F O R S Ø G

på at tredele en vilkårlig vinkel mellem 0 og 180 grader
- her på ca. 150 grader - alene ved hjælp af passer og lineal.
Denne lille tegning indeholder to metoder. I T. V. - II T. H.

Tegningen viser, som allerede nævnt, to uafhængige konstruktionsmetoder. Til venstre no. I. Til højre no. II.

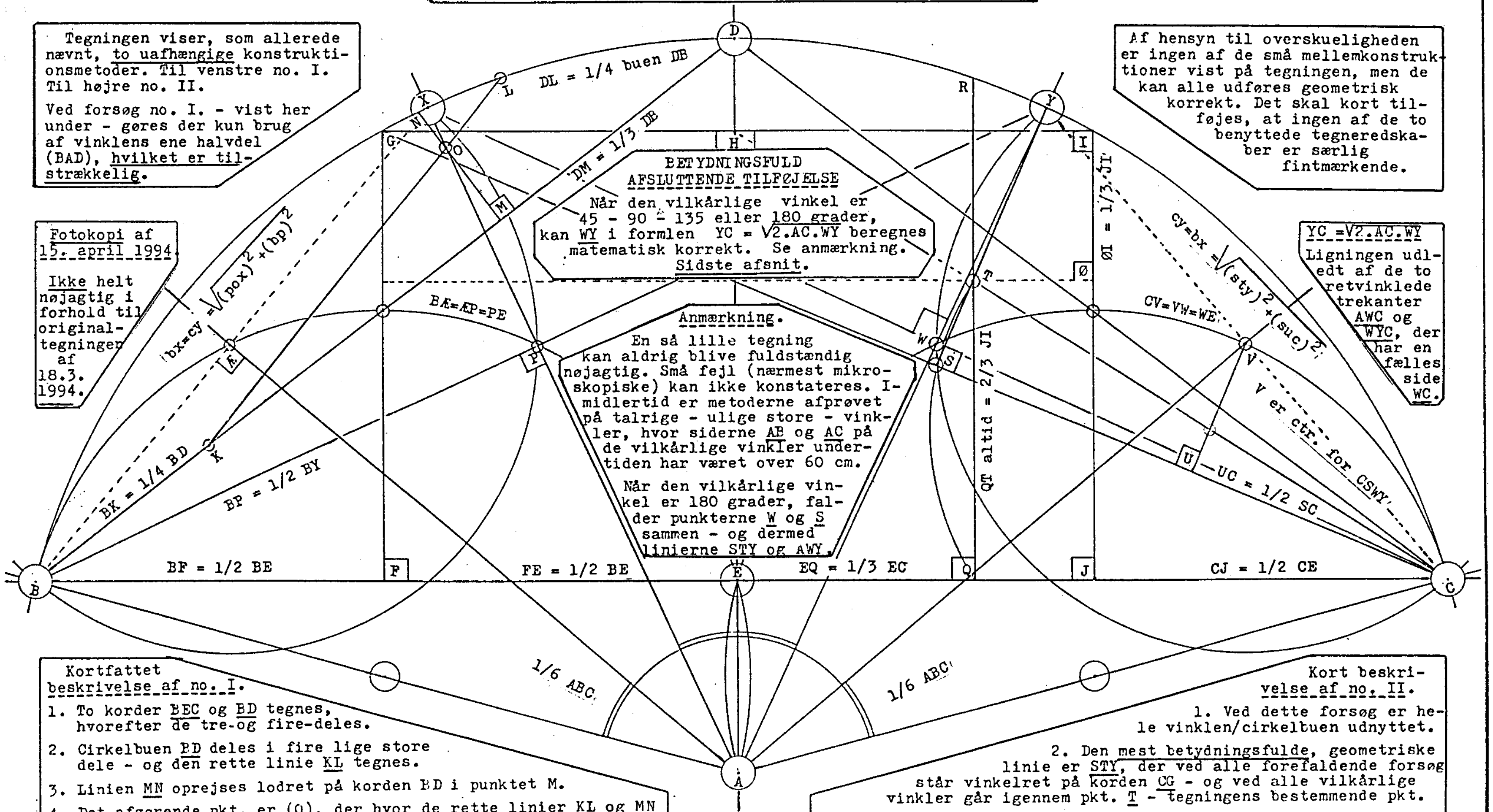
Ved forsøg no. I. - vist her under - gøres der kun brug af vinklens ene halvdel (BAD), hvilket er tilstrækkelig.

Af hensyn til overskueligheden er ingen af de små mellemkonstruktioner vist på tegningen, men de kan alle udføres geometrisk korrekt. Det skal kort tilføjes, at ingen af de to benyttede tegneredskaber er særlig fintmærkende.

Fotokopi af 15. april 1994.

Ikke helt nøjagtig i forhold til originaltegningen af 18.3. 1994.

$YC = \sqrt{2}.AC.WY$ Ligningen udledt af de to retvinklede trekanter AWC og WYC, der har en fælles side WC.



BETYDNINGSFULD AFSLUTTENDE TILFØJELSE

Når den vilkårlige vinkel er 45 - 90 - 135 eller 180 grader, kan WY i formlen $YC = \sqrt{2}.AC.WY$ beregnes matematisk korrekt. Se anmærkning. Sidste afsnit.

Anmærkning.

En så lille tegning kan aldrig blive fuldstændig nøjagtig. Små fejl (nærmest mikroskopiske) kan ikke konstateres. Imidlertid er metoderne afprøvet på talrige - ulige store - vinkler, hvor siderne AB og AC på de vilkårlige vinkler undertiden har været over 60 cm.

Når den vilkårlige vinkel er 180 grader, falder punkterne W og S sammen - og dermed linierne STY og AWY.

Kortfattet beskrivelse af no. I.

1. To korder BEC og BD tegnes, hvorefter de tre-og fire-deles.
2. Cirkelbuen BD deles i fire lige store dele - og den rette linie KL tegnes.
3. Linien MN oprejses lodret på korden BD i punktet M.
4. Det afgørende pkt. er (O), der hvor de rette linier KL og MN skærer hinanden. Herefter kan tredelingslinien APOX tegnes. Som vist på tegningen kan cirkler og andre punkter konstrueres, men de vil være uden større (nævneværdig) betydning.
5. METODEN ER KUN BRUGBAR, NÅR VINKLER OVER 90 GRADER HALVERES.

Kort beskrivelse af no. II.

1. Ved dette forsøg er hele vinklen/cirkelbuen udnyttet.
2. Den mest betydningsfulde, geometriske linie er STY, der ved alle forefaldende forsøg står vinkelret på korden CG - og ved alle vilkårlige vinkler går igennem pkt. T - tegningens bestemmende pkt.
3. Bemærk iøvrigt sidste tilføjelse under anmærkning.

Græsvænge, den 18. marts 1994.

Hans Christensen

H.C.

Tillæg (Forklaring) til TEGNING af 18.3.94.

Kort beskrivelse af formel

$\sqrt{2 \times AC \times WY}$ = korderne BX - XY - og YC.

Opgaven tænkes løst ved at konstruere/beregne 3 lige store korder - de tre ovenfor anførte.

Som det fremgår af tegningen, har de to retvinklede trekanter CAW og CWY siden (kateten) CW til fælles.

Herefter følgende udredning:

$AY = AC \qquad AW + WY = AC \qquad AW = AC \div WY$

$$CW^2 = AC^2 \div AW^2 = YC^2 \div WY^2$$
$$CW^2 = AC^2 \div (AC \div WY)^2 = YC^2 \div WY^2$$
$$YC^2 = AC^2 \div (AC \div WY)^2 + WY^2$$
$$YC^2 = AC^2 \div (AC^2 \div 2 \times AC \times WY + WY^2) + WY^2$$
$$YC^2 = \cancel{AC^2} \div \cancel{AC^2} + 2 \times AC \times WY \div \cancel{WY^2} + \cancel{WY^2}$$
$$YC^2 = 2 \times AC \times WY$$
$$YC = \sqrt{2 \times AC \times WY}$$

Ved alle vinkler (se tegningen) fremgår det,

at YC er lig $\sqrt{STY^2 + SUC^2} = \sqrt{WY^2 + CW^2}$

Eftersom de tre retvinklede trekanter CWY, AVC og AVY altid er ligedannede, kan udledningen af formlen

$$YC = \sqrt{2 \times AC \times WY}$$

simplificeres væsentligt, idet

$$\frac{WY}{\frac{YC}{2}} = \frac{CY}{AC} \qquad \frac{2 \times WY}{YC} = \frac{YC}{AC}$$

$$(YC)^2 = 2 \times AC \times WY \qquad YC = \sqrt{2 \times AC \times WY}$$

===

Afsluttende bemærkning:

Når den vilkårlige vinkel er 180 grader, ER de to retvinklede trekanter YCS og CWY identiske, hvorefter linien WY bliver = 1/2 AC.

Derefter bliver $YC = \sqrt{2 \times AC \times 1/2\ AC} = \sqrt{\frac{2 \times (AC)^2}{2}}$

$= \sqrt{(AC)^2} = AC$

RESULTAT: Korden YC = kateten AC.

NB: Se iøvrigt afsluttende tilføjelse midt på tegningen.

Græsvænge, den 28. marts 1994.

Hans C. Kristensen