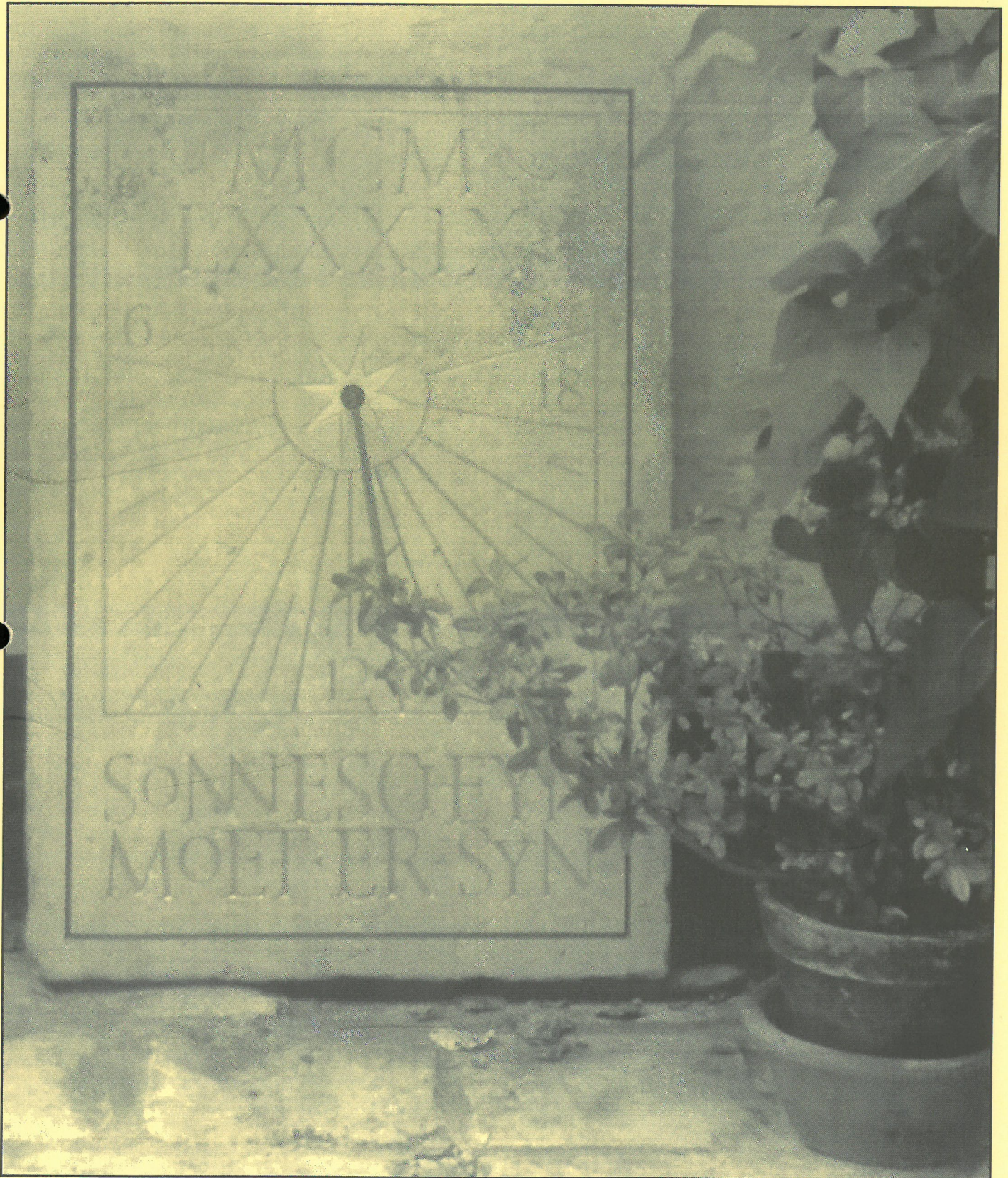


Zonnetijdingen

1996 - 03

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 Kruikeke.

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

English summary
H. Vinck-Quisenaeerts.

Redactiesecretariaat en eindredactie
E. Daled
Lindenlaan 84
B-9320 Erembodegem (Aalst)
Tel./fax 053/83.15.01.

Omslagillustratie
G. Dauphin, Antwerpen.

Binnenillustraties
J. Lyssens, P. Oyen en R. Vinck.

Basis-lay-out
E. Daled & M. Jooris.

Lay-out & copy
De Nieuwe Omroeper, Temse.

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 verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie of welke andere wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Deze uitgave kwam tot stand mede dankzij de financiële steun van de Vlaamse Gemeenschap.

Jaargang 1 - nr 3 - september 1996

Inhoud	
De kruisdraadzonnwijzer met homogene uurlijnen	3
De Vivat-zonnwijzer te Nijvel	4
Afgeleiden van de analemmatische zonnwijzer (deel 1)	6
Zonsopkomst en -ondergang op het horizontale vlak	10
Boekbespreking	11
De Datumlijn	12
Berichten uit het buitenland	13
Kringleven	14
Zonnwijzers in Vlaanderen	15
Nuttige adressen en telefoonnummers	19

De kruisdraadzonnwijzer met homogene uurlijnen

Na de opkomst van de nauwkeurige uurwerken en het afschaffen van de zonnwijzertijd als referentietijd, hadden de zonnwijzers als wetenschappelijk instrument niet veel zin meer. Ze belandden min of meer in de vergeetheek. Niemand zou ooit gedacht hebben dat er nog nieuwe types zouden uitgevonden worden. Door opkomst van verenigingen die zich interesseerden in de gnomonica, kwam daar verandering in.

Verscheidene nieuwe types van deze instrumenten ontstonden op deze wijze. Ze waren meestal ingewikkeld en moeilijk uit te voeren. Een uitzondering hierop is de zg. kruisdraadzonnwijzer die in 1923 werd uitgevonden door de gymnasiumleraar Hugo Michnik uit Beuthen. Beuthen was toen gelegen in Duitsland maar ligt thans in Polen.

Werking

De hierna beschreven kruisdraadzonnwijzer wordt afgeleid van de horizontale zonnwijzer en de puntzonnwijzer.

* Horizontale zonnwijzer

Een uitvoerige beschrijving van de horizontale zonnwijzer is terug te vinden in Zonnetijdingen 1996-02 bij het artikel van R.J. Vinck. De wijzer van deze zonnwijzer bestaat uit een rechthoekige driehoek die op de 12 h-lijn staat. De schuine zijde of stijl staat evenwijdig met de aardas (ongeveer richting poolster). De zonnwijzer heeft uurlijnen die samenkomen in een punt waar de stijl het tafereel snijdt. De schaduwlijn die het uur aanduidt valt ook samen met dit punt.

* Puntzonnwijzer

We kunnen van de hierboven beschreven zonnwijzer een puntzonnwijzer maken door de wijzer te vervangen door een korte gnomon die verticaal op de 12 h-lijn staat. Het bovenste punt van de gnomon moet op de lijn komen waar vroeger de stijl was. De schaduw van dit bovenste punt van de gnomon geeft de aflezing van het uur. De uurlijnen blijven onveranderd.

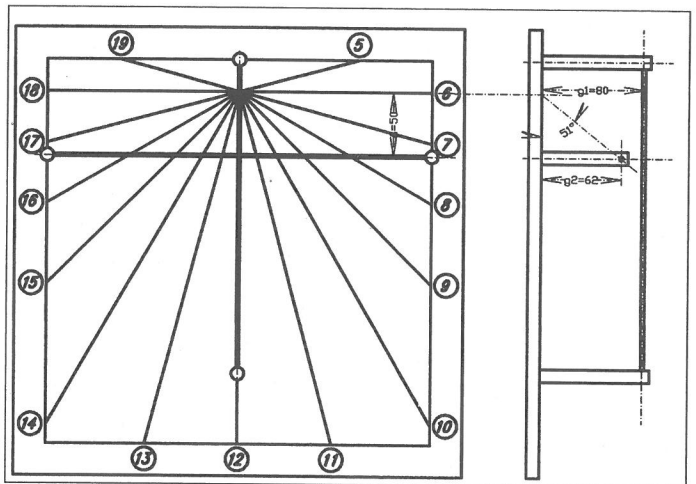
Indien we de gnomon vervangen door twee horizontaal snijdende draden, die respectievelijk de noord/zuid- en oost/west-richting hebben, blijven de uurlijnen onveranderd. Het snijpunt van die twee draden moet zich dan bevinden op de plaats waar zich bij de puntzonnwijzer het uiteinde van de gnomon bevond. De schaduw van dit snijpunt is de aflezing van het uur. De uurlijnen blijven nog steeds onveranderd. Tot hiertoe bezit deze zonnwijzer geen homogene uurlijnen. Dit wil zeggen: de hoeken tussen de uurlijnen zijn ongelijk en hangen af van de breedteligging van de zonnwijzer.

* Kruisdraadzonnwijzer

Wanneer men bij de puntzonnwijzer met snijdende draden de noord/zuid-draad verticaal naar boven verschuift, dan gaan de uurlijnen zich verplaatsen. De draden snijden zich nu niet meer, doch ze kruisen elkaar. Het snijpunt van de draadschaduw is nu de aflezing van het uur. Bij een bepaalde verhouding tussen

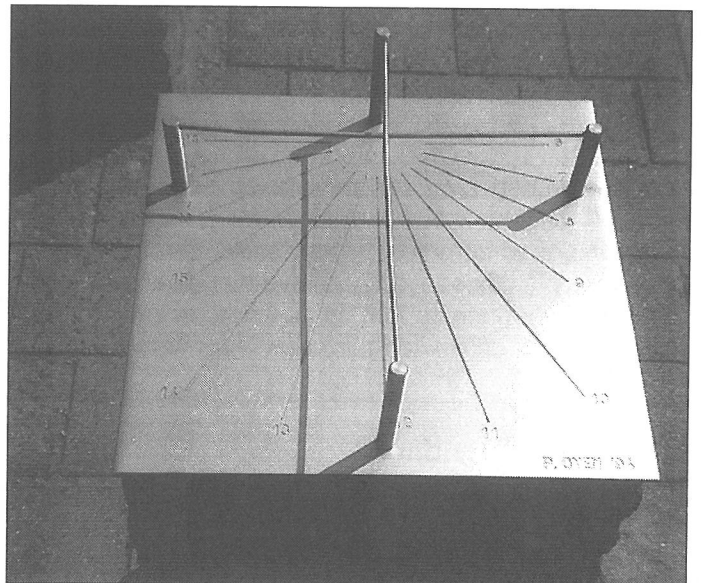
de hoogten van de draden zijn de uurlijnen homogeen, t.t.z. ze staan 15° uit elkaar. Wanneer de uurlijnen homogeen zijn, is de verhouding van de hoogten van de draden gelijk aan de sinus van de noorderbreedte.

Constructie



Bij de tekening is de hoogte van de noord/zuid-draad 80 mm. Voor Vlaanderen is de noorderbreedte ca. 51° . De hoogte van de oost/west-draad is dan gelijk aan $80 \times \sin 51^\circ = 62$ mm. De horizontale afstand tussen de oost/west-draad en het snijpunt van de uurlijnen is $62 \times \cotg 51^\circ = 50$ mm. Bij deze draadhoogten past een tafereel van ongeveer 350 mm bij 350 mm. Indien een grotere of kleinere zonnwijzer gewenst is, kan men eenvoudig de hier vermelde afmetingen vermenigvuldigen met een constante factor.

Rupelmonde



Op het zonnewijzerpad van Rupelmonde bevindt zich een kruisdraadzonnewijzer met homogene uurlijnen op een pleintje ter hoogte van de Kloosterstraat 92 en de Temsestraat. Deze zonnewijzer is gemaakt van roestvrij chroom/nikkel-staal en is geplaatst op een sokkel van gemetselde bakstenen.

Andere types kruisdraadzonnewijzers

Andere types zijn mogelijk door de draden niet horizontaal te plaatsen of de noord/zuid-draad de vorm te geven van een hyperbool. In het laatste geval zullen de uurlijnen evenwijdig lopen.

Wie dieper wil ingaan op deze materie kan nog terecht in volgende artikels:

- De tweedraadzonnewijzer met rechte en gekromde draden, Th. de Vries, Bulletin van de Zonnewijzerkring Nederland III, p. 55 (1979)
- Meetkundige behandeling van de kruisdraadzonnewijzers, J.A.F. de Rijk, Bulletin van de Zonnewijzerkring Nederland XI, p. 525 (1982)
- Een draads-zonnewijzers, J.A.F. de Rijk, Bulletin van de Zonnewijzerkring Nederland XIV, p. 694 (1982)
- Kruisdraadzonnewijzers, J.A.F. de Rijk, Zenit, Juni 1983.

P. Oyen

Accent op het ritme van elke dag

De Vivat-zonnewijzer te Nijvel

In 1996 vierde de Stichting Vivat, die een tehuis voor volwassen mentaal gehandicapten beheert, haar 20-jarig bestaan. Bij die gelegenheid werd op het domein "Generaal Cornet", waar het tehuis gevestigd is, een minigolfterrein ingehuldigd. Bijzonder aan dit terrein is dat bij de ingang ervan een zonnewijzer werd voorzien. Minigolfterrein en zonnewijzer passen overigens zowel in het kader van het domein als bij de doelstellingen van de Stichting en bij de leefwereld van haar bewoners.

De Stichting Vivat

De vzw Vivat werd in 1967 opgericht op initiatief van generaal graaf A. Cornet d' Elzuis de Peissant. Deze vereniging had hoofdzakelijk tot doel gehandicapte kinderen van ouders van militairen en rijkswachters uit hun isolement te halen en in de maatschappij te integreren. Noch de leeftijd, noch de graad van de handicap, de politieke kleur of de godsdienstige overtuiging speelden hierbij een rol.

Geheel in de lijn van deze vzw werd in 1976 de Stichting Vivat opgericht. Het doel van deze stichting is aan volwassen mentaal gehandicapten, waarvan de ouders militairen of rijkswachters waren, een thuis te bezorgen om hen in een familiale sfeer te kunnen laten leven. De stichting vond voor deze mensen een geschikt onderkomen op het militaire domein "Generaal Cornet" te Nijvel.

Samen met hun begeleiders, proberen de bewoners van het domein hun dagen op een zinvolle wijze door te brengen, elk volgens zijn of haar eigen mogelijkheden en interesse. Zo verzorgen zij, bijvoorbeeld, een kleine groententuin, evenals een kleine hoeve met dieren. In het kunstatelier kunnen ze zich op een creatieve wijze ontplooiën. Hierbij geniet keramiek een bijzondere belangstelling.

Het ritme van elke dag

Ter gelegenheid van het 20-jarig jubileum van de Stichting Vivat werd besloten een minigolfterrein voor de bewoners aan te leggen. De beheerders van de

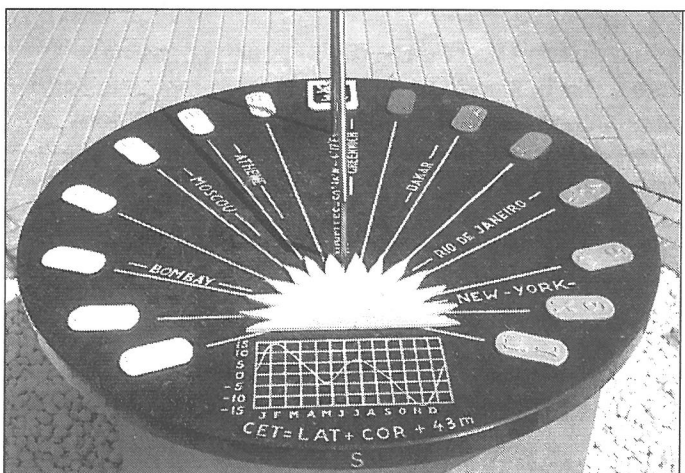
stichting beslisten van meet af aan tevens om bij de aanleg van dit terrein ook een zonnewijzer te voorzien. Voor de realisatie ervan werd een beroep gedaan op onze kring.

De reden om zo'n instrument te voorzien is te vinden in het feit dat het eigenlijk goed aansluit op het levenspatroon van de bewoners van het tehuis. Hun dagindeling wordt immers grotendeels bepaald door het opkomen en het ondergaan van de zon: opstaan, eten en drinken, werken, zich ontspannen, slapen. Hoewel een zonnewijzer, in een tijdperk van precisie-instrumenten, atoomklokken en radiogeleide uurwerken, als het ware een curiosum geworden is, blijft hij niettemin het meest natuurlijke instrument om het tijdsverloop aan te wijzen. De onstuitbare verandering van de richting en de lengte van de schaduw van zijn stijl accentueert de natuurlijke opeenvolging van morgen, middag en avond, van dag en nacht, van lente, zomer, herfst en winter.

Het is om bovengenoemde redenen ook evident dat getracht werd om de bewoners van het tehuis zoveel mogelijk te betrekken bij zowel het ontwerp als de realisatie van de zonnewijzer. Hun creativiteit werd optimaal benut. Zo zijn o.a. de cijfers die de uren aanduiden allemaal keramiek-plaatjes die door hen zijn gemaakt. Naast het urcijfer geven ze de op dat tijdstip gebruikelijke dag-activiteit weer. De zonnewijzer is daardoor geen zonderling instrument meer, maar een integraal onderdeel van hun dagelijks leven. Door die merkwaardige verzameling kunstwerkjes is het bovendien een aantrekkelijk object, ook als de zon niet schijnt.

Beschrijving

De Vivat-zonnewijzer is een horizontale zonnewijzer gemaakt uit blauwe hardsteen, keramiek en metaal. Het tafereel is aangebracht op een rond blad in blauwe hardsteen met een doormeter van 120 cm en een dikte van 6 cm. Het blad zelf is gepolijst zodat het een donkere kleur kreeg. De lijnen en teksten zijn op traditionele wijze met de hand gekapt (in V-vorm). Hierdoor kregen ze de natuurlijke grijze kleur van de steen, waardoor er een contrast ontstond met het donker gepolijste blad.



De stijl is van roestvrij staal gemaakt en staat uiteraard onder een hoek van 50°.

Op het tafereel staan volgende aanduidingen:

- de uren van 5.00 u tot 19.00 u;
- de coördinaten van Nijvel (50° 26' NB & 04° 17' OL);
- het wapenschild van Nijvel;
- de tijdvereffeningscurve;
- de formule die het mogelijk maakt om de juiste klokke-tijd te berekenen:

$$C.E.T. = L.A.T. + cor. + 43 \text{ m}$$

waarin

C.E.T. = Central European Time

L.A.T. = Local Apparent Time

Cor. = Correction

43 m = 43 minuten;

- de hoofd-windrichtingen (op de zijkant van het blad);
- de namen van acht steden.

Vermits het Belgische leger nog altijd tweetalig is, werden alle aanduidingen overigens in het Engels aangebracht.

De cijfers die de uren aanduiden zijn in keramiek, evenals de afbeelding van de zon die in het middelpunt van de zonnewijzer staat. Dat middelpunt bevindt zich op de meridiaan van Nijvel, op 3/4 van de rand.

De kleur van de cijferplaatjes varieert van licht naar donker om het verloop van het daglicht weer te geven. Naast het uur, staat op elk plaatje ook een afbeelding die in relatie staat tot de activiteit van de bewoners van het tehuis op dat tijdstip van de dag:

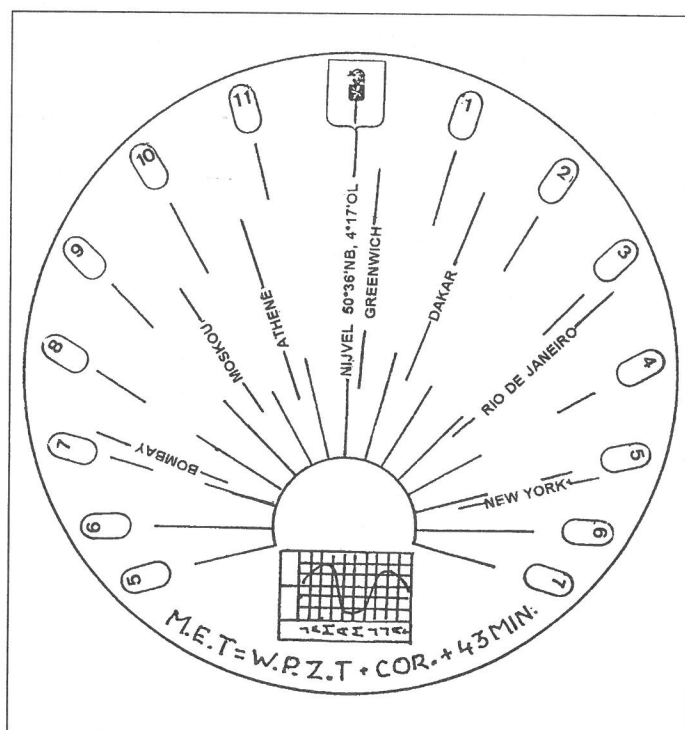
- 5.00 u: nacht te Nijvel (maan)
- 6.00 u: slapen
- 7.00 u: opstaan
- 8.00 u: wassen
- 9.00 u: schapen voederen

- 10.00 u: koffie drinken
- 11.00 u: planten water geven
- 12.00 u: middag te Nijvel (wapenschild)
- 13.00 u: bowlen
- 14.00 u: keramiek maken
- 15.00 u: minigolf spelen
- 16.00 u: douchen
- 17.00 u: tafeltennis spelen
- 18.00 u: eten
- 19.00 u: TV kijken

Zoals eerder reeds gezegd werden ook een aantal steden aangeduid, zodat men kan weten op welk tijdstip van onze dag het daar middag is (zonnetijd: hoogste stand van de zon). Het gaat om volgend steden:

- Bombay (73° OL)
- Moscou (38° OL)
- Athene (23° OL)
- Nijvel (04° OL)
- Greenwich
- Dakar (17° WL)
- Rio De Janeiro (43° WL)
- New York (74° WL).

De zonnewijzer werd ontworpen door ondergetekende, die tevens instond voor de algemene coördinatie van de werken, de plaatsing en de afwerking. De gnomonische berekeningen werden gemaakt door Patrick Oyen. De steen werd geleverd en gepolijst door het natuursteen-bedrijf Karel Van Den Broeck uit Hamme. Hij werd gekapt door Albert Strobbe. De stijl werd gemaakt door kunstsmit Petrus Van Wouwe. De keramiek-plaatjes werden vervaardigd door de bewoners van het domein onder leiding van mevrouw Bonduelle.



J. Lyssens

Afgeleiden van de analemmatische zonnwijzer

(Deel 1/4)

De elliptische en ronde zonnwijzer

De analemmatische zonnwijzer wordt gewoonlijk voorgesteld op een horizontaal vlak met een loodrechte verplaatsbare stijl.

Deze analemmatische zonnwijzer is een orthografische, of loodrechte, projectie van de evenaarscirkel op het horizontale vlak.

Alle projectielijnen zijn dus evenwijdig met de stijl.

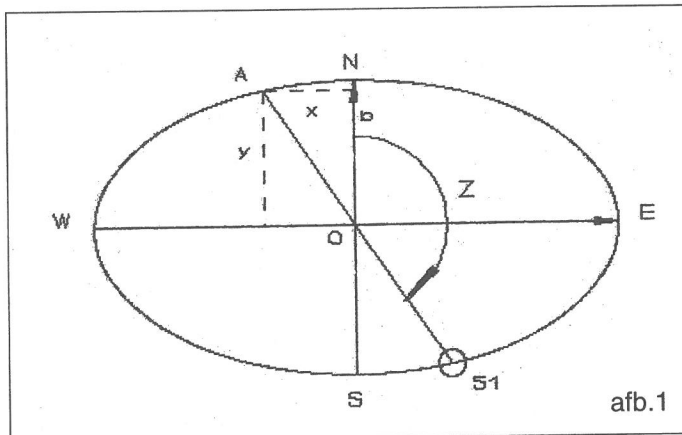
De uurpunten liggen op de omtrek van een ellips met vergelijking:

$$x = a \sin LHA$$

$$y = b \cos LHA$$

waarbij de y-as naar het noorden gericht is en de x-as naar het oosten (Afb. 1):

- 2a : grote as van de ellips
- 2b : kleine as van de ellips
- LHA : lokale uurhoek.



De vergelijking van deze ellips is dus zeer eenvoudig.

In dit artikel gaan we verder de analemmatische zonnwijzer ontwikkelen op een willekeurig vlak met een willekeurig gerichte stijl.

We vertrekken van de basis analemmatische zonnwijzer, gelegen in het loodvlak op de stijl, en projecteren deze verder volgens de richting van de stijl op ons tafereel.

Symbolen en afkortingen

- l : geografische breedte
- g : geografische lengte
- D : declinatie tafereel of stijl
- d : declinatie zon
- I : inclinatie
- dg : verschil in lengte
- ds : rotatiehoek der assen
- LHA : lokale uurhoek
- LAT : lokale zonnetijd

Deze basis-ellips noemen we de primaire ellips.

Op een horizontaal vlak, met schuine stijl naar het noorden gericht

(declinatie 180°) (Afb. 2)

De helling van de stijl OX is I°.

We nemen een vlak V loodrecht op deze stijl en berekenen een gewone analemmatische zonnwijzer voor dit vlak.

Deze primaire ellips projecteren we op ons horizontaal vlak.

Indien de helling I van de stijl groter is dan onze eigen-breedte l, ($I > l$), krijgen we geen verschil in lengte tussen de primaire en de eigenlijke analemmatische zonnwijzer, en hebben de geprojecteerde punten dezelfde benaming. Indien $I < l$ is er een lengteverschil van 180° of 12 uur en dienen we dus 12 uur op te tellen bij de geprojecteerde uurpunten

De vergelijking van de primaire ellips op haar symmetrie-assen is :

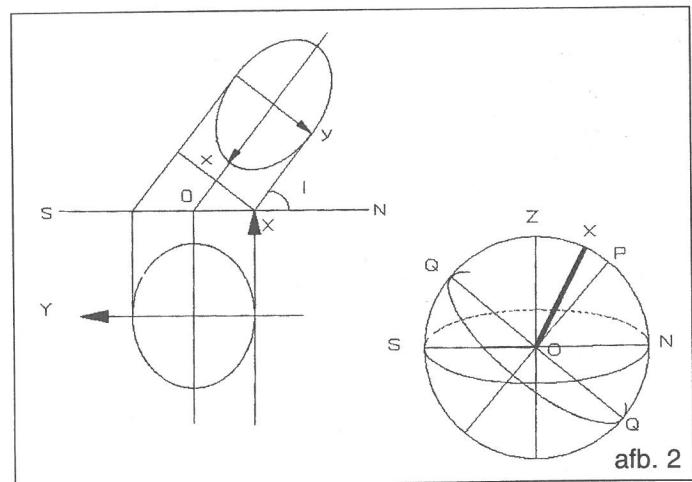
$$x = a \sin LHA$$

$$y = b \cos LHA = a \sin l' \cdot \cos LHA$$

waarbij:

$$l' = 90^\circ - (I - l)$$

l' is de breedte van het zenit-punt van de stijl.



We nemen een nieuw assenstelsel X'Y', in het vlak van de primaire ellips, met als X'-as de raaklijn in het middag- of 12 uur-punt en als Y'-as de loodrechte in het raakpunt, met positieve zin naar boven, (180° gedraaid).

Door transformatie van coördinaten krijgen we de vergelijking van de ellips op haar nieuwe assen:

$$x = -X' = a \sin LHA = -a \sin LHA$$

$$y = -Y' + b = a \sin l' \cdot \cos LHA$$

$$Y' = -a \sin l' \cdot \cos LHA + b$$

We slaan het vlak van de primaire ellips neer in het horizontale vlak en verkrijgen zo de X,Y coördinaten van onze analemmatische zonnwijzer in het horizontale

vlak:

$$X = X'$$

$$Y = Y' / \sin I$$

$$X = -a \sin LHA \quad (1)$$

$$Y = \frac{-a \sin l' \cdot \cos LHA + b}{\sin I} \quad (2)$$

waarbij de X-as een raaklijn is aan de ellips in de west/oost-lijn en de Y-as in de meridiaan of noord/zuid-richting ligt.

Wanneer we LHA uit deze twee vergelijkingen elimineren krijgen we de vergelijking van de ellips in het horizontale vlak:

$$\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2 \sin^2 I + b^2 - 2bY \sin I}{a^2 \sin^2 I} = 1 \quad (3)$$

Deze vergelijking stelt een cirkel voor, nl. de Foster-Lambert-projectie, als $I = +/- l'$.

Aan deze voorwaarde is voldaan indien $I = (90 + l) / 2$, of

als de stijl naar het zuiden gericht is (0° declinatie) indien $I = (90 - l) / 2$.

Voor de projectie van de declinatieschaal (verplaatsing van de stijl) gaan we op dezelfde manier te werk:

$$x = 0$$

$$y = a \cos l' \cdot \tan d$$

$$x = -X' = 0$$

$$y = -Y' + b = a \cos l' \cdot \tan d$$

$$X = 0 \quad (4)$$

$$Y = \frac{Y'}{\sin I} = \frac{-a \cos l' \tan d + b}{\sin I} \quad (5)$$

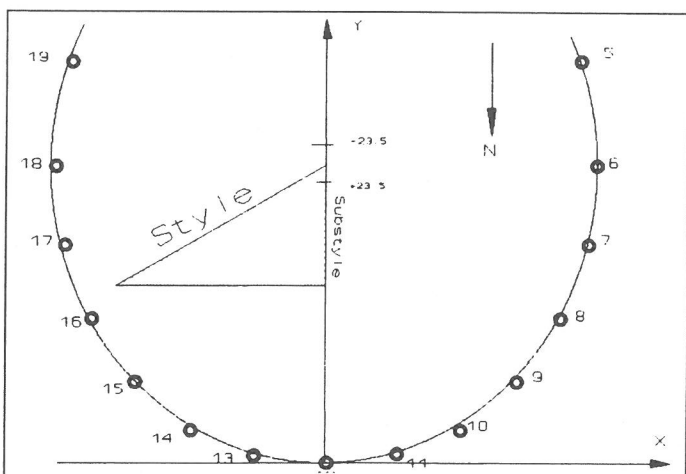
Met een naar het zuiden gerichte stijl (0° declinatie) gebeurt de afleiding gelijkvormig.

Als de inclinatie in dat geval $< (90^\circ - I)$, lopen de uurpunten in de tegenwijzerszin.

Voorbeeld 1:

Projectie op het horizontale vlak. De stijl is noordwaarts gericht (180° declinatie) en heeft een inclinatie van 60° . LAT = lokale zonnetijd. (Afb. 3).

DATA				
Breedte	l		51,00	N
Lengte			4,10	E
Declinatie stijl		D	180,00	E
Inclinatie		I	60,00	
Herl. Breedte l'				
			81,00	N
Versch. in Lengte dg			0,00	E
RotatieHoek ds			180,00	
1/2 ax a			10,00	
1/2 ax b			9,88	
Dir.cos	m		-1,00	
Dir.cos	n		0,00	
Raakpunt:				
x1			0,00	
y1			9,88	
LAT	LHA	LHA+dg	X	Y
4,00	240,00	240,00	8,66	17,11
5,00	255,00	255,00	9,66	14,36
6,00	270,00	270,00	10,00	11,40
7,00	285,00	285,00	9,66	8,45
8,00	300,00	300,00	8,66	5,70
9,00	315,00	315,00	7,07	3,34
10,00	330,00	330,00	5,00	1,53
11,00	345,00	345,00	2,59	0,39
12,00	360,00	360,00	0,00	0,00
13,00	15,00	15,00	-2,59	0,39
14,00	30,00	30,00	-5,00	1,53
15,00	45,00	45,00	-7,07	3,34
16,00	60,00	60,00	-8,66	5,70
17,00	75,00	75,00	-9,66	8,45
18,00	90,00	90,00	-10,00	11,40
19,00	105,00	105,00	-9,66	14,36
20,00	120,00	120,00	-8,66	17,11
Verplaatsing stijl:				
d	X	Y		
-23,50	0,00	12,19		
-15,00	0,00	11,89		
-5,00	0,00	11,56		
0,00	0,00	11,40		
5,00	0,00	11,25		
15,00	0,00	10,92		
23,00	0,00	10,64		
Center ellips:				
	X	0,00		
	Y	11,40		



afb. 3

Op een horizontaal vlak met een declinerende stijl

(Afb. 4)

De primaire ellips ligt in het loodvlak op de stijl.
De vergelijking van deze ellips is:

$$x = a \sin LHA'$$

$$y = b \cos LHA' = a \sin l' \cdot \cos LHA'$$

waarbij:

$$\sin l' = \sin I \cdot \sin l - \cos I \cdot \cos l \cdot \cos D.$$

De stijl is OX

Declinatie van de stijl: D

Inclinatie van de stijl: $I = 90^\circ - ZX$

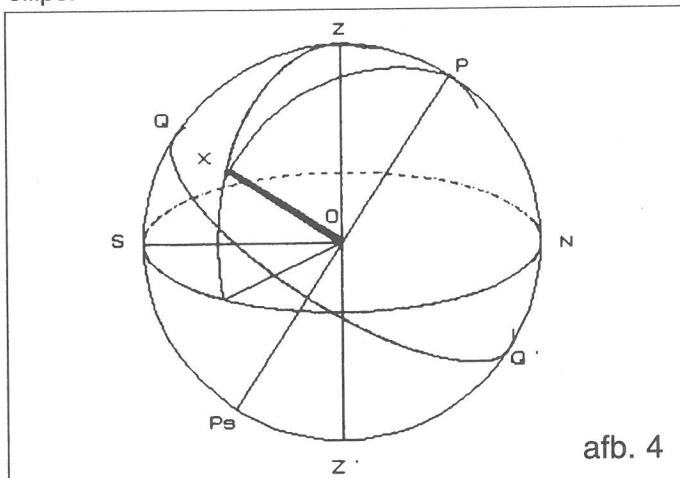
Breedte van de stijl: $l' = 90^\circ - PX$

Grote as primaire ellips: a

Kleine as primaire ellips: $b = a \sin l'$

We nemen als nieuwe X'-as de horizontale raaklijn aan de onderkant van de ellips en als Y'-as de loodlijn hierop door het raakpunt, welke de lijn van grootste helling van het loodvlak op de stijl voorstelt, positieve kant naar boven gericht.

De X'en Y'-as liggen weer in het vlak van de primaire ellips.



De richtingscosinussen van de lijn van grootste helling zijn, ten opzichte van het x,y-stelsel:

$$-\sin ds \text{ en } \cos ds$$

ds, de rotatiehoek der assen, is ZXP

$$\tan ds = \sin D / (\tan l \cdot \cos l + \sin l \cdot \cos D)$$

ds is positief linksdraaiend en negatief rechtsdraaiend.

De richtingscosinussen van de onderste raaklijn, t.o.v het x,y-stelsel, zijn dus:

$$m = \cos ds$$

$$n = \sin ds$$

Hieruit vinden we de coördinaten van het raakpunt, de oorsprong van het X',Y' stelsel:

$$x_1 = \frac{na^2}{\sqrt{n^2a^2 + m^2b^2}} \quad (6)$$

$$y_1 = \frac{-mb^2}{\sqrt{n^2a^2 + m^2b^2}} \quad (7)$$

Door transformatie naar het X'Y'-stelsel vinden we de X',Y'-coördinaten van de primaire ellips:

$$X' = a \sin LHA' \cdot \cos ds + a \sin l' \cdot \cos LHA' \cdot \sin ds - x_1 \cos ds - y_1 \sin ds$$

$$Y' = a \sin l' \cdot \cos LHA' \cdot \cos ds - a \sin LHA' \cdot \sin ds - y_1 \cos ds + x_1 \sin ds$$

Bij het neerslaan van dit vlak in het horizontale vlak krijgen we de XY- coördinaten van onze zonnwijzer op het horizontale vlak:

$$X = X'$$

$$Y = Y' / \sin I$$

$$X = a \sin LHA' \cdot \cos ds + a \sin l' \cdot \cos LHA' \cdot \sin ds - x_1 \cos ds - y_1 \sin ds \quad (8)$$

$$Y = \frac{a \sin l' \cdot \cos LHA' \cdot \cos ds - a \sin LHA' \cdot \sin ds - y_1 \cos ds + x_1 \sin ds}{\sin I} \quad (9)$$

waarbij :

$$LHA' = LHA + dg$$

$$LHA' = \text{uurhoek meridiaan van de primaire ellips}$$

$$LHA = \text{uurhoek eigen meridiaan}$$

$$dg = \text{verschil in lengte tussen onze meridiaan en meridiaan van de primaire ellips, volgens de formule:}$$

$$\tan dg = \sin D / (\tan I \cdot \cos l + \sin l \cdot \cos D)$$

Uit de parametervergelijking van de ellips op het horizontale vlak kunnen we besluiten dat deze projectie nooit een cirkel kan voorstellen, als de stijl declineert. Op dezelfde wijze transformeren we de coördinaten van de declinatie lijn van de primaire ellips naar het coördinatenstelsel XY in het horizontale vlak:

$$x = 0$$

$$y = a \cos l' \cdot \tan d$$

$$x = X' \cos ds - Y' \sin ds + x_1 = 0$$

$$y = X' \sin ds + Y' \cos ds + y_1 = a \cos l' \cdot \tan d$$

Hieruit vinden we X' en Y' en ten slotte X en Y:

$$X' = a \cos l' \cdot \tan d \cdot \sin ds - x_1 \cos ds - y_1 \sin ds$$

$$Y' = a \cos l' \cdot \tan d \cdot \cos ds + x_1 \sin ds - y_1 \cos ds$$

$$X = X'$$

$$Y = Y' / \sin I$$

XY-coördinaten van de declinatie lijn:

$$X = a \cos l' \cdot \tan d \cdot \sin ds - x_1 \cos ds - y_1 \sin ds \quad (10)$$

$$Y = \frac{a \cos l' \cdot \tan d \cdot \cos ds + x_1 \sin ds - y_1 \cos ds}{\sin I} \quad (11)$$

Opmerkingen:

- Het nulpunt van de declinatielij is ook het middelpunt van de ellips. Dit punt heeft als XY-coördinaten:

$$X = -x1 \cos ds - y1 \sin ds$$

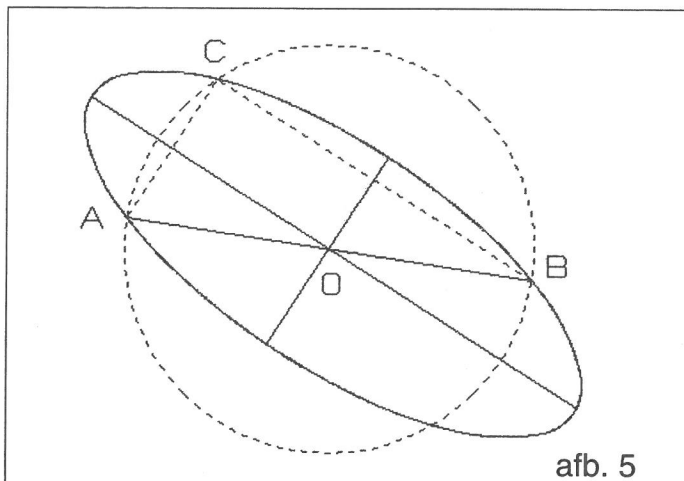
$$Y = (x1 \sin ds - y1 \cos ds) / \sin I$$

- De voet van de stijl steunt steeds op de declinatielij, waarbij de substijl evenwijdig moet blijven met de Y-as.

- De 06/18-uurlijn ligt in de oost/west-richting.

Constructie van de symmetrie-assen

(Afb.5)



Op een willekeurige middellijn AB van de ellips (2 uurpunten die 12 uur verschillen) trekken we een cirkel. De snijpunten van deze cirkel met de ellips bepalen de richting van de symmetrie-assen, nl. AC en BC.

Door O, het middelpunt van de ellips trekken we de evenwijdige aan AC en BC, welke de symmetrie-assen bepalen.

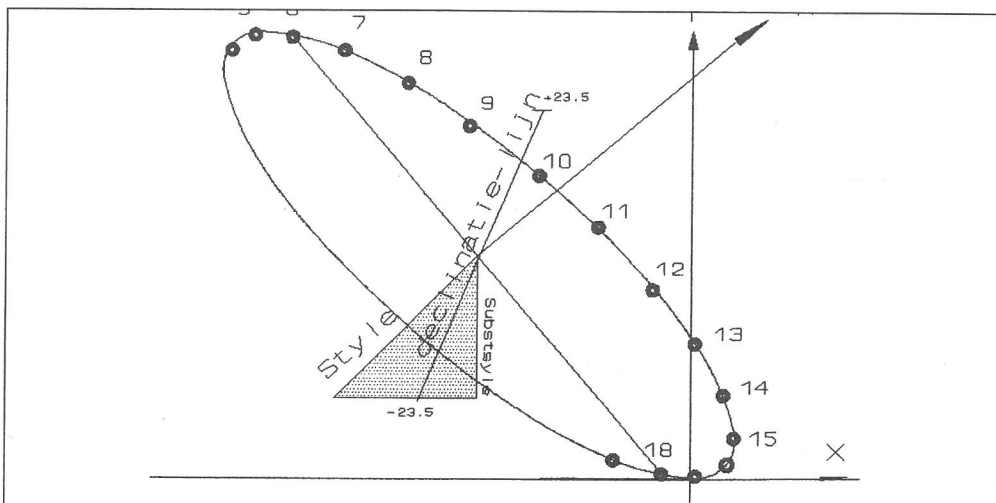
Voorbeeld 2:

Projectie op het horizontale vlak. De stijl heeft een declinatie van 50° oost en een inclinatie van 45°. (Afb. 6).

DATA				
Breedte			51,00	N
Lengte			4,10	E
Declinatie stijl			50,00	E
Inclinatie			45,00	
Herl. Breedte l'			15,28	N
Versch. in Lengte dg			34,16	E
Rotatiehoek ds			29,98	
1/2 ax a			10,00	
1/2 ax b			2,63	
Dir.cos m			0,87	
Dir.cos n			0,50	
raakpunt : x1			9,10	
y1			-1,09	
LAT	LHA	LHA+dg	X	Y
5,00	255,00	289,16	-15,08	15,50
6,00	270,00	304,16	-13,76	15,43
7,00	285,00	319,16	-12,00	14,83
8,00	300,00	334,16	-9,92	13,75
9,00	315,00	349,16	-7,67	12,27
10,00	330,00	364,16	-5,39	10,48
11,00	345,00	379,16	-3,25	8,50
12,00	360,00	394,16	-1,38	6,47
13,00	15,00	49,16	0,08	4,53
14,00	30,00	64,16	1,04	2,82
15,00	45,00	79,16	1,42	1,44
16,00	60,00	94,16	1,21	0,49
17,00	75,00	109,16	0,42	0,03
18,00	90,00	124,16	-0,90	0,11
19,00	105,00	139,16	-2,66	0,71
20,00	120,00	154,16	-4,74	1,78
Verplaatsing stijl:				
d	X	Y		
-23,50	-9,43	2,63		
-15,00	-8,62	4,60		
-5,00	-7,75	6,74		
0,00	-7,33	7,77		
5,00	-6,91	8,80		
15,00	-6,04	10,94		
23,00	-5,29	12,79		
Center:				
	X	-7,33		
	Y	7,77		

(wordt vervolgd)

R.J. Vinck



afb. 6

Zonsopkomst en -ondergang op het horizontale vlak

Bij een verticale of schuine zonnepijler bepaalt men het tijdstip van zonsopkomst of -ondergang door het snijpunt van de horizontale lijn met de respectievelijke declinatie lijn. Daar op het horizontale vlak de horizontale lijn in het oneindige ligt, passen we volgende constructies toe.

Horizontale zonnepijler

Afb. 1 stelt een orthografische of loodrechte projectie voor van de hemelsfeer op het vlak van de meridiaan. Hierbij is Z het zenit, P de verheven pool en QQ' de evenaar.

Her snijpunt A van een declinatiecirkel DD' met de horizon SN geeft het punt van zonsopkomst en -ondergang weer voor de overeenkomstige datum. De uurcirkel bij opkomst of ondergang van de zon gaat door dit punt. De boog SA van de horizon is gelijk aan boog SZA'.

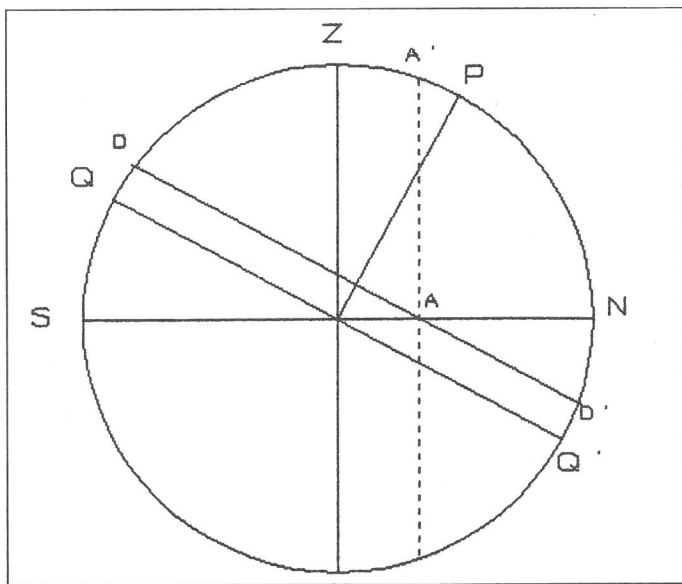


fig. 1

Afb. 2 geeft aan hoe we deze constructie toepassen op onze horizontale zonnepijler.

Driehoek OBC is de neergeslagen gnomon, waarbij hoek BOC gelijk is aan de geografische breedte. QQ' is loodrecht op OB.

Boog QD stelt een positieve declinatie voor. Negatieve declinaties past men af in de tegenovergestelde richting. Verder is de constructie gelijkvormig met Afb. 1.

De uurlijnen door de punten A' geven de respectievelijke tijden aan van zonsopkomst en -ondergang.

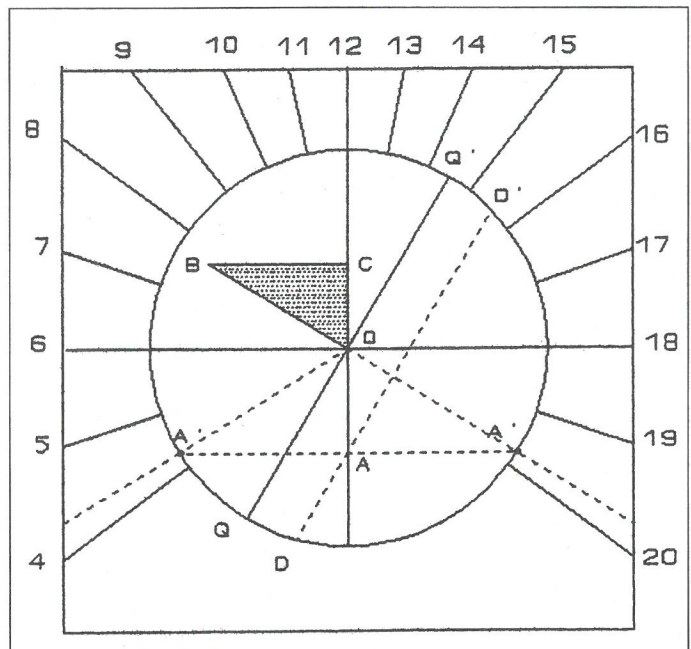


fig. 2

Analematische zonnepijler

De vergelijking van deze ellipsvormige zonnepijler op zijn assen is:

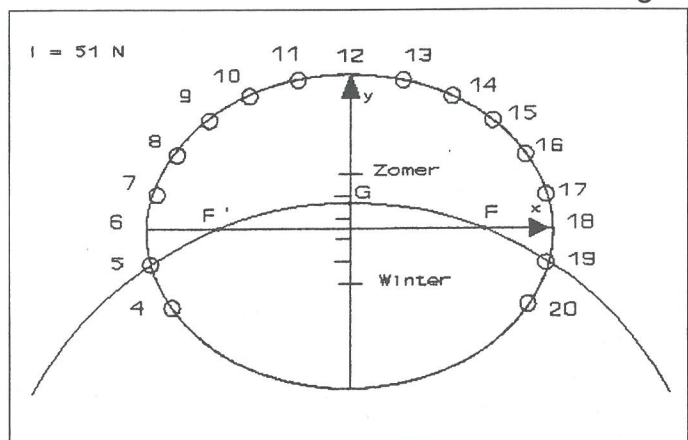
$$x = a \sin P$$

$$y = b \cos P = a \sin l \cdot \cos P$$

waarbij

- l = geografische breedte
- P = lokale uurhoek
- a = grote as van de ellips

fig. 3



$b = a \sin I =$ kleine as van de ellips.

De punten F en F' stellen de brandpunten voor van deze ellips.

De coördinaten hiervan zijn respectievelijk:

$$\sqrt{a^2 - b^2} = a \cos I, 0 \quad (1)$$

en

$$-a \cos I, 0 \quad (2)$$

G is een punt van de datumschaal voor hetwelke wij de tijd van zonsopkomst en -ondergang willen kennen.

De coördinaten van G zijn :

$$0, a \sin I \cdot \tan d$$

waarbij d de zonsdeclinatie is.

De snijpunten van de cirkel door de punten F, F' en G met de ellips geven de uurpunten aan van de respectievelijke zonsopkomst en -ondergang. Deze cirkel wordt de Lambert-cirkel genoemd, naar de ontdekker ervan.

Bewijs :

De vergelijking van de cirkel door de drie punten F, F' en

G is:

$$y^2 + x^2 + \frac{2 a \cos I}{\tan 2 d} y - a^2 \cos^2 I = 0 \quad (3)$$

Bij zonsopkomst of -ondergang is de uurhoek P :

$$\cos P = -\tan I \cdot \tan d$$

De coördinaten van het overeenkomstige uurpunt op de ellips zijn :

$$x = a \sin P = a \sqrt{1 - \cos^2 P} = a \sqrt{1 - \tan^2 I \cdot \tan^2 d} \quad (4)$$

$$y = b \cos P = -a \sin I \cdot \tan I \cdot \tan d \quad (5)$$

Wanneer men deze coördinaten substitueert in vergelijking (3), ziet men dat ze hieraan voldoen.

Bijgevolg kan men besluiten dat deze punten de snijpunten zijn van de ellips en de Lambert-cirkel, wat we moesten bewijzen.

R.J. Vinck

Boekbespreking

H. PHILIPP, D. ROTH & W. BACHMANN, *Sonnenuhren Deutschland und Schweiz, Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, 1994, ISBN 3-923-422-12-1.*

Zoals de meeste zonnwijzerkringen, hebben onze Duitse collega's eveneens tot doelstelling een inventaris van de bestaande zonnwijzers op te stellen, teneinde ze te kennen, te bewonderen, te bestuderen, te behouden en, waar nodig, te restaureren. De inventaris is nu ook in boekvorm verschenen.

Het woord vooraf is van twee vooraanstaande zonnwijzervrienden, René R.J. Rohr (thans 90 jaar jong) uit Straatsburg en Heinz Schumacher. Beiden hebben onze Duitse collega's geïnspireerd om deze inventaris van ruim 8.000 zonnwijzers in Duitsland en Zwitserland op te stellen. Ongeveer 400 leden en sympathisanten van de Deutsche Gesellschaft für Chronometrie, Arbeitskreis Sonnenuhren, hebben aan dit titanenwerk meegewerkt door de zonnwijzers op te sporen, te beschrijven en systematisch te rangschikken. Alle gegevens werden computermatig verwerkt.

Het lijvige boek (24 x 16,5 x 4 cm) bevat een uitgebreide, geïllustreerde inleiding die de daaropvolgende beschrijving van de talrijke Duitse en Zwitserse zonnwijzers begrijpelijker maakt. In die inleiding vinden we de verschillende types zonnwijzers: verticale (enkelvoudige of dubbele), horizontale, equatoriale, analemmatische, holle, bolvormige, cilindrische, polyedrische en andere bijzondere vormen. Ook verschillende schaduwwerpers worden beschreven en afgebeeld: poolstaven, verticale gnomons met puntvormige schaduwwerper, pooldriehoeken enz. Er wordt verder tevens aandacht besteed aan de verschillende soorten uuraanduidingen

en uurlijnen, waarbij o.a. ook Babylonische, Italische en Temperale uren aan de orde komen. Een bondig astronomisch gedeelte besluit deze inleiding.

Het grootste gedeelte van het werk wordt uiteraard ingenomen door de beschrijving van de ruim 8.000 zonnwijzers die geïnventariseerd werden. Onze Duitse collega's hebben hiervoor een zeer compleet informatieformulier ontwikkeld (incl. gebruiksaanwijzing) en gebruikt. De fiches, met foto, worden op tijd en stond aangevuld, bijgewerkt, verbeterd. Dit formulier kan onmiskenbaar als model dienen voor verenigingen die in hun land of streek een soortgelijke activiteit willen opzetten.

De zonnwijzers zijn geklasseerd op postnummer + plaatsnaam. Een alfabetisch plaatsnaam-register achteraan vergemakkelijkt het zoeken. Het ware wellicht nuttig geweest om ook nog een schematische landkaart toe te voegen voor degenen die niet vertrouwd zijn met de opzet van de Duitse en Zwitserse postnummers. In een bondige literatuurlijst wordt verder nog gewezen op het bestaan van lokale of regionale inventarissen die weinig gekend zijn.

Het boek is verkrijgbaar bij de Deutsche Gesellschaft für Chronometrie e.V., Arbeitskreis Sonnenuhren, Ziehrerweg 8, D-71254 Ditzingen.

J. De Graeve

De Datumlijn

Op het einde van het artikel "Tijdzones en zonetijd" in ons vorig nummer (Zonnetijdingen 1996-02), is de berekening tot het verkrijgen van de G.M.T. in het laatste voorbeeld, als de lengte en de zonetijd van een bepaalde plaats gekend zijn, een simpele zaak.

We bevinden ons dan op 144° OL en de zonetijd is 11 h 44 m 13 s.

De G.M.T. is dus 11 h 44 m 13 s - 10 h = 01 h 44 m 13 s.

Maar wat als de zonetijd op 144° OL bijvoorbeeld 8 h 30 m is, en dit op 20 augustus ?

De G.M.T. is dan 8 h 30 m - 10 h = - 1 h 30 m. We zitten dus nog 1 uur en 30 minuten in de vorige dag en te Greenwich is het dan 24 h - 1 h 30 m = 22 h 30 m op 19 augustus (W.E.T.).

Blijkbaar zijn er op een bepaald moment op de aardbol dus niet alleen verschillende uren in voege maar ook verschillende data.

Nemen we als voorbeeld België. Op 19 augustus om 24 h verspringt de datum en het is dan 20 augustus 00 h. Maar in Moskou is de 20ste augustus dan al een uur eerder begonnen (afgezien van een plaatselijk zomertijd). Waar verspringt de datum het eerst op de aardbol ?

Dat gebeurt op de zg. Datumlijn.

Kenmerken van de Datumlijn

De Datumlijn stemt overeen met de meridiaan van 180°: 180° WL = 180° OL (zie de stippelijntje op het wereldkaartje op blz. 5 van Zonnetijdingen 1996-02).

De nieuwe datum begint hier het eerst.

Aan beide zijden van deze lijn heerst altijd een verschillende datum, behalve als het precies 12 h is te Greenwich.

Wat gebeurt er als men zich verplaatst naar de Datumlijn ?

Deze verplaatsing kan gebeuren in twee richtingen: om de oost en om de west. Nemen we het voorbeeld van twee groepen die elk een andere richting kiezen om de datumlijn te bereiken.

- Groep A vliegt om de oost (van Greenwich over Moskou) :

Op 31 december 1996 om 01 h plaatselijke tijd (W.E.T.), vliegt groep A vanuit Greenwich om de oost naar de meridiaan van 180° OL in 24 uur.

Als deze groep daar aankomt is het

01 h + 24 uur + 12 uur = 37 h

37 h - 24 h = 13 h plaatselijke tijd, op 1 januari 1997.

- Groep B vliegt om de west (van Greenwich over New York) : Op 31 december 1996 om 01 h plaatselijke tijd (W.E.T.), vliegt groep B vanuit Greenwich om de west naar de meridiaan van 180° WL in 24 uur.

Als deze groep daar aankomt is het

01 h + 24 uur - 12 uur = 13 h plaatselijke tijd, op 31 december 1996.

Stel dat beide groepen gezamenlijk terugkeren via New York. De oostgangers (groep A), hebben hun kalender één dag terug gezet en kunnen dus samen met groep B de pas gevierde jaarwisseling nog eens overdoen ! (zie *).

Wat gebeurt er bij het oversteken van de Datumlijn ?

Wanneer we de datumlijn oversteken in westelijke richting, dus van 180° WL naar 180° OL, dan moeten we de kalender één dag vooruit zetten en slaan we een dag over: we verliezen dus een dag.

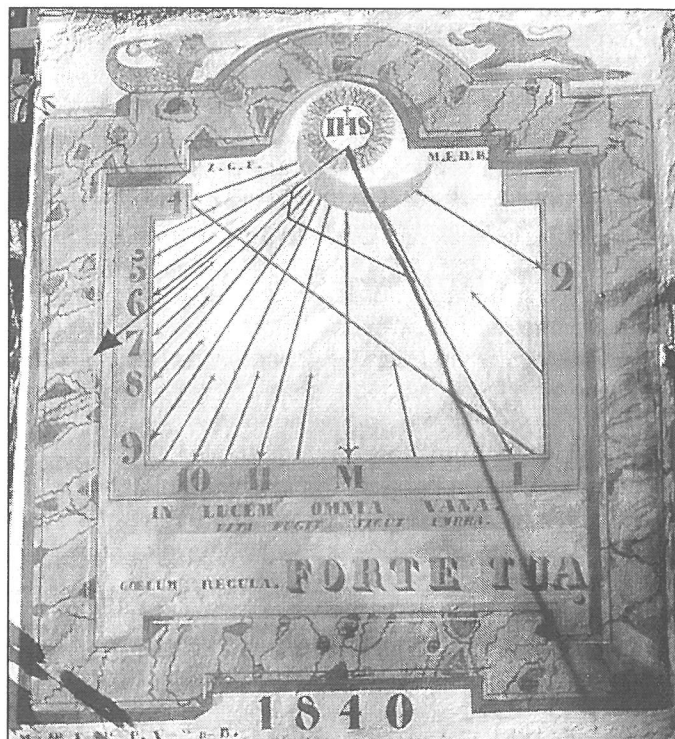
Wanneer we de datumlijn oversteken in oostelijke richting, dus van 180° OL naar 180° WL, dan moeten we de kalender één dag terugzetten (*). We doorlopen dan dezelfde dag tweemaal en winnen dus een dag.

W. Ory

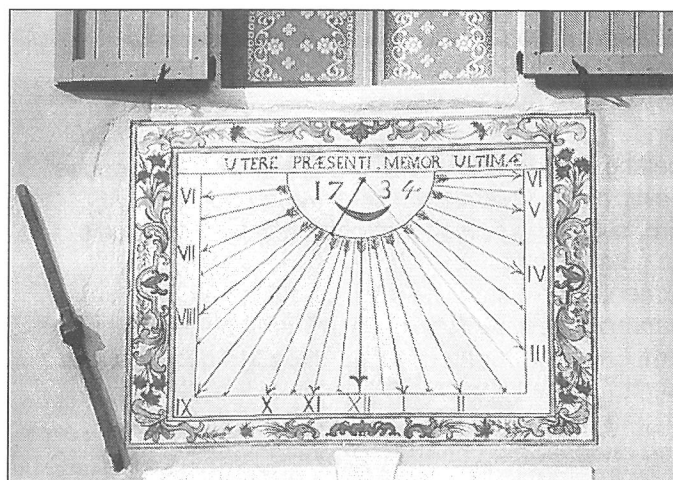
Berichten uit het buitenland

Cadrans solaires des Hautes-Alpes

Uit Frankrijk ontvingen wij onlangs een fraaie brochure over de schilderachtige zonnewijzer-route die in het departement van de Hautes-Alpes is uitgestippeld. Deze route leidt langsheen 28 merkwaardige historische zonnewijzers - een selectie uit de ca. 400 exemplaren die dit departement rijk is. Aan deze route is deze zomer overigens ook aandacht besteed in het tijdschrift "Onze Tijd" (nr 101 - juni '96), evenals in het dagblad "De Standaard" (27 & 28 juli '96). De brochure (16 p./Franstalig) is verkrijgbaar bij het Comité Départemental du Tourisme des Hautes-Alpes, Rue Capitaine de Bresson 5 ter, 05000 Gap, tel. 00-33-492.53.62.00 evenals bij het Office Briançonnais du Tourisme, Place du Temple 1, 05100 Briançon, tel. 00-33-492.21.08.50. Vermeldenswaard is dat deze toeristische dienst ook een algemene toeristische brochure over het departement heeft uitgegeven in onberispelijk Nederlands. Voor wie meer wil weten over de talrijke zonnewijzers in dit departement is er ook het rijk geïllustreerde boek "Cadrans solaires des Hautes-Alpes" van Pierre Putelat, ISBN 2-9505792-1-3. Van dezelfde auteur is er nog het boek "Cadrans solaires des Alpes", ISBN 2-9505792-5-6.



E. Daled



Kringleven

De Nederlandse Zonnewijzerkring op bezoek in Rupelmonde

Op zaterdag 22 juni j.l. mocht Rupelmonde zich verheugen in het bezoek van de Nederlandse Zonnewijzerkring. Niet minder dan 48 enthousiaste Nederlandse zonnewijzer-liefhebbers waren voor hun traditionele jaarlijkse uitstap ditmaal naar ons land afge-zakt. Bij hun aankomst werden ze officieel verwelkomd door A. Denert, burgemeester van Kruikeke-Bazel-Rupelmonde en tevens Erelid van onze vereniging, evenals door onze voorzitter, J. Lyssens, in het Kasteel Wissekerke te Bazel. Nadien toog het gezelschap naar Rupelmonde zelf voor een felgesmaakte wandeling langs het Zonnewijzerpad. Tijdens deze wandeling ontpopte onze voorzitter zich overigens tot een volleerde en boeiende gids. 's Middags werd met ons bestuur verbreederd tijdens een verzorgde lunch in het Scheldedomein Scaldiana en na de middag was nog een bezoek voorzien aan het Mercator-museum te Sint-Niklaas. Dat het programma erg in de smaak viel, bleek uit de commentaren van onze Noorderburen onderweg, evenals uit verscheidene dankbrieven achteraf, om het reisverslag in het eigen Bulletin niet te vergeten. Vermelden we nog - wellicht ten overvloede - dat de Nederlandse Zonnewijzerkring reeds meer dan 25 jaar bestaat en in Nederland, onder andere, baanbrekend werk verricht heeft op het gebied van de restauratie van historische zonnewijzers.

Eerste Statutaire Algemene Vergadering van onze vereniging

Op zaterdag 14 september j.l. had de eerste Statutaire Algemene Vergadering van de Leden van onze vereniging plaats. Hoewel onze vereniging inmiddels een 80-tal leden telt, was de opkomst niet bijster groot. Bij deze gelegenheid werd het huidige bestuur voorgesteld. U vindt de actuele functie- en namenlijst op de laatste pagina van dit nummer. M. De Meyer en R. Moretus hebben onlangs besloten terug te treden als bestuurslid. Ze worden van harte bedankt voor hun bijdrage tot de oprichting van onze vereniging. Er was verder veel aandacht voor het overzicht van de activiteiten van het afgelopen jaar, evenals voor de plannen voor het komende jaar. In dat verband werd vooral gewezen op het belang van de restauratie van bestaande, historische zonnewijzers in Vlaanderen. Daartoe worden, onder andere, contacten gelegd met officiële instanties, zoals lokale gemeentebesturen, het Bestuur voor Monumenten en Landschappen, de Stichting Monumentenzorg, de Monumentenwacht en de Stichting Vlaams Erfgoed. Voorts gaan we uiteraard door met ons tijdschrift "Zonnetijdingen". Wij zetten ook bij deze trouwens graag alle leden aan om suggesties met betrekking tot onderwerpen aan te dragen. Ook artikels zijn welkom, voor zover ze aan de doelstellingen en aan de specificaties van het blad voldoen. Kortom: er wordt in de loop van het komende jaar duidelijk ook op de concrete medewerking van de leden gerekend!

Een originele zonnewijzer voor het domein Planckendael

De heer Huub Behetf nam onlangs het initiatief om een horizontale zonnewijzer te bouwen in het bekende dierenpark Planckendael te Muizen (Mechelen). De cijfers om de uren aan te duiden zouden bestaan uit oude huisnummers. Via het radioprogramma Soesafoon van BRT-2, deed hij een oproep om aan zo'n huisnummers te geraken. Via een collega-bestuurslid kreeg J. Lyssens een seintje in dit verband. Enkele jaren geleden had hij immers nogal wat opzoekingswerk verricht naar het ontstaan en de evolutie van onze huisnummers. Hij heeft toen ook een kleine verzameling aangelegd van officiële huisnummers uit bijna alle Vlaamse gemeenten. Als voorzitter van de Zonnewijzerkring Vlaanderen was hij uiteraard direct bereid om de nodige exemplaren af te staan voor dit originele project. Wij hopen in een latere editie van ons blad hierop terug te kunnen komen.

Brieven en foto's

Regelmatig krijgen wij van leden brieven en foto's in verband met zonnewijzers die ze zelf hebben gemaakt of die ze in hun omgeving of op reis hebben ontdekt. Onze hartelijke dank hiervoor. Brieven en foto's vinden een plaats in ons archief, waar ze inspirerend kunnen werken op belangstellenden die eveneens aan de slag willen.

Bibliotheek-nieuws

Hierna vindt u de jongste aanwinsten van onze bibliotheek. Voor de openingsuren van de bibliotheek verwijzen wij graag naar de informatie op de laatste pagina van ons tijdschrift.

- Bulletin of the British Sundial Society, nr 96/2
- Catalogus van de tentoonstelling "Mysterieuze Horlogerie", uit de verzameling van het horlogerie museum te Mechelen, maart 1996
- Compendium, Journal of the North American Sundial Society, june 1996
- Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie, nummer 72
- NYSA, tweemaandelijks tijdschrift voor sterrenkunde, nrs. 3 en 4.

E. Daled / J. Lyssens

Zonnewijzers in Vlaanderen

Aanvulling van de inventaris

Er werden alweer verscheidene zonnewijzers gemeld die nog niet waren opgenomen in het boek "Zonnewijzers in Vlaanderen". Ze worden in eerste instantie steeds gepubliceerd in ons blad. Wie nog zonnewijzers weet, kan dat steeds melden aan Patrick Oyen, Groenenborgerlaan 222 - bus 10, 2610 Antwerpen, tel.: 03/449.09.33

Nr. 371
Kampveld 5
3800 Sint-Truiden

Nr. 372
Vlaamse Toontuinen
3320 Hoegaarden
Cilindervormige zonnewijzerin de zg. Mercatortuin.
Tafereel is een wereldkaart.
Aanduiding van de jaargetijden en de plaats op aarde waar de zon in het zenit staat.

Nr. 373
Putsebaan 258
3140 Keerbergen
Vooruin.
Aangekochte open hoepelsfeer.

Nr. 374
Sint-Jozef 12
2520 Broechem
Voortuin.
Aangekochte hoepelsfeer op witte sokkel. De sokkel staat op mooi aangelegde tegels.

Nr. 375
Floralienlaan 95
200 Antwerpen
Tuin van Koninklijke Handboogschuttersvereniging "La Renaissance" in het Nachtegalenpark.
5 - 5, "Als de pijl uit de boog, zo snel gaat de tijd".
Geschilderde multiplex met wapen van de vereniging.
Muurdeclinatie 20° oost. Stijl is pijl uit roestvrij staal. De locatie is een bezoek met wandeling waard.

Nr. 376
Kasteeldreef 45
2970 Schilde
Voortuin van villa.
Open hoepelsfeer in messing. Aangekocht exemplaar.

Nr. 377
Engelendreef 1
2970 Schilde
Voortuin van villa.
Hoepelsfeer. Aangekocht exemplaar.

Nr. 378
Cleydaellaan
2620 Hemiksem
Binnenplaats kasteel Cleydael.
Type nog onbekend.

Nr. 379
Daknamolenstraat 80
9160 Lokeren
Private locatie. Zuidwijzer met muurdeclinatie 8° oost.
Stijl in brons. Tafereel in Bourgondische steen. Uurlijnen en cijfers in koperdraad van 2 mm.

Nr. 380
Windschof 101
9400 Lieferinge
Private locatie. Horizontale zonnewijzer met verticale gnomon. Zonnewijzer heeft tafereel van blauwe steen.
Latijnse tekst op 4 zijden.

Nr. 381
Dierenpark Planckendael
Leuvense steenweg 582
2812 Muizen
Horizontale zonnewijzer gemaakt uit oude bouwmaterialen. De uurscijfers zijn oude huisnummers.

P. Oyen

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, M. Jooris, W. Ory,

P. Oyen, J. Van Damme, R. Vinck, H. Vinck-

Quisenaerts.

Erelid

de Burgemeester van Kruikeke-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 en archief

Kloosterstraat 21 - B-9150 Rupelmonde

Openingsuren:

Maandag van 18 tot 20 uur.

Woensdag van 14 tot 16 uur.

Zaterdag van 10 tot 12 uur.

Andere dagen op aanvraag bij de bibliothecaris,

tel. 03/774.10.37.

Lidmaatschap

*** voor België**

Gewoon lid: 750 BEF

Steunend lid: 1500 BEF

Te betalen op

Gemeentekrediet-rekening nr 068-2214580-97

van de

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw,

B-9150 Rupelmonde.

*** voor 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 and overseas membership**

by transfer of 1050 BEF (postage and handling for

mailing the magazine included) to account number

068-2214580-97 of the

Zonnewijzerkring Vlaanderen vzw,

B-9150 Rupelmonde (Belgium).