

Bouw zelf een analemmatische zonnwijzer in je tuin

Een zonnwijzer bouwen die geen poolstijl heeft maar waar je zelf interactief moet meewerken om de ware zonnetijd te kennen is zeker een uitdaging. Een analemmatische zonnwijzer is daarvoor zeer geschikt. Vooral omdat hij zeer eenvoudig is aan te leggen in je tuin bijvoorbeeld op het grasperk.

Het enige wat je nodig hebt is een aantal klinkers waarop een uur wordt geschilderd en in het gras worden ingelegd (met een grasmachine kan men er zonder problemen overheen rijden). Iets moeilijker is de kalenderschaal, maar ook dat is op een eenvoudige manier op te lossen.

Ellips

Een analemmatische zonnwijzer is een zonnwijzer die verkregen wordt door projectie van het evenaarsvlak op bijvoorbeeld een horizontaal vlak. Anders gezegd komt het er op neer dat we een equatoriale zonnwijzer projecteren op dat vlak. Daar het equatoriaal vlak op onze breedte een hoek van 39° vormt met het horizontaal vlak zal de loodrechte projectie van dit cirkelvormig equatorvlak een ellips opleveren. Op de evenaar geeft dat een rechte lijn en op de polen natuurlijk precies een cirkel.

We gaan uit van een ellips met een grote as van 6 meter. De kleine as die daar loodrecht opstaat is dan 4,67 meter. Daar je als persoon dienst doet als schaduwwerper is het natuurlijk nodig dat uw schaduw de ellipsomtrek dekt.

Werkwijze

Stap 1: het uitzetten van een perfect noord-zuid gerichte lijn op de grond.

Kies het centrum O van de ellips op uw gazon of terras. Plaats in dat punt een stok perfect verticaal. Precies op de ware middag werpt de stok een schaduw af in noordelijke richting. Duid deze lijn aan en verleng desnoods tot een lengte van de halve kleine as. Verleng deze lijn in zuidelijke richting met eenzelfde lengte en de kleine as is correct aangelegd. Vanuit punt O trekken we een loodlijn aan elke zijde van O met een lengte van 3 meter. Samen dus 6 meter, de lengte van de grote as van de ellips. Deze lijn loopt precies oost-west.

Op volgende website kan men de tijd van doorgang interactief berekenen voor eender welke plaats op aarde. Alleen uw coördinaten intikken en de tijd in UTC verschijnt onmiddellijk. In de winter moet daar één uur worden bijgeteld en in de zomer twee uur, het is dan precies 12h ware plaatselijke middag:

www.dekoepel.nl/calculator.html

Stap 2: het tekenen van een ellips.

Duid nu de twee brandpunten F1 en F2 aan op de grote as van de ellips. Deze liggen weerszijden van punt O op een afstand van 188,59 cm.

Dus de afstand $OF_1=OF_2=188,59$ cm. Klop in elke brandpunt een stok en maak er een touw van 6 meter lengte aan vast. Neem nu een stuk krijt (als je op uw terras werkt) en hou het touw strak met het stukje krijt ingesloten in het gestrekte touw. Loop nu rond, houd het touw gestrekt en teken op de grond de gevolgde lijn. Het resultaat is een perfecte ellips met de voorop gestelde maten. Een ellips heeft twee voerstralen (lijnstuk vanuit het brandpunt naar de ellipsomtrek). De som der voerstralen is altijd gelijk. De lange as is de som van de twee voerstralen.

Stap 3: het aanbrengen van de uurpunten.

Een analemmatische zonnewijzer werkt niet met uurlijnen maar met uurpunten en deze liggen op de omtrek van de ellips.

Deze zonnewijzer werkt dus niet aan de hand van de uurhoek van de zon maar met het azimut van de zon. Dit azimut is uurafhankelijk maar ook datum afhankelijk.

We brengen deze punten aan volgens onderstaande tabel 1:

UUR		H (cm)	V (cm)
Oost van O	West van O	Afpassen vanuit punt O en langs de grote as	Vanaf de grote as loodrecht richting noord
20	4	259,81	-116,65
19	5	289,78	-60,38
18	6	300,00	00,00
17	7	289,78	60,38
16	8	259,81	116,65
15	9	212,13	164,97
14	10	150,00	202,05
13	11	77,65	225,36
12	12	00,00	233,31

Tabel 1: de x (H) en de y (V) ordinaten van de uurpunten

Het verticaal (+ = noord en - = zuid) uitzetten van een lijn vertrekkend vanaf het overeenkomstig punt op de lange as geeft ons het uurpunt.

Eigenlijk is het dus niet nodig om de ellips te tekenen maar het geeft wel een controle mogelijkheid daar de uurpunten op de ellips moeten liggen.

Stap 4: de kalenderschaal

Zoals reeds aangegeven werkt deze zonnewijzer met het azimut van de zon en dat is afhankelijk van de datum. We moeten dus een kalenderschaal aanbrengen.

Deze schaal plaatsen we op de kleine as weerszijden de grote as. De persoon die dienst doet als schaduwwerper plaatst zich op de kleine as én op de juiste datum. Zijn schaduw geeft dan de ware zonnetijd aan. Men kan natuurlijk ook een verticale stok plaatsen op de juiste datum (zoals bij de zonnewijzer van Brou, zie foto 1+2).

We leggen een aantal klinkers weerszijden de kleine as met O als centraal punt. Op die klinkers tekenen we de kalenderschaal zoals aangegeven in tabel 2:

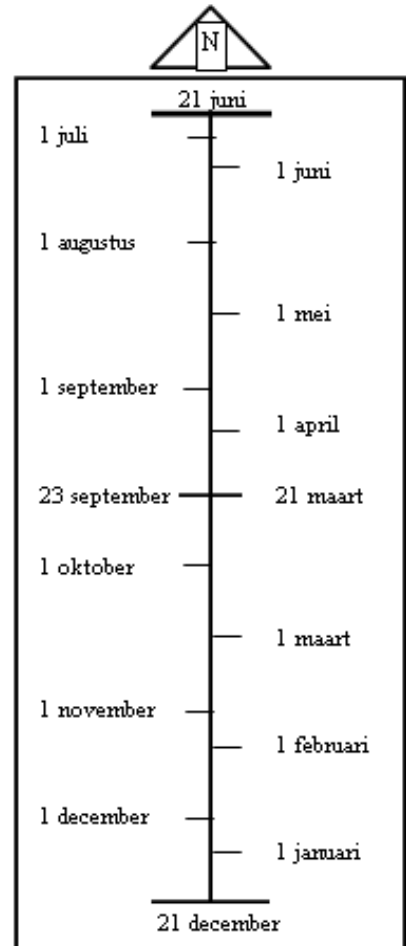
De persoon moet dus op de schaal én op de kleine as staan voor een correcte lezing van het uur te kunnen doen (zie figuur 1).



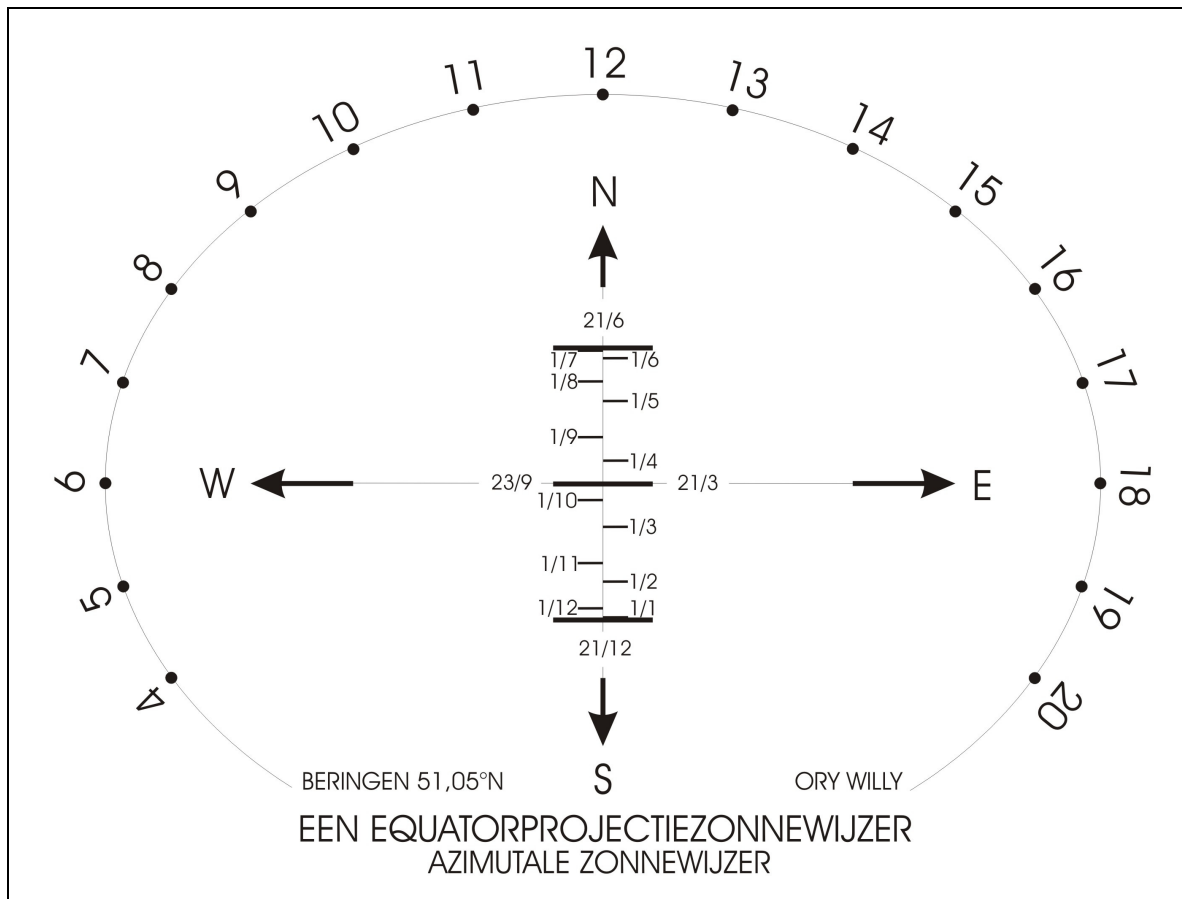
Figuur 1: Analemmatische zonnewijzer (Stadsmuseum Hasselt)

Datum	Afstand in cm t.o.v. punt O (- ten Z,+ ten N)
1 jan	-80,29
1 feb	-58,85
1 maa	-25,87
21 maa	0,00
1 apr	14,18
1 mei	50,18
1 jun	76,04
21 jun	81,77
1 jul	80,64
1 aug	61,86
1 sep	28,19
23 sep	0,00
1 okt	-9,72
1 nov	-47,83
1 dec	-75,09
21 dec	-81,77

Tabel 2: afstanden op de kalenderschaal.



Figuur 2: kalenderschaal niet op schaal getekend datum.



Figuur 3: een analemmatische zonnwijzer: "tafelmodel"...

Figuur 3 kan zo gekopieerd worden en kan desnoods worden vergroot. Een juiste opstelling, horizontaal en correct georiënteerd, en een stokje op voet maken van deze zonnwijzer een werkend exemplaar. Het stokje plaatst men loodrecht op de juiste datum. De schaduw geeft dan de ware plaatselijke zonnetime aan.

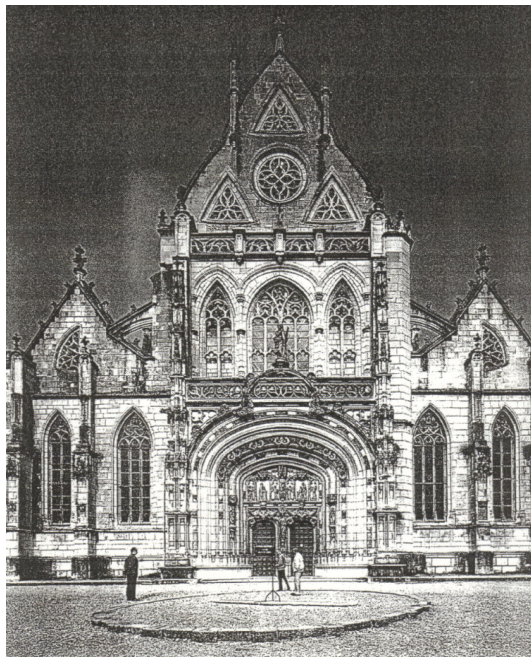
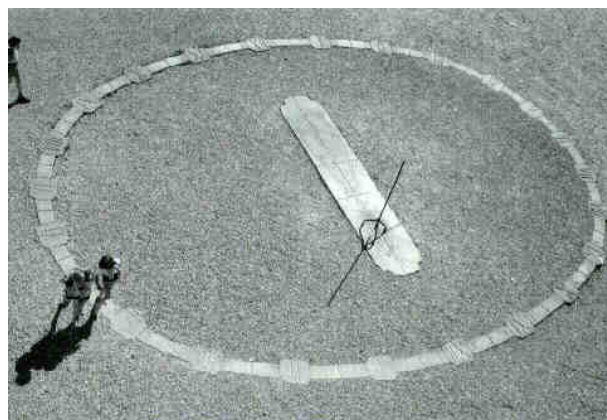


Foto 1+2: De analemmatische zonnwijzer van Brou te Bourg-en-Bresse. Een verplaatsbare staaf als schaduwwerper. Moet op de datum worden gezet. Je kan ook zelf als schaduwwerper dienen natuurlijk.



Wie meer wil weten over de analemmatische zonnwijzer kan naar volgende site gaan: <http://www.wijzerweb.be/analemmatisch.html>.

Willy Ory