

in, is zeer wel mogelijk en nu hangt het maar van verschillende reeds genoemde omstandigheden af, gepaard aan een meerdere of mindere mate van optimisme, welk belastingsgeval men moet of wil aannemen.

Vindt men nu dat op deze wijze de gevonden afmetingen te groot worden voor den muur, dan kan men een meer gunstigen vorm voor het profiel nemen of voor uitzonderingsgevallen een kleine trekspanning in het metselwerk toelaten (zoals bij sterken wind in schoorsteenen ook wel optreedt) of den muur verankeren of tot de slotsom komen dat men beter een gewapende betonconstructie kan maken, of welken weg dan ook inslaan, maar aan den belastingstoestand zit men vast; door dezen zooveel mogelijk overeenkomstig de werkelijkheid te nemen, kan de zekerheid der constructie slechts toenemen, bij een minimum van kosten, dus de taak van den ingenieur het best vervuld worden.

Ten slotte zij nog even gewezen op den weerstand tegen zijdelingsche verplaatsing van den muur; deze wordt in de volgorde der 4 gevallen steeds minder. Bestaan er geen andere hulpmiddelen, die zich verzetten tegen verschuiving (als schuifhouten, passieve grondweerstand, hellende funderingsvloer of anderszins), dan moet de wrijvingscoëfficiënt voor de 4 gevallen in het onderhavige voorbeeld bedragen:

$$I: 2(5.8 \cdot 10 - 5) \cdot f_1 > 40 - 12.5 \text{ of } f_1 > \frac{27.5}{106} = 0.26$$

(wrijvingshoek 14.5°);

$$II: |2(7.5 \cdot 10 - 5) - 5 \cdot 7.5| f_2 > 12.5 + 30.6 \text{ of } f_2 > \frac{43.1}{102.5} = 0.42$$

(wrijvingshoek 23°);

$$III: |2(8.1 \cdot 10 - 5) - 10 \cdot 8.1| f_3 > 33.8 \text{ of } f_3 > \frac{33.8}{71} = 0.48$$

(wrijvingshoek 25.5°);

$$IV: |2(12 \cdot 10 - 5) - 10 \cdot 12| f_4 > 33.8 + 50 - 12.5 \text{ of } f_4 > \frac{71.3}{110} = 0.65$$

(wrijvingshoek 33°).

Ginneken.

Beproeving van een 1600 K.W. Stork-Zoelly-stoomturbine met draaistroom-generator.

(Met afbeeldingen.)

De turbine-installatie voor de nieuwe elektrische centrale van de „Koninklijke Stoomweverij te Nijverdal” te Almelo

1600 K.W. STORK-ZOELLY TURBO-GENERATOR IN DE CENTRALE VAN DE „KON. STOOMWEVERIJ TE NIJVERDAL”.

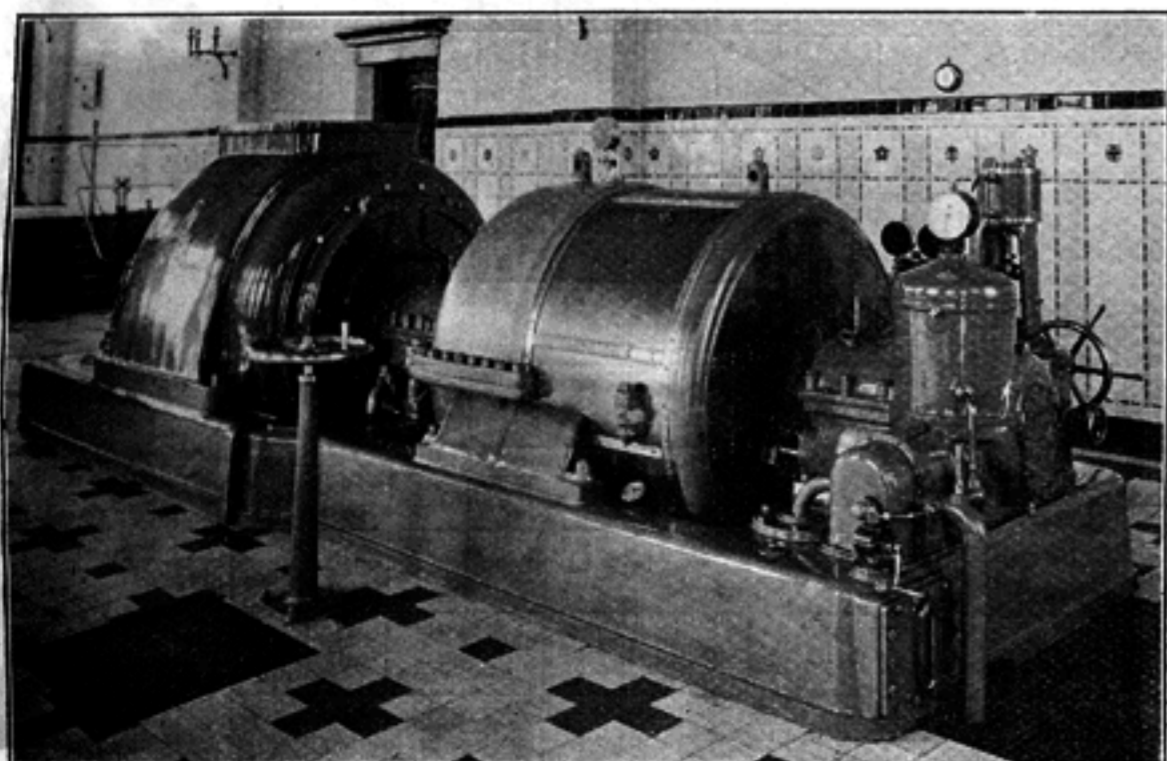


Fig. 1.

werd den 27sten Juli 1912 onder leiding van den technischen adviseur dezer fabriek, Dr. M. KRIEG uit Maagdenburg, beproefd.

De installatie bestaat uit een 2350 P.K. Stork-Zoelly-stoomturbine van 3000 omwentelingen per minuut van Gebr. STORK & Co. te Hengelo, vastgekoppeld met een draaistroom-generator van de Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. van 1600 K.W. vermogen bij $\cos \phi = 0.8$, 525 volt klemmenspanning, 50 periodes en 110 volt opwekspanning. (fig. 1) De

ELECTRISCH GEDREVEN ROTEERENDE LUCHTPOMP EN CIRCULATIEPOMP.

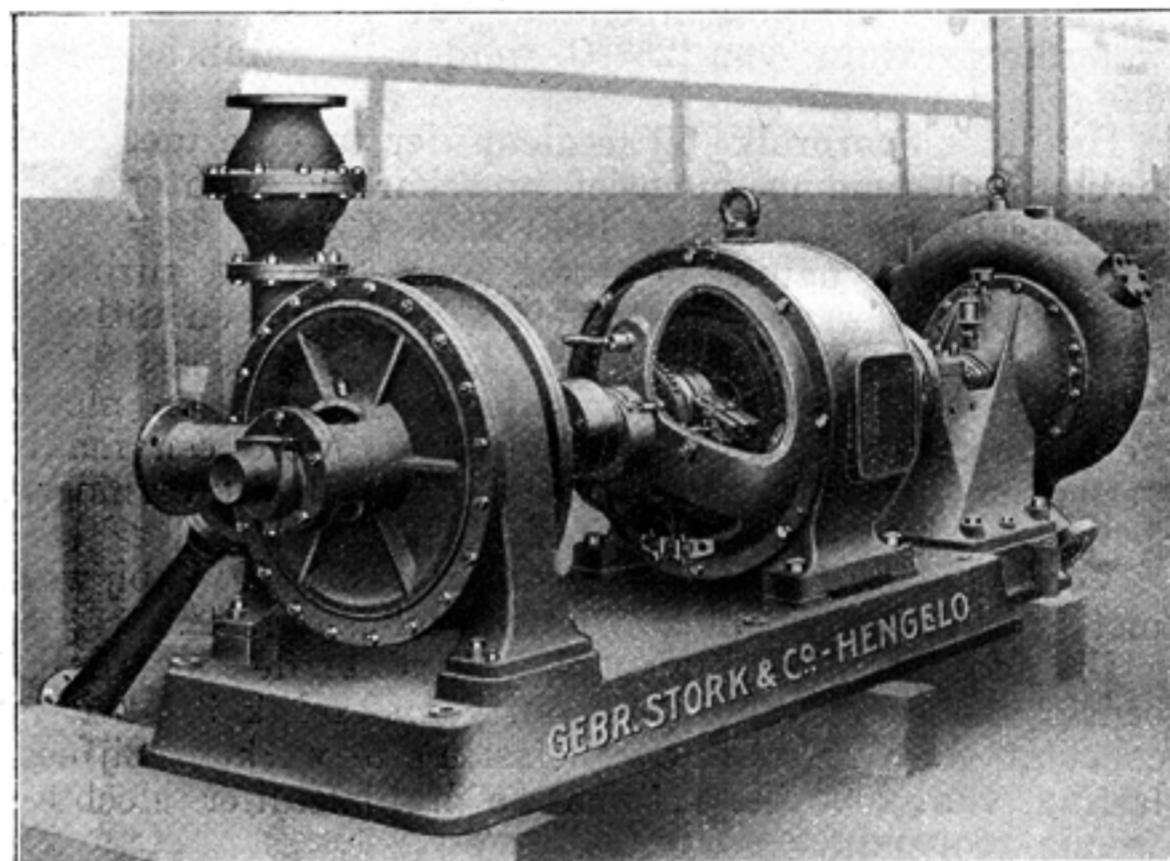


Fig. 2.

generatorspanning wordt door een snelreguleur van de Siemens-Schuckertwerke constant gehouden.

Turbines van deze systemen zijn in dit tijdschrift meermalen reeds beschreven, wij laten een nadere beschrijving daarom thans achterwege. (Zie *De Ingenieur* van 8 Juli 1911, No. 27 en van 19 Augustus 1911, No. 33).

De oppervlak-condensatie-inrichting bestaat uit een cilindrischen oppervlak-condensator met messing-koelpijpen, welke door middel van holle moeren in de bronzen pijpplaten zijn

ELECTRISCH GEDREVEN VERTICALE CONDENSAATPOMP.

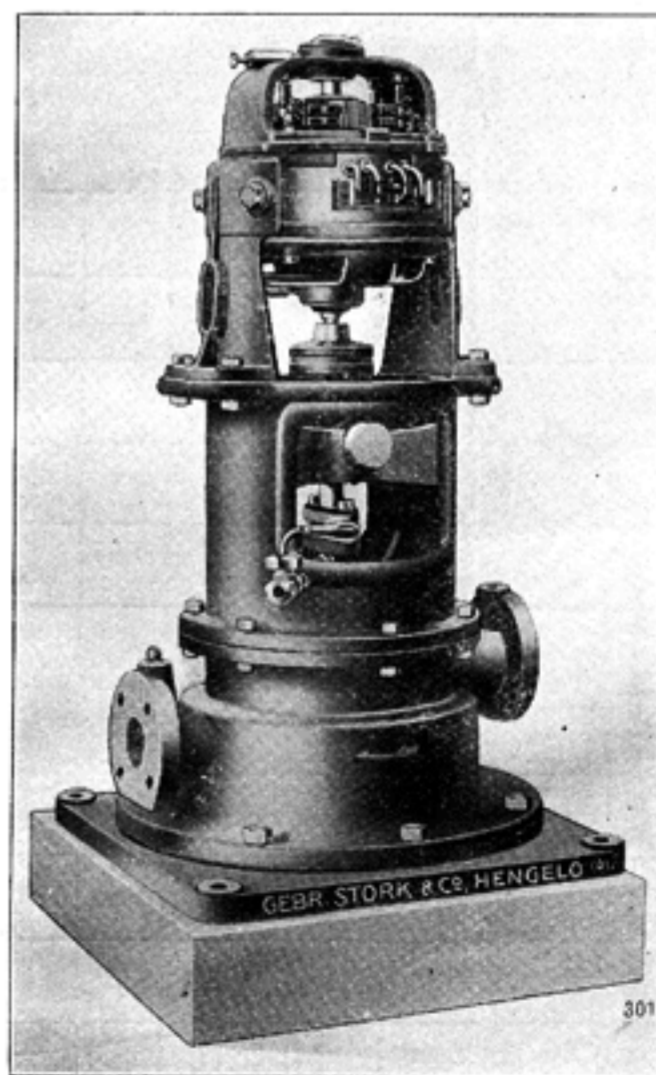


Fig. 3.

bevestigd, en een Westinghouse-Leblanc-luchtpomp met de centrifugaal-circulatiepomp, gedreven door een gemeenschappelijke motor met 740 omwentelingen per minuut. (fig. 2) Het condensaat wordt door middel van een speciale verticale condensaatpomp (fig. 3) uit den condensator naar het warmwater-

reservoir gepompt. De condensaatpomp wordt gedreven door een verticalen kortsluitings-draaistroommotor van 2.5 P.K. bij 2900 omwentelingen per minuut.

Gedurende de proeven werd het condensaat in twee geijkte meetreservoirs verzameld, om het stoomverbruik op deze wijze te kunnen bepalen.

De resultaten waren als op nevenstaanden staat is aangegeven:

De koelwaterhoeveelheid bedroeg 12 M³. per minuut. De stoomverbruiksgaranties werden gerekend bij oververhitten stoom van 13.5 atm. druk en 280° C., aan de turbine gemeten en bij een koelwatertemperatuur van 15° C. Voor een koelwatertemperatuur van 25° C. werden de garanciecijfers met 6.5 pCt. verhoogd.

Het stoomverbruik bij leegloop der turbine met bekrachtiging der dynamo inclusief opwekarbeid, echter exclusief condensatiearbeid, bedroeg 1040 K.G.

Het thermodynamische nuttig effect van de turbine, gerekend naar de stoomtoestanden aan den in- en uitlaat, was 74 pCt.

Bij werking der turbine zonder condensatie en met oververhitting, met gesloten hulpafsluiter, werd een maximaal vermogen bereikt van 920 K.W. terwijl dit vermogen bij geopenden hulpafsluiter 1250 K.W. bedroeg.

Verder bleek het dat de installatie 1600 K.W. bij werking met verzadigden stoom kan ontwikkelen (fig. 4).

Uit de kromme lijnen blijkt, dat de installatie bij bedrijf met oververhitten stoom gemakkelijk in staat is om constant met 25 pCt. overbelasting te werken. Bij een belasting van 2000 K.W. was de hulpafsluiter slechts zeer weinig geopend.

De regelingsproeven leverden het volgende resultaat op. Bij plotselinge ontlasting van vollast, 1600 K.W. op leegloop, steeg het aantal omwentelingen van 3000 op 3120, dus met 4 pCt. boven het normale, terwijl dit getal constant terugliep op 3070, hetgeen met een verhooging van 2.3 pCt. overeenkomt. Deze verhoogingen van het aantal omwentelingen waren voor 4 resp. 3 pCt. gegarandeerd.

De veiligheidsreguleator werd beproefd en werkte de eerste maal bij 3300 en de tweede maal bij 3250 omwentelingen.

Ook de garanciecijfers voor den generator zijn, gelijk uit de lijn voor het nuttig effect blijkt, goed bereikt. Ook de verwarming bleef binnen de grenzen der Veiligheidsvoorschriften van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Met den automatischen spanningsreguleator werd de spanning onbepelrijk constant gehouden.

De proefnemingen toonden aan, dat niet slechts aan de

garantie en de voorwaarden was voldaan, maar dat de bereikte cijfers de gegarandeerde meestal overtroffen.

Resultaten der proeven met de 1600 K.W. Stork-Zoelly-Stoomturbine der „Koninklijke Stoomweverij te Nijverdal”, Almelo, op 27 Juli 1912.

Belasting ongeveer	1/4	1/2	3/4	1/2
Ontwikkeld netto-vermogen in K.W.	406.5	803	1586	810
Krachtverbruik der condensatie-inrichting in K.W.	42	42	42	42
Nuttig effect van den generator in pCt.	81.5	89	94.2	89
Condensaat per uur bereikt in K.G.	3620	5360	10248	6970
Koelwatertemperatuur omgerekend in pCt.	-4.2	-5.5	-5.2	-6.5
Stoomtemperatuur omgerekend in pCt.	-	+4.4	+1.2	-
Condensaat per uur gegarandeerd in K.G.	3470	5300	9840	6510
Stoomdruk voor den hoofdafsluiter in K.G./c.M ² .	13.8	13.5	13.6	13.45
Stoomtemperatuur aan den hoofdafsluiter	280° C.	311° C.	289° C.	197° C.
Stoomdruk voor het eerste leiwiél in K.G./c.M ² .	3	5.6	10.7	6
Vacuum in pCt.	96	95.3	93.2	94
Temperatuur aan den uitlaat . . .	28° C.	30° C.	39° C.	35° C.
Koelwatertemperatuur aan den inlaat	21.5° C.	21.5° C.	23° C.	25° C.
Koelwatertemperatuur aan den uitlaat	24.5° C.	25.5° C.	31.5° C.	31° C.
Temperatuur van het condensaat	26.5° C.	27° C.	31° C.	33° C.
Toerental per minuut	3000	3000	3000	3000
Stoomverbruik in K.G. p. K.W./uur netto, gegarandeerd	8.75	7.20	6.30	9.08
Stoomverbruik in K.G. p. K.W./uur netto, bereikt	8.55	7.—	6.20	8.05
Stoomverbruik in K.G. p. K.W./uur bruto, aan de dynamoklemmen.	8.—	6.70	6.05	7.65
Stoomverbruik in K.G. p. E.P.K./uur aan de turbine-as	4.80	4.40	4.30	—

De hoogste lagertemperatuur bedroeg 50° C.

De manometrische zuighoogte der circulatiepomp was: 6.85 M.

» » drukhoogte » » » : 3.— »

Totale opvoerhoogte 9.85 M.

RESULTAAT DER GARANTIEPROEVEN.

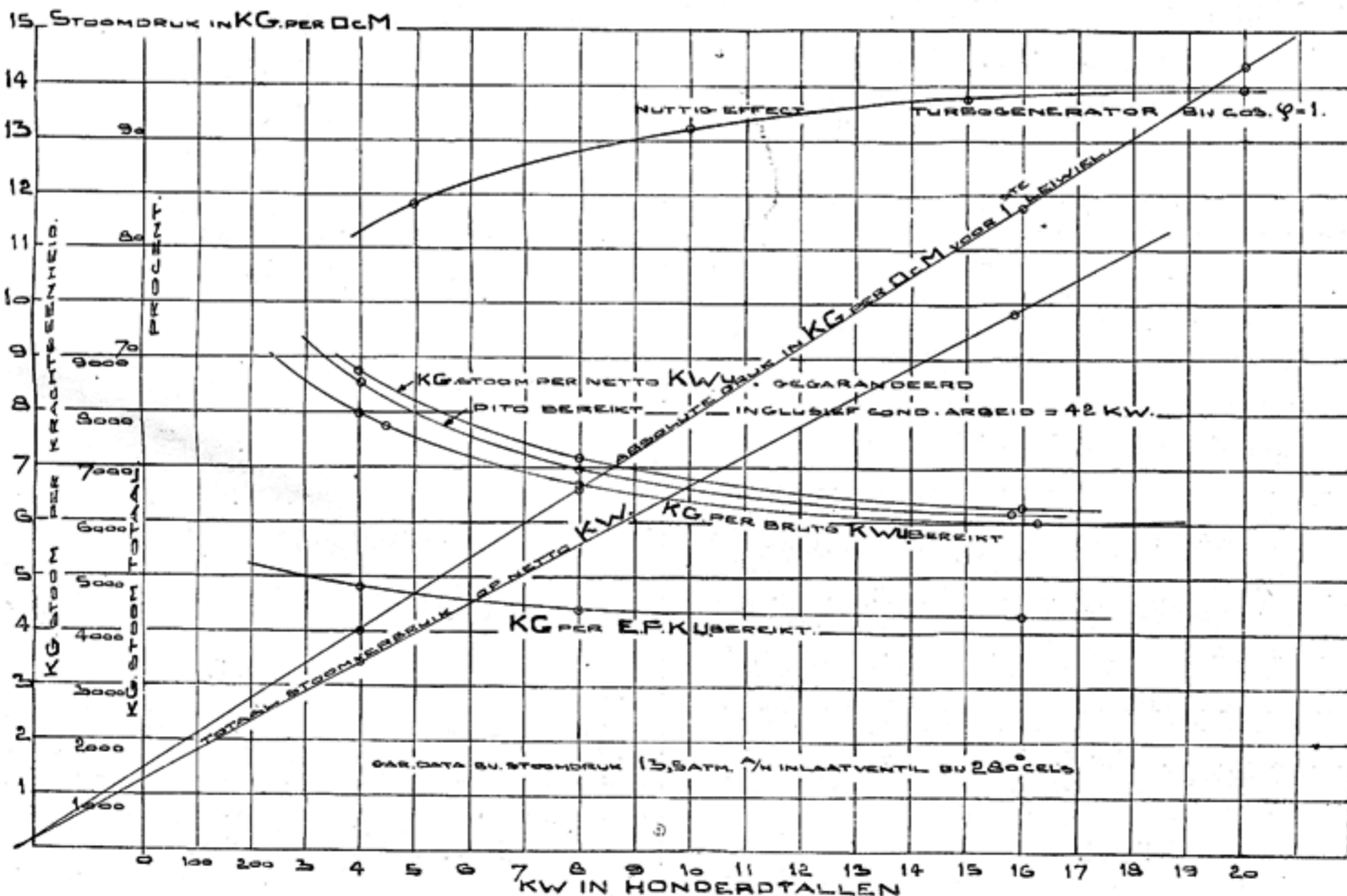


Fig. 4.