



**HEIMOLEN TE AARTSELAAR
HOUTONDERZOEK
STEENLIJST VANGWEEG**

Lindekensveld 5 bus 3.2
B-3560 Lummen

U/REF.: Bestelbon 2014/1915
O/REF.: GH/D/01261/15
Ontvangstdatum materialen :
Ontvangstdatum proefaanvraag :

3560 Lummen, 06/02/2015
P.V. : D/01261/15
Pag. : 1/12

HEIMOLEN TE AARTSELAAR
HOUTONDERZOEK STEENLIJST VANGWEEG

Op aanvraag van : Gemeente Aartselaar, Cultuurdienst
mevr. Nele Jacobs
della Faillelaan 34
en 2630 AARTSELAAR

Voor rekening van : idem

Werf : Heimolen Aartselaar ("molen van het Heiken")
Reetsesteenweg 35
2630 AARTSELAAR

Bestek :

Aannemer :

Materialen :

Proeven : volgens offerte GH/B14-179

HEIMOLEN TE AARTSELAAR
HOUTONDERZOEK STEENLIJST VANGWEEG

1. Doel van de opdracht

Door de opdrachtgever, mevr. Nele Jacobs, cultuurbeleidscoördinator van de gemeente Aartselaar - Cultureel Centrum, werd aan Triconsult nv gevraagd om de houten steenlijst (of middenlijst) vangweeg van de Heimolen te Aarstelaar te onderzoeken naar aanleiding van de door Monumentenwacht Antwerpen vastgestelde scheurvorming in deze balk.

Een onderzoek van de overige houten structuurelementen van de Heimolen behoort niet tot deze opdracht.

2. Geraadpleegde documenten

Volgende documenten en gegevens worden gebruikt bij het opstellen van dit rapport:

- Gegevens verzameld tijdens onderzoek in situ d.d. 09/12/2014 in aanwezigheid van dhr. M. Heirman (molenaar Heimolen) en dr. ir.-arch. G. Heirman (Triconsult nv).

3. Situatieschets

De Heimolen is getoond in Figuur 1. Een zicht op de vangweeg vanaf de steenzolder (i.c. tweede verdieping van het molenkot) is getoond in Figuur 2. Een schematische aanduiding van de betreffende steenlijst vangweeg (gekenmerkt door inscriptie “1801” en verschillende molenaarsnamen) is planmatig weergegeven in Figuur 3.



Fig. 1 Zicht op de Heimolen vanaf de Reetsesteenweg. Kant vangweeg links op foto



Fig. 2 Zicht op de vangweeg vanaf de steenzolder

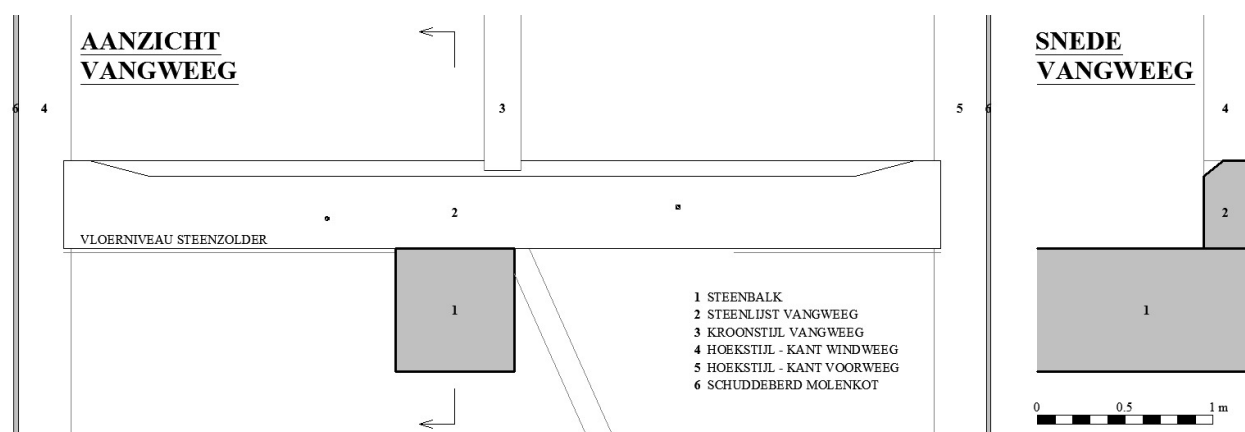


Fig. 3 Schematische weergave steenlijst vangweeg: aanzicht (links) en snede (rechts)

4. Houtonderzoek

4.1. Visuele inspectie

Een meer gedetailleerd zicht op de steenlijst vangweeg (2), ter hoogte van onderliggende steenbalk (1), is getoond in Figuur 4. De steenlijst vangweeg is hier aan de bovenzijde gescheurd in de aansluiting met de bovenliggende kroonstijl vangweeg (3) (steenlijst in overkraging opgelegd op de steenbalk, trekspanningen in het hout bovenkant balk).

De bovenliggende kroonstijl vangweeg (3) vertoont een windscheur over de volledige lengte van de kroonstijl, zoals zichtbaar op Figuur 2.

Een zicht op de steenlijst steenweeg is getoond in Figuur 5. Een insectenvraatgang laat op het eerste zicht vermoeden dat de steenlijst steenweeg ook bovenaan gescheurd is ter hoogte van de onderliggende steenbalk. Dit is echter niet het geval, Figuur 6. Er kon evenwel ook hier opgemerkt worden dat de bovenliggende kroonstijl steenweeg een windscheur over de volledige lengte van de kroonstijl vertoont.



Fig. 4 Zicht op de steenlijst vangweeg in de aansluiting met de kroonstijl, ter hoogte van de onderliggende steenbalk, met aanduiding van de waargenomen scheurvorming



Fig. 5 Zicht op de steenlijst steenweeg in de aansluiting met de kroonstijl, ter hoogte van de onderliggende steenbalk, met aanduiding van de waargenomen insectenvraatgang

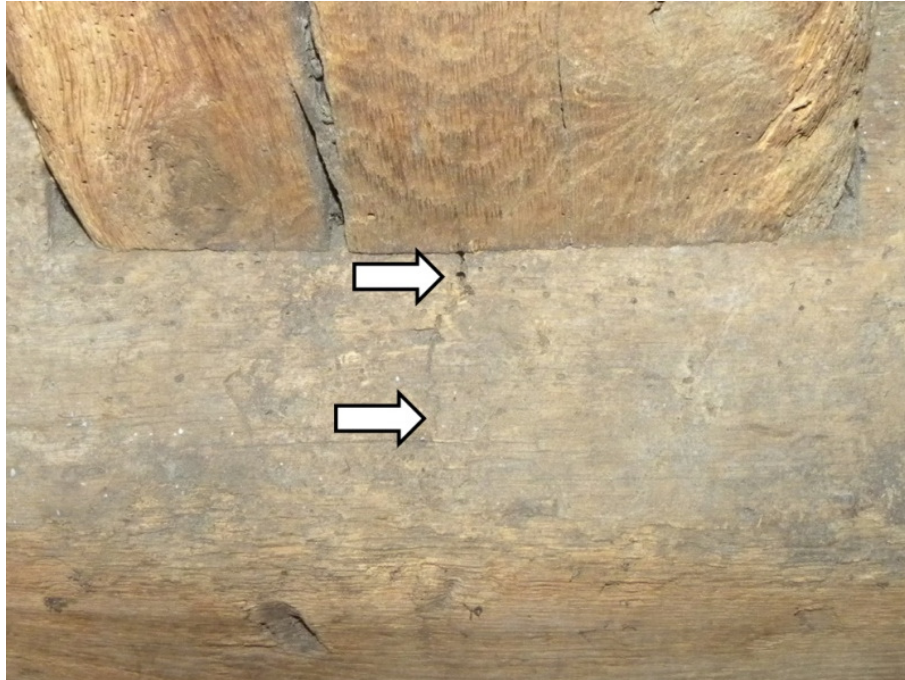


Fig. 6 Detail waargenomen insectenvraatgang in steenlijst
steenweeg in de aansluiting met de kroonstijl

In de steenlijst vangweeg werd de aanwezigheid van twee metalen moeren vastgesteld (één vierkante moer kant voorweeg, één zeskant moer kant windweeg), Figuren 7 en 8. Volgens de opdrachtgever zou er sprake zijn dat *“de balken in het verleden reeds verstevigd zouden zijn met inwendige metalen of houten pinnen”*, al werden daar door de opdrachtgever geen sporen van teruggevonden (*“niet visueel, niet via metaaldetector, niet in vorige restauratiedossiers”*).

Opm. In de steenlijst steenweeg bevinden zich geen metalen moeren.

Uit de resistographmetingen R1 en R3, uitgevoerd aan de steenbalkzijde van deze moeren (cf. infra), blijkt dat er zich een zeer hard voorwerp (i.c. vermoedelijk een metalen plaat) bevindt aan de buitenzijde van de steenlijst (i.e. ingewerkt in dikte van het schuddeberd, niet zichtbaar vanaf buitenzijde molenkot, Figuur 9). Deze zone is evenwel niet zondermeer toegankelijk om met een metaaldetector te onderzoeken.

Opm. Op basis van de vernageling van het schuddeberd (zie ook Figuur 9) kan geen uitsluitsel gegeven worden over de al dan gene aanwezigheid en/of omvang van de metalen plaat.

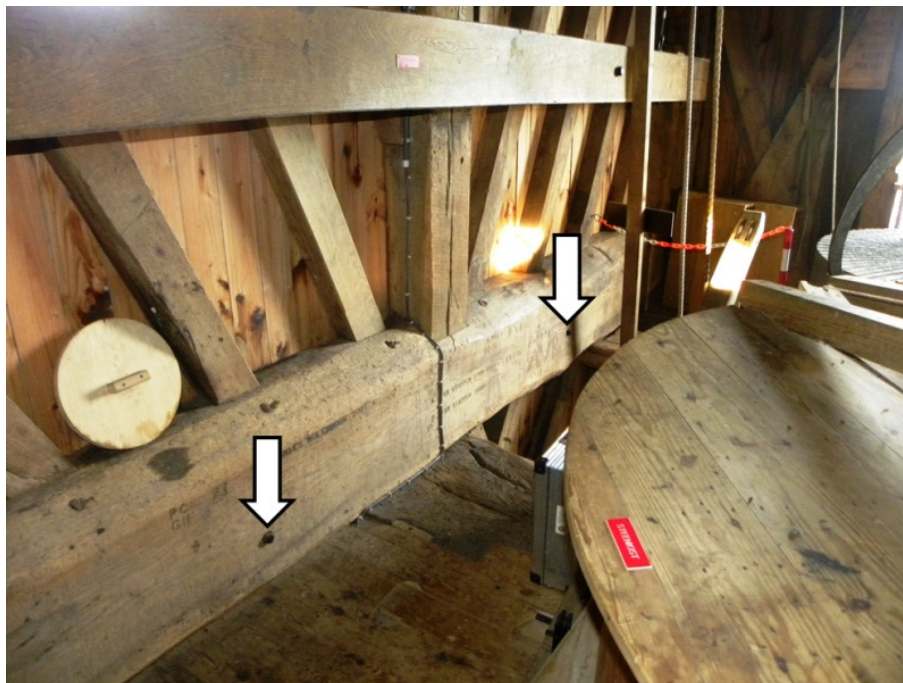


Fig. 7 Zicht op steenlijst vangweeg, met aanduiding van de aanwezige metalen moeren

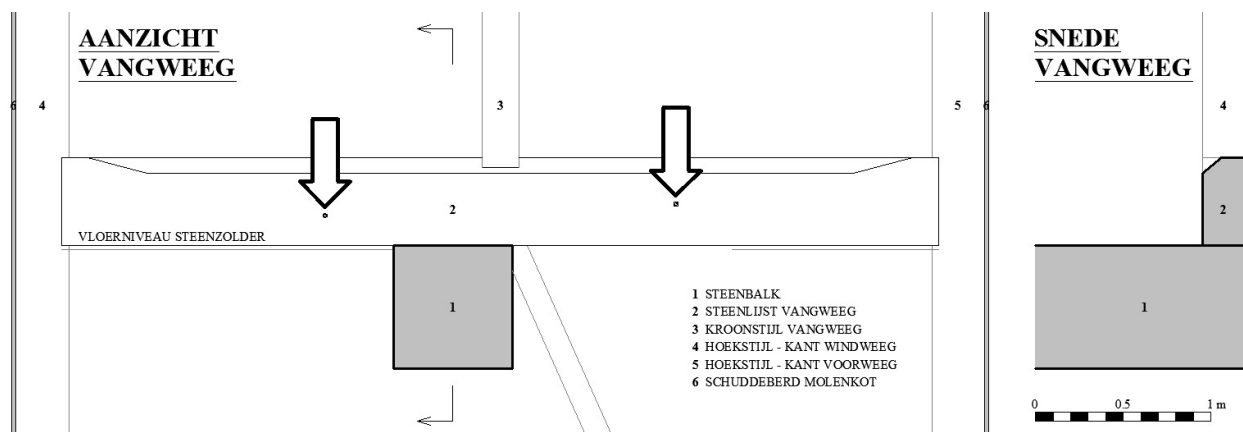


Fig. 8 Schematische weergave steenlijst vangweeg: aanzicht (links) en snede (rechts), met aanduiding van de aanwezige metalen moeren



Fig. 9 Zicht op schuddeberd vangweeg, met aanduiding van de positie van de steenlijst vangweeg

Mogelijks kan met behulp van een thermografische camera (warmtecamera) bij het huidige koude weer (wat allicht zorgt voor een duidelijkere aftekening tussen het houten schuddeberd enerzijds en de metalen plaat anderzijds) de aanwezigheid van de metalen plaat gevisualiseerd worden.

Er kan evenwel opgemerkt worden dat zelfs indien een dergelijke metalen plaat tegen de zijkant van de steenlijst aanwezig is, deze slechts in beperkte mate bijdraagt tot het versterken/verstijven van deze houten balk (door verhoging van het traagheidsmoment van de (samengestelde) doorsnede)!

Het aanbrengen van een metalen plaat tegen boven- of onderzijde van de houten balk (i.c. op een grotere afstand t.o.v. de neutrale vezel van de houten balk) zou in deze veel efficiënter zijn. Mogelijks werd deze methodiek niet weerhouden omwille van de aanwezige kroonstijl, schuine weegbanden,

4.2. *Resistographmetingen*

Voor de aanduiding van de resistographmetingen wordt verwezen naar Figuur 10. Een samenvatting van de metingen wordt gegeven in Tabel 1. De grafische outprints van de metingen zijn weergegeven in Bijlage A. De bepaling van de ernst van de aantasting gebeurt op basis van deze grafische outprints, in combinatie met de visuele waarnemingen.

Bij deze tabel dienen volgende opmerkingen gemaakt te worden:

- Indien er aangetaste zones teruggevonden worden, wordt telkens aangegeven welk gedeelte van het onderzochte profiel aangetast is.
- Het gaat steeds om steekproeven, waarbij 2 boringen in dezelfde element niet een identiek resultaat hoeven te geven. De resultaten laten wel toe om een uitspraak te doen over de globale kwaliteit van het element. Eventuele lokale aantastingen worden hierbij niet steeds waargenomen.
- Bij dikkere lagen pleisterwerken en/of aanwezige holtes/scheuren in het hout bestaat de mogelijkheid dat de fijne boornaald afbuigt in het hout. Bij grotere holtes (bv. bij omkastingen, ...) is er geen zekerheid over waar en hoe de naald het achterliggende houten element penetreert.

Bij de opgegeven hoek van de uitgevoerde resistographboring wordt de volgende tekenconventie gebruikt:

- een positieve hoek betekent een boring van onder naar boven,
- een negatieve hoek betekent een boring van boven naar onder.

Uit de resistographmetingen R1 en R3 blijkt dat er zich een zeer hard voorwerp (i.c. vermoedelijk een metalen plaat) bevindt aan de buitenzijde van de steenlijst (i.e. ingewerkt in dikte van het schuddeberd). Ter hoogte van resistographmeting R4 (op uiteinde steenlijst, kant voorweeg) kon daarentegen wél zowel de steenlijst als het schuddeberd aangeboord worden.

De houtkwaliteit van de steenlijst vangweeg is nog goed.

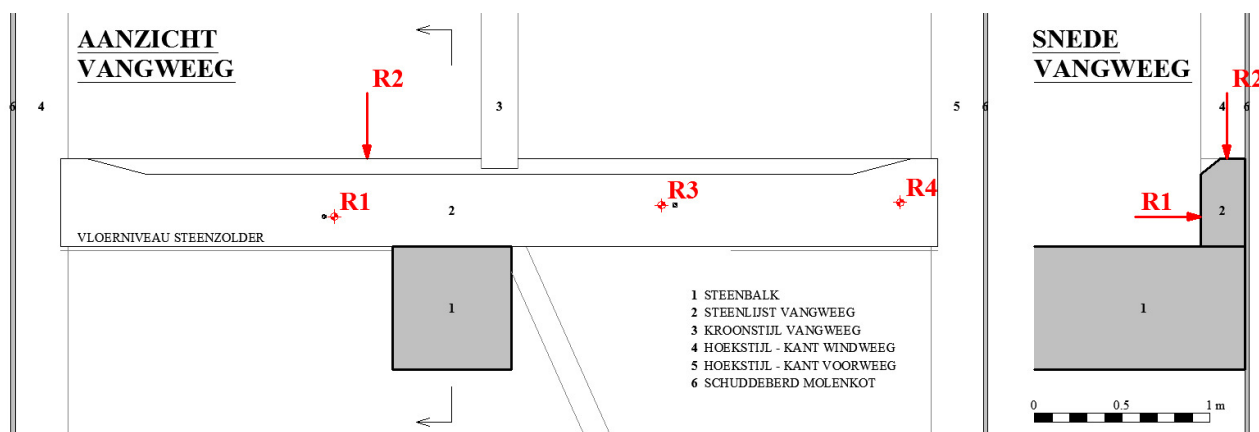


Fig. 10 Schematische weergave steenlijst vangweeg: aanzicht (links) en snede (rechts), met aanduiding van de uitgevoerde resistographmetingen

Locatie	Element	Meting	Richting	Hoek (°)	RV (%)	Houtkwaliteit
STL VaW	steenlijst	R-01	SW-VaW	0	23	Goed - zeer hard voorwerp (metaal) op 24.6 cm
STL VaW	steenlijst	R-02	verticaal	-90	23	Goed
STL VaW	steenlijst	R-03	SW-VaW	0	26	Goed - zeer hard voorwerp (metaal) op 23.6 cm
STL VaW	steenlijst	R-04	SW-VaW	0	30.1	Goed - steenlijst + schuddeberd geboord

STL = steenlijst, VaW = vangweeg, SW = steenweeg, VoW = voorweeg, WW = windweeg

Tabel 1 Overzicht houtonderzoek steenlijst vangweeg Heimolen

5. Besluiten

De steenlijst vangweeg is bovenaan gescheurd in de aansluiting met de bovenliggende kroonstijl (steenlijst in overkraging opgelegd op de steenbalk, trekspanningen in het hout bovenkant balk).

De aanwezige metalen moeren en de uitgevoerde resistographboringen doen vermoeden dat er een metalen plaat tegen de buitenzijde van de steenlijst bevestigd werd (i.e. ingewerkt in dikte van het schuddeberd, niet zichtbaar vanaf buitenzijde molenkot).

Mogelijks kan met behulp van een thermografische camera (warmtecamera) bij het huidige koude weer (wat allicht zorgt voor een duidelijkere aftekening tussen het houten schuddeberd enerzijds en de metalen plaat anderzijds) de aanwezigheid van de metalen plaat gevisualiseerd worden.

Er kan evenwel opgemerkt worden dat zelfs indien een dergelijke metalen plaat tegen de zijkant van de steenlijst aanwezig is, deze slechts in beperkte mate bijdraagt tot het versterken/verstijven van deze houten balk (door verhoging van het traagheidsmoment van de (samengestelde) doorsnede)!

Om de scheurvorming te verklaren is een volledige lastendaling van de draagstructuur van het molenkot noodzakelijk. Hierbij zal het noodzakelijk zijn om het schuddeberd ter hoogte van de steenlijst vrij te maken om de aanwezigheid van de metalen plaat bevestigd te zien en om de secties ervan op te meten. Opmetingsplannen uit vorige restauratiefasen kunnen gebruikt worden bij de lastendaling. Indien deze niet (meer) beschikbaar zijn, dienen nieuwe opmetingsplannen gemaakt te worden. Na de lastendaling kan dan bepaald worden of de trekspanningen bovenaan in de steenlijst dermate groot zijn dat deze de scheurvorming kunnen verklaren. Aansluitend kunnen de eventueel noodzakelijke versterkingen verder gedetailleerd worden.

Voor de scheurherstelling zou geopteerd kunnen worden voor het schuin inboren en inlijmen van ankerstaven (i.c. inox draadstangen of glasvezelversterkte polyesterstaven) en een scheurvulling met een dun vloeibaar epoxyhars.

Vooraleer de hiervoor vermelde stabiliteitsstudie van de Heimolen aan te vatten, kan geopteerd worden om vooreerst de scheurevolutie van de gebarsten steenlijst op te volgen. Uit deze scheurevolutie kan afgeleid worden of de scheurvorming zich al dan niet gestabiliseerd heeft. Op basis van deze gegevens kan vervolgens de noodzaak tot de verdere, algehele stabiliteitsstudie van het molenkot in samenspraak met de opdrachtgever geëvalueerd worden.

Wij stellen voor om de scheurevolutie op te meten met een mechanische rekmeter (type DEMEC). Hierbij worden twee metalen referentiepuntjes aan weerszijde van de scheur op de houten balk gelijmd waarna de onderlinge verplaatsing tussen deze punten periodiek wordt opgemeten. Deze metingen zijn zeer nauwkeurig en laten toe om de evolutie van de scheuropening op te meten met een nauwkeurigheid van ± 0.05 mm. Wij stellen voor om de opmetingen driemaandelijks uit te voeren over een minimale periode van 2 jaar (i.e. 8 driemaandelijkse metingen) zodat de natuurlijke seizoensevolutie van de scheuren kan uitgefilterd worden uit de metingen. Op die manier kan nagegaan worden of de scheurwijdte al dan niet progressief toeneemt. Desgevallend is Triconsult nv steeds bereid hiervoor een aangepaste offerte op te stellen.

De windscheuren in de houten draagstructuur van het molenkot wordt best hersteld (structurele scheuren worden hierbij bijkomend verankerd), vermits het preferentiële plaatsen zijn voor houtaantasting.
