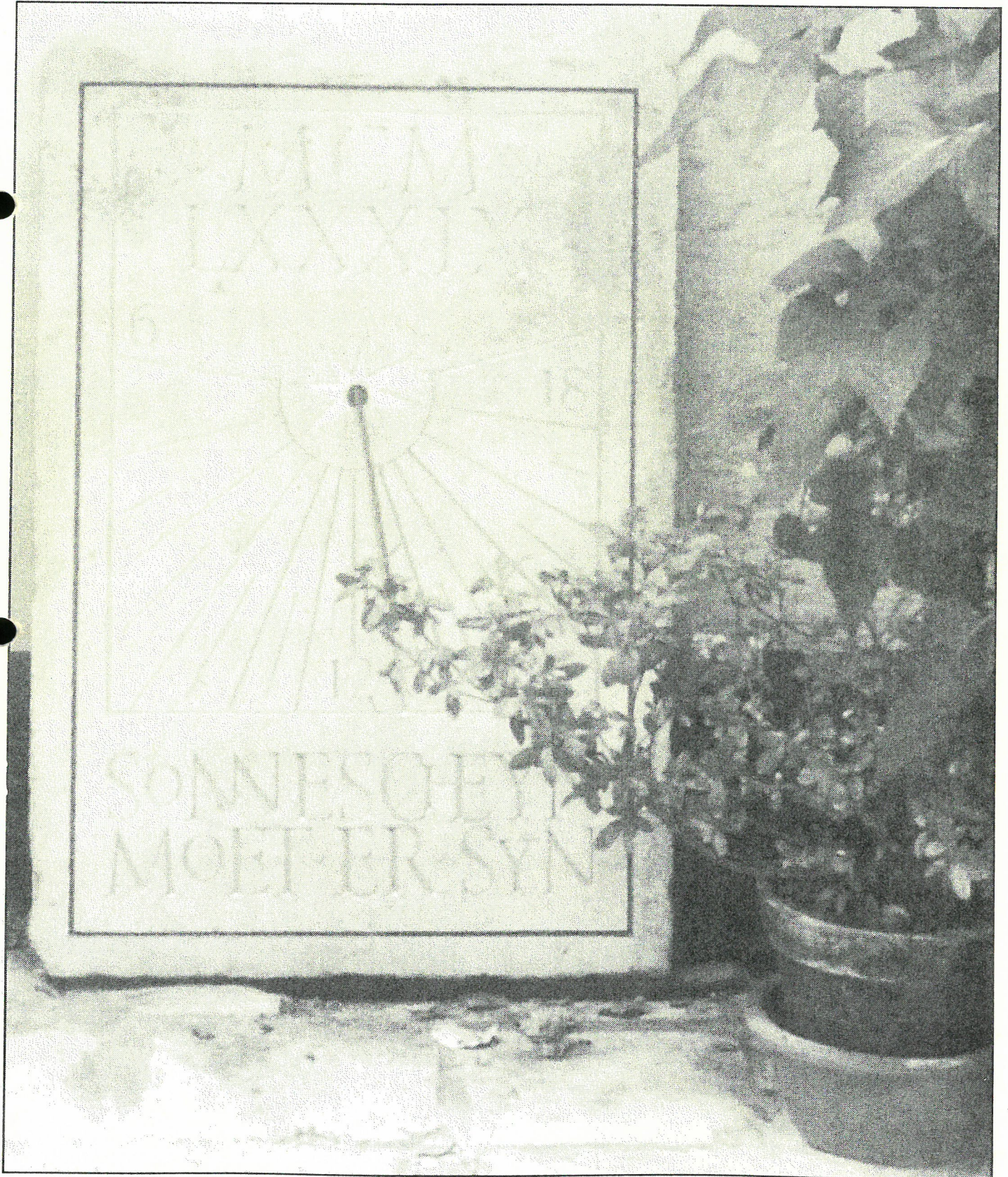


Zonnetijdingen

2000 - 1 (13)

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

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./fax: 053-83.15.01

Omslagillustratie

G. Dauphin, Antwerpen.

Binnenillustraties

De auteurs.

Opmaak en druk

Copy Service, Aalst.

Verantwoordelijke uitgever

J. Lyssens

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde.

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

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

ISSN

Inhoud

Voorwoord	3
Feestelijke opening van het Zonnewijzerpark te Genk	4
Historiek van een omvangrijk project	5
De tijdvereffeningscurve	8
De maanparadox	10
Horizontale zonnewijzer met conische gnomon	11
Twee nieuwe aanwinsten voor Rupelmonde	12
Kringleven	14

Voorwoord

Zoals onlangs beloofd zijn we hier dan met het eerste nummer van onze jaargang 2000.

Dit voorjaarsnummer is opnieuw een vrij gevarieerde editie geworden, zowel wat inhoud als wat illustraties betreft. De meeste aandacht gaat ditmaal evenwel, terecht menen wij, naar het bijzondere zonnwijzerproject van de stad Genk. Dit project, dat in 1996 reeds een aanvang nam, is op het ogenblik dat u dit leest afgewerkt met de officiële opening van het eerste Zonnwijzerpark in ons land. Een bezoek aan dit merkwaardige park wordt van harte aanbevolen.

Overigens ziet het ernaar uit dat er dit jaar meerdere manifestaties voorzien zijn die het begrip "tijd" als thema hebben. Na de succesvolle Trillanium-tentoonstelling in de Basiliek van Koekelberg te Brussel, wordt met man en macht gewerkt aan de organisatie van de volgende Vlaamse Open Monumentendag. Deze heeft plaats op zondag 3 september a.s. en zal ditmaal eveneens omheen het begrip tijd opgebouwd worden. Vanaf dit jaar wordt de organisatie toevertrouwd aan de Stichting Vlaams Erfgoed. De eerste contacten met onze vereniging hebben al plaats gehad. Alleen al het feit dat wij beschikken over een vrij volledige inventaris van alle zonnwijzers in Vlaanderen was een dankbaar gespreksonderwerp. Het spreekt vanzelf dat wij u op de hoogte zullen houden van eventuele verdere activiteiten in dit verband. Voorts blijkt dat momenteel ook in buurlanden (o.a. Frankrijk en Nederland) initiatieven ontwikkeld worden rondom het thema tijd. Het wordt voor de belangstellenden dus ongetwijfeld een druk en hopelijk ook boeiend jaar.

Tot slot lijkt het ons passend in dit kader ook een woord van dank te richten tot de vele lezers die hun belangstelling voor onze vereniging concreet bevestigd hebben door zich opnieuw als lid aan te melden. Het is immers mede dankzij hun bijdrage dat onze vereniging haar activiteiten kan voortzetten en, onder andere, dit tijdschrift verder kan uitgeven. En mocht u tot nu toe nog getwijfeld hebben: doen ! Bij voorbaat dank !

De Redactie.

Met weerman Frank Deboosere als peter

Feestelijke opening van het Zonnewijzerpark te Genk

Genk, zondag 19 maart 2000 - Een dreigend-grauwe hemel en een kille noorderwind hebben een paar honderd belangstellenden uit binnen- en buitenland, waaronder talrijke leden van onze kring, niet kunnen weerhouden om aanwezig te zijn bij de officiële opening van een uniek project in Europa: het Zonnewijzerpark te Genk.

Allen werden hartelijk verwelkomd door Jef Gabriels, burgemeester van de stad Genk, waarna toespraken volgden van Julien Lyssens, voorzitter van de vzw Zonnewijzerkring Vlaanderen, Johan Gijsenbergs, astronoom, tevens projectinitiator en -begeleider, evenals Urbain Claeys, commissaris-generaal van Toerisme Vlaanderen. Op zijn bekende luimige wijze volgde TV-weerman Frank Deboosere, die onder andere veel waardering had voor het verantwoorde populair-wetenschappelijke en educatieve aspect van het project. De officiële opening ervan gebeurde via het 'ontsluieren' van een vergrote versie van een zakzonnewijzer.

Na dit officiële gedeelte volgde een rondleiding in verscheidene groepjes, waarbij deskundige uitleg gegeven werd door een aantal betrokken ontwerpers evenals door enkele speciaal daartoe opgeleide Genkse stadsgidsen. Naarmate de tijd vorderde werd ook de zon - eindelijk - van de partij, waardoor de uitleg over begrippen als "plaatselijke ware zonnetijd" en de omrekening naar de zg. "exacte kloktijd" toch wat meer tot hun recht kwamen. Zoals onze trouwe lezers ondertussen ongetwijfeld al weten, staan er in het Zonnewijzerpark niet minder dan 12 zonnewijzers opgesteld. De ontwerpen ervan werden geselecteerd uit de 70 voorstellen die ons in 1996 toegestuurd werden na de organisatie van een internationale wedstrijd. De gerealiseerde ontwerpen komen uit ons land, maar ook uit Duitsland, Frankrijk, Nederland en Spanje. Enkele types vormen zonder meer een primeur: ze werden immers nog nergens anders ter wereld gebouwd. Voorts hebben ook een aantal bekende kunstenaars en ambachtsslui eraan meegewerkt: een vermeldenswaardige symbiose tussen kunst en wetenschap.

De aanleg van het Genkse Zonnewijzerpark en de concrete realisatie van de zonnewijzers werden, met name door de weersomstandigheden, danig vertraagd, zodat de officiële opening uiteindelijk tot dit voorjaar uitgesteld moest worden. U vindt verderop in dit blad het relaas van het ontstaan en het verloop van het project, opgesteld door onze ondervoorzitter, Jan De Graeve, die namens onze kring coördinator ervan was. Het eindresultaat mag hoe dan ook gezien worden en is een uitstap naar Genk - midden in het Natuurpark Midden-Limburg - meer dan waard.

De officiële opening van het Genkse Zonnewijzerpark werd besloten met een druk bijgewoonde receptie in het nabijgelegen Alfa Molenvijver-hotel. Alle aanwezigen ontvingen er nog een exemplaar van de folder en de brochure die speciaal voor de gelegenheid door de plaatselijke Dienst voor Toerisme werd ontwikkeld. Jammer genoeg is de inhoud daarvan door een samenloop van omstandigheden niet helemaal overeenstemmend met onze inzichten terzake. Bij een eventuele herdruk zullen hopelijk ook hier de klokken gelijk gezet kunnen worden.

E. Daled



Burgemeester Jef Gabriels en TV-weerman Frank Deboosere ontvouwen de vergrote versie van een zakzonnewijzer en verklaren daarmee het Genkse Zonnewijzerpark voor geopend. Astronoom en projectinitiator Johan Gijsenbergs kijkt belangstellend toe.

Historiek van een omvangrijk project

Een stukje voorgeschiedenis

Op 14 januari 1995 kwamen dertien enthousiaste zonnewijzerliefhebbers voor het eerst bijeen met het doel een gnomonica-vereniging op te richten. Op 25 maart 1995 bevestigden tien bestuursleden de officiële oprichting van de vzw Zonnewijzerkring Vlaanderen.

De doelstellingen werden precies omschreven en benadrukt; Patrick Oyen's inventaris van de zonnewijzers in Vlaanderen werd verspreid; samen met de plaatselijke burgemeester en de bestuursleden van de kring kwam de bekende gewezen TV-weerman, Armand Pien, te Rupelmonde als peter een kubusvormige zonnewijzer onthullen - het sluitstuk van het plaatselijke Zonnewijzerpad; historische zonnewijzers werden in ere hersteld te Aalst, Gent en Sleidinge; enz.

Op 15 april 1996 meldde Johan Gijsenbergs, directeur-astronoom bij het Europlanetarium te Genk, aan onze jonge kring de mogelijke interesse van zijn toenmalige gemeente - intussen heeft Genk immers het statuut van stad gekregen - om een educatief project rondom "de tijd en de ruimte" te financieren samen met de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij (op basis van door de Europese Gemeenschap toegezegde compensaties). Door het bestuur werd een vrijwilliger aangeduid om een concreet voorontwerp uit te werken dat dan aan de gemeenteraad voorgelegd kon worden: uw dienaar.

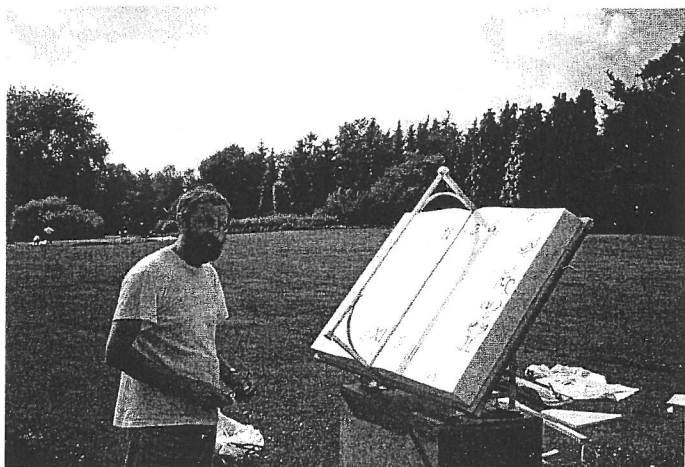
Het voorontwerp, gebaseerd op de beschikbaarheid van een vrij en vlak terrein van 1 ha groot (100 x 100 m), omvatte een dwarse noord/zuid-meridiaan met een 40 m hoge schaduwwerper, evenals twaalf verschillende zonnewijzers die een goed inzicht gaven in de grote verscheidenheid aan zonnewijzertypes. Dit voorontwerp werd aan de Genkse gemeenteraad voorgelegd op 28 mei 1996. Het werd daar blijkbaar goed ontvangen, want in juni 1996 werd ons een terrein toegewezen waarop het gerealiseerd kon worden: het Molenvijverpark in het centrum van Genk. Dit prachtige park, dat gelegen is ten oosten van het stadscentrum, naast

het winkelcentrum en het Alfa Molenvijver-hotel, wordt door de stedelijke Groendienst beheerd en omvat eigenlijk twee delen. Het deel dat zich het dichtst bij het stadscentrum bevindt is grotendeels voorzien van vijvers en is dicht beplant met volwassen loofbomen. Het tweede deel is meer open en vertoont een licht reliëf met, in de dalweg, een kabbelende beek. Het geheel is oost/west-georiënteerd, met hoge beplantingen rondom. Dit detail zou achteraf, bij de oriëntatie van de voorziene zonnewijzers, voor heel wat moeilijkheden zorgen, aangezien vanaf geen enkele plaats in het park meer dan één geodetisch gekend punt zichtbaar is. Het prachtig zomerweer van 1996 heeft er waarschijnlijk toe bijgedragen om het Zonnewijzerpark-project te verkiezen, eerder dan het project van een wandelweg boven de bomen, dat door een andere instantie aan de stad was voorgesteld.

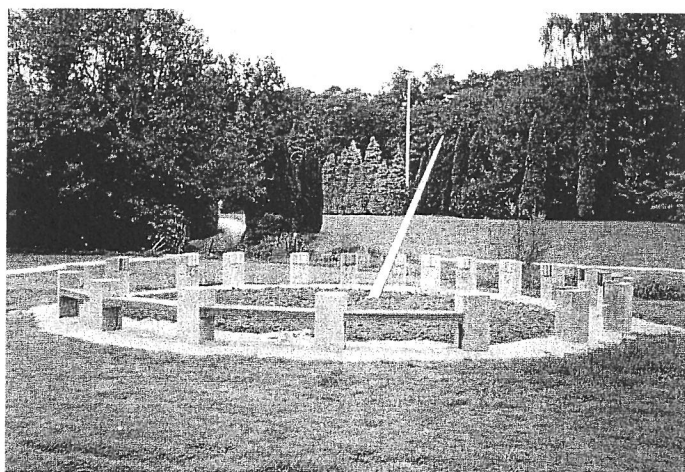
In juni 1996 werden de eerste contacten met de plaatselijke verantwoordelijken gelegd en werd een gedetailleerde beschrijving van het enigszins aangepaste voorontwerp ingediend, evenals een eerste begrotingsvoorstel. Rekening houdend met het karakter van het bestaande park, wilde ondergetekende dit immers niet ontsieren met een 40 m hoge piloon, maar een landschappelijk meer geïntegreerd meridiaan-ontwerp voorstellen. De stad zou in september 1996 een principiële beslissing nemen.

Internationale ontwerpwedstrijd

Tijdens die zomervergadering heb ik ook voorgesteld om een internationale ontwerpwedstrijd te organiseren, opdat zonnewijzerliefhebbers uit diverse landen de mogelijkheid zouden krijgen om originele zonnewijzerontwerpen in te dienen en voor te leggen aan de selectiecommissie. De selectiecriteria van deze commissie waren: de wetenschappelijke waarde, de oorspronkelijkheid en de complementariteit inzake didactische benadering. Bovendien moesten de ontwerpen ook realiseerbaar zijn binnen de



J.-M. Ansel legt de laatste hand aan zijn "Boek van de Tijd".



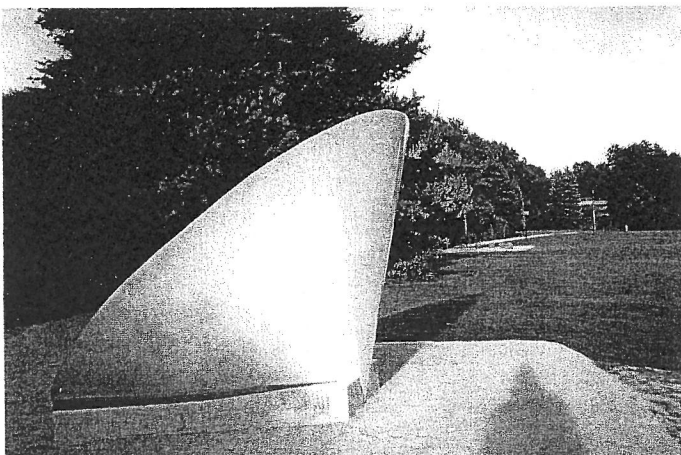
De grote horizontale zonnewijzer vormt een rustpunt in het park.

perken van het budget.

Mijn aanstelling als coördinator werd bevestigd tijdens de gemeenteraad van 10 juli 1996 en de dag nadien reeds zijn vanuit mijn landmeterskantoor brieven vertrokken naar alle gekende zonnewijzerkringen in Duitsland, Frankrijk, Groot-Brittannië, Hongarije, Italië, Nederland, Spanje en de Verenigde Staten, alsook naar verenigingen die wetenschappelijke instrumenten als studieobject hebben en naar enkele personaliteiten die over een uitgebreide kenniscring beschikken in dit milieu. Het resultaat liet dan ook niet lang op zich wachten en werd reeds uitvoerig behandeld in Zonnetijdingen nr 1996/05. Twee maanden later lagen immers niet minder dan 70 verschillende ontwerpen ter beoordeling: 17 uit België, 16 uit Frankrijk, 8 uit Groot-Brittannië, 8 uit Portugal, 7 uit Nederland, 5 uit Israël, 5 uit Spanje, 3 uit Italië en 1 uit Duitsland. De voorziene selectiecommissie werd samengesteld. Ze bestond uit vier bestuursleden van onze eigen kring, twee experts van de ervaren Nederlandse Zonnewijzerkring en twee afgevaardigden van het Genkse stadsbestuur. Twee vergaderingen waren nodig om de selectie te beperken tot veertien zonnewijzers, waarvan er uiteindelijk twaalf konden worden gerealiseerd. Het oorspronkelijke budget van 10 miljoen BEF (+ B.T.W.) was intussen immers herleid tot 8,264 miljoen BEF (+ B.T.W.) - en dat maakt toch wel een merkkelijk verschil uit!

Referentietijd

Eén van de belangrijkste vragen die nu bij de ontwerpers opkwam was: welke referentietijd zullen wij gebruiken? De keuze tussen plaatselijke ware zonnetijd, winter- of zomertijd, Babylonische of Italische uren, of nog andere, brengt op zichzelf niet zoveel problemen met zich mee, maar wel de vooropgestelde referentietijd. Eind 1996 werd er immers over gesproken om Europa te voorzien van een nieuwe referentietijd. De zg. wintertijd werd voor het eerst én in Groot-Brittannië én in de rest van de Europese Unie op dezelfde dag ingezet. De beslissing over de referentietijd bleef echter uit. Normaal zou dit eigenlijk de "Greenwich Mean Time" (= gemeten op de nulmeridiaan van Greenwich) moeten zijn, maar wij leven sedert ettelijke jaren in de winter met de tijd van Berlijn (G.M.T. + 1), en in de zomer met die van Moskou (G.M.T. + 2). Toen de ideologische discussies wat geluwd waren, was het tijd - vonden de Europarlements-



Deze horizontale zonnewijzer met kegelvormige stijl is een primeur voor Genk.

leden - om orde op zaken te stellen, en in Straatsburg zou uiteindelijk een definitieve beslissing genomen worden. Dit gebeurde echter niet: uitgesteld en daarna vergeten? Eén jaar later werden in het Belgisch Staatsblad van 19 december 1997 de winter- en zomertijd vastgesteld tot het jaar 2001 als G.M.T. + 1 en G.M.T. + 2.

De zonnewagen gaat aan het rollen

In januari 1997 kregen wij van de stad Genk het verzoek om het bijgewerkte ontwerp in te dienen - binnen de week - om het te kunnen voorstellen aan de Gewestelijke Ontwikkelingsmaatschappij, die het eveneens diende goed te keuren om haar aandeel in het totale budget vrij te kunnen geven. Daarop werd - opnieuw in één week tijd - een lijvig lastenboek voor de aannemer opgesteld, inclusief de nodige detailtekeningen ... en in vijftien exemplaren. De openbare aanbesteding werd uitgeschreven en uiteindelijk werd de opdracht aan het Bouwbedrijf Reulens uit Opoeteren (Maaseik) toegewezen.

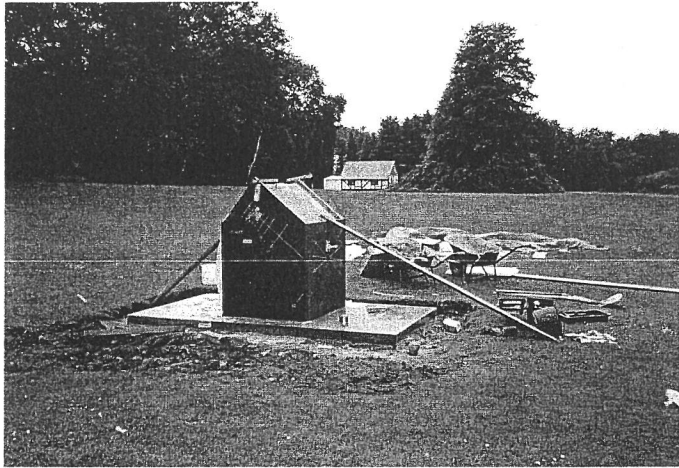
Alles was klaar om te beginnen, met een prachtige zomer voor de boeg ... De Zonnewijzerkring Vlaanderen kreeg de bevestiging van de opdracht echter pas op 24 december 1997 en de realisatie ervan werd dus verwezen naar 1998. De eerste werkvergadering vond plaats op 23 januari 1998, met de heren Van Hulst, schepen van Openbare Werken, Carlsen, directeur van de werken, Fabry van de Groendienst, Weckx van de Toeristische Dienst, Reulens van het gelijknamige bouwbedrijf, Gijsenbergs, astronoom, Lyssens, voorzitter van onze kring, en ondergetekende, projectcoördinator. Voorziene aanvang van de werken: 16 maart 1998, net na de winter dus. Voorziene officiële opening van het Zonnewijzerpark met een tentoonstelling en een internationaal symposium in het nabijgelegen Europlanetarium: 21 juni 1998. Gedurende de maand mei zou het park echter niet toegankelijk zijn voor werken wegens een kunsttentoonstelling.

Op 13 maart 1998 werden de inplantingsplaatsen voor de zonnewijzers geselecteerd, op zodanige wijze dat ze degelijk zichtbaar zouden zijn gedurende het grootste mogelijke aantal zonne-uren én bereikbaar via de wandelpaden. Achteraf diende de volgorde van de zonnewijzers en hun inplanting echter grondig aangepast te worden, ten gevolge van de uiterst ongunstige bodemgesteldheid - het grondwaterpeil ligt in de winter hoger dan het maaiveld - en de aanwezigheid van een dikke turflaag die slechts een minimale draagkracht heeft. De opmetingen en de voorbereidingswerken werden toen echter hoe dan ook aangevat en alle middaglijnen werden vastgelegd.

Bepaling van de middaglijnen ter plaatse

De meest voor de hand liggende methode is het gebruiken van drie geodetische punten (3-punten-vraagstuk van Pothénot) die toelaten een willekeurig punt in coördinaten te bepalen en van daaruit het Noorden aan te geven met de theodoliet. Deze methode was in Genk echter niet toepasbaar: er zijn slechts twee geodetische punten voorhanden en ze zijn niet zichtbaar vanaf het Molenvijverpark. Het toepassen van de magnetische declinatie?

Die van Hasselt was in 1997 vastgesteld op 1°20' en in maart 1997 bedroeg ze 1.16°. De magnetische declinatie van Genk was echter niet gekend en daarbij hebben wij vastgesteld dat het kompas op verschillende plaatsen "zot draaide", hoogstwaarschijnlijk ten gevolge van de aanwezigheid van ijzerhoudende grondlagen onder de grasmat van het park. Derhalve hebben wij de klassieke methode toegepast: bij zonschijn op de middag.



De polyedrische zonnwijzer in volle opbouw.

Bepaling van het middaguur

Universele Tijd U.T. - lengteaanpassing + officiële tijd ± tijdvereffing

Het Molenvijverpark bevindt zich op 5° 31' 04" Oosterlengte. Dit geeft een verschil van 22 min. 03 sec. ten opzichte van de Greenwich-tijd.

Eerste stap

12 h. Universele Tijd = 12 h. 22 min. 03 sec. te Genk (+ 1 of 2 uur in de winter, resp. in de zomer).

Tweede stap

12 h. plaatselijke zonnwijzertijd te Genk in de winter = 13 h. - 22 min. 03 sec. = 12 h. 37 min. 56 sec. ± de tijdvereffening.

Derde stap (op 24 maart)

	12 h.	37 min.	55 sec.	74/100
+ tijdvereffening		6 min.	21 sec.	

	12 h.	44 min.	16 sec.	74/100
--	-------	---------	---------	--------

De tijdvereffening dient uiteraard dagelijks aangepast te worden.

Hoe zet je dat ter plaatse uit ?

Samen met mede-bestuurslid Willy Ory, hebben wij gebruik gemaakt van een pal verticaal gehouden 4 m lange lat voor waterpas-werk, en hebben op de plaatselijke ware middag de waarnemingen uitgevoerd, met name om 12 h. 34 min. 17 sec., 12 h. 44 min. 17 sec. en 12 h. 54 min. 17 sec., waarbij de schaduw van de meetlat om 12 h. 44 min. 17 sec. precies in het midden van die van 12 h. 34 min. 17 sec. en 12 h. 54 min. 17 sec. lag.

De breedte van de meetlat bedroeg 1 duim, wat een nette schaduw geeft die gebisecteed wordt en vastgelegd met landmeterspinnen.

Deze drie metingen worden als zekerheid genomen, want als er ook maar één wolkje voor de zon verschijnt op het ware middaguur is er geen degelijke observatie mogelijk. Overigens is het gebruik van een wit blad papier sterk aan te raden, aangezien de schaduw op een grasmat onvoldoende scherp is.

Voor de andere zonnwijzerinplantingen werden metingen uitgevoerd 15 min. en 5 min. voor en na het plaatselijke ware middaguur.

Als controle hebben wij ook de middagwijzers van Julien Le Roy gebruikt, zoals beschreven in Zonnetijdingen nr 1996/01 (p. 8 à 11).

De twaalf zonnwijzers werden voorzien van inplantingspalen die de noord/zuid-as vastlegden, zodat de aannemer half-april verder kon werken.

In mei werd de werf verlaten voor de voorziene kunsttentoonstelling die genoten heeft van een milde zon. Tijdens die tentoonstelling werden alle vastgelegde noord/zuid-assen echter jammer genoeg vernield, op één na, degene die dicht bij de beek lag.

Vanaf 1 juni 1998 is het dan beginnen regenen, alle dagen, tot 20 juni 1998, wat voor ernstige inplantingsproblemen heeft gezorgd. De meeste zonnwijzers hebben wij toen dan ook moeten oriënteren met het kompas, mits toepassing van de lokale magnetische correctie. Tegen alle verwachtingen in konden op 21 juni toch nog de helft van de voorziene zonnwijzers worden bewonderd - bij prachtig zonneweer en ruim 30 °C warmte ! Dit gebeurde ter gelegenheid van het internationale symposium dat mede-bestuurslid Hennie Vinck-Quisenaerts samen met ondergetekende had georganiseerd in het Genkse Europlanetarium.

Internationaal zonnwijzer-symposium

Gast spreker op dit druk-bijgewoonde symposium was prof. dr. Allan Mills van de Universiteit van Leicester (Groot-Britannië).

Tijdens het symposium kregen alle bekroonde ontwerpers de mogelijkheid om hun voorstel te presenteren en toe te lichten. Met name de eerste zonnwijzer met digitale tijdaanwijzing ter wereld, van de heren Scharstein, mocht zich verheugen in een bijzondere belangstelling. Ook het prachtige "Boek van de Tijd" van J.-M. Ansel, alsook de polyeder, uitgevoerd door A. Römer, konden op een grote bijval rekenen. De merkwaardige bifilaire zonnwijzer van R. Soler-Gaya, die pas de avond tevoren was opgesteld, was kort nadien echter

reeds scheef getrokken, ondanks het gebruik van snelhardende beton en onze langdurige aanwezigheid ter plaatse.

Vandalisme

Naast de vaak zwaar tegenvallende weersomstandigheden heeft ook totaal onverwacht vandalisme ons parten gespeeld. Net na de vakantieperiode '98 hebben wij de beschadiging moeten vaststellen van het "Boek van de Tijd", waarvan één van de twee potloden die de schaduwwerpers vormen, afgebroken en weggegooid was. De twee 4,5 ton-wegende arduinblokken van de meridiaanwijzer werden nadien eveneens zwaar aangepakt en de ketting van de bifilaire zonnwijzer werd afgerukt. De helft van de geplaatste zonnwijzers was dus reeds beschadigd en de overige noord/zuid-assen waren opnieuw verdwenen. Na die vakantieperiode regende het opnieuw tot de maand november. Na de winter 1998-'99 was het weer niet veel beter: het regende zowat vanaf het voorjaar tot het bouwverlof. De metalen zonnwijzers, die in de herfst van 1998 waren geleverd, hebben bijna tot 1 september 1999 moeten wachten vooraleer ze op hun plaats gezet konden worden. In de loop van die maand werden ook de overige zonnwijzers afgewerkt. Tegen de op 21 maart 2000 voorziene officiële opening werden alle zonnwijzers natuurlijk nog eens opgefrist en, waar nodig, bijgewerkt of bijgesteld.

Het spreekt vanzelf dat wij erop vertrouwen dat de Genkse bevolking fier zal zijn op haar unieke Zonnwijzerpark. De vele wandelaars met wie we tijdens de opbouwwerkzaamheden een gesprek hadden, gaven in ieder geval reeds blijk van veel belangstelling voor dit merkwaardige initiatief. Voor de uitleg over het verschil tussen de "plaatselijke ware zonnetijd" en het uur op hun uurwerk zijn ze nu in eerste instantie aangewezen op de uitleg van de lokale stadsgidsen. Die kregen intussen de nodige uitleg van onze mede-bestuursleden Julien Lyssens en Willy Ory. Voorts is het lidmaatschap van de Zonnwijzerkring Vlaanderen uiteraard de aangewezen wijze om meer kennis over deze boeiende materie op te doen.

Tot besluit

Wellicht zal het Genkse Zonnwijzerpark in de toekomst nog uitgebreid kunnen worden met andere types zonnwijzers. Er zijn immers nog ideeën genoeg. Zo is er, bijvoorbeeld, het merkwaardige ontwerp van de Brit John Moir, maar dat is lang niet het enige.

Bij dit voorlopige eindpunt past overigens hoe dan ook een welgemeend en hartelijk woord van dank aan allen die, op welke wijze dan ook, meegewerkt hebben aan dit bijzondere project.

J. De Graeve

De tijdvereffeningscurve

Op het bijgaande diagram kan men gemakkelijk de tijdvereffening aflezen voor iedere dag van het jaar.

De tijdvereffening is het verschil tussen de ware tijd en de middelbare tijd. In de zeventiende eeuw werd het mogelijk, door het in gebruik nemen van preciezer uurwerken, een tabel van die waarden op te stellen.

De ware tijd is de zonnetijd die afgelezen wordt op een zonnwijzer.

De middelbare tijd is de tijd aangegeven door de fictieve middelbare zon.

In België is de officiële tijd in de winter de Midden-Europese Tijd (M.E.T.), gelijk aan de "Greenwich Mean Time" of Greenwich Middelbare Tijd + 1 uur (G.M.T. + 1). De Belgische zomertijd is de Oost-Europese tijd (O.E.T.), gelijk aan de Greenwich Middelbare Tijd + 2 uur (G.M.T. + 2). Hier volgen nogmaals de formules voor omzetting van zonnetijd naar officiële lokale tijd en vice versa.

$$LT = WT + n - \Delta t + \epsilon$$

$$WT = LT - n + \Delta t - \epsilon$$

waarin: WT = Ware Tijd of zonnetijd
 LT = Lokale Tijd (officiële tijd)
 n = 1 uur gedurende de winterperiode
 n = 2 uur gedurende de zomerperiode
 Δt = het verschil in geografische lengte ten opzichte van de meridiaan van Greenwich en

omgezet in tijd, waarbij 1° in lengteverschil overeenkomt met 4 minuten tijdverschil.

ϵ = de tijdvereffening in minuten, zoals afgelezen uit het diagram (met een positief of negatief teken).

In het volgende overzicht staat Δt vermeld voor enkele steden in Vlaanderen.

	Δt (in min.)		Δt (in min.)
Aalst	16	Kortrijk	13
Antwerpen	17.5	Oostende	12
Brugge	13	Oudenaarde	14.5
Brussel	17.5	Roeselare	12.5
Diest	20	Rupelmonde	17
Genk	22	Sint-Niklaas	16.5
Gent	15	Sint-Truiden	21
Hasselt	21.5	Turnhout	20

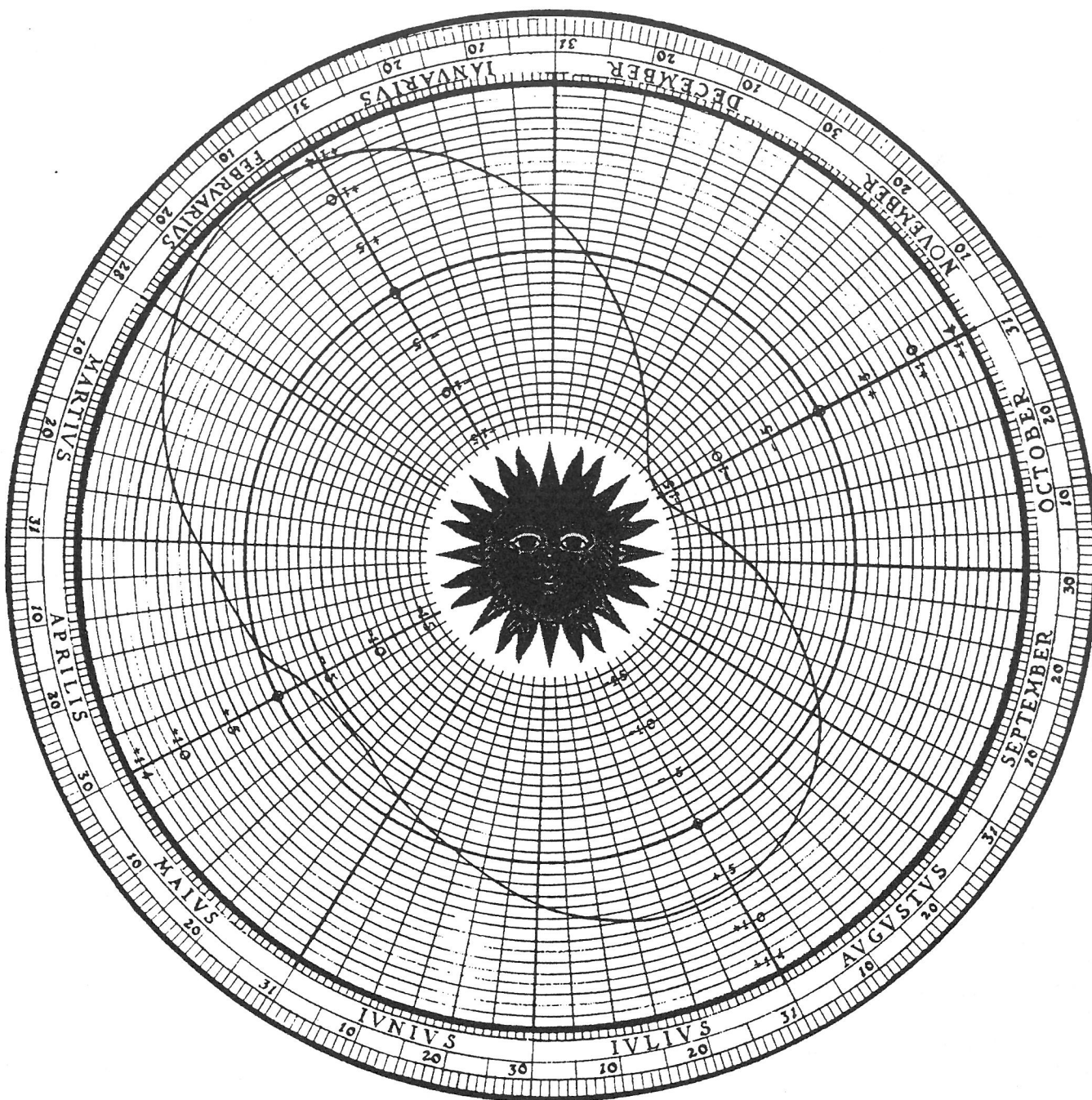
Voorbeeld

Op 8 juli 1999 was het middag volgens een zonnwijzer in Rupelmonde.

Hoe laat was het dan op uw klok? ($\epsilon = + 5$ min.)

$$LT = 12 + 2 - 17 \text{ min.} + 5 \text{ min.} = 13 \text{ h. } 48 \text{ min.}$$

R.J. Vinct



De Tijd vereffeningcurve

Omzetten van zonnetime naar middelbare tijd en vice versa

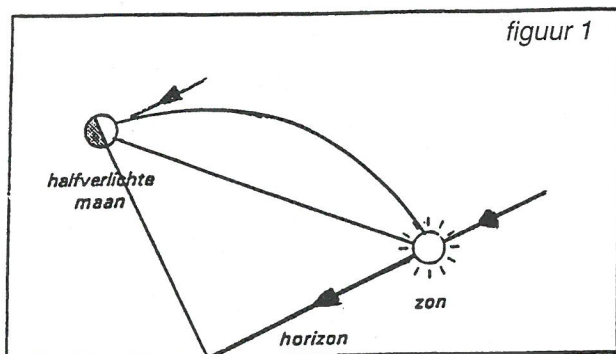
De maanparadox

In het juni- en het septembernummer van het tijdschrift *Heelal* heeft Jean Meeus de maanparadox besproken. Op de tekening in het juninummer is goed te zien wat hiermee bedoeld wordt. We zien namelijk dat de lange as van de terminatorellips (bij eerste kwartier een middellijn van de maan) niet loodrecht staat op de lijn maan-zon. De loodlijn op die lijn wijst ver boven de zon.

In het juninummer geeft Jean Meeus ons de raad "een lang, recht voorwerp, bijvoorbeeld een bezemsteel, op enige afstand van het oog te plaatsen zodanig dat het vlak langs de zon én de maan gaat. Dan zult u kunnen opmerken dat de loodlijn op de terminator inderdaad evenwijdig loopt met de bezemsteel en werkelijk naar de zon toe wijst. Een rechte lijn (de bezemsteel) en een punt buiten deze rechte (uw oog) bepalen inderdaad een plat vlak en dit vlak snijdt de hemelbol volgens een grote cirkel." Dat vlak is in figuur 1 weergegeven.

Analoog hieraan schreef prof. Minnaert, een Nederlandse hoogleraar astronomie, in 1937 in "De natuurkunde van het vrije veld 1" het volgende: "Onmiddellijk hieraan verwant is de waarneming dat de verbindingslijn der horens van de maan tussen eerste kwartier en volle maan, bij voorbeeld, volstrekt niet loodrecht schijnt op de richting zon-maan; de loodrechte schijnt te moeten ombuigen om de zon te bereiken. Leg de richting maan-zon echter vast door een touwtje voor uw oog te spannen: hoe onwaarschijnlijk het eerst leek, toch zult u nu waarnemen dat aan de loodrechtheid inderdaad voldaan is."

Hoe dit verhaal uit 1937 in 1999 weer opduikt is heel merkwaardig, en de oorsprong zal wel nooit te achterhalen zijn. Niet zo merkwaardig is dat beide verhalen niet waar kunnen zijn, en wel om de volgende reden. Het voor het oog plaatsen van een simpel touwtje of een bezemsteel zou dan ons beeld van de maan ongeveer een kwartslag verdraaien, terwijl het maansikkeltje dat we vlak na nieuwe maan zien ineens in een halve maan zou veranderen. Na het weg-nemen van touwtje of bezemsteel zou het verlichte deel van de maan dan weer de oude vorm en stand innemen. Zo zou men dus de maan ad infinitum heen en weer kunnen laten wentelen, en dat is natuurlijk onmogelijk. Ook dient bedacht te worden dat de lijn naar de maan uit figuur 1 slechts de richting aanduidt van een bundel zonnestrallen. Het is natuurlijk onmogelijk dat men die bundel zonnestrallen ineens evenwijdig aan de bezemsteel ziet lopen, want die bundel is onzichtbaar, laat staan parallel aan de bezemsteel. Het juninummer geeft geen oplossing van de paradox en er wordt nergens gesproken over lichtstralen, terwijl de gang van de lichtstralen juist de kern van de paradox is.

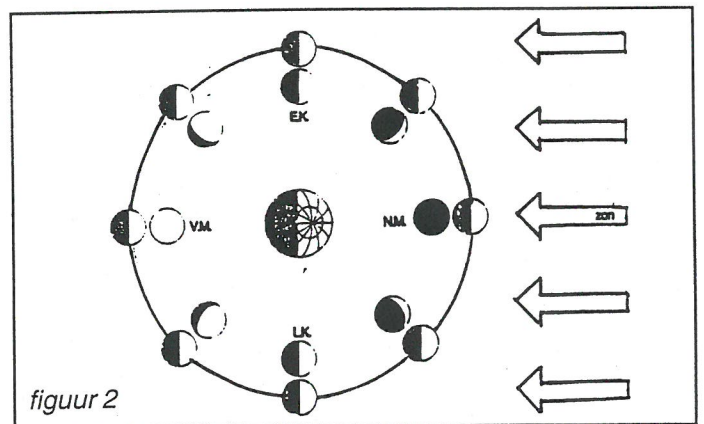


Het cruciale punt is dat de hemelbol alleen in onze verbeelding bestaat. Van alles wat we aan het firmament zien, kunnen we alleen met behulp van azimut en hoogte de richting bepalen, nooit de afstand. Op de aarde is dat anders; daar liggen alle plaatsen op dezelfde afstand tot het middelpunt. Als verder gesteld wordt dat de maan en de zon op één en dezelfde grote cirkel (met ons oog als middelpunt) liggen, dan zou dat betekenen dat de afstand oog-zon gelijk is aan de afstand oog-maan. Dat is de kardinale fout uit de gehele redenering, want die afstanden zijn niet gelijk. Jean Meeus schrijft: "Als we van de zon langs de hemelbol naar de maan gaan, dan is de grote cirkel de kortste weg." Dit is dan in analogie met het vliegtuig op de aarde, waarvoor de kortste weg tussen A en B ook een grote cirkel is. In figuur 1 is dat het stuk grote cirkel tussen zon en maan. Maar voor de (rechte) lichtstralen is dat niet de kortste weg. Die liggen ook in het vlak oog-zon-maan, en volgen de rechte lijn door de vrije ruimte tussen zon en maan, zoals die in de figuur getekend is. Evenzo loopt de kortste weg om een rond plein over te steken niet langs de gebogen omtrek, maar via het middelpunt. Elke vergelijking met de aarde faalt omdat die, in tegenstelling tot het heelal, massief is.

Tenslotte zien we op figuur 1 duidelijk dat de lichtstralen van de zon naar de aarde parallel lopen met de pijl die van de maan naar de echte zon wijst. Dat blijkt ook uit figuur 2 die uit de Grote Winkler Prins Encyclopedie is overgenomen. De werkelijke paradox wordt veroorzaakt door het feit dat de zon, die wij in de richting aarde-NM zien, wel even ver van ons schijnt te staan als de maan, maar in werkelijkheid veel verder weg ligt, hetgeen in het evenwijdig lopen van de stralen zon-aarde en zon-maan tot uiting komt.

In het Nederlandse tijdschrift *Zenit* stond in juni 1996 een artikel over de paradox dat analoog is aan de artikelen in *Heelal*. In beide gevallen worden lichtstralen geprojecteerd op de hemelbol, maar daarna worden ze gewoon 'vergeten' omdat ze anders niet in de theorie zouden passen.

Ir. M. Hugenholtz



Horizontale zonnwijzer met conische gnomon

De horizontale zonnwijzer met conische gnomon voor Babylonische en Italische uurlijnen, ontworpen door J. Moreno-Bores (Spanje) en gerealiseerd in het Molenvijverpark te Genk, werd reeds beschreven in Zonnetijdingen nr 1998/09. In het huidig artikel laten we zien hoe deze zonnwijzer ook de gewone en antieke uren kan weergeven. Eerst volgen enige definities ter herinnering.

De Equatoriale of Gelijke uren

Deze zijn de gewone uren zoals wij ze kennen en die worden gerekend vanaf middernacht tot 24 uur. Men noemt ze de Gelijke uren omdat de lengte van 1 uur constant is en dus onafhankelijk van het seizoen. Op deze zonnwijzer worden ze voorgesteld door de kromme lijnen in de linkerkant van de tekening (N.B.: ter wille van de duidelijkheid is een kleurenversie van de tekening als losse bijlage toegevoegd).

De Antieke of Ongelijke uren

Deze worden ook Joodse uren genoemd, omdat in de Bijbel en in de oudheid een dagverdeling werd gebruikt waarbij de tijd tussen zonsopgang en zonsondergang werd verdeeld in 12 gelijke delen of uren, zodat de middag steeds om 6 uur viel en de zonsondergang steeds om 12 uur. Vanzelfsprekend was de lengte van een daguur hierdoor over het jaar ongelijk en afhankelijk van het seizoen, met name van de zonsdeclinatie, vanwaar de naam Ongelijke uren. Op de kleinere breedtes (zoals in het Midden-Oosten) is dit verschil echter minder opvallend dan op onze breedtes. De kromme lijnen op de rechterkant zijn de Antieke uurlijnen.

De Babylonische uren

De Babyloniërs verdeelden de dag in 24 gelijke delen of uren, maar lieten de nieuwe dag beginnen met de zonsopgang, in plaats van de dag te laten beginnen

om middernacht zoals nu algemeen is aangenomen. Het Babylonische uur geeft dus aan hoelang de zon reeds geschenen heeft sinds haar opkomst. De rechte lijnen op de rechterkant van de tekening zijn de Babylonische uurlijnen.

De Italische uren

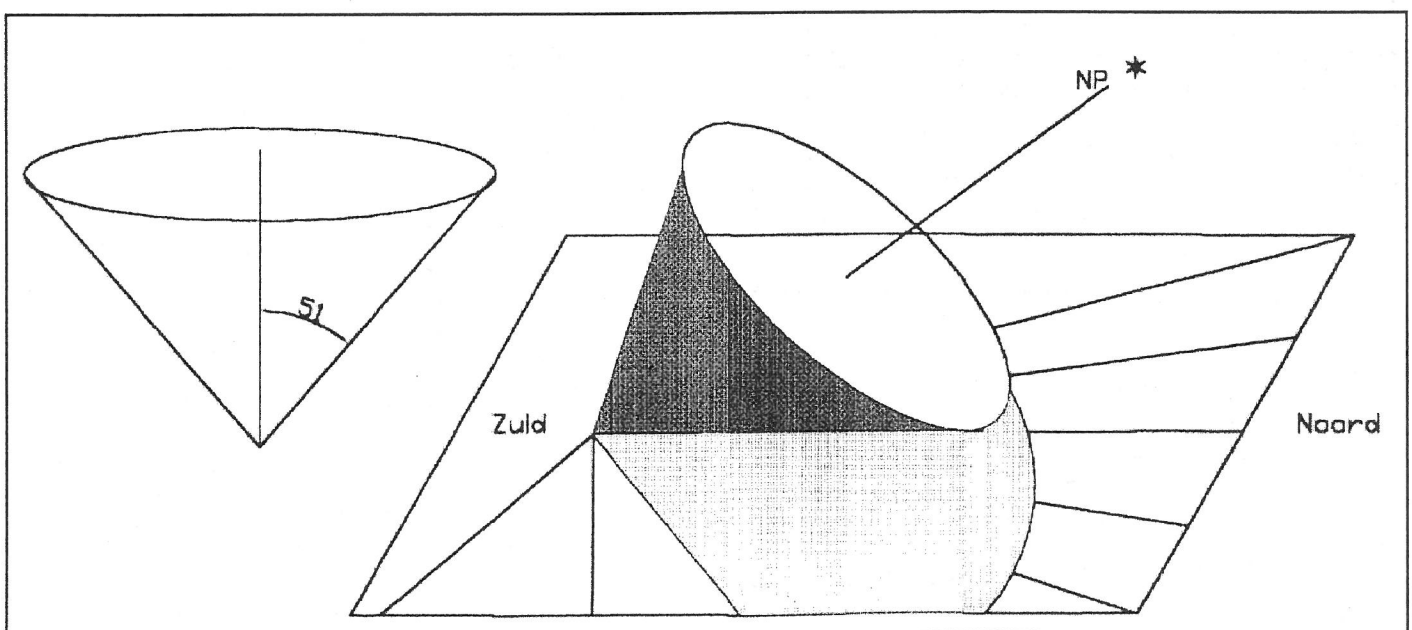
De Romeinen verdeelden de dag eveneens in 24 gelijke uren, maar lieten de nieuwe dag beginnen met zonsopgang. Als men het Italische uur aftrekt van 24, geeft het verschil aan hoelang de zon nog moet schijnen alvorens onder te gaan. De rechte lijnen op de linkerkant van de tekening zijn de Italische uurlijnen.

Constructie van de gewone of Gelijke uurlijnen

Men tekent eerst de declinatie lijnen, welke concentrische cirkelbogen zijn waarvan de straal willekeurig is, maar die bij voorkeur op gelijke afstand van elkaar worden getekend om een harmonisch uitzicht te bekomen. Men berekent de lengte van de halve nachtboog β met de formule:

$$\cos a = -\tan \varphi \cdot \tan \delta$$
$$\beta = 180^\circ - a$$

Tussen de Italische uren en de gelijke uren bestaat de betrekking: Italische uurhoek = $P + \beta$, waarin P de gewone uurhoek voorstelt. Nu berekent men de hoek a



tussen de schaduwlijn van de kegel en de meridiaanlijn met de basisformule van deze zonnwijzer (zie Zonnetijdingen nr. 1998/09):

$$\tan \alpha = \sin \varphi \cdot \tan (P + \beta) / 2$$

Men markeert het snijpunt van deze lijn met de respectievelijke declinatielij. Deze handeling wordt herhaald voor de verschillende declinatielijnen, en de bekomen punten worden verbonden door een doorlopende kromme welke de respectievelijke uurlijn voor P voorstelt. Men leest het Gelijke, of gewone uur dus, af op de snijlijn van de schaduw (Italische uur) met de respectievelijke declinatielij.

Constructie van de Antieke of Ongelijke uurlijnen

Men gebruikt dezelfde declinatielijnen als voor de Gelijke uurlijnen.

Dan berekent men de uurhoek van 1 ongelijk uur voor de verschillende declinaties met behulp van de formule:

$$1 \text{ ongelijk uur} = [\text{boog} \cos (-\tan l \cdot \tan \delta)]^\circ / 6$$

dit is 1/6 van de halve dagboog.

Nadien berekent men de hoek (tussen de schaduwlijn van de kegel en de meridiaanlijn met de basisformule van deze zonnwijzer zoals in het voorgaande:

$$\tan \alpha = \sin \varphi \cdot \tan \omega / 2$$

waarbij ω de uurhoek van het respectievelijke Antieke uur is.

Zoals bij de gewone uurlijnen markeert men het snijpunt van deze lijn met de respectievelijke declinatielij. Deze handeling wordt herhaald voor de verschillende declinatielijnen, en de bekomen punten worden verbonden door een doorlopende kromme welke de uurlijn is voor het respectievelijke Antieke uur dat overeenkomt met ω .

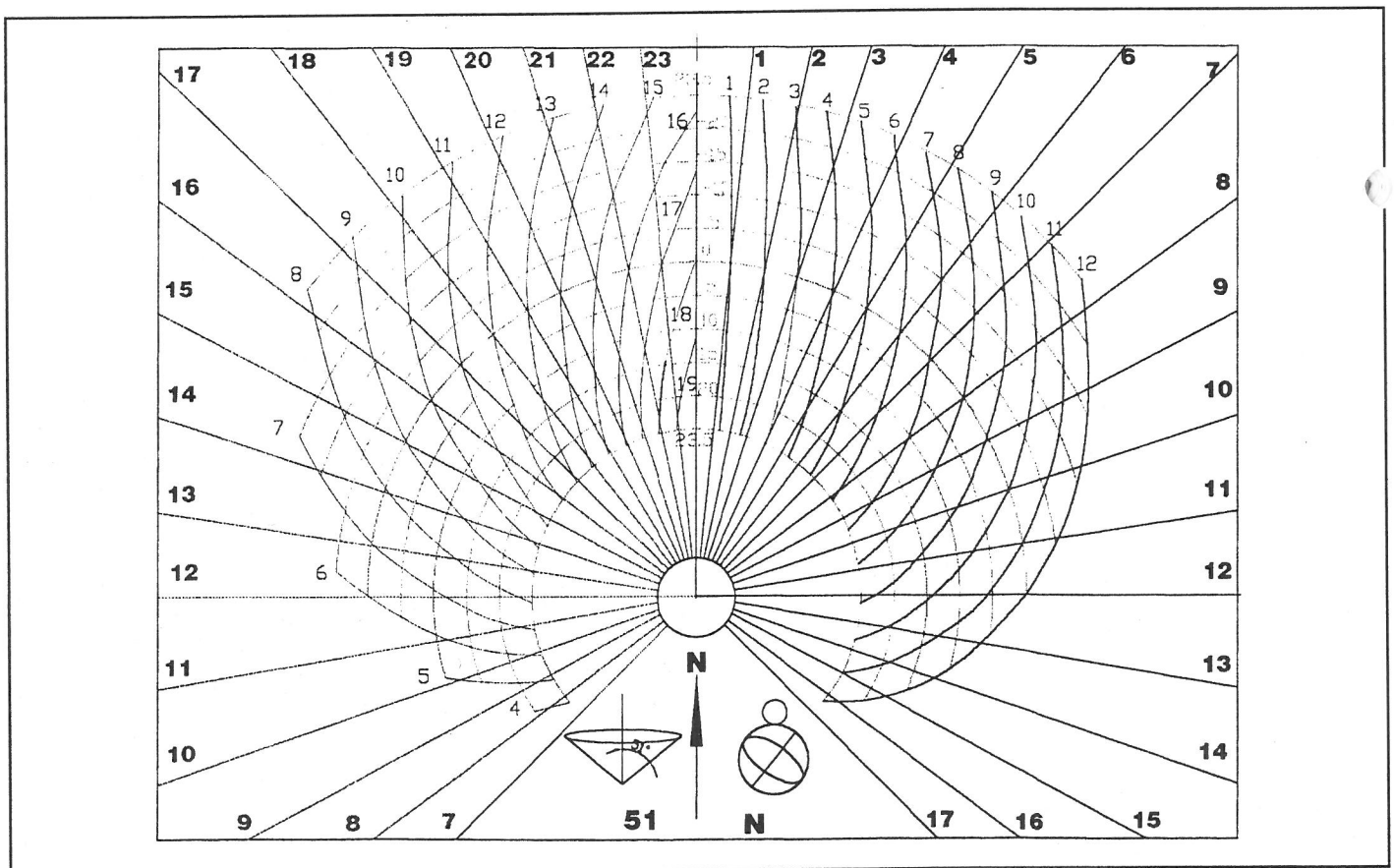
Het snijpunt van de schaduw (Babylonische uur) van de kegel met de respectievelijke declinatielij geeft dan het Antieke of Ongelijke uur aan.

Het uiteinde van iedere declinatielij geeft op de Babylonische uurlijn het aantal uren daglicht (lengte van de dag) weer voor de respectievelijke datum. Zo bijvoorbeeld ziet men dat de Babylonische 12- uurlijn door het uiteinde van de 0°-declinatielij gaat. Dit betekent dus dat de dag (daglicht) 12 uur duurt (nachteveningen). Zo kan men ook aflezen dat in de zomer ($\delta = 23.5^\circ$) de dag iets langer dan 17 uur duurt, waaruit men kan afleiden dat de zon opkomt om ongeveer 03.30 uur en ondergaat om ongeveer 20.30 uur zonnetijd.

De gnomon

De gnomon heeft de vorm van een omwentelingskegel met een halve tophoek gelijk aan de breedte van de plaats van opstelling. Voor Vlaanderen is dat gemiddeld 51° . De kegel rust op het horizontale vlak, zodanig dat de raaklijn overeenkomt met de noord/zuid-lijn, waarbij de as van de kegel naar de verheven pool wijst.

R.J. Vinck



Twee nieuwe aanwinsten voor Rupelmonde

Het zonnepijlerdorp Rupelmonde werd onlangs met twee nieuwe zonnepijlers verrijkt. Zoals ook de vorige modellen, hebben ook deze, naast een wetenschappelijke ook een symbolische achtergrond.

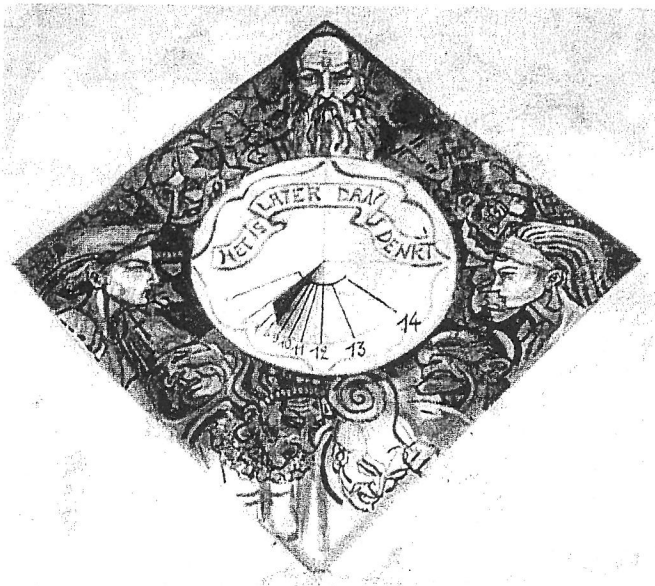
Ieder jaar wordt in het Land van Waas, gedurende het voorlaatste weekend van augustus, een Ambachtelijk Weekend georganiseerd. Dit gebeurt op initiatief van Toerisme Waasland, in samenwerking met de lokale toeristische diensten. De bedoeling is dat plaatselijke ambachtslui en kunstenaars hun atelier open stellen voor het publiek en er demonstraties geven.

Kunstschilder Gorik Martens, gespecialiseerd in monumentale kunstwerken, verleende in 1999 eveneens zijn medewerking. Op verzoek van de VVV-Rupelmonde schilderde hij een merkwaardige zonnepijler op de zijgevel van de plaatselijke herberg "Candide" (Kasteelstraat 15). De nodige opmetingen en berekeningen werden uitgevoerd door Patric Oyen. Deze verticale zonnepijler is iets oost-afwijkend.

Candide

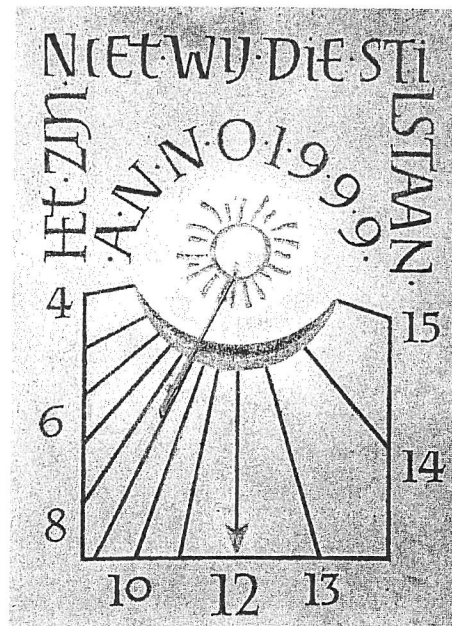
"Candide ou l'Optimisme" is een roman van de veelzijdige Franse schrijver Voltaire (1694-1778). Het is een satirisch verhaal over de lotgevallen van een jongeling die, goedgelovig en stapelverliefd, op nogal wat plaatsen in de wereld terecht komt. De relatie met Rupelmonde is te vinden in de verhouding die Voltaire gehad zou hebben met "la comtesse de Rupelmonde". Overigens schreef hij ooit heel terecht "Le soleil est la grande horloge du monde".

De zonnepijler in kwestie bevindt zich zowat in het midden van een ruitvormige figuur. In de bovenste hoek vindt men het gelaat van dr. Pangloss, de leermeester van Candide, bedenker van de gevleugelde woorden "Tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes possibles". In de linker- en rechterhoeken vindt men Candide zelf evenals Cunégonde, zijn geliefde. Hun blikken kruisen elkaar in het middelpunt van de zonnepijler. Onderaan en tussen de hoofdpersonages in ziet men verscheidene saters.



Ze symboliseren de kwaadaardige mens die zich hoofdzakelijk bezig houdt met liegen, bedriegen, afpersen, verkrachten, enz. De kwaadaardigheid wordt echter dermate geaccentueerd dat ze lachwekkend wordt: Voltaire op zijn best.

Boven het eigenlijke zonnepijlertafereel staat de tekst "Het is later dan u denkt". Deze spreuk heeft een dubbele betekenis. Wie op zijn horloge kijkt, ziet inderdaad een later uur dan wat de zonnepijler aangeeft (= verschil tussen de plaatselijke ware zonnetijd en de officiële tijd). Maar ook politiek, sociaal, economisch en ecologisch staan we wellicht verder dan we wel willen geloven - en is het misschien de hoogste tijd om in te grijpen.



Het nieuwe kunstwerk van schrift-beeldhouwer Pieter Boudens.

"Het zijn niet wij die stilstaan"

Deze spreuk staat gebeiteld op de zonnepijler die aangebracht is op de voorgevel van het nieuwe huis Gelaagstraat 3. Het is eveneens een licht oost-afwijkende verticale zonnepijler. Ditmaal gaat het om een rechthoekig, stenen model. Alle elementen ervan zijn kunstig in de steen gehouwen door de bekende Brugse schrift-beeldhouwer Pieter Boudens. Verwijst de tekst naar de ijverige bewoners van het huis? Of is het een verwijzing naar het feit dat het de aarde is die om de zon draait en niet omgekeerd? Of is ook hier een tweevoudige betekenis bedoeld? Deze zonnepijler is hoe dan ook, net als de vorige, een prachtige aanwinst voor het zonnepijlerdorp Rupelmonde.

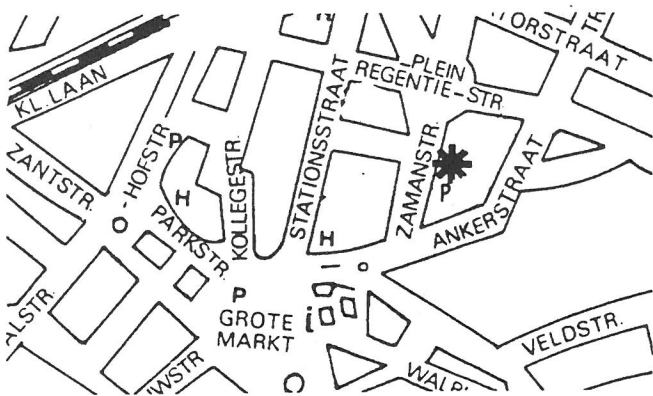
J. Lyssens

De door Gorik Martens geschilderde Candide-zonnepijler.

Kringleven

Onze bibliotheek is weer consulteerbaar

Zoals we in ons vorige nummer reeds lieten uitschijnen, staan de boeken, tijdschriften en andere documenten die in het bezit zijn van onze vereniging opnieuw ter beschikking van onze leden. Vanaf 1 mei a.s. kunnen ze immers geraadpleegd worden in de bibliotheek van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas, Zamanstraat 49 te 9100 Sint-Niklaas, tel. 03-777.29.42. Deze bibliotheek is elke zaterdag open - uitgezonderd op feestdagen uiteraard - van 14.00 tot 17.00 u. Gedurende de maand juli is ze gesloten. De bibliotheek bevindt zich niet ver van het station. En voor wie met de auto komt: er is parkeergelegenheid achter het gebouw, met name vlakbij het bekende Mercatormuseum (Parking Zwijgershoek). De betrokken werken kunnen wel enkel ter plaatse geraadpleegd worden.



Internet

Intussen hebben we ook een bescheiden website op het Internet. Het adres ervan luidt:

<http://beam.at/zonnewijzerkringvlaanderen>.

Webmaster is ons bestuurslid Willy Ory.

De website moet nog groeien en alle suggesties in dit verband zijn welkom. Vooral de FAQ-pagina moet groeien met uw hulp. Vragen die worden gesteld willen we zoveel mogelijk op die pagina beantwoorden.

Suggesties ten aanzien van URL's zijn eveneens welkom, maar door het linken naar andere sites menen we al heel wat URL's ter beschikking te hebben. Dat is precies het grote voordeel van het net natuurlijk. Hoe dan ook zullen onze activiteiten in de toekomst ook langs deze weg te volgen zijn. Wij zijn zeer benieuwd naar uw reacties!

Bestuursleden

Met het oog op een vlot contact met alle bestuursleden van onze vereniging, vindt u hierna - in alfabetische volgorde - hun namen en adresgegevens:

- Daled Eric, Lindenlaan 84, 9320 Erembodegem (Aalst)
tel./fax: 053-83.15.01
- De Bosscher Romain, Sanderuslaan 36, 9940 Sleidinge
tel. 09-357.74.78
- De Graeve Jan, Meiseselaan 5, 1020 Brussel
tel. 02-268.10.25, fax 02-262.10.33
- Depuydt André, Kloosterstraat 23, 9150 Rupelmonde
tel. 03-774.10.37, fax 03-774.28.41

- Lyssens Julien, Oeverstraat 12, 9150 Rupelmonde
tel. 03-774.19.15, fax 03-744.04.64
e-mail: vvrupelmonde@village.uunet.be
- Ory Willy, Petrarcastraat 24, 3580 Beringen
tel. 011-43.25.24
e-mail: willy.ory@planetinternet.be
- Oyen Patric, Groenenborgerlaan 222, 2610 Wilrijk
tel. 03-449.09.33
- Van Damme Jacques, Smesstraat 140, 9140 Temse
tel. 03-771.01.31, fax 03-711.02.31
- Vinck René, Stooftstraat 6, bus 3, 2000 Antwerpen
tel. 03-226.03.95.

Restauratiepremie voor zonnewijzers

Sedert enkele maanden kan men van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Monumenten en Landschappen, een premie krijgen voor het onderhoud of de restauratie van "niet-beschermd klein historisch erfgoed". Met deze wat omslachtige omschrijving bedoelt men merkwaardige oude hekken, lantaarnpalen, fontein, pompen en dergelijke, maar ook zonnewijzers. Zoals bepaald moet het wel om niet-beschermd exemplaren gaan. De premie kan tot 50.000,- BEF bedragen, afhankelijk van de aard van het object en van de voorgestelde werkzaamheden. Deze premie kan, mits voorlegging van een passend dossier, aangevraagd worden bij de provinciale verantwoordelijken van genoemde Afdeling Monumenten en Landschappen. Zij kunnen ook eventuele nadere inlichtingen verstrekken. Voor wie belangstelling heeft voor dit meer dan lovenswaardig initiatief, volgen hierna de adressen en telefoonnummers van de betrokken instanties en personen:

- Antwerpen: Copernicuslaan 1, bus 6, 2018 Antwerpen
F. Benders, tel. 03-224.62.16
- Vlaams-Brabant: Waaistraat 1, bus 3, 3000 Leuven
K. Robijns, tel. 016-21.12.07
- Limburg: Minderbroederstraat 6, 3800 Sint-Truiden
J. Gyselinck, tel. 011-69.73.03
- Oost-Vlaanderen: Geb. Van Eyckstraat 2-6, 9000 Gent
A. Verhulst, tel. 09-265.46.01
- West-Vlaanderen: Werkhuisstraat 9, 8000 Brugge
M. Goossens-Drué, tel. 050-44.29.63.

Lidmaatschap 2000

Na het lezen van het vorige nummer van "Zonnetijdingen" hebben verscheidene lezers hun belangstelling voor onze vereniging concreet bevestigd door hun lidgeld voor het jaar 2000 over te schrijven. Ter bevestiging hiervan vinden ze op de adresstrook van dit nummer een kleine asterisk (*) naast hun naam. Ontbreekt deze asterisk, dan hebben we uw lidgeld ditmaal jammer genoeg nog niet ontvangen. U kunt dit echter nog steeds goedmaken door alsnog het vooropgestelde bedrag over te schrijven:

- 750,- BEF voor een gewoon lidmaatschap;
- 1.500,- BEF voor een steun-lidmaatschap.

Ons rekeningnummer is nog steeds 068-2214580-97. Bij niet-betaling zullen wij ons wel verplicht zien de toezending van ons tijdschrift te staken.

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: R. De Bosscher, W. Ory, P. Oyen, J. Van Damme en R.J. Vinck.

Erelid

De Burgemeester van Kruikebeke-Rupelmonde,
A. Denert.

Maatschappelijke zetel

Kloosterstraat 21

B-9150 Rupelmonde.

Correspondentieadres en secretariaat

Oeverstraat 12

B-9150 Rupelmonde

Tel.: 03-774.19.15

Fax: 03-744.04.64

Redactiesecretariaat "Zonnetijdingen"

Lindenlaan 84

B-9320 Erembodegem (Aalst)

Tel./fax: 053-83.15.01

Bibliotheek (vanaf 1 mei 2000)

Bibliotheek van de Koninklijke Oudheidkundige Kring
van het Land van Waas vzw

Zamanstraat 49

9100 Sint-Niklaas

Tel.: 03-777.29.42

Openingstijd: elke zaterdag van 14.00 tot 17.00 u
(uitgezonderd op feestdagen en in de loop van de
maand juli).

Lidmaatschap

België

Gewoon lid: 750,- BEF

Steunend lid: 1.500,- BEF

Te betalen op

Gemeentekrediet-rekening nr 068-2214580-97 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.

Nederland

Gewoon lid: 42,- NLG

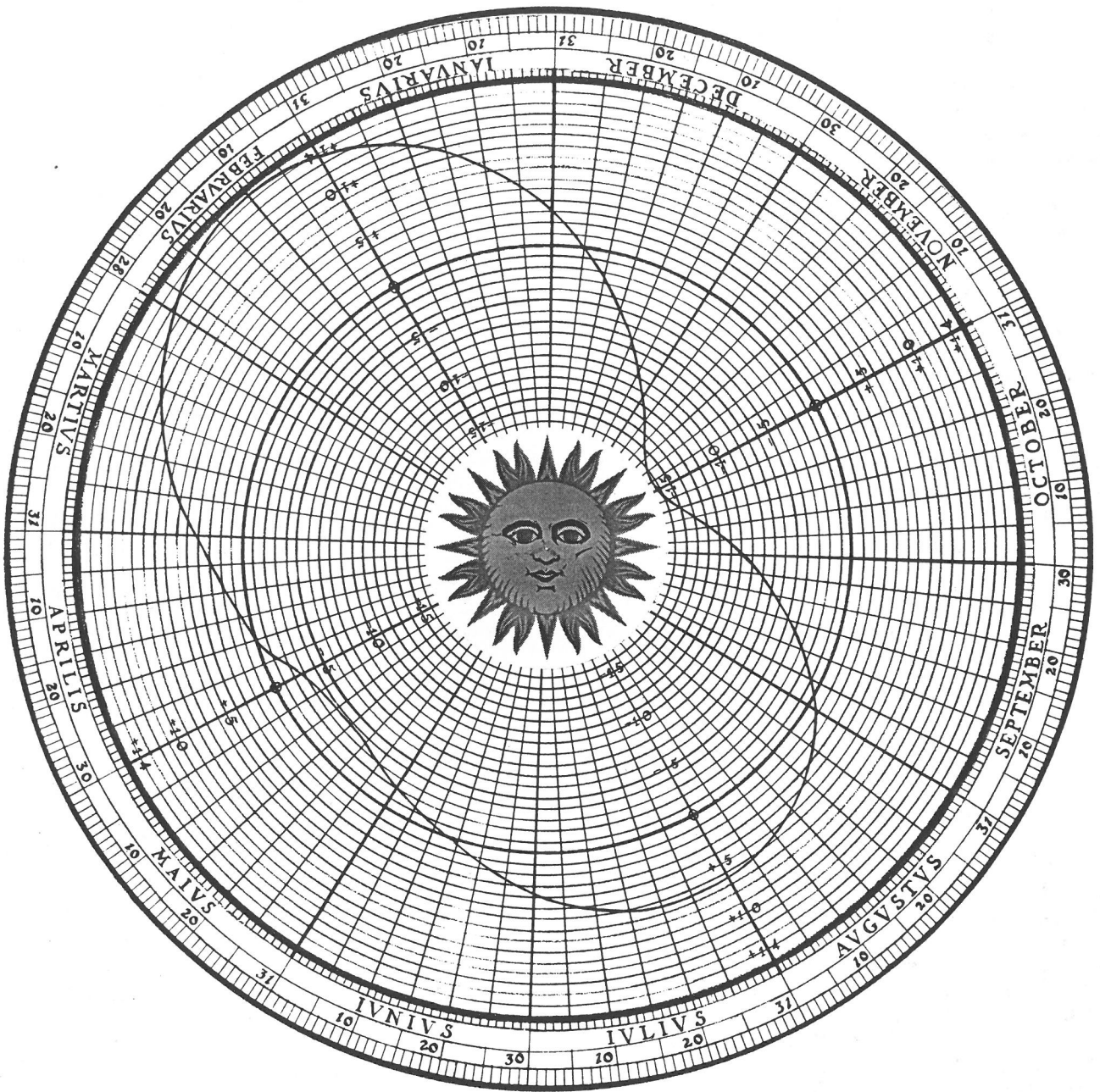
Steunend lid: 85,- NLG.

Te betalen op

Rabobank-rekening nr 15.07.19.515 van de
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.

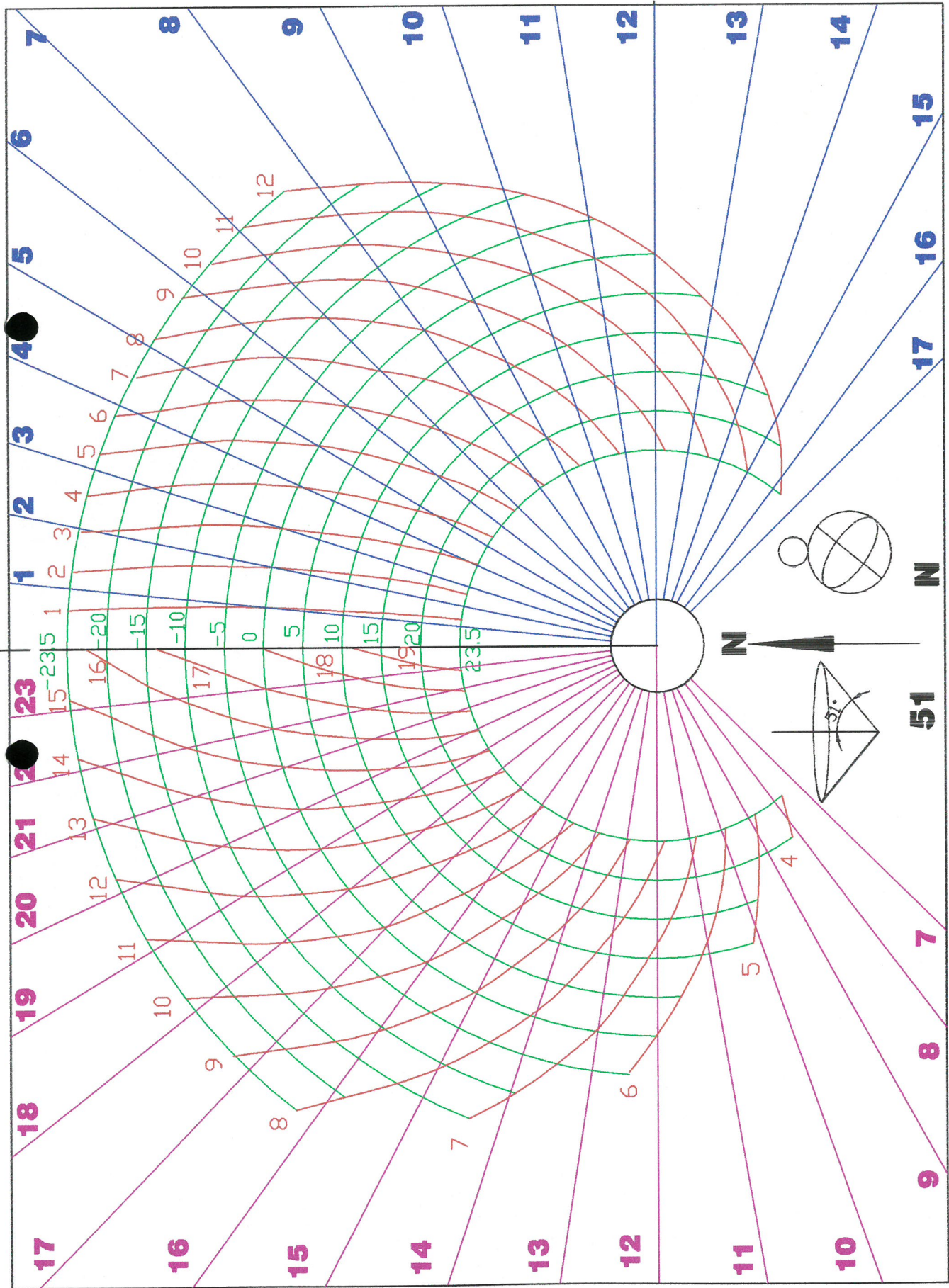
European & Overseas Membership

By transfer of 1.050,- BEF (postage and handling
for mailing the magazine included) to
account number 068-2214580-97 of the
Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw, B-9150 Rupelmonde.



De Tijd vereffeningcurve

Omzetten van zonnetime naar middelbare tijd en vice versa



Italische Uren **Gelijke Uren** **Ongelijke Uren** **Babylonische Uren**

Jan 2000 R.J. Vinck **HORIZONTALE ZONNEWIJZER MET CONISCHE GNOMON**