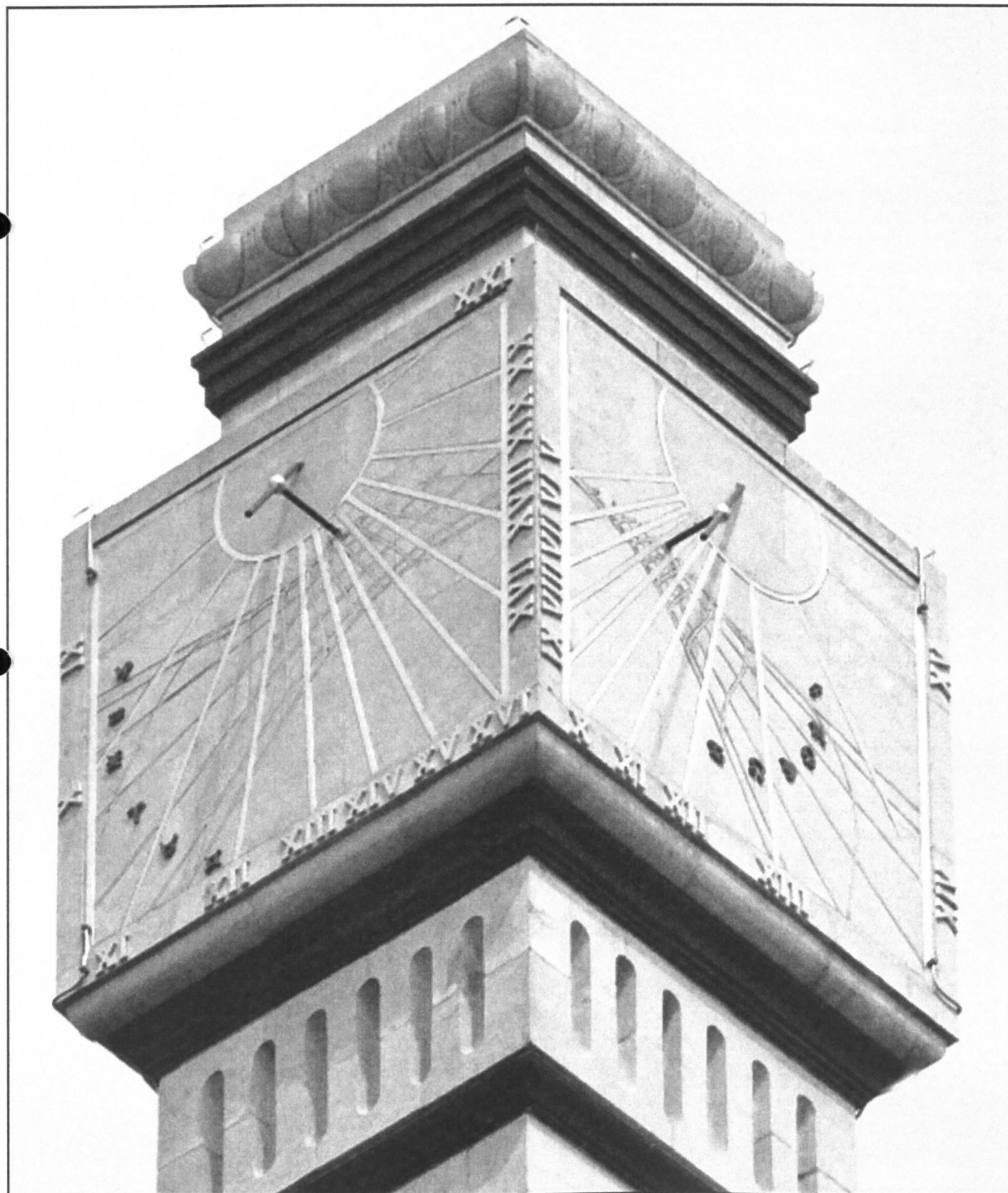


Zonnetijdingen

2011 - 2 (58)

Tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw



Colofon

"Zonnetijdingen" is het tijdschrift van de Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw.

Het verschijnt vier maal per jaar en wordt aan alle leden gestuurd via het postkantoor van Kruibeke.

Kernredactie

E. Daled, J. De Graeve, J. Lyssens en P. Oyen.

Redactiesecretariaat

E. Daled

Meidoornlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./Fax: 053-83.15.01

E-mail: eric.daled@skynet.be

Omslagillustratie

De zonnewijzers op het stadhuis van Gent, in 1998 gereconstrueerd op initiatief van het Gentse stadsbestuur, naar ontwerpen van prof. dr. H. Dejonghe van de Universiteit Gent. Foto: W. Leenders, Hasselt

Binnenillustraties

De auteurs

Opmaak en druk

A. Corthals; Verenigingsservice, Aalst

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van de door hen ondertekende artikels.

Gehele of gedeeltelijke overname van artikels toegestaan mits bronvermelding.

ISSN 1375-9299

De Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw is lid van het Forum voor Erfgoedverenigingen vzw

Inhoud

Voorwoord	3
De zonnewijzer aan de Scherpenbergmolen	4
Over antieke uren en hun klokken	7
Het wielermanument 'Gent-Wevelgem'	11
De illusie die we tijd noemen	14
De Zonnewijzerroute in Geldermalsen	15
Boekbespreking	17
Kringleven	18

Voorwoord

'Komkommertijd' is in onze taal een bijna bucolische aanduiding voor een rustige zomerperiode waarin weinig nieuws is. Het woord wordt vooral gebruikt in de media, met name met betrekking tot berichten die, normaal gezien, geen nieuws waarde zouden hebben. Dit jaar heeft die aanduiding echter plots een heel andere betekenis gekregen - en wel doordat echte komkommers ('cucumis sativus') naar verluidt plots levensbedreigend bleken te zijn. In ons land werden ze - samen met andere zomergroenten en -vruchten - in een mum van tijd gedegradeerd tot grondstof voor veevoeder of zelfs tot meststof voor landerijen.

Gelukkig is de zomer ook uitermate geschikt om enige aandacht te besteden aan het begrip 'zonnwijzertijd'. Elders in dit blad wordt er nog maar eens voor gepleit om zonnwijzers de tijd te laten aangeven waarvoor ze het best geschikt zijn: de plaatselijke zonnetijd. Ingrepen om correcties aan te brengen om ze - in de mate van het mogelijke - de officiële tijd te laten aangeven, zijn bij voorbaat tot mislukken gedoemd. Het verschil tussen de begrippen 'zonnwijzertijd' en 'officiële tijd' is immers zo groot dat het best tot de bekende eenvoudige omrekeningsformule beperkt wordt: een optelsom van correcties, waarvan sommige nog wat ingewikkelder zijn dan uit vreemde woorden zoals 'tijdsvereffening' blijkt.

Dit gezegd zijnde, is de zomer- en vakantieperiode hoe dan ook een uitermate geschikte tijd om zonnwijzerprojecten op te zetten of af te werken - hoewel het uitzonderlijk zonnig voorjaar u eigenlijk al veel eerder tot actie aangezet zou moeten hebben. Wij kijken dus met erg veel belangstelling uit naar wat u ervan terecht brengt dit jaar. En laat u alstublieft niet beïnvloeden door allerlei mediaberichten die proberen uw welverdiende zomergenoegens te vergallen!

De redactie

De zonnwijzer aan de Scherpenbergmolen

Veel leden van de Zonnwijzerkring Vlaanderen zijn actieve leden en maken of berekenen zonnwijzers. Zo ook Fred Oostra. Hij is vrijwillige molenaar in de Scherpenbergmolen aan de Antwerpse steenweg te Westmalle en berekende een verticale zonnwijzer voor deze molen. De eigenaar van de zonnwijzer is de gemeente Malle.

Verticale zonnwijzer

Het vlak van de zonnwijzer is niet naar het zuiden gericht maar t.o.v. die richting 25° naar het oosten verdraaid. Het is dus een '25° oost afwijkende verticale poolstijlzonnwijzer'.

Op het tafereel uit kunststof zijn uurlijnen, datumlijnen en uurnummers gedrukt samen met een spreuk en enkele gegevens (zie foto 1). Het is een fotoafdruk uitgevoerd door de firma Publibro te Westmalle (maart 2011).

De Latijnse spreuk "Ventus Vitam Dat" ("Wind scheidt leven") kwam tot stand in samenspraak met de leerkrachten Latijn van het plaatselijke Sint-Jan Berchmanscollege. Het is geen echte zonnwijzerspreuk maar een verwijzing naar de windmolen (foto 2). De poolstijl zelf is een plaat uit roestvrij staal. De schaduw van het spitse uiteinde geeft de aanduiding voor de datum.

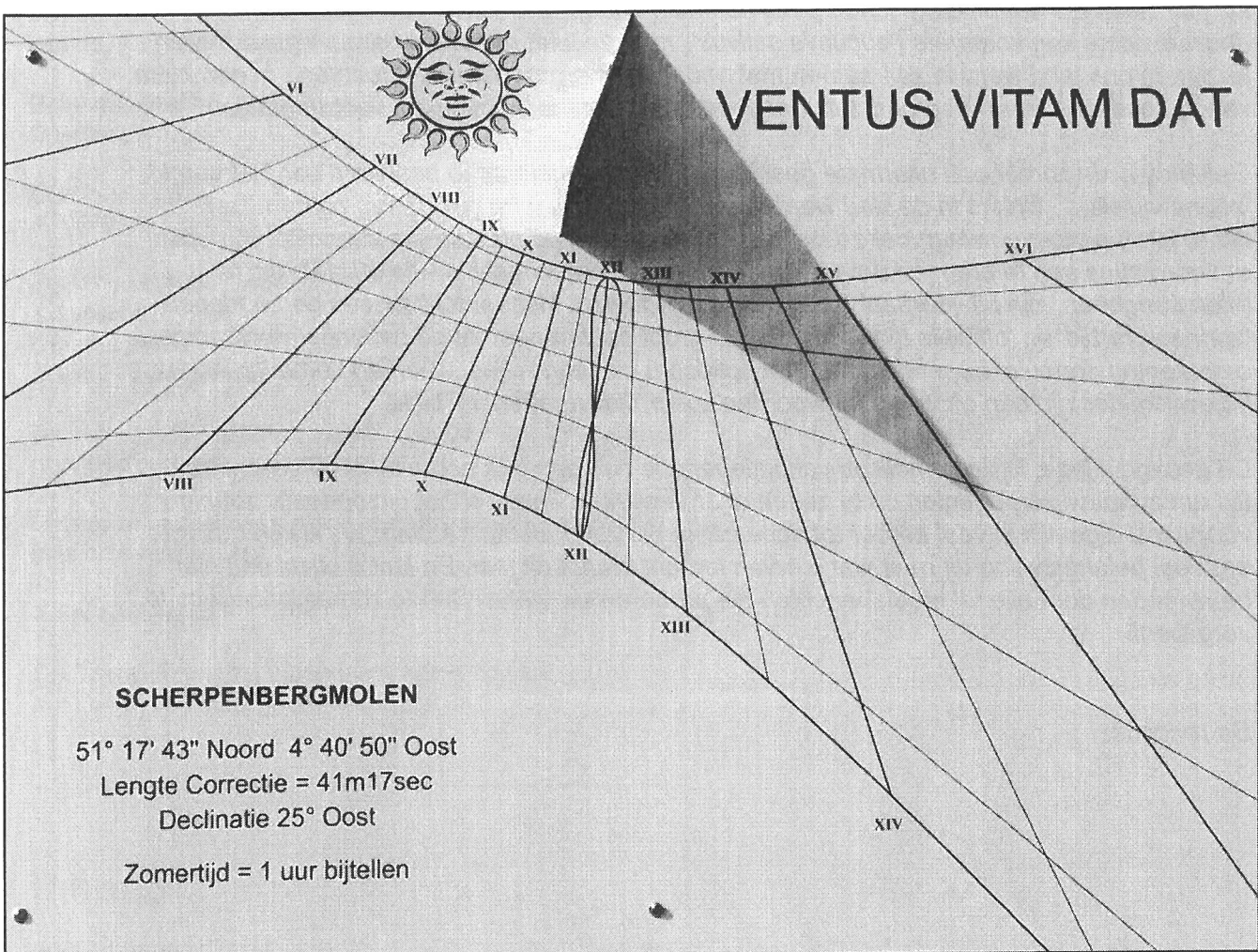


Foto 1: F. Oostra geeft aan dat deze foto werd genomen op 24 maart te 15 h 03 m. Zo te zien is er geen rekening gehouden met de tijdsvereffening (zie figuur 1).



Foto 2: de molenaar F. Oostra aan het werk ...

Datum- en uurlijnen

Datumlijnen zijn aangebracht voor de datums waarop de zon een dierenriemteken intreedt. Een aanduiding van deze datums of dierenriemtekens ontbreekt op de zonnwijzer in Westmalle. Het gaat om de volgende datums:

DATUM	BEGINNEND DIERENRIEMTEKEN	DECLINATIE VAN DE ZON
21.12	Steenbok	- 23,44°
21.01 en 22.11	Waterman en Boogschutter	- 20,15°
18.02 en 23.10	Vissen en Schorpioen	- 11,47°
20.03 en 23.09	Ram en Weegschaal	0°
20.04 en 23.08	Stier en Maagd	+ 11,47°
21.05 en 23.07	Tweelingen en Leeuw	+ 20,15°
21.06	Kreeft	+ 23,44°

De uurlijnen zijn om het halfuur getekend en de volle uren (wintertijd) zijn aangegeven in Romeinse cijfers zowel bovenaan de uurlijnen als onderaan.

Als de zomertijd geldt moet dus een uur bijgeteld worden. Vaak wordt op dergelijke zonnwijzers de wintertijd bovenaan en de zomertijd onderaan aangeduid.

De uiterste uren waarop de zon op dit tafereel schijnt, zijn het vroegste om 6.27 uur (11 augustus) en het laatste om 17.35 uur (3 februari), dit is 4.40 uur en 16.40 uur in ware zonnetijd. [1]&[2].

Lengtecorrectie en tijdsvereffening

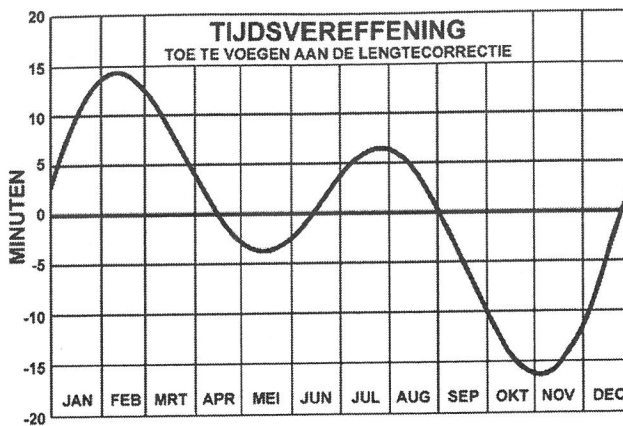
Deze zonnwijzer geeft niet de ware lokale zonnetijd aan maar men tracht er de officiële tijd op aan te geven. Daartoe is de lengtecorrectie in het uurlijnenpatroon verwerkt en is een achtvormige tijdsvereffeningslus aangebracht.

Om de bezoekers daarover in te lichten is een informatiebord voorzien met mogelijk een figuur om de tijdsvereffening uit te lezen en toe te passen (zie figuur 1). De gidsen beschikken nu al over een tekst met de nodige uitleg.

Met deze zonnwijzer is Fred Oostrā nog niet aan het einde van zijn Latijn. Hij wil op het molendomein nog zonnwijzers plaatsen en hij heeft de vereniging van het kasteel De Renesse te Oostmalle bereid gevonden om een zonnwijzer te plaatsen in het kasteeldomein.

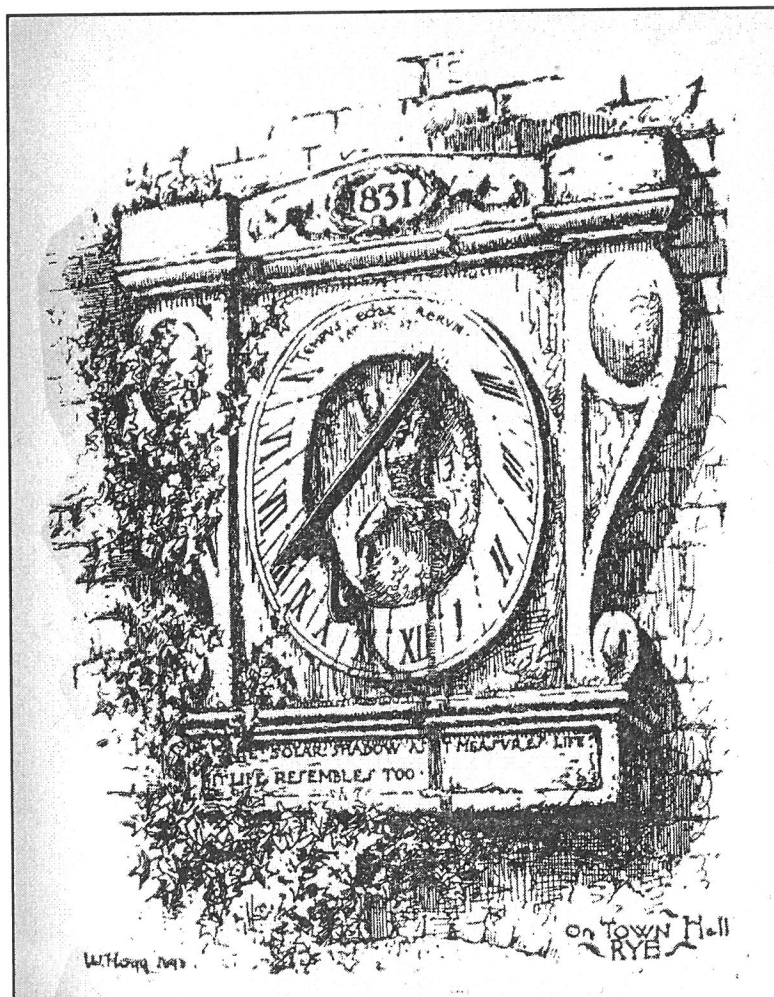
Referenties

- [1] Ory W., Uiterste uren zonneschijn op een willekeurig zonnwijzervlak, Zonnetijdingen nr. 47, 48, 49 & 50 (2008).
[2] <http://www.de-zonnwijzerkring.nl/ned/index-vlakke-zonw.htm>. Download-programma ZW2000 voor Windows van Fer J. de Vries.



Figuur 1: de tijdsvereffening op 24 maart is gelijk aan + 6 minuten. Foto 1 is dus genomen te 15 h 09 m MET.

Willy Ory



Over antieke uren en hun klokken

Wij zijn actief van, pakweg, 7 uur 's morgens tot 11 uur 's avonds, zomer en winter. In de zomer laten we 's morgens het daglicht ongezien weglekken, terwijl we 's winters in het donker de deur uitgaan. En 's avonds rekken we met elektrisch licht de dag op. De invoering van zomertijd repareert dat maar zeer ten dele.

In de oudheid leefde men dichter bij de natuur. De actieve dag duurde er van zonsopgang tot zonsondergang. 's Zomers was die dus langer dan 's winters. Om het maatschappelijk leven soepel te laten verlopen, werd de dag verdeeld in 12 gelijke stukken, van 0 tot 12 uur, de antieke uren. Op het midden van de dag, als de zon op het hoogste punt stond, precies in het zuiden, was het dus 6 uur. Tweemaal per jaar, tijdens de equinox, is de zon 12 uur op en was het antieke uur net zo lang als een modern klokuur.

Antieke uren worden ook ongelijke, temporale of seizoensafhankelijke (Engels: *seasonal*) uren genoemd, omdat ze door het jaar verschillen in lengte. Ze worden ook planetenuren genoemd; maar die naam hoort eigenlijk bij een ander uursysteem [1].

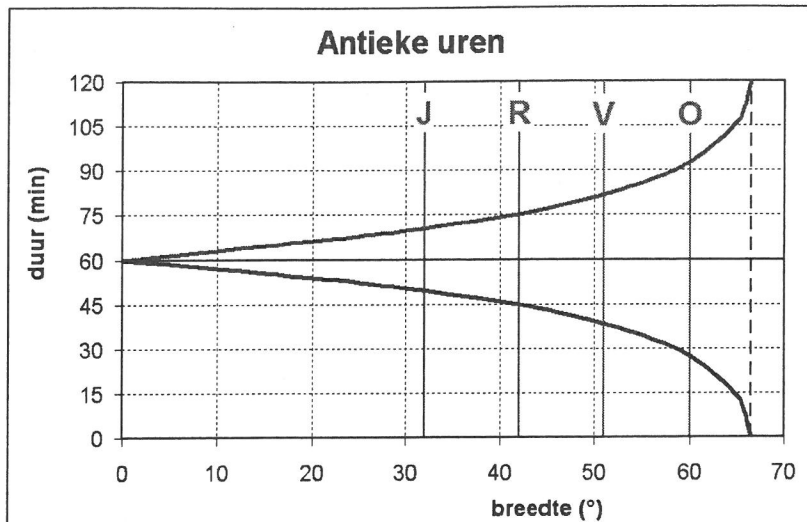


Fig. 1. De duur van het langste (boven) en kortste (onder) antieke uur, uitgedrukt in klokminuten, op verschillende geografische breedten. De letters duiden de in de tekst genoemde plaatsen aan: Jeruzalem, Rome, Vlaanderen en Oslo. Boven de poolcirkel (de verticale streeplijn) zijn er op de langste en de kortste dag geen zonsopgang en -ondergang.

Synoniem zijn wel: hebreeuwse, joodse of bijbelse uren, die zo heten omdat ze ook in de Bijbel voorkomen. In de gelijkenis van de arbeiders in de wijngaard (Mattheus 20:1-15) werden arbeiders in dienst genomen bij het ochtendgloren, andere op het derde uur, dus halverwege de morgen; weer andere op het zesde uur, midden op de dag, en op het negende uur, halverwege de middag. Tot slot werden er nog "ter elfde ure" ingehuurd - een uitdrukking die we nog steeds gebruiken -, een uur voordat de dag, en dus de arbeid, ten einde liep. En ze kregen allemaal evenveel betaald, is de clou van het verhaal. Vakbonden waren er nog niet!

Hoeveel varieerde de duur van een antiek uur door het jaar heen? Dat hangt natuurlijk af van de breedtegraad. In fig. 1 is dat weergegeven. In Jeruzalem (32° NB) duurde het antieke uur op z'n langst, in juni, 70 van onze minuten, tegen 50 minuten in december. Geen al te

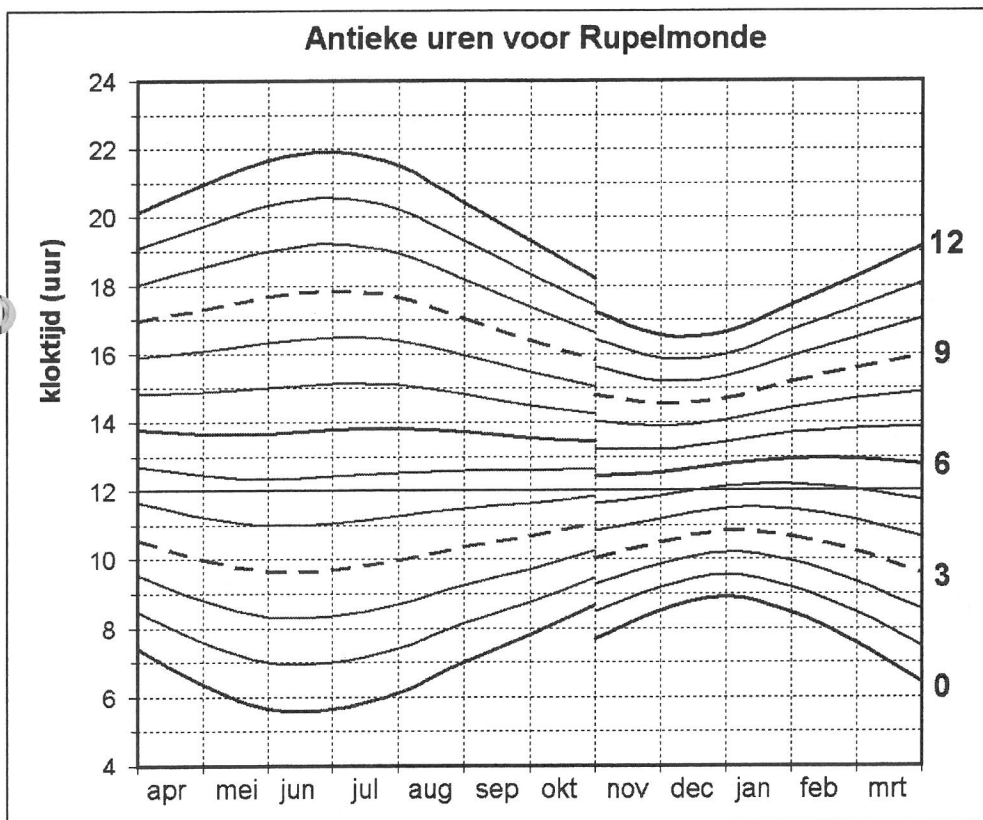


Fig. 2. Verband tussen kloktijd en antieke tijd voor Rupelmonde. Enkele antieke uren zijn rechts vermeld. De rode krommen (linker deel van de grafiek) betreffen zomertijd. Hoewel de overgangen tussen zomer- en wintertijd variabel in eind maart en eind oktober vallen, zijn ze hier gemakshalve op 1 april en 1 november geplaatst.

groot verschil. In Rome (42°) is dit in juni al 75 minuten, dus een kwartier langer dan gemiddeld, en in december een kwartier korter. Dat scheelt al meer. In Vlaanderen (51°) is het antieke uur in juni maar liefst 82 minuten lang, in december nog maar 38 minuten. Nog verder noordwaarts groeit het verschil versneld: in Oslo (60°) duurt het langste antieke uur al meer dan anderhalf klokuur, het kortste net geen half uur.

Fig. 2 geeft de relatie tussen de kloktijd en de antieke tijd door de dag en het jaar voor één plaats, Rupelmonde in dit geval. Hierin zijn zowel de lengtecorrectie, de tijdsvereffening als de zomertijd verdisconteerd. We zien dat om 10 uur op de Rupelmondse klok de antieke tijd op 1 mei 3 uur is, evenals in begin augustus, 1 november en half maart. Eind oktober is het dan nog geen 2 uur antiek, net als rond Kerst en Nieuwjaar. Om 5 uur 's middags is het begin april en op 1 september 9 uur antiek, driekwart door de lichte dag. Begin juli is het nog geen half 9 antiek. Eind september is het ruim half 10 antiek, half oktober 10 uur en eind oktober, net voor de wintertijd weer ingaat, zelfs half 11 antiek. Begin november wordt het opeens 12 uur antiek en gaat de zon onder. Daarna is het om 5 uur 's middags nacht tot na half januari, waarna half februari 11 uur antiek en eind maart 10 uur antiek bereikt worden.

Is dat nou geen onhandige tijdsrekening, met die antieke uren? Nou nee, elke tijdsrekening deugt, als iedereen maar van dezelfde tijdsrekening gebruikmaakt, oftewel op dezelfde klok kijkt. En die klok was er: de zonnwijzer. Die wees antieke uren: lange in de zomer, als de zon hoog staat, en korte in de winter, als de zon veel lager staat. Op de typen zonnwijzers die in de antieke wereld in gebruik waren, zal ik hier niet ingaan. Informatie hierover is in allerlei bronnen te vinden [2].

Eén aspect wil ik er uitlechten: de vorm van de antieke uurlijnen. Die zijn op vlakke en holle kegelvormige (*hemicyclium*) antieke zonnwijzers recht, en in holle bolvormige zonnwijzers (*hemisferium*) grootcirkels. Dat is in zeer goede benadering correct. Theoretisch blijkt echter dat de uurlijnen (behalve die van 0, 6 en 12 uur) licht S-vormig gekromd zijn [3]. De kromming is echter verwaarloosbaar voor lagere geografische breedten, zoals de antieke wereld, maar wordt zichtbaar op hogere breedte. In fig. 8 is het effect net te zien in de lijnen voor 3 en 9 uur.

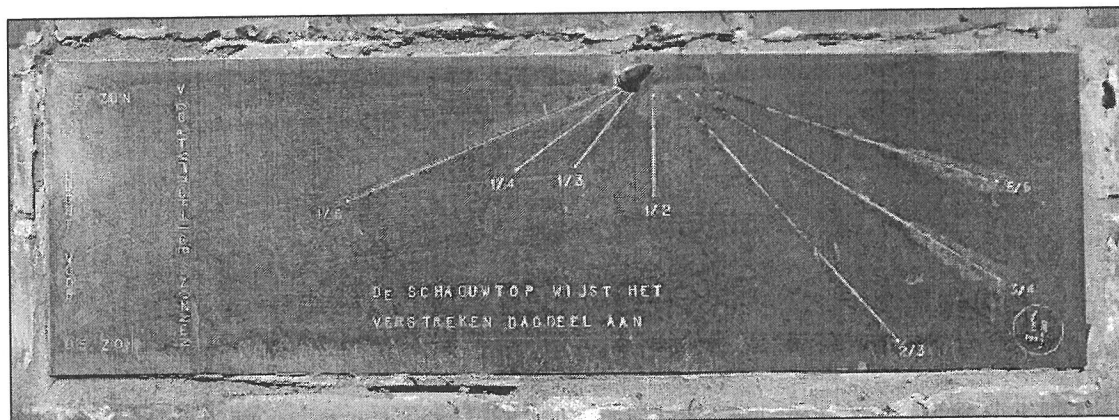


Fig. 4. Oost-afwijkende zonnwijzer die het verstreken dagdeel wijst, gebaseerd op de antieke uren.

Zonnwijzers voor antieke uren in de Lage Landen

In de Belgische inventarisaties van zonnwijzers heb ik er geen gevonden die antieke uren wijzen. In Nederland is er inmiddels een viertal, een antieke en drie moderne.

Het Rijksmuseum van Oudheden in Leiden heeft een antieke Griekse zonnwijzer, een hemicyclium uit Athene (fig. 3).

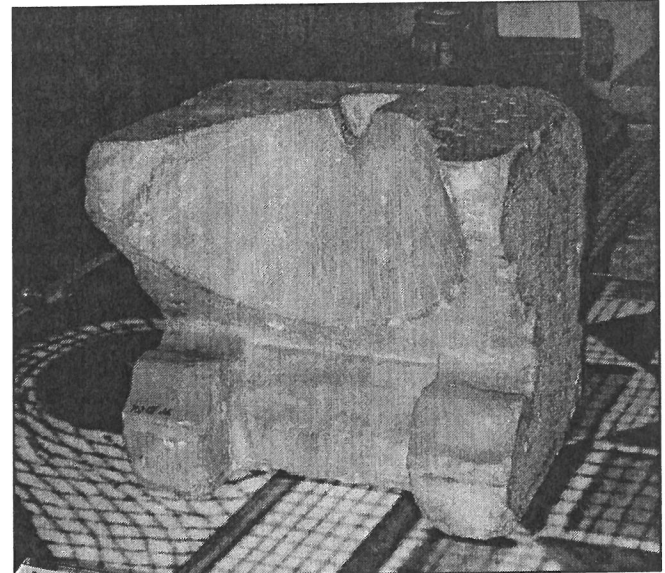


Fig. 3. Marmeren hemicyclium uit de 1^{ste} - 3^{de} eeuw n.C. De gnomon was de punt van een bronzen wijzer die in de driehoekige inkeping bovenaan bevestigd

De eerste moderne is een speels exemplaar van Eugène Roebroeck uit 1993, ingelaten in de muur van een studentenpandje in Groningen (fig. 4). De becijfering is niet rechtstreeks in antieke uren, maar geeft het verstreken dagdeel aan: 1/6 deel is voorbij op het tweede antieke uur, 1/4 deel op het derde uur, 1/3 deel op het vierde uur, enz. Het buurpandje heeft als tegenhanger overigens een vergelijkbare zonnwijzer die het verstreken jaardeel wijst.

De tweede is de Godenpijler voor het Museum Het Valkhof in Nijmegen uit 2005 [4]. Op de top van een scheve, 10 meter hoge pilaar zit een bronzen schildpad (fig. 5). Zijn schaduw loopt 's zomers over het Kelfkensbos (zo heet het plein voor het museum). 's Winters valt zijn schaduw buiten de bestrating. Het

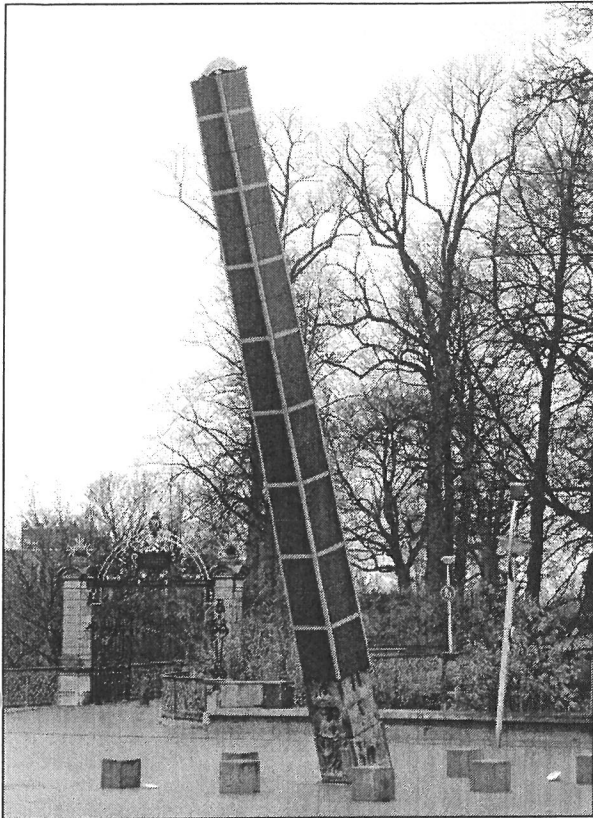


Fig. 5. De Nijmeegse Godenpijler. De reliëfs onderaan zijn een kopie van het origineel uit 17 n.C., dat hier in 1980 opgegraven is en nu in het museum ernaast te zien is.

geheel is gebaseerd op de grote zonnwijzer van keizer Augustus, waarvan inmiddels echter is gebleken dat hij nooit bestaan heeft [5].

De snijpunten van de uurlijnen en de datumlijnen voor de Dierenriem maanden zijn gemarkeerd met bronzen klinkers. Die vermelden het antieke uurnummer met een Griekse hoofdletter, geflankeerd door de tekens van de dierenriem maanden die daar beginnen (fig. 6).

Op antieke zonnwijzers werden de uren zelden genummerd. Als het al gebeurde, nummerde men niet de *uurlijnen*, zoals hier in Nijmegen, maar de *uurperioden*, met Griekse hoofdletters. A is dan het eerste uur, tussen de lijnen voor 0 en 1 antiek uur. De reeks vervolgt met: B (2), Γ (3), Δ (4), E (5), S (6), Z (7), H (8), Θ (9), I (10), IA (11) en IB (12). De S is geen Griekse letter, maar is een concessie aan de Romeinse omgeving en staat voor *Semis*. Dat is Latijn voor half, in dit geval de halve dag. Het nummeren van de *uurlijnen* met Griekse letters gebeurde pas later, op Byzantijnse zonnwijzers. De lijn voor 0 uur (zonsopgang) is echter nooit genummerd, want de 'nul' was nog niet bekend.

De nieuwste zonnwijzer voor antieke uren is de "Romeinse Klok" in Houten (bij Utrecht). De gemeente Houten heeft talrijke archeologisch en cultuurhistorisch waardevolle plekken. Het TRAP (Toeristisch Recreatief Archeologisch Project) maakt dat verleden zichtbaar,



Fig. 6. Bronzen 'steen' op het snijpunt van het 9de antieke uur (Θ) en de datumlijn voor het begin van de dierenriem maanden Tweelingen en Leeuw.

beleefbaar en tastbaar met een fietsroute van 35 kilometer. De route voert langs 24 archeologische vindplaatsen, waardevolle watergangen en pleinen, en monumentale bouwwerken, daterend van de prehistorie tot begin 20^{ste} eeuw [6].

Kunstenares Marijn te Kolsté kreeg van de Gemeente de opdracht om op 13 van die locaties de geschiedenis te verbeelden. Locatie 1 ligt op bedrijventerrein Het Rondeel, waar de Houtense autoboulevard gevestigd is. Bij een archeologische opgraving zijn op deze plek vier boerderijplattegronden gevonden uit de late ijzertijd (200 v.C.) tot de midden-Romeinse tijd (150 n.C.) met afvalkuilen, waterputten en bijgebouwtjes. Mogelijk werden hier paarden gefokt voor het Romeinse leger.

Bedrijventerreinen zijn bolwerken van economische normen en waarden: tijd is geld. Maar daarmee raken de mensen die hierin meedraaien, losgezongen van hun natuurlijke basis, zoals de indeling in dag en nacht. Vanuit die motivatie zocht Marijn een manier om de druk-druk-drukke *homo economicus* te confronteren met een meer natuurlijke indeling van de tijd. Via enig googlen kwam ze op de antieke uren terecht. 's Zomers zijn die lang, dan maak je lange dagen; 's winters zijn ze kort en doe je rustig aan.

Op deze locatie moest een Romeinse klok komen, vond Marijn, die antieke uren wijst. En omdat ze ambitieus en nauwgezet is, moest hij wél goed werken. Zo kwam ze begin 2007 bij mij terecht voor gnomonisch advies.

Marijns zoektocht naar een vorm voor de klok leidde via een associatie met een antiek hemicyclium tot een schelpvorm, waarbij de ribbels als uurlijnen dienen (fig. 7). Een gaatje in de punt van de schelp zou de gnomon vormen.

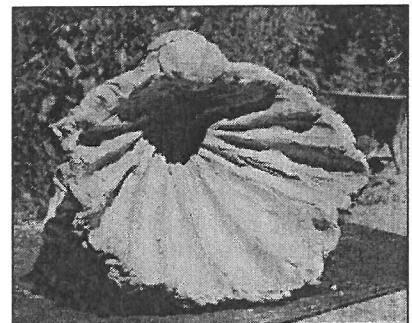
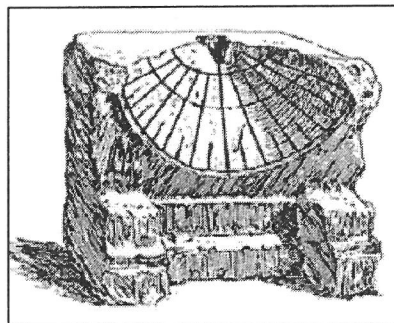


Fig. 7. De associatie met een antiek hemicyclium leidde tot een schelp; een motief dat ook bij de Romeinen al bekend was.

De ribbels die als uurlijnen zouden fungeren moesten natuurlijk wel op de goede plaats komen, maar hoe doe je dat? Ik liet het programma ZW2000 van Fer de Vries [7] een vlakke verticale zuidwijzer met antieke uren berekenen voor de breedte van Houten (fig. 8). Die trok Marijn over op een glasplaatje, dat ze op gnomonlengte achter het gaatje in de punt van de schelp hield. Met een lampje op het gaatje schijnend werden de uurlijnen op de binnenkant van de schelp geprojecteerd. Uiteindelijk zijn de ribbels afgevlakt en de uurlijnen duidelijk ingekrast. De wasvorm werd door de brongsieter vereeuwigd, waarna de schelp dan eindelijk in juli 2010 geplaatst kon worden. Op YouTube is te zien hoe dat in zijn werk ging [8].

De echte inwijding vond plaats op 23 september 2010 (inderdaad, de herfstequinox). De wethouder (schepen) van Cultuur, Nicole Teeuwen, onthulde samen met Marijn de zonnwijzer, precies op de ware middag, 13.32 uur kloktijd (fig. 9). Het lichtvlekje moest dus precies op de 6-uurs lijn vallen. Een riskant programmapunt, vooral als de bevestiging geen nastelmogelijkheid heeft. En dat heeft deze constructie niet. Gelukkig viel het mee; de Romeinse klok loopt maar 2 minuten voor. Een nauwkeurigheid van een halve graad bereiken bij het opstellen van zo'n onhandelbare klomp brons mag een knappe prestatie genoemd worden!

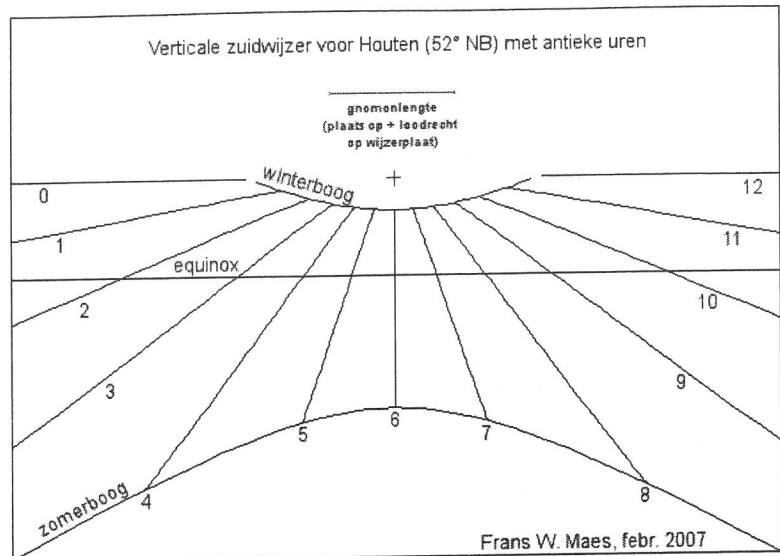


Fig. 8. Ontwerp voor een vlakke verticale antieke zuidwijzer, waarmee de belijning op de binnenkant van de schelp uitgezet is.

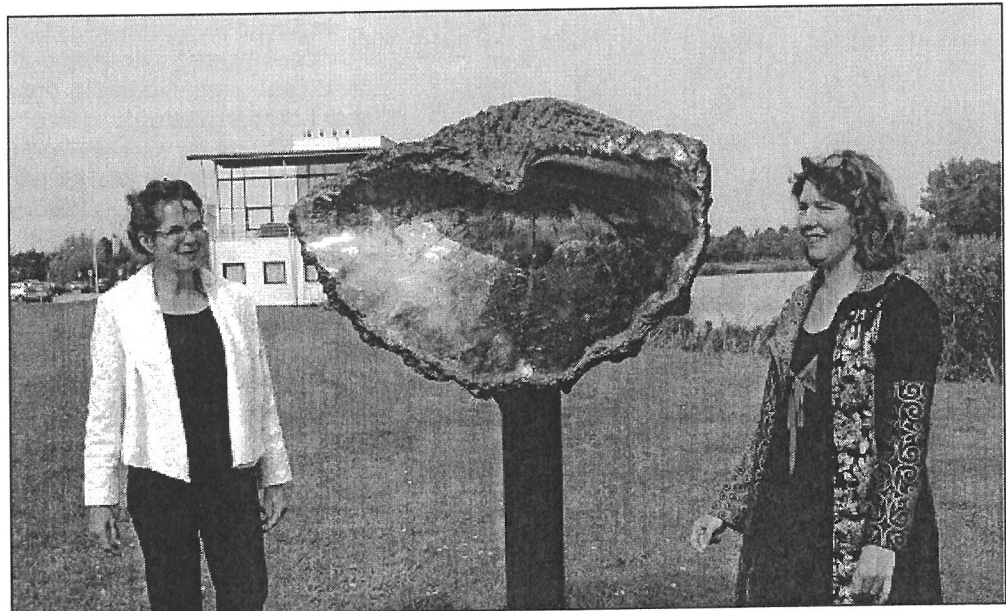


Fig. 9. De zonnwijzer is onthuld door wethouder Nicole Teeuwen (rechts) en kunstenares Marijn te Kolsté. Het lichtvlekje, hopelijk nog juist zichtbaar, raakt hier net aan de 6-uurs lijn. De diameter van de gnomon is 12 mm.

Referenties

1. F.J. de Vries, *Hora naturalis: antiek uur of planetenuur?* NL-Bull. 08.1.42-46. Idem, *Nicola Severino vindt belangrijk nieuws over (ecliptische) planetenuren*, NL-Bull. 09.2.8-21.
2. Boeken: S.L. Gibbs: *Greek and roman sundials*, Yale Univ. Press, New Haven-Londen 1976; K. Schaldach, *Römische Sonnenuhren*, Harri Deutsch, Frankfurt/M 2001; Idem, *Die antiken Sonnenuhren Griechenlands - Festland und Peloponnes*, Harri Deutsch, Frankfurt/M 2006. In het NL-Bulletin: overzichtsartikel van J.A.F. de Rijk, Bull. XVI (1983), p. 796-803; onderzoek van de gnomonische kwaliteit door J. Kragten, Bull. 98.1.17, 98.2.29-33, 99.3.3-27; 00.1.23-31, 00.2.13-21, 00.3.12-23.
3. J. Drecker, *Die Theorie der Sonnenuhren*, De Gruyter, Berlin-Leipzig 1925; O. Feustel, *Characteristics of temporal, babylonian and antique italian hourlines*, NASS Compendium 16 nr. 3 (2009), p. 24-32.
4. F.J. de Vries, *Godenpijler Nijmegen*, NL-Bull. 05.1.5, 05.2.18-19, 06.1.3.
5. F.W. Maes, *De zonnwijzer van keizer Augustus: opkomst en neergang van een hypothese*, Zonnetijdingen 2004 nr. 4, p. 6-10 en 2005 nr. 1, p. 6-10; P. Heslin, *Augustus, Domitian and the so-called Horologium Augusti*. *Journal of Roman Studies* 97 (2007), p. 1-20.
6. <https://www.houten.nl/over-gemeente-houten/monumenten-en-archeologie/trap/>.
7. F.J. de Vries, *Programma ZW2000 voor Windows*. Te downloaden van www.de-zonnwijzerkring.nl/ned/vlakke-zonw-download-zw2000.htm.
8. <http://www.youtube.com/watch?v=2eC3L7L5DaA>.

Frans W. Maes (NL)

Een gemiste kans?

Het wielmonument 'Gent-Wevelgem'

Op het Guldenbergplein in Wevelgem kan je sinds 2010 het wielmonument "Gent-Wevelgem" bewonderen. Vanaf de hoofdweg is te zien dat op de bolle zijde van het cilindrische betonnen kunstwerk 1800 tegels zijn aangebracht. Op elke tegel staat een foto van een bekende wielrenner of wielertoerist uit Wevelgem. Alle tegels samen vormen één groot wielertaferel.

De holle muur aan de achterzijde van dit kunstwerk is zichtbaar vanaf de nieuw aangelegde markt maar heeft momenteel nog geen bestemming. Deze muur zou uitstekend kunnen dienen als levensgrote zonnwijzer.

De muur is immers 330 cm hoog en 578 cm breed; hij heeft een radius van 525 cm en een booglengte van 612 cm. Om de oriëntatie of gnomonische declinatie te bepalen werd eerst de methode met loodrechte paal geprobeerd (bijlage 1). Deze methode bleek niet haalbaar. Op het ogenblik van de meting was het terrein onderaan de muur moeilijk toegankelijk.

Vervolgens werd de klassieke winkelhaakmethode (bijlage 2) gebruikt, waarbij een vlakke plaat symmetrisch werd aangebracht in het centrum van de cilindrische muur. Met de hulp van de gemeente Wevelgem, waarvoor mijn dank, werd een houten plaat (150 cm x 112 cm) aangebracht tegen de holle kant van de muur. Uit de metingen blijkt dat de muur 22° naar het oosten is gericht. Deze oriëntatie leent zich uitstekend voor het plaatsen van een zonnwijzer. In de zomer is er bezonning vanaf 7 uur tot 17 uur; in de winter vanaf zonsopgang tot zonsondergang (Fig. 1).

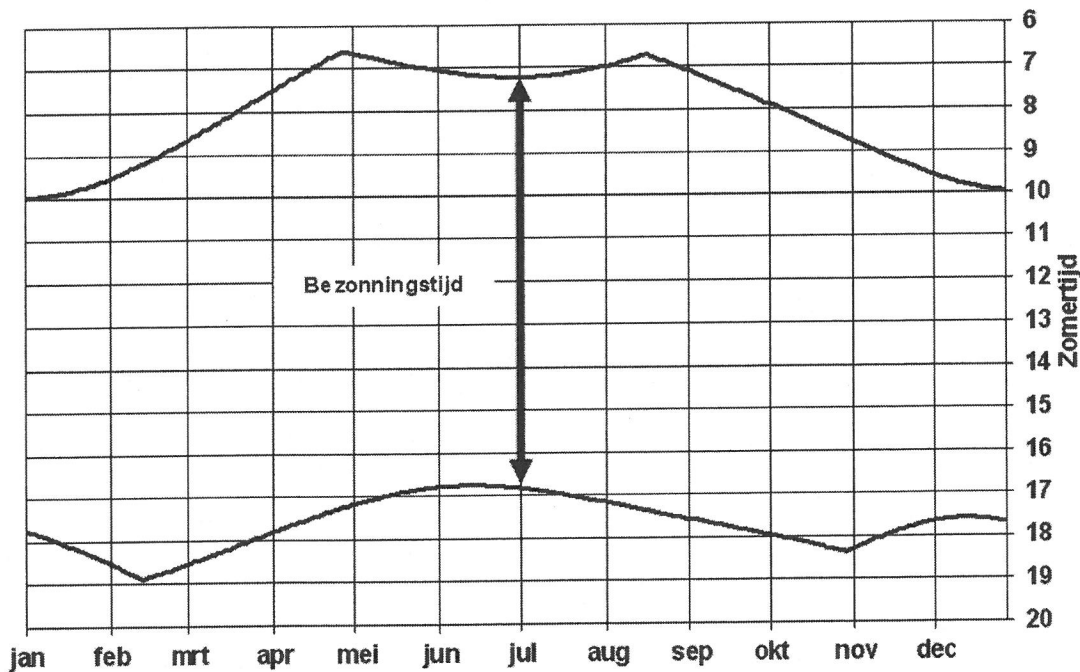


Fig. 1 - Bezoningstijd doorheen het jaar.

Twee ontwerpen

Om een zonnwijzer te ontwerpen, werd uitgegaan van volgende gegevens: 22° oost voor muurdeclinatie, 90° inclinatie van de verticale muur, 525 cm muurradius en 50° 49' N / 3° 09' O ligging. De schaduwgever of stijl komt in het midden van de cilinderboog te staan.

In samenwerking met de Zonnwijzerkring Vlaanderen vzw werden twee ontwerpen gemaakt:

- Willy Leenders ontwierp een zonnwijzer met datumlijnen (Fig. 2);
- Aimé Pauwels ontwierp een zonnwijzer zonder datumlijnen (Fig. 3).

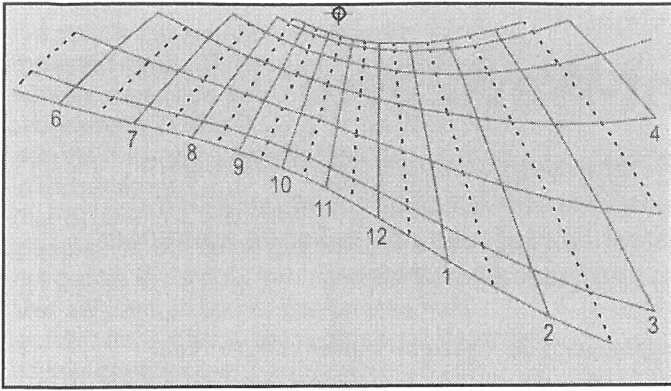


Fig. 2 - Ontwerp van een zonnewijzer met datumlijnen.

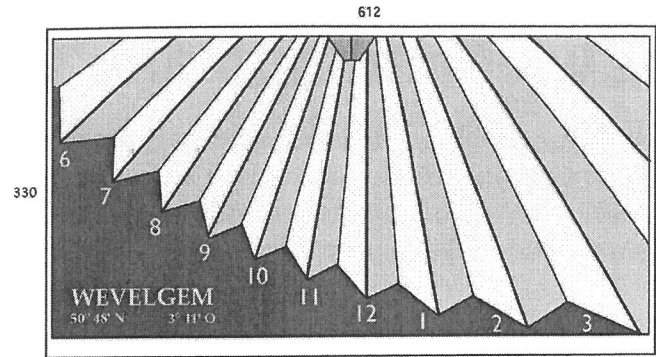


Fig. 3 - Ontwerp zonnewijzer zonder datumlijnen.

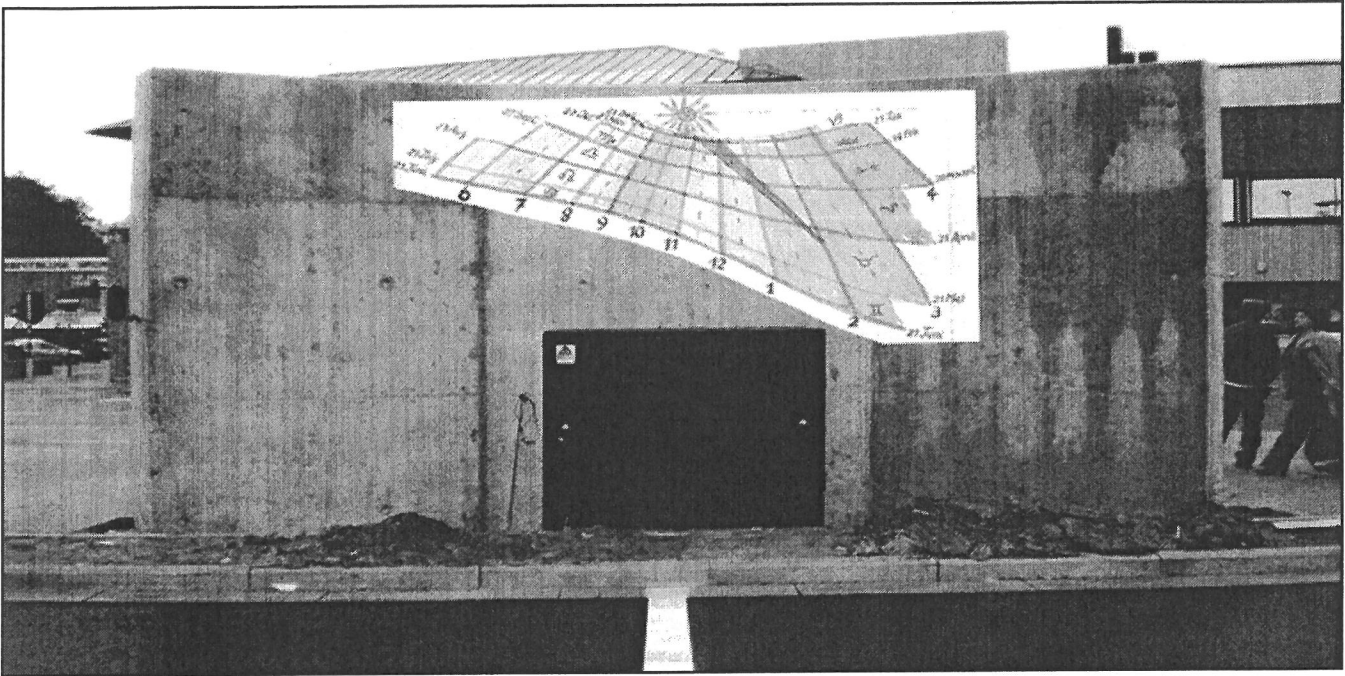


Fig. 4 - Positionering van de zonnewijzer op de holle muur (simulatie).

De voorgestelde positie van de zonnewijzer (ontwerp met datumlijnen), gezien vanaf de nieuw aangelegde markt, is weergegeven in Fig. 4. Met een oppervlakte van minder dan 4,5 m² neemt de zonnewijzer ongeveer 22% van de muur in beslag.

De zonnewijzer met datumlijnen ligt binnen de veelhoek 350 x 200 x 56 cm, op 10 cm van de bovenkant van de muur. De schaduwgever of stijl heeft een lengte van 52 cm en staat haaks in het midden van de muur.

De alternatieve constructie voor de schaduwgever, voorgesteld door Aimé Pauwels, heeft een lengte van 86 cm (Fig. 6). Deze stijl hoort echter bij een tafereel dat zich uitstrekt over de ganse 612 cm lange muurboog.

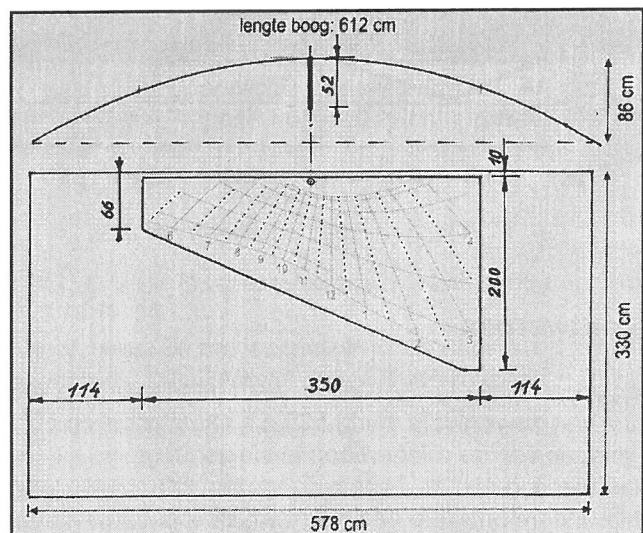


Fig. 5 - Afmetingen zonnewijzer met datumlijnen.

Waarom een zonnwijzer op de achterzijde van een wielmonument?

1. Het is origineel en dient ter verfraaiing van een betonnen muur.
2. Het is artistiek en sluit aan met het Wevelgemse "Cultuurpad".
3. Het is educatief en brengt de relatie zon-aarde letterlijk in beeld.
4. Het creëert een meerwaarde voor de nieuw aangelegde markt.
5. Het past binnen de omgeving van het Cultureel Centrum.
6. Het is wetenschappelijk onderbouwd en berekend in samenwerking met de Zonnwijzerkring Vlaanderen vzw.
7. Het kan met eenvoudige middelen gerealiseerd worden (keramische tegels of metalen strips) in samenwerking met het Atelier voor Plastische Kunsten te Wevelgem.
8. Het is een werk van eigen bodem: een beeldend werk voor en door een Wevelgenaar.

Het project werd eerder al positief onthaald door de Gemeente Wevelgem, maar werd om budgettaire redenen verschoven naar een latere datum.

Is er nog hoop? Ik hoop van wel.
Zolang de zon schijnt, tenminste ...

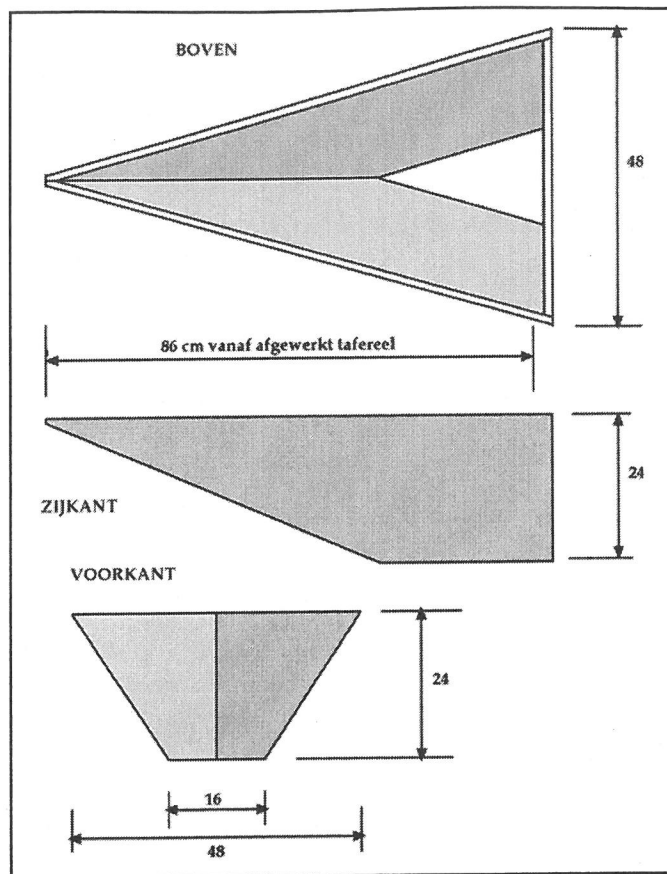


Fig. 6 - Zonnwijzerstijl naar het ontwerp van Aimé Pauwels.

André Reekmans

Het meten van de oriëntatie of gnomonische declinatie voor de cilindrische muur

Bijlage 1: Methode met loodrechte paal

Zet op een willekeurige plaats A voor de cilindrische muur een loodrecht geplaatste paal. Wanneer de zon exact in het zuiden staat, dus om 12 uur zonnetime, trek dan de gevormde schaduwlijn door tot aan de koorde, dit wordt het punt C. Neem een willekeurig punt links of rechts hiervan op de koorde, dat wordt het punt B. Meet de zijde a, b, c van driehoek ABC en gebruik de formule op de tekening. Bij een negatieve/positieve oriëntatie heeft men een oostelijke/westelijke afwijking ten opzichte van het zuiden.

Bijlage 2: Winkelhaakmethode

Zet een vlakke plaat in het midden tegen de holle verticale cilindrische muur. Plaats een winkelhaak loodrecht op deze plaat en draai hem tot de schaduw zo dun mogelijk wordt. Noteer de schaduwlengte (S), de hoogte (H) van de winkelhaak en het tijdstip van de meting. De plaat en de cilindrische muuroriëntatie worden gegeven door de formule:

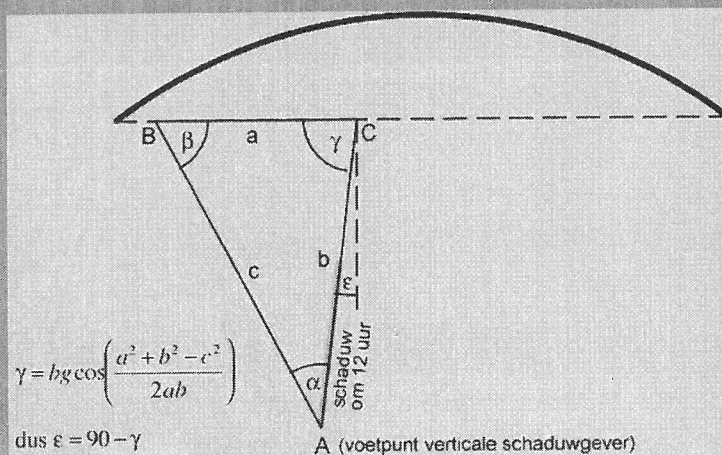
$$\text{Oriëntatie} = A + / - A \cos[\sin(C) / \cos(B)]$$

waarin:

$$C = b \tan(H/S)$$

A = Azimut

B = hoogte van de zon op het meettijdstip.



$$\gamma = b \cos \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \right)$$

$$\text{dus } \epsilon = 90 - \gamma$$

A (voetpunt verticale schaduwgever)

De illusie die we tijd noemen

Zonnewijzerkundigen hebben het over allerlei soorten uren waarmee zij de tijd meten: zonne-uren, gelijke uren, ongelijke uren, Babylonische uren, Italiaanse uren. Zij corrigeren de tijd zelfs met een 'tijdsvereffening'. Maar staan zij wel voldoende stil bij het fenomeen dat zij beweren te meten, de tijd?

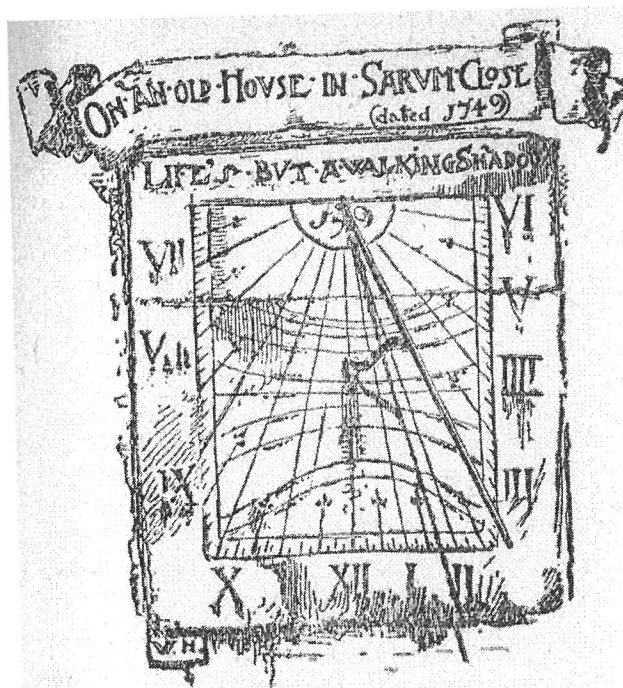
De oude Grieken en Romeinen deden het wel en kerkvader Augustinus vroeg zich omstreeks het jaar 400 af wat de tijd is. "Wanneer niemand het me vraagt, weet ik het; wil ik het echter uitleggen aan iemand die het vraagt, dan weet ik het niet." De Nederlandse filosoof uit de zeventiende eeuw, Spinoza, sprak van de tijd als een 'modus cogitandi', een manier van denken, en voor de achttiende-eeuwse filosoof Immanuel Kant was het een aanschouwingsvorm want, zo zei hij, "Wij ordenen zelf de verschijnselen in de tijd". Voor de grote filosoof uit de twintigste eeuw, Martin Heidegger bestaat er geen natuurlijke tijd, in zoverre dat alle tijd wezenlijk behoort tot het 'Dasein', de specifieke manier van zijn die de mens eigen is. Voor de Joods-Franse filosoof Bergson ligt er een belangwekkende tijdsdimensie in onszelf opgeslagen, de innerlijke tijd, vele malen waardevoller voor ons leven dan de lineaire kloktijd. En volgens Einstein is het onderscheid tussen verleden, heden en toekomst een hardnekkig volgehouden illusie.

Zoals voor die denkers is tijd voor mij ook een constructie van mijn brein om met dat fenomeen te kunnen omgaan. Het is vergelijkbaar met het kijken naar een diaserie. Je bekijkt de plaatjes een na een. Gelijktijdig door alle dia's heen kijken zou het beeld vertroebelen. En toch is dat wat je zou moeten kunnen vermits er alleen maar gelijktijdigheid is. De plaatjes een voor een bekijken is een manier om met die gelijktijdigheid om te gaan. Ik legde dit beeld voor aan astrofysicus en filosoof Gerard Bodifée en vroeg hem of ik droomde. Bemoedigend antwoordde hij: "Je hebt geen droom, je hebt een visioen."

Toen ik voor een zonnewijzer in Voeren de spreuk bedacht "Tempus reditum non concedit" (De tijd laat geen terugkeer toe) was dit bedoeld als knipoog naar de politieke partij Retour à Liege. Het was ook een filosofische gedachte: tijd kan immers niet terugkeren want hij komt van nergens.

De moderne mens heeft niets aan een zonnewijzer, zei me onlangs iemand, hij zou meer gebaat zijn met een toestel dat zijn gebrek aan tijd meet. Hij zinspeelde op de uitlating die je vaak hoort: "Ik heb geen tijd." Ik interpreteer die uitspraak letterlijk. Tijd heb je niet, hij is er.

Willy Leenders



(Uit "A book of sundials", T.N. Foulis, Londen, 1914).

De Zonnewijzerroute in Geldermalsen

Op vrijdag 27 mei j.l. werd in het Nederlandse Deil een nieuwe zonnewijzer onthuld die deel uitmaakt van een nieuwe Zonnewijzerroute in Geldermalsen.

De gemeente Geldermalsen telt momenteel 11 deelgemeenten. Ze ligt in de westelijke uithoek van de provincie Gelderland, in de landstreek de Betuwe, aan de rivier de Linge. De streek is vooral bekend voor de fruitteelt. Het is er aangenaam fietsen op de dijken van de rivieren en langs de talrijke boomgaarden. Naast de fruitteelt is het toerisme dan ook een belangrijke economische troef.

Stichting Zonnewijzerroute Geldermalsen

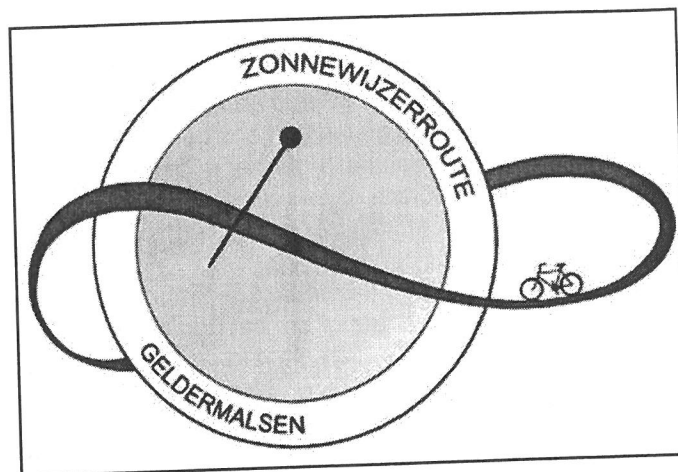
Een groep enthousiaste inwoners van Geldermalsen namen enkele jaren geleden het initiatief om in hun gemeente een zonnewijzerroute aan te leggen. De bedoeling was om in ieder van de 11 deelgemeenten een zonnewijzer te plaatsen.

Om dit initiatief te coördineren werd de Stichting Zonnewijzerroute Geldermalsen opgericht. Voorzitter ervan is Marga Robesin uit Tricht. In de Adviesraad van de stichting zitten o.a. een deskundige van de Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde evenals een emeritus hoogleraar zonnephysica. Na haar oprichting nam het bestuur van de stichting al vrij snel contact op met de Zonnewijzerkring Vlaanderen omwille van de ervaring met het Zonnewijzerpad in Rupelmonde en het Zonnewijzerpark in Genk. Om enige inspiratie op te doen en vooral informatie in te winnen over de aanpak van dergelijke projecten brachten de bestuursleden van de stichting verleden zomer dan ook een bezoek aan het Rupelmondse Zonnewijzerpad.

Een eerste succes werd geboekt met de cheque ter waarde van € 1.750 die gewonnen werd na de deelname aan een wedstrijd in de gemeente Geldermalsen omtrent toeristische projectvoorstellen. Daarna werd een logo ontworpen om het project een grotere bekendheid te kunnen geven.

Een eerste zonnewijzer was overigens al in 2008 reeds gerealiseerd in de deelgemeente Tricht, op de zijgevel van het huis van Astrid van der Werff. Zij is beeldend kunstenaar, mede-initiatiefneemster van het project en ook ontwerpster van de tweede zonnewijzer.

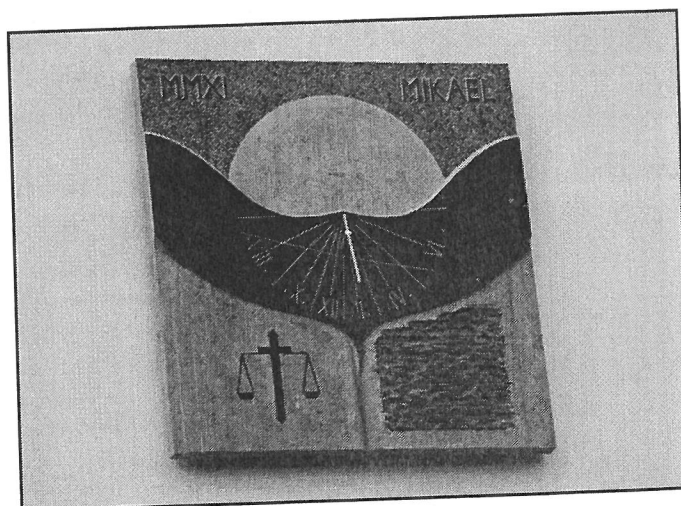
Dat tweede exemplaar werd onder grote belangstelling feestelijk onthuld op vrijdag 27 mei j.l. Het is te vinden op de zuidelijke zijgevel van de plaatselijke protestantse kerk. De onthulling gebeurde in het bijzijn van o.a. twee wethouders (= schepenen) van de gemeente, afgevaardigden van de kerkgemeenschap, Fer de Vries van de Zonnewijzerkring Nederland en Julien Lyssens van de Zonnewijzerkring Vlaanderen. Hoofdsponsor van dit project - met een subsidie van € 15.000 - is de Nederlandse Rabobank West Betuwe.



Het logo van de Zonnewijzerroute Geldermalsen.

Mikaël-zonnewijzer

De zonnewijzer van Deil is dus ontworpen door Astrid van der Werff. Het thema ervan is: "De geschiedenis draagt de tijd". Het is een grotendeels zuidelijk gerichte verticale zonnewijzer die geplaatst werd op de zuidelijke gevel van de protestantse kerk. Deze kerk, waarvan het oudste gedeelte ontstaan is in de 12^{de} eeuw, was indertijd aan de aartsengel Michaël toegewijd. In de zonnewijzer zijn dan ook een aantal symbolen verwerkt die met deze aartsengel te maken hebben.



De Mikaël-zonnewijzer op de kerk van Deil.

Bovenaan ziet men het jaartal "MMXI" (2011) evenals de naam "Mikaël" (de in protestantse christelijke kerken gebruikelijke schrijfwijze). Deze naam betekent "Wie is als God?" in het Hebreeuws.

Daaronder ziet men een combinatie van vijf uitgespreide vleugels met daarboven een lichtgekleurde halfronde vorm:

- de vleugels herinneren uiteraard aan de vleugels waarmee engelen traditioneel worden afgebeeld. Ze verwijzen naar hun vermogen om zich te kunnen verheffen en om vrijuit tussen hemel en aarde te kunnen bewegen. De grootte ervan verwijst in dit geval ook naar het feit dat het om een aartsengel gaat die in de christelijke traditie bovendien ook beschreven wordt als de aanvoerder van het leger der engelen in het gevecht tegen de draak (= de duivel). Zie in dit verband o.a. het boek "Openbaring" van de apostel Johannes, 12:7-12;
- de ronde vorm herinnert aan de aureool of nimbus - de ring van licht om het lichaam of om het hoofd, waarmee goddelijke of heilige personen in de christelijke wereld traditioneel worden afgebeeld.

Onder de opengespreide vleugels ziet men een opengeslagen boek met links een afbeelding en rechts tekst. Het doet denken aan het "Boek van de Tijd", maar ook aan de heilige boeken van de openbaringsgodsdiensten (Talmud, Bijbel en Koran), evenals aan de boeken met betrekking tot de plaatselijke geschiedenis. In de afbeelding ziet men een zwaard en een weegschaal:

- het zwaard is het wapen waarmee de aartsengel wordt afgebeeld als strijder tegen de duivel;
- de weegschaal is het instrument waarmee hij wordt afgebeeld als beoordelaar en begeleider van de zielen van de afgestorvenen op weg naar de hemel.

Technische gegevens

Voor de wijzerplaat van de zonnwijzer - 1 x 1 m - is Belgische blauwe hardsteen gebruikt. De teksten en afbeeldingen zijn er op vakkundige wijze in gebeiteld.

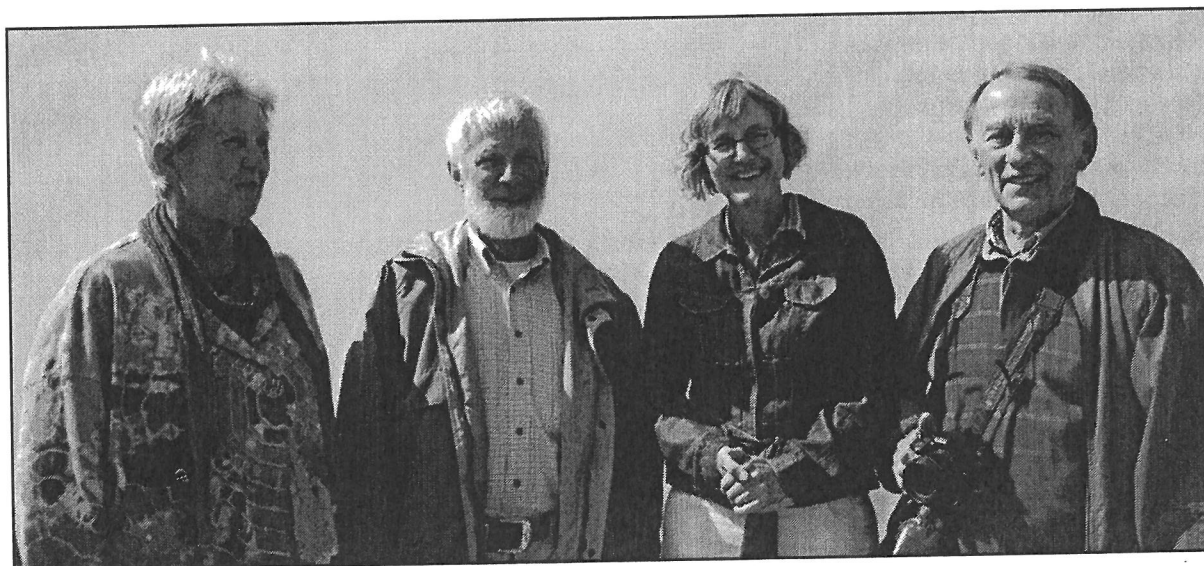
De schaduwwerper is een poolstijl, in dit geval een staaf gemaakt uit messing en bedekt met bladgoud; er is ook een nodus aangebracht voor de datumaanduiding.

De schaduw van de poolstijl geeft de uren aan van 7 uur 's morgens tot 7 uur 's avonds in onze zomertijd (GMT + 2). Om de wijzerplaat niet te overladen zijn enkel de pare uren gemerkt met Romeinse cijfers; voor de onpare uren zijn er enkel uurlijnen en voor de halve uren stippen. Daarnaast is er ook een datumlijn: die van 29 september, de naamdag van de aartsengel Michaël.

Bij de zonnwijzer komt nog een plaat met de nodige uitleg over de werking en de betekenis ervan. Bovendien is er ook een verklarende folder ter beschikking van de belangstellenden.

In het kader van het project wordt momenteel een analematische zonnwijzer aangelegd op het vernieuwde marktplein van de hoofdgemeente Geldermalsen. Verdere inlichtingen over deze zonnwijzer volgen later. Voor nadere inlichtingen over deze originele Zonnwijzerroute kan men terecht op de website www.zonnwijzerroutegeldermalsen.nl Het bestuur van de Zonnwijzerkring Vlaanderen feliciteert de initiatiefnemers van dit zorgvuldig uitgekend en uitgewerkt project en wenst hen veel succes bij de verdere realisatie ervan.

Julien Lyssens



Karine van Drunen (contactpersoon van de Stichting voor de deelgemeente Deil en lid van de Zonnwijzerkring Nederland), samen met Julien Lyssens (voorzitter van de Zonnwijzerkring Vlaanderen), Astrid van der Werff (ontwerpster) en Fer de Vries (voormalige secretaris en nu eminent ereid van de Zonnwijzerkring Nederland) ter gelegenheid van de inhuldiging van de Mikaël-zonnwijzer in Deil.

Boekbespreking

“Cadrans solaires de Belgique”

Bernard Baudoux, een Franstalig lid van onze vereniging, heeft het initiatief genomen om een boek te schrijven over zonnewijzers in ons land. Ervaring met zonnewijzers had hij al in ruime mate: in overleg met drie collega's heeft hij enkele jaren geleden immers meegewerkt aan de inventarisatie van de zonnewijzers in het Franstalige gedeelte van ons land. Daarna heeft hij, in overleg met onze vereniging, de drietallige website www.gnomonica.be ontwikkeld - website waarop een belangrijk aantal zonnewijzers in ons land te zien is. Een boek was dus eigenlijk een logisch vervolg op die activiteiten.

“Cadrans solaires de Belgique”

De titel van het boek geeft duidelijk aan waarover het gaat: zonnewijzers in België.

Na de in een boek gebruikelijke inleiding, het dankwoord en enkele eenvoudige basisgegevens met betrekking tot zonnewijzers, staat de auteur even stil bij enkele bekende en minder bekende zonnewijzermakers in ons land, vroeger en nu.

Het grootste gedeelte van zijn boek wordt echter besteed aan de beschrijving, incl. kleurenfoto's, van een weloverwogen selectie van zonnewijzers in ons land: 10 exemplaren in het Brusselse gewest, gevolgd door 10 exemplaren in elke van de 10 provincies die ons land tegenwoordig rijk is (5 Vlaamse en 5 Waalse) - alles bij elkaar 110 exemplaren dus. Op deze wijze komen verscheidene soorten zonnewijzers aan bod: horizontale, verticale, equatoriale, analemmatische, van kleine tot grote, van 17de eeuwse tot recente, van verwaarloosde tot zorgvuldig gerestaureerde, noem maar op.

Daarna neemt hij een aantal bijzondere exemplaren en projecten onder de loep: de middaglijnen van Adolphe Quetelet - met als expliciet voorbeeld de middaglijn in de Sint-Michielskathedraal te Brussel, het Houzeau-monument in Bergen (Mons), de zonnewijzers in het sportcomplex van Wegnez, het Zonnewijzerpark in Genk, het Zonnewijzerpad in Rupelmonde en de zonnewijzerverzameling van Max Elskamp in Luik - een unieke Antwerpse verzameling die helaas niet meer tentoongesteld wordt.

Tot besluit volgen een klein overzicht van Vlaamse en Waalse zonnewijzersspreuken, waarbij die in een paar Waalse dialecten wellicht de meest opvallende zijn, evenals een kleine lijst van specifieke termen met betrekking tot zonnewijzers.

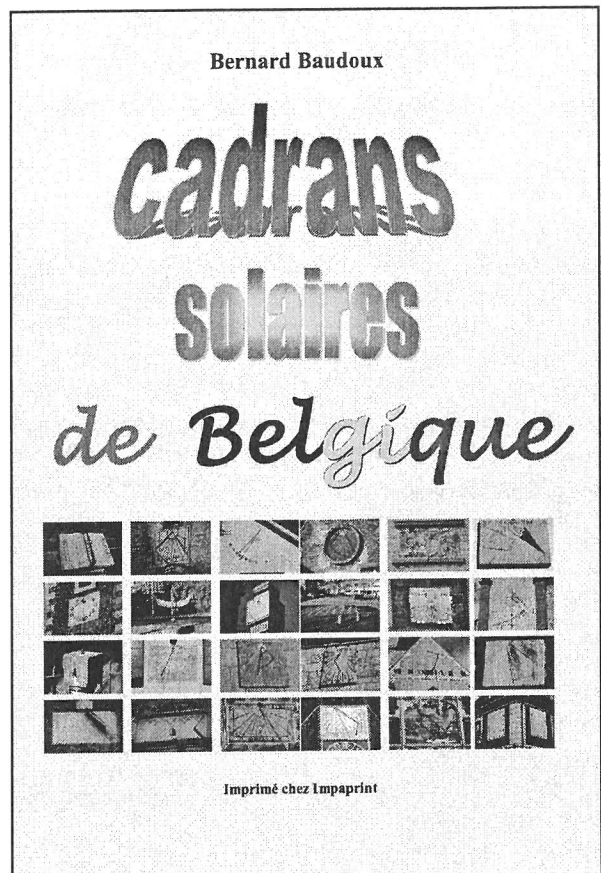
De grootste verdienste van het boek is onmiskenbaar dat dit het allereerste boek is dat een goed gedocumenteerd en fraai geïllustreerd overzicht geeft van interessante zonnewijzers in ons land.

Het boek is, enkel in het Frans, in eigen beheer uitgegeven en gedrukt bij Impaprint met als ISBN: 978-2-8052-0109-7.

Het telt 186 pagina's op A4-formaat. Het is uitgebreid geïllustreerd met eigen kleurenfoto's - waarvan 12 eveneens op A4-formaat. Het kost € 38 (+ € 3 voor verzendingskosten in België en + € 9 voor verzendingskosten in andere Europese landen).

Het kan via e-mail besteld worden bij de auteur: bernard.baudoux@euphony.net.

E-mailen kan uiteraard ook in het Nederlands. Vergeet daarbij niet ook uw adres op te geven opdat de auteur zou weten naar waar het boek verzonden moet worden.



Eric Daled

Kringleven

Het Wiskunst-project in Gent

Het Wiskunst-project is een project van de Sint-Lucas-hogeschool, Campus Gent, Departement Architectuur. Het is ontwikkeld door Dirk Huylebrouck, docent wiskunde aan deze onderwijsinstelling. Centraal thema is de vaststelling dat nogal wat mensen in hun vrije tijd met wiskunde bezig zijn en dat op deze wijze onverwacht veel kunstzinnige zaken ontstaan. Op 20 en 21 mei j.l. werden in dat kader een aantal lezingen en een tentoonstelling georganiseerd.

Voor de tentoonstelling waren er totaal 120 inschrijvingen, waaronder 4 leden van onze vereniging:

- Willy Leenders, met de cilindrische zonnwijzer op een kantoorgebouw in Brussel (zie Zonnetijdingen nr. 24 en 39); hij heeft echter op het laatste nippertje om praktische redenen verstek moeten laten gaan;
- Aimé Pauwels, met een kleurige variatie van zijn zonnwijzer met 2 poolstijlen (zie afbeelding);
- Jos Pauwels, met zijn figuur met betrekking tot het schaduwverloop van een ster (zie Zonnetijdingen nr. 57);
- André Reekmans, met een praktische toepassing van de zon-analemma (zie Zonnetijdingen nr. 49).

Naar verluidt waren de opkomst en de belangstelling voor de lezingen en de tentoonstelling echter eerder matig.

Cadran Info 23

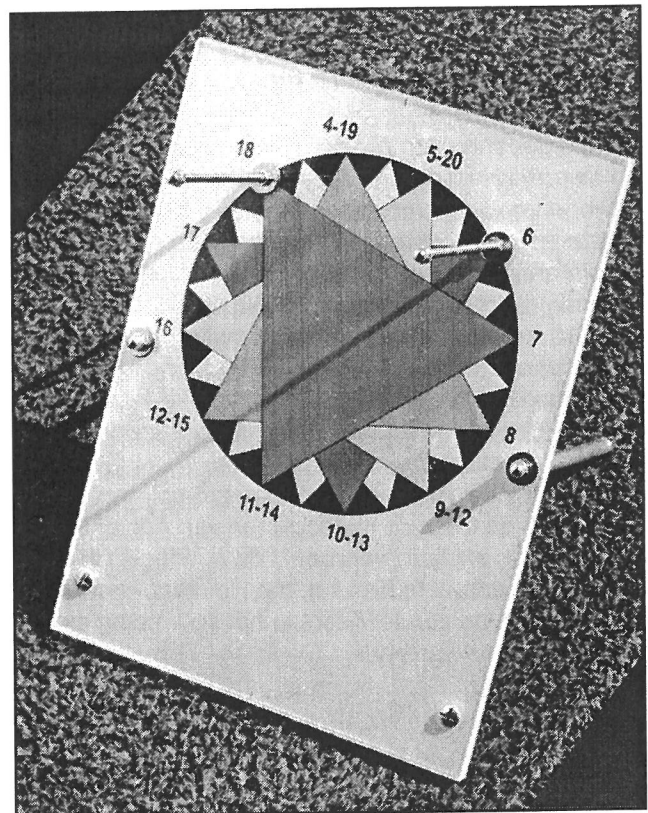
Onlangs kregen wij van onze Franse confraters van de "Commission des Cadrans Solaires" het nummer 23 van het tijdschrift "Cadran Info" toegestuurd. Het tijdschrift verschijnt slechts tweemaal per jaar (mei en oktober) maar het is wel telkens vrij volumineus. Zo telt deze publicatie niet minder dan 140 p. Bovendien is ze rijk geïllustreerd met schetsen, tekeningen, kleurenfoto's, noem maar op. De vereniging organiseert ook tweemaal per jaar een druk bijgewoonde ledenvergadering: in mei en in oktober.

De eerstvolgende ledenvergadering is voorzien op 15 oktober a.s. in Parijs. De daaropvolgende zal plaats hebben in mei 2012, ditmaal - uitzonderlijk - in Genève. Wie belangstelling heeft voor de activiteiten van deze zeer actieve vereniging kan terecht op www.commission-cadran-solaires.fr



Pauwels-maquettes op Gnomonica

Na de succesvolle tentoonstellingen in Genk, Rupelmonde en Ieper, zal een selectie van de zonnwijzermaquettes van Aimé Pauwels eerlang ook gepresenteerd worden op de website www.gnomonica.be. Bij elke foto hoort een korte verklarende tekst die momenteel ook in het Frans en het Engels vertaald wordt opdat deze bijzondere verzameling ook bij anderstaligen bekend zou worden. De leden van de werkgroep Gnomonica zijn Aimé Pauwels bijzonder dankbaar dat hij hiertoe zijn toestemming heeft gegeven en zijn medewerking heeft verleend.



Internationale publicaties

Geen wereldnieuws maar toch het vermelden waard: het voortreffelijke artikel van Frans Maes over de "Reconstructie van de zonnwijzer van Ludwig Hohenfeld uit 1596" (zie Zonnetijdingen nr. 55) is nu ook - uiteraard in een Engelse vertaling - verschenen in het "Bulletin" (editie maart 2011) van onze Britse collega's van de eerbiedwaardige "British Sundial Society". Andere artikelen van hem verschenen al eerder in Duitsland en Frankrijk. De grote waardering voor zijn deskundige bijdragen beperkt zich dus niet tot Nederlandstalige gebieden.

De redactie

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw

Zonnewijzers in Vlaanderen: inventaris van het patrimonium, historische studies, restauratie-adviezen & educatieve projecten.

Raad van Bestuur

Voorzitter: J. Lyssens
Ondervoorzitter: J. De Graeve
Secretaris: E. Daled
Penningmeester: A. Depuydt
Bestuursleden: W. Leenders, W. Ory,
P. Oyen, J. Pauwels en A. Reekmans

Erelid

De Burgemeester van Kruibeke-Rupelmonde,
A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Kloosterstraat 21
B-9150 Rupelmonde

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12
B-9150 Rupelmonde
Tel./Fax: 03-774.19.15
E-mail: vvvrupelmonde@skynet.be

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Meidoornlaan 84
B-9320 Erembodegem (Aalst)
Tel./Fax: 053-83.15.01
E-mail: eric.daled@skynet.be

Website

<http://www.zonnewijzerkringvlaanderen.be>

Bibliotheek en archief

Het Zonnewijzerhuis
Mercatorplein 14
B-9150 Rupelmonde
Tel.: 03-774.19.15
Openingsuren: op afspraak.

Lidmaatschap

België & Nederland

Gewoon lid: € 20
Steunend lid: € 40
Te betalen op:
IBAN-rekeningnummer BE54 0682 2145 8097 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.
BIC-specificatie: GKCCBEBB.

European & Overseas Membership

By transfer of € 30 (postage and handling
for mailing the magazine included) to account number
BE54 0682 2145 8097 of the Zonnewijzerkring
Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.
BIC-specification: GKCCBEBB.