37	n			nvt				

Na de eikenhouten strijkbalk van de zolderbalklaag tegen de voorgevel, volgen er aan de voorkant van het pand vijf grenenhouten balken, allen met brandschade. Het hout is snelgegroeid en kan daardoor niet gedateerd worden. De wat wittige kleur van het hout in combinatie met de snelle groei wijst op een wat jonger kapjaar. Zeer wel mogelijk 1820 ± 50





Zolderbalklaag Koestraat 12 Zwolle			Ringen	Wan	Spintgrens	Spint	Eindjaar	Kopjaar	CC	T-waarde	Kalender
IdCode	Locatie	Hout									
OV36717	balk 3 van achter	eiken	174	j	j	18	1600	1600	0,51	7,8	FRQusp166DECR
OV36731	balk 2 van achter	eiken	130	j	j	16	1600	1600	0,54	6,2	FRQuspDE2018Ref
OV36730	balk 1 van achter	eiken	99	n	j	12	1598	1600 ± 2	0,45	5,3	FRQuspDE2018Ref

Het eikenhout van de zolderbalklaag aan de achterkant van het pand is afkomstig uit West-Duitsland en is gekapt in 1600. De eerste toepassing zal in 1601-02 zijn geweest. Het is een hoogwaardige kwaliteit eikenhout met fijne jaarringen.



Verdiepingsbalklaag Koestraat 12 Zwolle			Ringen	Wan	Spintgrens	Spint	Eindjaar	Kopjaar	CC	T-waarde	Kalender
IdCode	Locatie	Hout									
OV36718	balk 1 van voren	eiken	83	j	j	20	1600	1600	0,60	6,7	FRQusp166DECR
OV36720	vloerplank midden voor	eiken	111	j	j	26	1600	1600	0,52	6,3	FRQusp166DECR
OV36721	vloerplank midden voor	eiken	78	n	n	0	1531	na 1546	0,52	5,3	FRQusp166DECR

Zowel het eikenhout van de voorste verdiepingsbalklaag als van de vloerplank in het midden van de voorkamer is gekapt in 1600 en voor het eerst toegepast in 1601-02. Het hout is afkomstig uit West-Duitsland.

## Belangrijke vaktermen in de dendrochronologie

Bouwjaar	Er is een verschil tussen het bouwjaar van een constructie en het kapjaar van het hout. Uit de vergelijking van het dendrochronologisch vastgestelde kapjaar van houtconstructies en de geschreven bronnen blijkt dat gebouwen over het algemeen binnen één tot drie jaar na de kap van het hout werden opgericht. In een heel enkel geval kan dat verschil tot vier à vijf jaar oplopen, met name bij hout uit Zweden.
Correlatiecoëfficiënt	De correlatie geeft aan hoezeer twee getallenreeksen op elkaar lijken. Gewoonlijk is dat de vergelijking van een meetreeks van een houtstaal tegen de gemiddelde cijferreeks van een kalender, maar dat kunnen ook samengestelde cijferreeksen uit een bepaald pand tegen een kalender of losse meetreeksen tegen elkaar zijn.
Datering	Voor een goede datering zijn bij grenen- en vurenhout minimaal zeventig jaarringen nodig en bij eikenhout zestig, maar hoe meer hoe beter. In het geval dat er bijvoorbeeld maar een zestigtal jaarringen zijn, kan geprobeerd worden om meerdere meetreeksen met dezelfde context (meetreeksen uit hetzelfde object met eenzelfde herkomst en een hoge correlatie ten opzichte van elkaar) met elkaar te verbinden, om zo toch een langere reeks te kunnen genereren.
Eindjaar	Het jaar van de laatste en buitenste jaarring van een houtstaal die nog gemeten kan worden. In het geval dat de laatste jaarring een wan is, is het eindjaar ook het kapjaar.
Jaarringen	Door het verschil in kleur tussen voorjaars- en najaarshout tekenen jaarringen zich af op een dwarsdoorsnede van hout. In goede jaren voor de boom zijn de ringen dikker en in slechte jaren dunner.
Kalender	Kalenders worden opgebouwd door een groot aantal meetreeksen van houtstalen uit een bepaald herkomstgebied met elkaar te middelen. De meetreeksen die met elkaar gemiddeld worden, moeten zoveel mogelijk met elkaar overlappen en een hoge onderlinge correlatie hebben. Door reeksen overlappend achter elkaar te leggen, wordt de kalender langer en kan er verder in de tijd terug worden gedateerd.
Kapjaar	Het jaar dat een boom is gekapt. Dat hoeft niet hetzelfde jaar te zijn als het eindjaar.
Meetreeks	Door de afstanden tussen de jaarringen te meten, ontstaat er een reeks getallen, oftewel een meetreeks. Een meetreeks is een getalsmatige weergave van het jaarringenpatroon in een houtstaal.
Middelcurve	In het geval dat er meerdere stalen uit één stuk hout zijn genomen, worden de meetreeksen van die stalen gemiddeld. Het kan ook zijn dat er een middelcurve wordt gemaakt van meerdere stalen, afgenomen van één onderzoeksobject, waarvan meerdere constructiedelen duidelijk uit hetzelfde herkomstgebied komen en een hoge correlatie met elkaar laten zien. Middelcurven dateren over het algemeen beter tegen een kalender. In feite is

een kalender ook een samengestelde cijferreeks en dus een middelcurve, maar dan over een langere periode en met een grote replicatie.

Provenance	Aan de hand van kalenders, ook wel referentiecurven of chronologieën genoemd, wordt hout gedateerd. Ze geven ook een indicatie van de herkomst van het hout, de zogenoemde provenance, doordat het klimaat niet overal gelijk is en de groeicondities voor bomen dus ook niet. Daardoor verschilt het jaarringenpatroon tussen bomen die op een zekere afstand van elkaar staan. Kalenders zijn door de alsmaar groter wordende collectie meetreeksen voortdurend in ontwikkeling. De verwachting is dat de provenance daarmee ook steeds beter bepaald zal kunnen worden.
Replicatie	Voor een goede kalender moeten er, in alle jaren die de kalender bestrijkt, meerdere meetreeksen naast elkaar liggen: de zogenaamde replicatie. Hoe meer meetreeksen er naast elkaar liggen, hoe beter individuele afwijkingen in de meetreeksen – die het gevolg van kleine groeiverstoringen in de boom zijn – weggemiddeld worden.
Software	De software die voor onderhavig onderzoek is gebruikt: Cdendro 9.6 en Coorecorder 9.6, Cybis Dendrochronology (zie <a href="http://www.cybis.se">www.cybis.se</a> ).
Spintgrens	De overgang van kern- naar spinthout. Eikenhout heeft naargelang de herkomst en de ouderdom van de boom gemiddeld een bepaald aantal jaarringen spinthout. Als de spintgrens er nog is of als er nog jaarringen spinthout aanwezig zijn, dan kan binnen een zekere marge aangegeven worden hoeveel jaarringen er ontbreken. Bij grenenhout kan deze methode niet worden toegepast, omdat het aantal jaarringen enorm kan variëren. De spintgrens heeft daarom nauwelijks betekenis voor het bepalen van het kapjaar van de boom. Bij vurenhout is er geen zichtbare overgang tussen kern- en spinthout.
Spinthout	De buitenste, open houtvaten van een boom waardoor de sapstroom omhooggaat.
T-waarde	De t-waarde combineert de correlatiecoëfficiënt met het aantal jaren dat de te vergelijken reeksen met elkaar overlappen. Hoe meer jaren overlap hoe beter. De t-waarde is voor het dateren belangrijker dan de correlatiecoëfficiënt.
Wan	De buitenste, laatste, en dus jongste jaarring die een boom heeft gevormd. Door deze jaarring te dateren, kan het jaar dat de boom is gekapt, oftewel het kapjaar, exact worden vastgesteld.
Wid	Een .wid is een datafile van een samengestelde cijferreeks als resultante van de middeling van meerdere meetreeksen. Een meetreeks heeft nog een relatie met een bepaalde houtstaal. De samengestelde cijferreeks heeft een relatie met het jaarringenpatroon van het gebied waar de houtstalen van de onderliggende meetreeksen vandaan zijn gekomen.