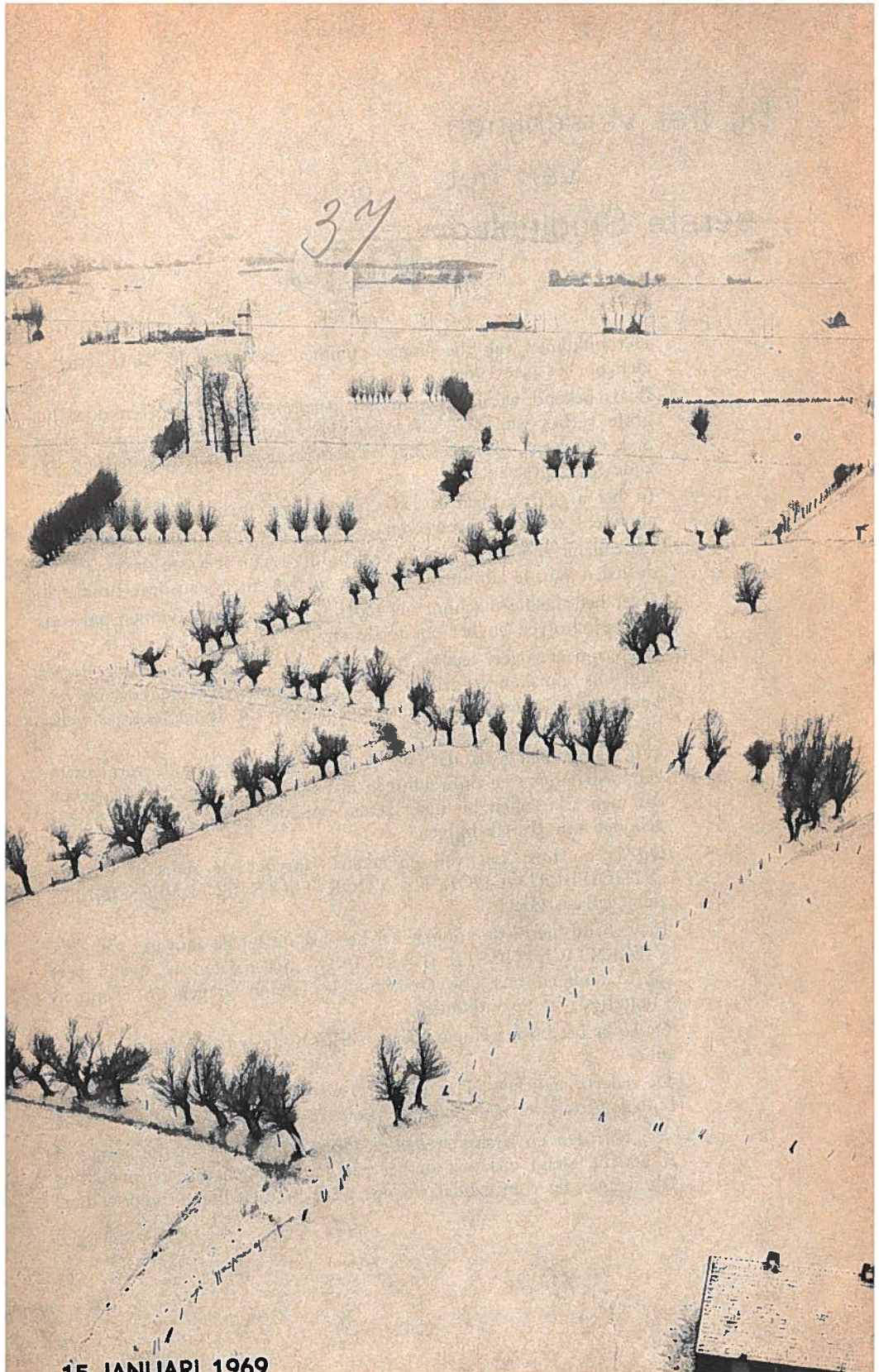


37



15 JANUARI 1969

Bij het verschijnen
van het
eerste Studieblad
in 1969

v. Deelen

Het uitkomen van dit januari-nummer geeft ons de kans, terug te zien op het jaar 1968.

Zoals bekend werden wij in het afgelopen jaar getroffen door het grote verlies van onze onvergetelijke vriend en redactielid, de heer S. J. Geerlings, die ons vanaf de oprichting van het blad in 1946 terzijde heeft gestaan.

In het afgelopen jaar is het ons wederom gelukt enkele van onze abonnees te doen meewerken aan ons blad, waarvoor onze dank!

Deze dank zijn wij eveneens verschuldigd aan de vaste medewerkers, de leden van de administratie en de medewerkers van onze drukkerij.

Over het algemeen schijnt het moeilijk te zijn tijd te vinden om eens wat te schrijven en het ons te sturen.

Toch zijn er zoveel technische onderwerpen waarmede onze collega's dagelijks te maken krijgen en waarvoor bij anderen buitengewoon veel belangstelling bestaat, hetgeen moge blijken uit de telefoontjes welke bij de redactie binnenkomen.

Wij allen weten toch, dat ook in de technische sector de vernieuwingen, wijzigingen en uitbreidingen in zo'n snel tempo zich voltrekken, dat men alle zeilen bij moet zetten om niet achter te raken. Het is geboden om „bij te blijven“.

Dit is nu juist een van de taken waarvoor de redactie van het „STUDIEBLAD DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL“ zich geplaatst ziet!

In verband hiermede kunnen wij het ook nu bij de aanvang van deze VIERENTWINTIGSTE JAARGANG, niet nalaten U steeds weer uit te nodigen ons Uw (redactionele) steun, vragen en eventuele suggesties niet te onthouden.

Ondanks het bovengememoreerde verlies gaan wij door en zien vooruit.

De redactie van het STUDIEBLAD wenst U dan ook allemaal in en buiten Nederland een gelukkig 1969 toe!

Wij herhalen en besluiten met de oproep, die ook tot de jongeren is gericht, steun ons ook in het pas aangevangen jaar en zend ons Uw vragen en copy, zodat wij ons werk kunnen blijven voortzetten!

De Redactie.

HUISTELEFONIE

01-69

W. F. H. van Damme

(Vervolg van blz. 381, Jrg 1968)

Automatische huistelefooncentrales

Voor het verkrijgen van een huistelefooninstallatie waarbij de neventoestellen de mogelijkheid hebben zowel het netlijnverkeer als het huisverkeer zoveel mogelijk zelfstandig tot stand te brengen, worden automatische huistelefooncentrales toegepast (zie figuur 22).

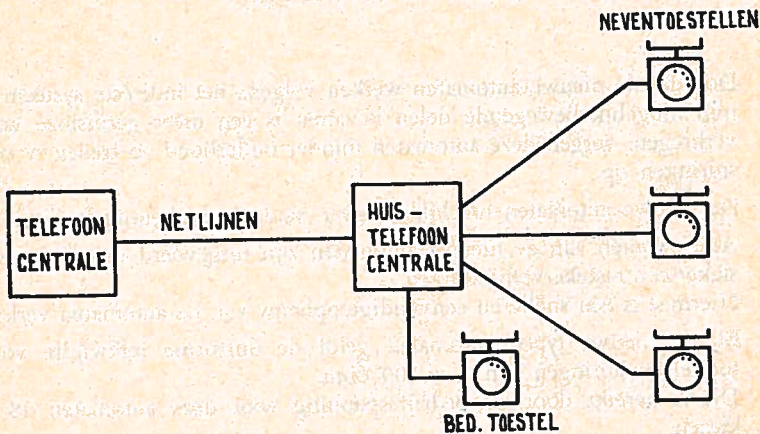


FIG. 22

De inkomende oproepen worden door een bedieningspersoon op een bedieningstoestel beantwoord en daarna met het gewenste neventoestel doorverbonden. Zowel het netlijnverkeer als het huisverkeer is geheim.

Het houden van ruggespraak tijdens een netlijngesprek en het door een ander toestel overnemen van een netlijngesprek is mogelijk.

De neventoestellen kunnen individueel in vier verkeerscategorieën worden ingedeeld:

1. Toestellen, geschikt voor uitsluitend huisverkeer.
2. Toestellen, welke uitsluitend met behulp van de bedieningspersoon een netlijn kunnen verkrijgen (beperkt lokaal verkeer).
3. Toestellen, welke zelfstandig lokaal kunnen kiezen maar uitsluitend met behulp van de bedieningspersoon interlokale gesprekken kunnen voeren (beperkt interlokaal verkeer).
4. Toestellen, welke zelfstandig lokale en interlokale verbindingen kunnen opbouwen (onbeperkt verkeer).

De bediening van het inkomende netlijnverkeer in nachtstand kan door één of meer willekeurig aan te wijzen neventoestellen (nachttoestellen) plaatsvinden.

Op het terrein van de huistelefoonautomaten heeft een volledige vernieuwing plaatsgevonden.

De huistelefoonautomaten van het Teka-type, nl. de Teka BB- Teka BC- Teka CC- en Teka F, zijn alle vervangen.

De meest gangbare huisautomaten zijn van het UH-type, nl. de UH 30- UH 45 en UH 200.

De huistelefoonautomaat type Groot-Neha (ook wel genaamd GWN) is vervangen door de huistelefoonautomaat type UB.

Met deze nieuwe typen automaten zijn de navolgende algemene verbeteringen tot stand gekomen ten opzichte van de oude typen:

- 1e. Doordat de nieuwe automaten werken volgens het indirecte systeem en zo min mogelijk bewegende delen bevatten is een meer geruisloze werking verkregen, vergen deze automaten minder onderhoud en treden er minder storingen op.
 - 2e. De nieuwe automaten beschikken over moderne bedieningsfaciliteiten.
 - 3e. Alle organen van de nieuwe automaten zijn uitgevoerd in unit-bouw met steker-contrastekerverbindingen.
Hiermee is een snelle en eenvoudige opbouw van de automaten verkregen.
 - 4e. Bij de nieuwe typen automaten geldt de uniforme reikwijdte voor de toestelaansluitingen van 2×500 ohm.
Dit is bereikt door als bedrijfsspanning voor deze automaten 48 V te kiezen.
- a. Automaat UH 30.
- Max. capaciteit 30 toestellen — 4 interne organen en 5 netlijnen (30-4-5) en 1 bedieningstoestel.
De automaat UH 30 is uitgevoerd in een staande kast en geschikt zowel voor directe als indirecte voeding.
Bij directe voeding wordt de gelijkrichter in de automaat ingebouwd.
- b. Automaat UH 45.
- Max. capaciteit 45 toestellen — 6 interne organen en 8 netlijnen (45-6-8) en 1 bedieningstoestel.
De automaat UH 45 is uitgevoerd in een staande kast en geschikt zowel voor directe als indirecte voeding.
Bij directe voeding wordt de gelijkrichter in de automaat ingebouwd. De automaten UH 30 en UH 45 vertonen zeer veel overeenkomst en zijn opgebouwd uit dezelfde organen en onderdelen.
De beide typen kasten zijn zo geconstrueerd, dat bij vervanging van een automaat UH 30 door een automaat UH 45 de hoofdverdeler van de UH 30 volledig gemonteerd overgezet kan worden in de UH 45.

c. Automaat UH 200.

De automaat UH 200 kan in vier uitvoeringen voorkomen, nl. de uitvoering met:

1 kast, max. capaciteit 50 toestellen — 6 interne organen en 7 netlijnen (50-6-7).

2 kasten, max. capaciteit 100 toestellen — 12 interne organen en 12 netlijnen (100-12-12).

3 kasten, max. capaciteit 150 toestellen — 18 interne organen en 17 netlijnen (150-18-17).

4 kasten, max. capaciteit tevens eindcapaciteit 200 toestellen — 24 interne organen en 22 netlijnen (200-24-22).

Er kunnen max. 2 bedieningstoestellen en 1 aanvraagtoestel worden aangesloten.

De automaat UH 200 kan worden ingericht voor directe- en indirecte voeding.

d. Automaat UB.

De automaat UB sluit met een begincapaciteit van ca. 200 aansluitingen aan bij de eindcapaciteit van de automaat UH 200 en is min of meer onbeperkt uitbreidbaar.

In tegenstelling tot de automaten UH 30 - UH 45 en UH 200, welke zijn uitgevoerd met kasten, is de automaat UB uitgevoerd met rekken, welke in meerdere rijen worden geplaatst.

De bediening van de automaat UB geschiedt met behulp van bedienings-tafels, waarvan het aantal o.a. wordt bepaald door de capaciteit van de automaat.

Vermeldenswaard is nog dat reeds een aantal huistelefooncentrales zijn uitgevoerd met telefoontoestellen voor druktoetskeuze, waarbij de bekende kies-schijf is vervangen door 10 druktoetsen.

Een andere primeur is de huistelefooncentrale waarbij men vanuit de openbare telefooncentrale desgewenst zonder tussenkomst van een bedieningspersoon kan doorkiezen naar het gewenste neventoestel.

Hulpapparatuur bij automaten

Bij huistelefoonautomaten kunnen veel hulpschakelingen worden toegepast voor het verkrijgen van velerlei aanvullende faciliteiten.

Een tweetal voorbeelden van recente ontwikkelingen op dit gebied zullen hieronder worden aangegeven:

a. Samenwerking met eindoverdragers.

Voor de automaten UH 200 en UB is aanpassingsapparatuur ontwikkeld om deze automaten in de openbare telefooncentrale achter zgn. „eindoverdragers” te kunnen aansluiten.

Hierbij wordt het inkomende verkeer naar een drukke huistelefooninstallatie in de openbare telefooncentrale niet meer via de eindkiezers geleid,

doch vanaf een groepkiezer via een speciale overdrager (eindoverdrager) gevoerd, die de nodige eindkiezerfuncties verricht.

Bij deze nieuwe vorm van samenwerking tussen de openbare telefooncentrale en de huistelefooncentrale is tevens een bewaking van de lijn tussen deze centrales ingevoerd.

- b. Roep-meldinrichting voor samenwerking met particuliere draadloze personenzoekinrichting.

Bij een draadloze personenzoekinrichting (DPZI) dragen alle deelnemers een kleine zakontvanger bij zich.

Bij een oproep geeft alleen de ontvanger van de gezochte persoon een signaal.

Dit in tegenstelling met de bekende PTT-personenzoekinrichting (PZI) met claxons en lampen, waarbij voor een oproep naar één persoon alle claxons en/of lampen worden ingeschakeld.

Evenals dit bij de PTT-personenzoekinrichting het geval is, kan het oproepen en beantwoorden bij toepassing van een draadloze personenzoekinrichting ook via de huistelefoonautomaat geschieden.

Bij toepassing van max. 30 zakontvangers wordt de draadloze personenzoekinrichting aangesloten op de optische code-uitgangen van een PTT-personenzoekinrichting.

Deze lampencode van de personenzoekinrichting wordt opgenomen in een vóór de draadloze personenzoekinrichting geschakeld vertaalapparaat, waarin de lampencode wordt omgecodeerd in de code die voor de betreffende draadloze personenzoekinrichting vereist is.

Bij toepassing van méér dan 30 zakontvangers, hetgeen vrijwel alleen zal voorkomen bij de grotere automaten zoals de automaat UH 200 met 2 of meer kasten, de automaat UB en de automaat Groot-Neha, is het uit verkeerstechnisch oogpunt niet meer toelaatbaar om een draadloze personenzoekinrichting aan te sluiten op een PTT-personenzoekinrichting.

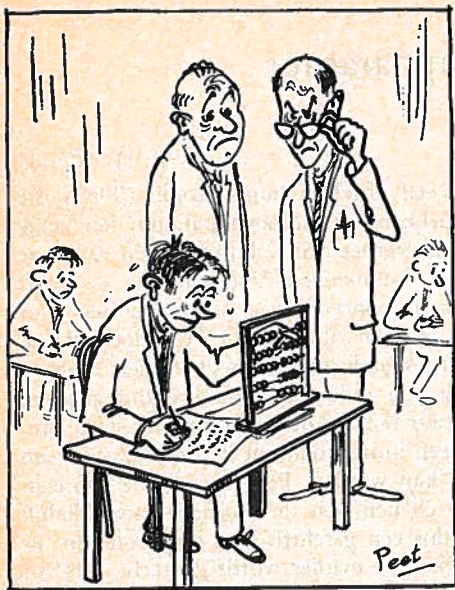
Tevens is het bij een systeem, waarbij de oproepen individueel worden gesignaleerd (ook wel genaamd selectief-oproepsysteem), in principe mogelijk om meerdere oproepen gelijktijdig te signaleren.

Deze twee overwegingen hebben geleid tot de ontwikkeling van een zgn. roep-meldinrichting (RMI) voor de automaten UH 200 - UB en Groot-Neha. De roep-meldinrichting kan beschouwd worden als een personenzoekinrichting, welke echter uitsluitend geschikt is voor samenwerking met een particuliere draadloze personenzoekinrichting.

Een roep-meldinrichting kan dus niet rechtstreeks samenwerken met signaalgevers, zoals een PTT-personenzoekinrichting wel rechtstreeks samenwerkt met lampentableaus als optische signaalgevers en met claxons en zoemers als akoestische signaalgevers.

Bijzondere ontwikkelingen

Behalve de in dit artikel genoemde gangbare en op grote schaal toegepaste huistelefoonapparatuur, worden ook veel bijzondere apparaten voor speciale doeleinden ontwikkeld.



Examenantwoorden 02-69

1. Het spanningsverlies in deze ampèremeter bedraagt:

$$E_v = I \times R = 0,003 \times 100 = 0,03 \text{ volt.}$$

2. De in het magnetisch veld aanwezige energie vindt men door toepassen van de formule:

$$A = \frac{1}{2} \times L \times I^2 \text{ joule}$$

$$I = \frac{E}{R} \times \frac{50}{10} = 5 \text{ A}$$

$$A = \frac{1}{2} \times L \times I^2 =$$

$$0,5 \times 0,5 \times 25 = 6,25 \text{ joule}$$

3. a. De loodaccumulator heeft een groot gewicht, m.a.w. een accubatterij veroorzaakt een grote vloerbelasting.
 b. In de accuimte ontwikkelen zich schadelijke en ontplofbare gassen, zodat er een prima afzuiginrichting moet zijn.
 c. Het accuzuur (zwavelzuur) is een bijtende vloeistof.
 d. Een accumulator mag niet te lang in geladen toestand blijven. Dus steeds ontladen.
 e. De laad- en ontladingsstroom zijn aan bepaalde waarden gebonden, daar anders de platen kunnen kromtrekken.

4. Het door de kWh-meter geregistreerde verbruik bedraagt in 4 uur,
 $8000 : 1000 = 8 \text{ kWh.}$

Bij constante belasting is het vermogen dan: $8 : 4 = 2 \text{ kW.}$

5. Bij een constante belasting van 1 kW maakt de draaischijf van de kWh-meter per minuut $1200 : 60 = 20$ omwentelingen.

De belasting is:

$$40 : 20 = 2 \text{ kW}$$

De stroom is dan:

$$2000 : 220 = 9,09 \text{ A.}$$

Ook hiervan een tweetal voorbeelden ter illustratie:

- a. Apparatuur voor gehandicapten.

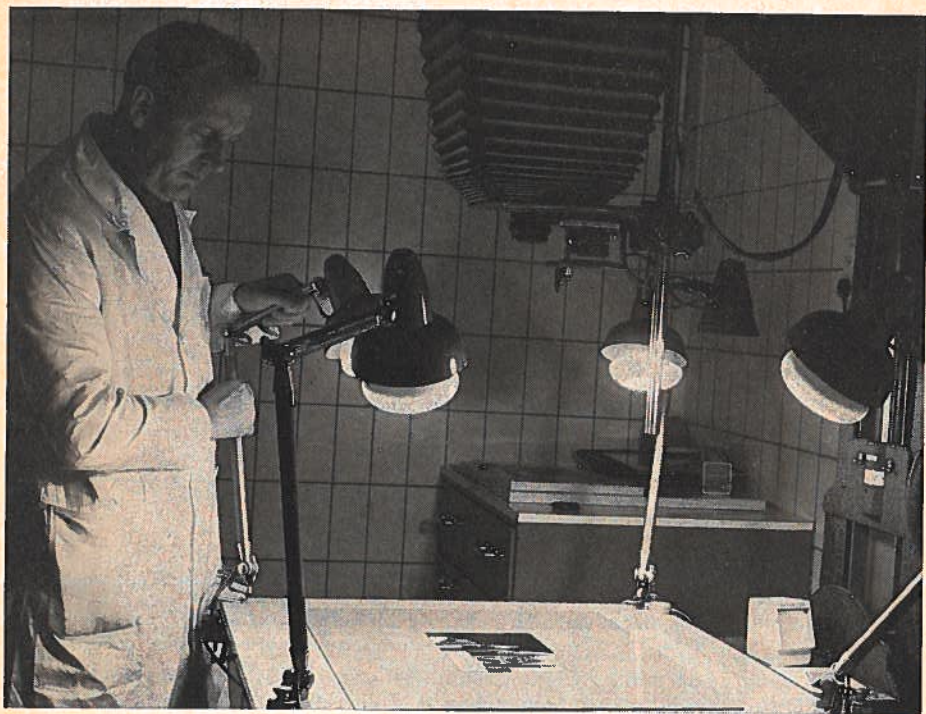
In zeer speciale, veelal individuele, gevallen wordt voor lichamelijk gehandicapten, zoals slechthorenden, spraakgebrekkigen, blinden en personen met bewegingsstoringsen, aangepaste hulpapparatuur ontwikkeld. Dit met het doel deze gehandicapten in staat te stellen zo volledig en zelfstandig als mogelijk is aan het telefoonverkeer deel te nemen.

Brochures en folders over telefoonapparatuur

03-69

F. H. Wouda

De Centrale Afdeling Telefonie heeft een afdeling huistelefonie (TFC) die alle zaken behartigt welke betrekking hebben op telefoonapparatuur ten huize van de abonnee. De afdeling TFC is onderverdeeld in 7 bureaus. Eén van deze bureaus — het bureau TCV (Technisch Commerciële Voorlichting) — heeft tot taak mogelijkheden te scheppen om de voorlichting aan het publiek over telefoonvoorzieningen zo goed mogelijk te doen zijn. Bureau TCV doet dit o.a. door te zorgen dat er op het publiek afgestemde brochures en folders worden vervaardigd. In deze geschriften wordt een duidelijke omschrijving gegeven van de mogelijkheden welke de apparatuur biedt. Foto-reproducties, soms aangevuld met eenvoudige schema's geven een indruk omtrent het uiterlijk van een apparaat of situatie waarin het gebruikt kan worden. Een reproductie kan echter ook bedoeld zijn als een decoratief element dat de brochure aantrekkelijk moet maken. De brochure of folder is dus een geschrift, dat een bron van informatie wil zijn, welke op een aantrekkelijke manier wordt gebracht. Als zodanig kan hij tevens een nuttige steun zijn in het gesprek met de klant.



In het nu volgende zal iets verteld worden over het tot stand komen van deze drukwerken. Nadat in een onderling gesprek bij afdeling huistelefonie overeenstemming is bereikt over de 'boodschap' die moet worden overgebracht, wordt de tekst geschreven. Als de tekst gereed is en de gewenste afbeeldingen in principe bepaald, wordt contact opgenomen met de PPD (Pers- en Publiciteits-Dienst). De PPD, afdeling RP (Reclame en Propaganda) wordt dan verzocht een brochure tot stand te doen brengen met de voorgestelde tekst en afbeeldingen als inhoud. De PPD benadert dan een reclamebureau dat bekend is met het ontwerpen van brochures over technische aangelegenheden.

Er volgt een bespreking TVC-PPD-ontwerper, waarbij de laatste zich een voorstelling dient te maken omtrent het doel der brochure, het formaat, de kleur, het verband tussen tekst en afbeelding en de aard der afbeelding. De ontwerper maakt aan de hand van deze gegevens een schetsmatig ontwerp. Zo'n schetsontwerp geeft een indruk van de uiterlijke vorm, de kleur, het aantal bladzijden en de bladspiegel. In het ontwerp heeft de bladspiegel (indeling van een bladzijde) niet altijd tekst, maar soms alleen een aantal lijnen die een globale indruk geven van de lengte en de plaats der regels. Eventueel af te beelden foto's, schema's of andere tekeningen worden aangegeven door een kader of een schets. In het ontwerpstadium is de afbeelding vaak nog een punt van discussie.

Nadat het reclamebureau het schetsontwerp bij PTT heeft ingediend wordt het in een hieropvolgende bespreking bekeken op uiterlijke vorm, structuur, compositie en kleur. Eventueel beoordeelt de DEV (Dienst Esthetische Vormgeving) het ontwerp op zijn esthetische verdienste. Daarna wordt vastgesteld aan welke fotograaf opdracht zal worden gegeven om de bepaalde foto's te maken. Vaak is dit de eigen fotodienst van PTT. Foto's met een speciaal karakter worden meestal uitgevoerd door free lance fotografen. Is er een model nodig voor zo'n foto dan wordt door de fotograaf na overleg met de ontwerper een geschikt geacht fotomodel uitgenodigd. Het fotomodel wordt dan gefotografeerd in een schijnbaar echte situatie (bijv. als telefoniste). Zo'n situatie wordt zoveel mogelijk gecreëerd in een werkelijke omgeving, omdat het maken van een decor in een studio een tijdrovende en kostbare zaak is.

De ontwerper ontvangt de foto's of dia's en kiest in overleg met TCV en PPD de te gebruiken exemplaren. Er wordt dan tevens overlegd over de uitsnede van deze afbeeldingen, omdat meestal niet het gehele exemplaar wordt gebruikt. Deze uitsnede wordt aangegeven op een stuk transparant papier dat over de dia of foto wordt aangebracht. De drukker kan dan later precies zien welke gedeelten hij moet reproduceren.

De ontwerper maakt nu de werktekeningen klaar. Deze bestaan meestal uit een vel wit karton waarop op de juiste stand de tekstblokjes en schema's worden geplakt. Ook wordt hierop precies aangegeven waar de reproducties van het fotomateriaal moeten staan. De ontwerper laat hiertoe eerst de tekstblokjes zetten door een drukker in het door hem opgegeven lettertype, korps regellengte en interlinie (ruimte tussen 2 regels). Eventuele schema's worden eerst groot getekend en daarna fotografisch verkleind tot op het gewenste formaat.

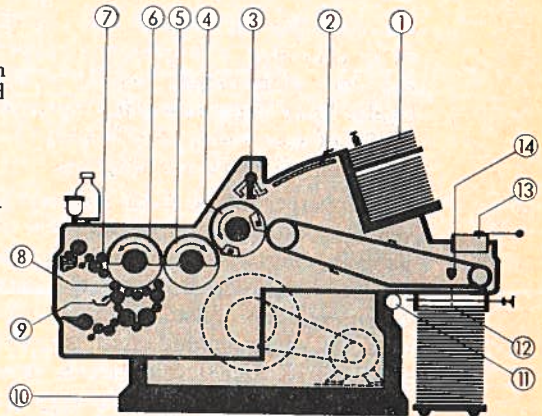
Na enige tijd heeft de ontwerper de werktekeningen en afbeeldingen gereed



voor de drukker. De PPD controleert nu in overleg met bureau TCV de tekst en de afbeeldingen. Is alles in orde bevonden en is de oplage van het drukwerk vastgesteld, dan verzoekt PPD de Staatsdrukkerij om de productie van de brochure te verzorgen.

PRINCIPE VAN EEN HEIDELBERGER OFFSETPERS

- 1 Inlegstapel met voorstapelinrichting
- 2 Vellentransport zonder banden of rollen
Vier invoergrijpers die nooit versteld worden
- 3 Zwaaiende voorgrijpers
- 4 Tegendrukcyliner
- 5 Rubberdoekcyliner
- 6 Plaatcyliner met verwisselbare plaat-
mantel voor offset of letterset
- 7 Vochtwerk met twee plaatrollen
- 8 Inktwerk met vier plaatrollen
- 9 Ingebouwd rollenwasapparaat
- 10 Stabiel en torsievrij machineframe
- 11 Trappenloze snelheidsregeling
- 12 Gecontinueerde diepstapelkettinguitleg
- 13 Centrale smering
- 14 Droogsproeiapparaat



Een brochure wordt meestal gemaakt in offsetdruk. De offsetdruktechniek is een zgn. vlakdrukprocédé, dat zich voor het drukken van brochures uitstekend leent.

Door de drukker worden nu allereerst van de werktekeningen fotografische negatieven gemaakt. De negatieven worden weer langs fotografische weg geprojecteerd op een metalen offsetplaat. Bij het daarna ontwikkelen van de plaat worden de onbelichte delen weggewassen en de belichte delen voorzien van een vetlaagje. Resultaat, een plaat waarvan het drukbeeld drukinkt aanneemt en water afstoot. De overige delen van de plaat nemen alleen water aan en niet de vette drukinkt.

De offsetplaat wordt nu op een cilinder gemonteerd. Bij het drukken wordt de offsetplaat achtereenvolgens water en inkt aangeboden. Alleen de vette gedeelten van de plaat nemen de inkt aan.

Het drukbeeld dat normaal leesbaar is, wordt tijdens het drukproces via een rubber cilinder op het papier gebracht. Op de rubber cilinder komt een omgekeerd beeld te staan dat op het papier gebracht weer normaal leesbaar is.

Voor elke kleur is een aparte offsetplaat nodig. Zo wordt bijv. een kleurendia in vierkleurendruk (in volgorde van geel, rood, blauw en zwart) gereproduceerd.

Voor dat echter de hele oplage gedrukt wordt, levert de Staatsdrukkerij een proefdruk, opdat PD en TCV samen met de ontwerper kunnen vaststellen of het resultaat in overeenstemming is met de verwachting. Is het resultaat goed dan kan het aantal brochures in de gewenste hoeveelheid worden geproduceerd. Daarbij bewaakt de PPD of de drukker inderdaad de juiste kleur gebruikt, het door de ontwerper geadviseerde soort papier voor de brochures verwerkt e.d.

Het gereede produkt wordt, nadat het door de binderij is behandeld, door de Staatsdrukkerij bij de CMZ (Centrale Magazijndienst) afgeleverd.

Nadat vervolgens de brochure in het PTT-bedrijf is geïntroduceerd kunnen belanghebbenden het benodigde aantal op de daarvoor gebruikelijke manier bestellen.

Moge door het gebruik van deze voorlichtingsmiddelen het gewenste doel worden bereikt, nl.: „het verbeteren van de relatie PTT-bedrijf-publiek”.

Zo juist is de vierde druk verschenen van het boek getiteld: „LUIDSPREKERS”, samengesteld onder redactie van „Radio-Bulletin”. De samensteller zegt in zijn voorwoord bij deze vierde druk het volgende:

De belangstelling is nog steeds dusdanig, dat binnen zeer korte tijd een nieuwe uitgave noodzakelijk werd.

In deze nieuwe uitgave wordt aandacht besteed aan miniatuurweergevers, waarvoor door de steeds meer populair wordende stereotechniek, een grote behoefte bleek te bestaan.

Moge ook deze vierde druk, welke op verschillende punten is herzien en aangevuld, zijn weg naar de serieuze WW-liefhebber weten te vinden.

De inhoud van deze vierde druk ziet er als volgt uit:

Montage van de luidspreker.

- I. Het vlakke klankscherm („Baffle”).
- II. De vlakke oneindig-grote baffle.
- III. Oneindig-grote baffle in kastvorm.
- IV. Het akoestisch labyrint.
- V. Het basreflex principe.
- VI. De hoorn.
- VII. Bijzondere vormen van luidsprekerbehuizing
35 liter-kast voor 9710 luidspreker
Experimentele luidsprekerbehuizing
De Karlson weergever.
- VIII. Toepassing en opstelling van hoge tonen weergevers.
- IX. Opstelling van geluidswaergevers bij mono- en stereowaergave.
- X. Miniatuur geluidswaergevers.
- XI. De klankzuil.
- XII. Ambiofonie.
- XIII. Gescheiden waergave van hoge en lage tonen.
- XIV. Complete meubels voor inbouw van luidspreker, platenspeler en versterker of ontvanger.
- XV. Enkele voorbeelden van commerciële luidsprekerbehuizingen.
- XVI. Appendix.

Verder bevat dit boek, dat 143 blzn. telt, tekeningen, grafieken, foto's en schema's. Het is te bestellen onder nummer 704 bij de Uitgeverij van Techn. Boeken en Tijdschriften „De Muiderkring N.V.” te Bussum. De prijs bedraagt f 6,50.

De Redactie

Het projecteren van lokale kabelnetten IX

W. Groenbos

(Vervolg van blz. 340, Jrg. '68)

05-69

In les VIII werd het uitwerken van een kabelnet gevraagd. Zie fig. I.

a. Gevraagd: Welke voedingskabels moeten er gelegd worden?

Om dit te kunnen bepalen begint men aan het einde van het kabelnet — bij de laspunten — het aantal dubbeldraden op te tellen van de aftakkabels om de voeding te bepalen. Zo werkt men in de richting van de telefooncentrale.

Bijv. las 5	daar heeft men nodig	$40 + 40 + 20 =$	100 ddr.
las 4		$100 + 60 =$	160 ddr.
las 3		$160 + 40 + 20 + 20 =$	240 ddr.
las 2		$240 + 40 =$	260 ddr.

Daar 260 ddr ($130 \times 4 \times 0.5$) grondtelefoonkabel niet in de naamlijst voorkomt moet men de naast hogere capaciteit gebruiken dus 300'' ($150 \times 4 \times 0.5$).

Bij las I heeft men nodig $260 + 20 + 20 = 300$ ddr.

De kabel die in de telefooncentrale wordt ingevoerd heeft dus de capaciteit van 300 ddr.

Op de schets is deze aangegeven als VK I (voedingskabel I).

Zo kan men ook de voedingskabels bepalen van VK 2 (voedingskabel 2).

Men moet er wel op letten dat bij las 9 de aftakkabel 40 ddr is. Deze krijgt echter maar 20 ddr voeding. (een zgn. leenlas).

b/c. Gevraagd: Hoe is de aderverdeling van de aders in het gehele net? Men kan de aderverdeling van de aders maar niet zo invullen. Berst moet men bepalen waar de las ongeveer komt te liggen.

Zie les IV. Richtlijnen voor het lassen van kabels.

Op de schets (fig. 2) is bij elke las de aderverdeling aangegeven van de voedingskabel die de telefooncentrale verlaat. (VK I of VK 2).

d. Gevraagd: Op welke ader worden de telefoonaansluitingen gemaakt? Daarbij aan te geven de wijze van aftakking en eventuele spreekrichting. Bij elke telefoonaansluiting wordt een aansluitkabel 1×4 ingevoerd. Deze wordt links en rechts uitgelast op de aangegeven kabelader. De pijl geeft de spreekrichting aan. Deze moet altijd via de kortst mogelijke afstand naar de telefooncentrale voeren in verband met de lusweerstand. (max. 1000 ohm).

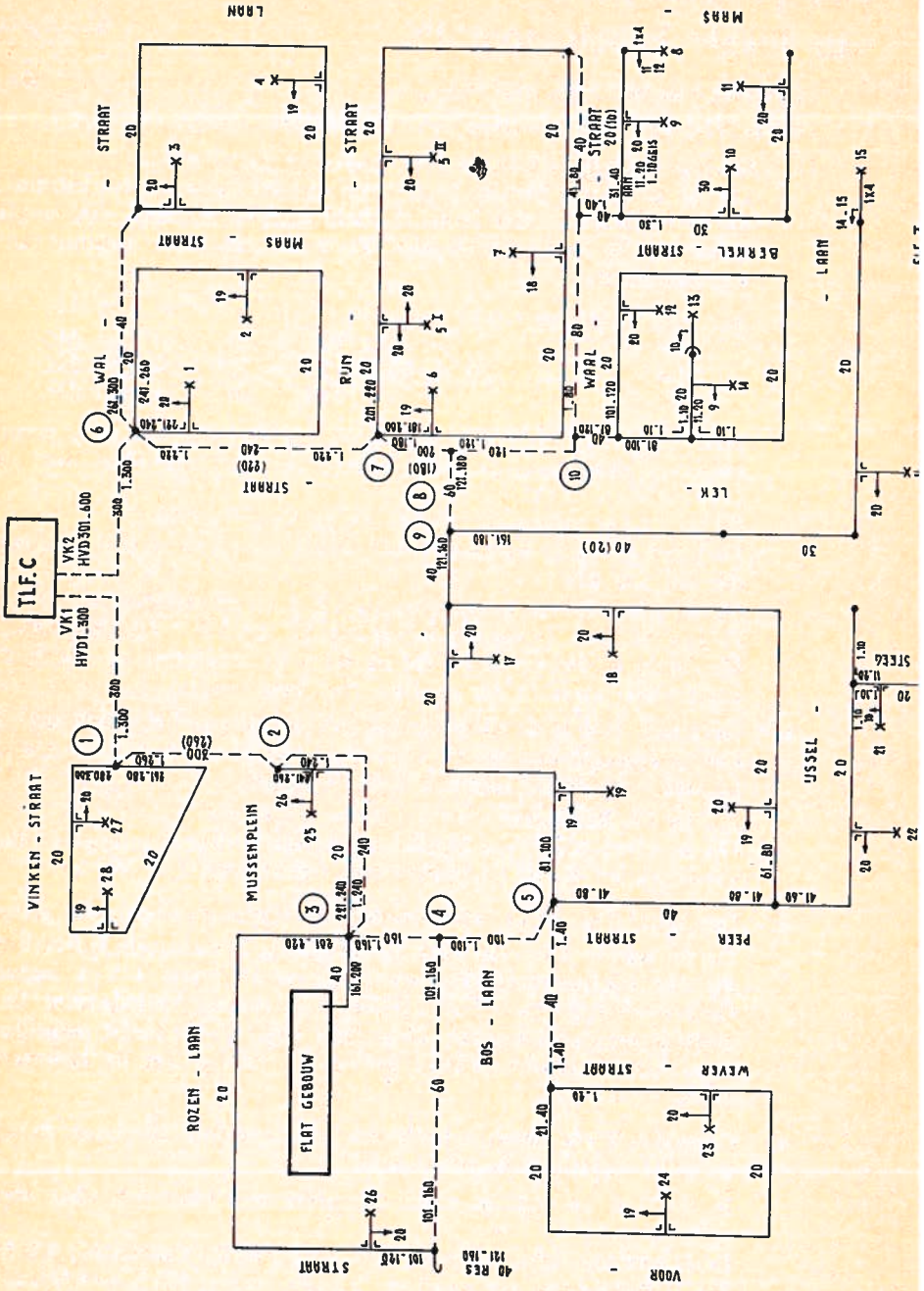
e. Gevraagd: Welk materiaal heeft men nodig teneinde alle lassen in het net en in de centrale te kunnen maken?

In fig. 2 is aangegeven welke lasmoffen men moet gebruiken voor de splitslassen.

In de telefooncentrale gebruikt men 2 eindmoffen (kunststof) KE I.

Een lasmof bestaat uit 2 helften, 2 stuks beugels KE I met houten vul-

BESTAANDE KABEL
TE LEGGEN KABEL
ROUTE



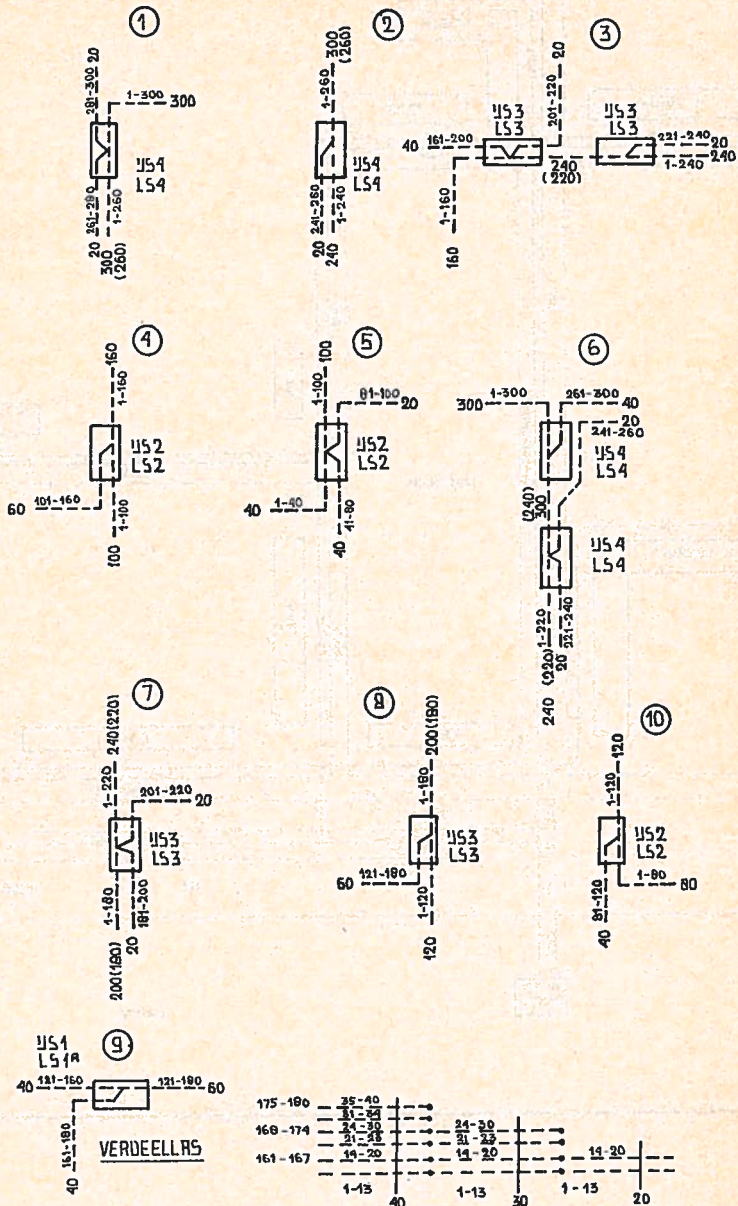


FIG 2

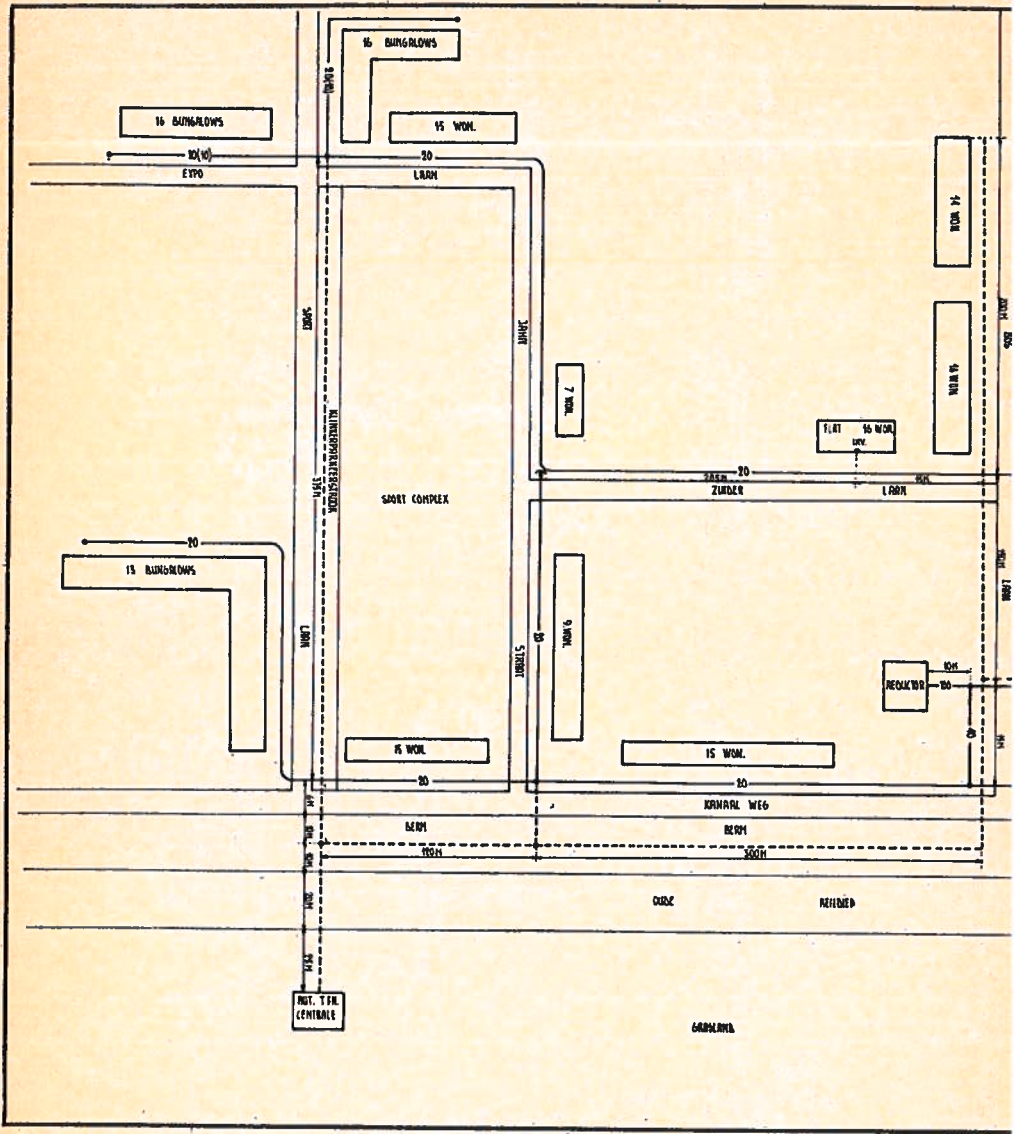
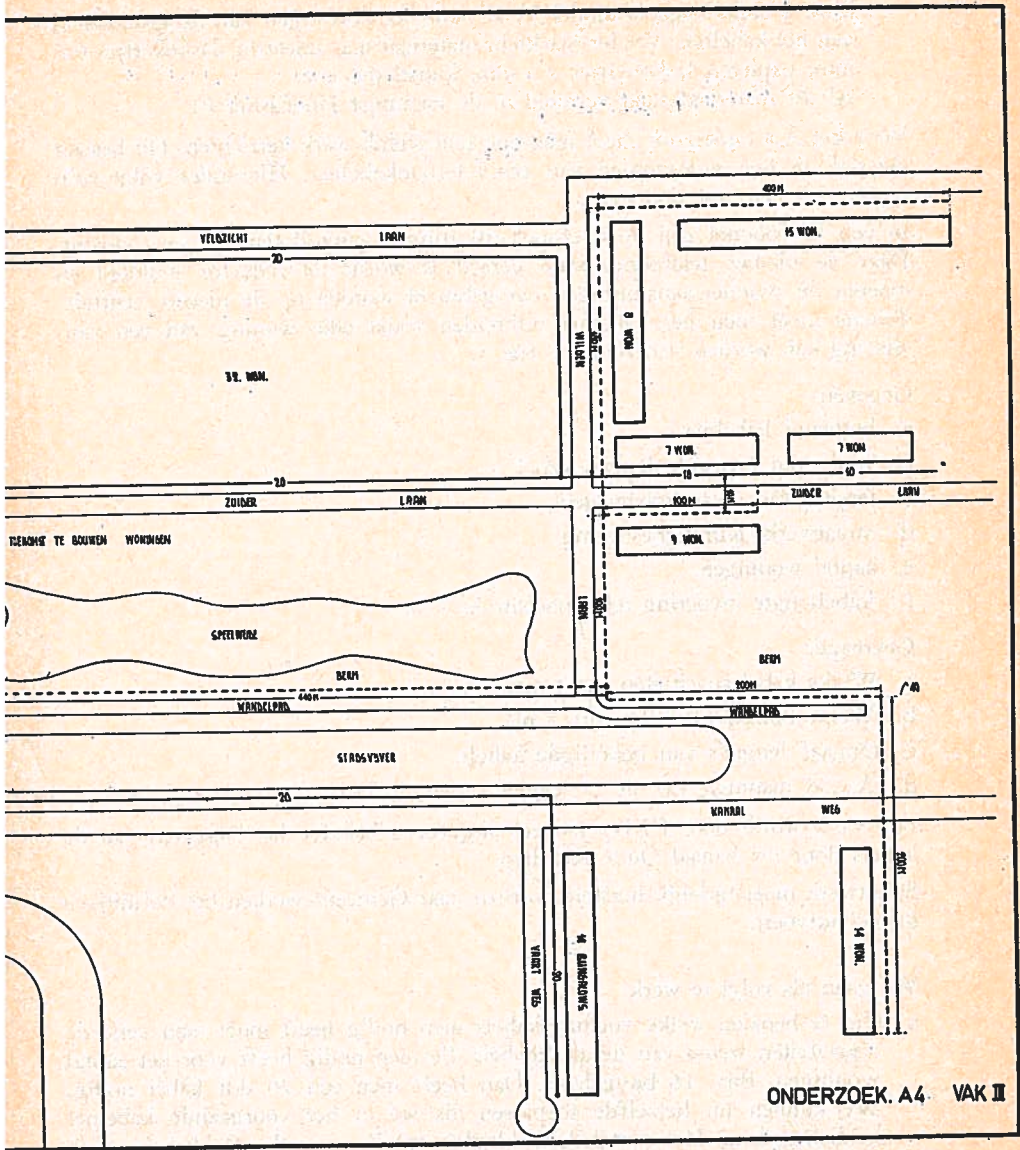


Fig.



ONDERZOEK. A4 VAK II

klos, 2 stuks beugels model V 44 voor het bevestigen van de grondkabel aan het kabelrek. Verder het klein materiaal o.a. smeertin, laskokertjes 0.6 mm, papieren laskokertjes 2.5 mm, kunstharst enz.

Al dit materiaal staat vermeld in de naamlijst Hoofdstuk 01.

Voor het A 4 onderzoek moet men ook schriftelijk werk verrichten. Dit bestaat meestal uit het samenstellen van een telefoonkabelnet. Hieronder volgt zo'n opgave uit een A 4 onderzoek.

In een telefoonnet zijn de telefoonaansluitingen aangesloten op een reductor. Daar de nieuwe telefooncentrale gereed is wordt de reductor gesloopt en moeten de abonnee-aansluitingen overgebracht worden op de nieuwe centrale. Tevens moet men het kabelnet uitbreiden zodat elke woning van een aansluiting kan worden voorzien, zie fig. 3.

Gegeven:

- a. bestaand kabelnet.
- b. route van nieuw te leggen kabel.
- c. lengtes van de te graven geul.
- d. straatwerk. Klinkerbestrating.
- e. aantal woningen.
- f. kabellengte invoering telefooncentrale 5 m.

Gevraagd:

- a. Welke kabelcapaciteiten moet men leggen?
- b. Welke buizen (straatbreedte 5 m).
- c. Opgave lengte's van benodigde kabels.
- d. Aantal manuren van de te leggen kabels en buizen.

Het werk wordt door PTT-personeel uitgevoerd behalve het baggeren van de kabels door het kanaal Oude Keildiep.

Straatwerk moet tijdelijk hersteld worden daar Gemeentewerken het definitieve herstel uitvoert.

We gaan als volgt te werk:

- a. Om te bepalen welke voedingskabels men nodig heeft moet men eerst de capaciteiten weten van de aftakkabels die men nodig heeft voor het aantal woningen. Bijv. 16 bungalows. Dan heeft men een 20 ddr kabel nodig. We kunnen nu hetzelfde toepassen als we in het voorgaande kabelnet hebben gedaan. Het aantal dubbeldraden optellen van de aftakkabels en zo de voedingskabels bepalen. Zie fig. 4.
Bij de telefooncentrale en de waterdoorgang leggen we 2 x (150 x 4 x 0.5). Wij zullen daar geen 900 ddr kabel leggen daar bij storing van de waterdoorgang het gehele net buiten dienst zou wezen.
- b. Zie werkstaatje.
- c. Opgave lengtes van benodigde kabels.
We maken hiervoor een staatje (opname blaadje fig. 5) waarop we de

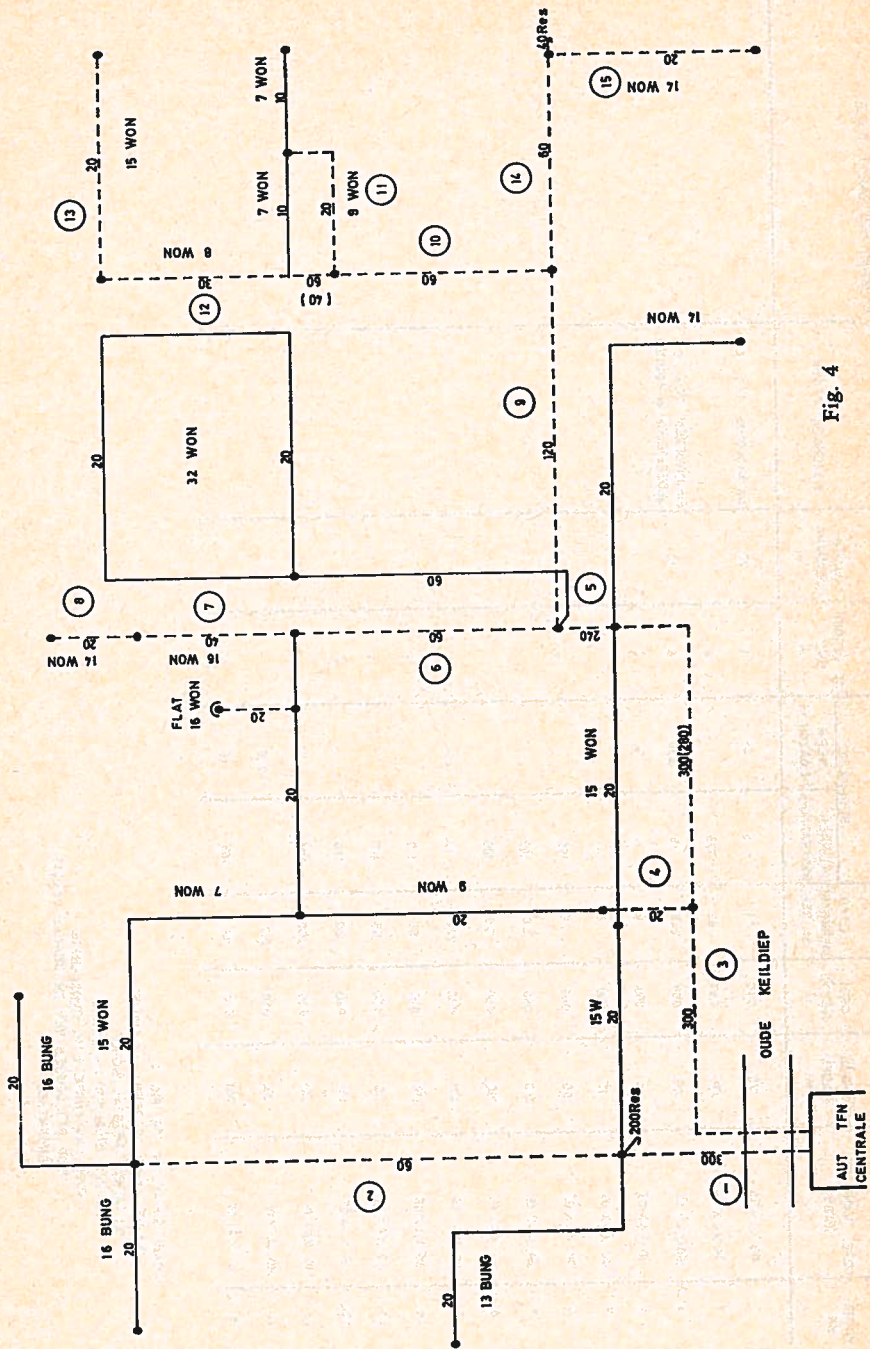
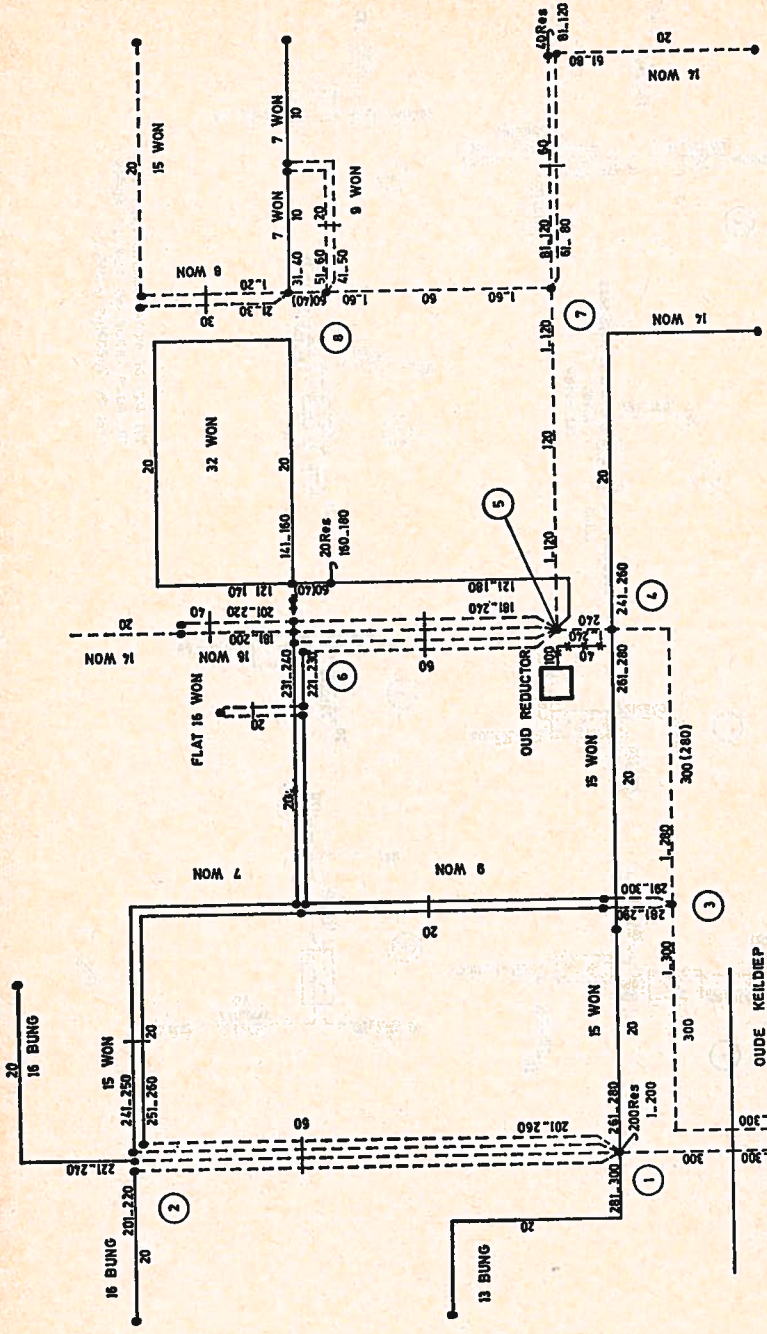


Fig. 4

OPNAME -BLAADJE FIG. 5.

ROUTE NR.	CAP. VAN DE KABEL	LENGTE KABEL m	GEUL DIEPTE m	LODEN MERKBAND st DEN	BEDEKKING		TE LEGGEN BUIS m	WATER DOORGANG m	BIJZONDER HEDEN
					KLINKER BESTRATING m	BERM BC GAZON m			
1	150 X 4 X 05	76	060	38	6	45	6	20	5m INVOERING T.L.F. - C
2	30 X 4 X 05	375	060	182	375		6		
3	150 X 4 X 05	486	060	248	6	430	6	20	5m INVOEREN T.L.F. - C GEDEELTELIJK IN ROUTE. 1
4	10 X 4 X 05	16	050	8	6	10	6		
5	120 X 4 X 05	15	060	8	15				
6	30 X 4 X 05	150	060	75	150		6		
7	20 X 4 X 05	100	050	50	100				
8	10 X 4 X 05	100	050	50	100				
9	60 X 4 X 05	400	060	220	12	428	12		
10	30 X 4 X 05	110	060	55	110		6		
11	10 X 4 X 05	110	050	55	110		6		
12	15 X 4 X 05	180	050	90	180		6		
13	10 X 4 X 05	400	050	200	400	200			
14	30 X 4 X 05	200	060	100					
15	10 X 4 X 05	200	060	100	185	15	6		

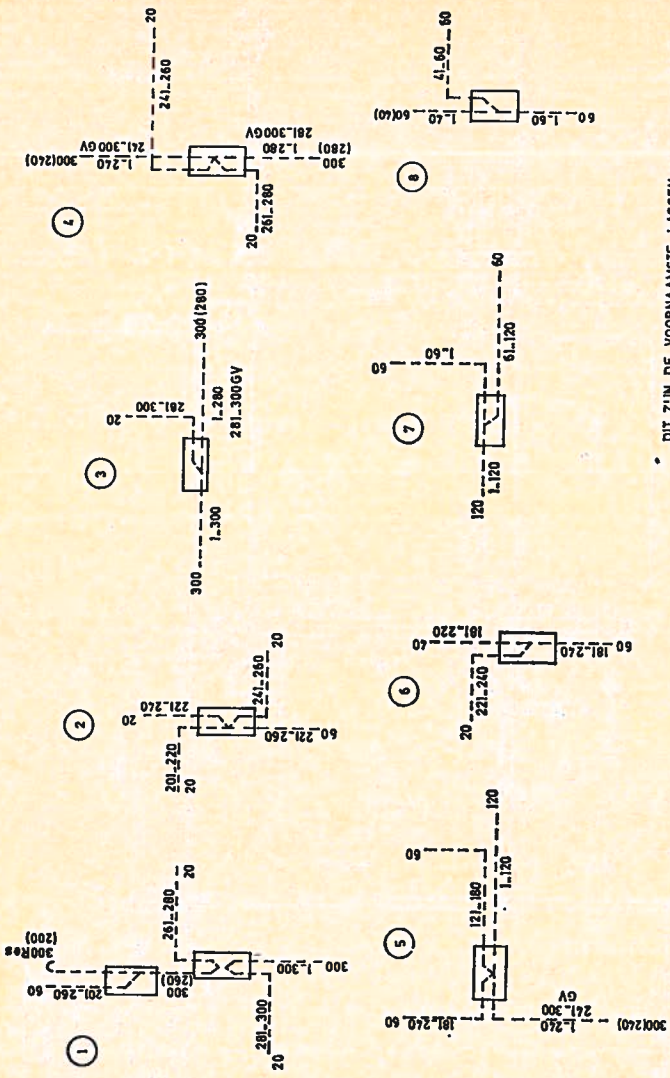
VOOR ROUTE NR ZIE FIG 4
 BIJ DE KABEL IS GEEN LASLENGTE
 BIJ GETELD MEESTAL WORDT
 BIJ HET OPMETEN 2m EXTRA
 VOOR LASLENGTE + 1%, OVERLENGTE
 VOOR HET LEGGEN VAN DE GEHELE LENGTE
 BEREKEND.



RENWOOL
 BESTAANDE KABEL
 TE LEGGEN KABEL
 TE SLOPEN KABEL
 NIET LASSEN

BIJ DE LASSEN IS DE ADERVERDELING
 AAN GEGEVEN VAN DE VOEDINGS KABEL

Fig. 6



DIT ZIJN DE VOORNAAMSTE LASSEN
DE ADER VERDELING ZIJN DE ADERS
VAN DE VOEDINGS KABEL.

Fig. 7

verschillende gegevens invullen, zoals we dat ook in de praktijk doen bij opname van een kabelwerk.

Na het invullen van dit werkboekstaatje kunnen we de verschillende werkzaamheden er uithalen.

- d. Voor het bepalen van het aantal manuren die nodig zijn om deze werkzaamheden te verrichten, kunnen we de normen gebruiken die aangegeven zijn in les VII.

I. Grond- en straatwerk

Het opbreken van de bedekking van geulen	eenheid	tijd	aantal	totale tijd
a. klinkerbestrating	m	6 min.	1765	12355 min.
e. berm of gazon	m	5 min.	1128	5640 min.
2. Het tijdelijk herstellen van alle soorten bedekking van geulen	m	9 min.	1765	15885 min.
4. Het graven en dichten van een geul diep 0.50 m	m	17 min.	1106	18802 min.
diep 0.60 m	m	25 min.	1783	44575 min.
6. Het leggen van buizen in geulen	m	3 min.	66	198 min.
10. Het trekken van grond- en loodkabels in geulen en buizen				
b. 10-60 dubbeldraden	m	1 min.	1941	1941 min.
c. 70-140 dubbeldraden	m	2 min.	440	880 min.
d. 160-300 dubbeldraden	m	5 min.	587	2935 min.
12. Het aanbrengen van loden merkbanden	st	1 min.	1357	1379 min.
13. Invoeren van kabels in tfn centrale	st	60 min.	2	120 min.
			Totaal	104710 min.

Het gehele werk als bovenstaand beschreven kost 676.5 manuren.

Om een beter overzicht van het gehele kabelnet te krijgen is op fig. 6 de aderverdeling aangegeven van het gehele kabelnet.

Tevens geeft fig. 7 de voornaamste lassen van dit kabelnet aan. Als oefening kan men nu zelf de manuren bepalen van het laswerk.

(wordt vervolgd)

Antwoorden Oefenpagina XXI

(Blz. 376, jrg. '68)

1. Ontbind lengte, breedte en hoogte in factoren:

$$48 = 2^4 \times 3$$

$$28 = 2^2 \times 7$$

$$20 = 2^2 \times 5.$$

De ribbe kan dus zijn de gemeenschappelijke factor 2^2 .

Het aantal kubussen is dus:

$$\frac{48}{2^2} \times \frac{28}{2^2} \times \frac{20}{2^2} = 420 \text{ kubussen}$$

$$\text{Gezamenlijk oppervlak} = 4 \times 4 \times 6 \times 420 = 40320 \text{ cm}^2.$$

2. $a = 20,1$

$$b = 29,0$$

3. Als hun som 121 is zijn de getallen 55 en 66.

Als hun verschil 13 is zijn de getallen 65 en 78.

4. De hoogte is 22,5 cm.

5. $x = \frac{1}{5}$

6. $\frac{7}{8} = 0,875$; $\frac{4}{4} = 0,8$; $\frac{16}{25} = 0,64$; $\frac{3}{16} = 0,1875$;

$$\frac{9}{125} = 0,072$$
; $\frac{7}{80} = 0,0875$; $\frac{9}{40} = 0,225$; $\frac{7}{500} = 0,014$;

$$\frac{13}{4000} = 0,00325$$
; $\frac{9}{160} = 0,05625.$

7. De getallen zijn 36 en 42.

8. $4\frac{3}{10}$

9. 5 of 0

3 of 7

6

2

10. $\frac{1}{2}$.

1. Drie getallen verhouden zich als 6, 11 en 17.

Het eerste getal is $11\frac{1}{2}$

Bereken die getallen.

Hoe vaak is het derde getal op de som begrepen?

2. Een getal wordt vermeerderd met $3\frac{1}{2}$; die som met $2\frac{5}{8}$ verminderd

en de uitkomst met $2\frac{2}{3}$ vermenigvuldigd. Als de uitkomst nu $5\frac{2}{3}$ is,

bepaal dan het onbekende getal.

$$3. \frac{\left\{ \left(2\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2} \right) \times 2\frac{1}{7} + 3\frac{1}{9} : 1\frac{1}{3} \right\} : 17\frac{4}{5}}{4\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} \times \frac{9}{20} - 5\frac{7}{9}} - 5\frac{1}{4} : 4\frac{3}{8} =$$

4. Vereenvoudig de volgende breuken door eerst de GGD van teller en noemer te bepalen:

$$\frac{1528}{7067} ; \frac{1935}{4356} ; \frac{3696}{6468} ; \frac{17496}{63504} ;$$

5. Een cirkel en een rechthoek hebben gelijk oppervlak. De straal van de cirkel is 42 cm, terwijl de lengte van de rechthoek juist de helft is van de omtrek van de cirkel. Bepaal de breedte van de rechthoek. $\pi = \frac{22}{7}$

$$6. \frac{5\frac{2}{5} \times 1\frac{17}{18} + 1\frac{8}{25} \times 2\frac{1}{22} - 5\frac{5}{8} : 2\frac{3}{16}}{6\frac{5}{6} \times 1\frac{7}{41} - 5\frac{12}{35}} + x = 12,3.$$

7. Van een opgaande deling is het quotiënt 23.

Als de som van deeltal, deler en quotiënt 527 is, bepaal dan die deling.

8. Van een niet opgaande deling is de rest 7. De som van deeltal en deler is 271. Bepaal die deling als men weet, dat het quotiënt 21 is.

9. Twee getallen verhouden zich als 5 : 3, van beide trekt men 25 af en nu verhouden zij zich als 2 : 1.

Bereken de oorspronkelijke getallen.

10. Een cilinder past precies in een kubus met een ribbe van 14 cm. Hoeveel is de inhoud van een kubus groter dan de inhoud van de cilinder?

REKENKUNDE VI

(Vervolg van blz. 342, jrg. '68)

W. H. IJdo.

07-69

EVENREDIGHEDEN

Eigenschap 28.

Indien twee verhoudingen gelijk zijn, wordt deze gelijkheid een evenredigheid genoemd.

De verhouding $75 : 175$ is te vereenvoudigen tot $3 : 7$.

Dus $75 : 175 = 3 : 7$.

We zien nu, dat voor het gelijkteken ($=$) een verhouding staat en achter het gelijkteken ook een verhouding, die gelijk is aan de eerste. De verhouding die vóór het $=$ -teken staat wordt de *eerste reden* genoemd en die er achter staat de *tweede reden*.

De evenredigheid $75 : 175 = 3 : 7$ spreken we uit als 75 staat tot 175 als 3 staat tot 7 .

De getallen 75 , 175 , 3 en 7 worden de termen van de evenredigheid genoemd; van links naar rechts spreekt men dan van de *1e*, *2e*, *3e* en *4e term*. In ons voorbeeld zijn 75 en 175 termen van de eerste reden en 3 en 7 termen van de 2e reden. De *1e* en de *4e term* worden de *buitenste* termen genoemd; de *2e* en de *3e term* noemt men de *binnenste* termen.

Hoofdeigenschap van de evenredigheden.

Dit is de meest gebruikte eigenschap, welke in vele vraagstukken wordt toegepast. We leren deze eigenschap kennen als:

Eigenschap 29.

Bij een evenredigheid is het product der buitenste termen gelijk aan het product der binnenste termen.

De juistheid van deze eigenschap zullen we aan de hand van een getallenvoorbeeld laten zien:

$$11 : 12 = 55 : 60.$$

De buitenste termen zijn hier 11 en 60 en de binnenste termen 12 en 55 .

De respectievelijke producten moeten dan gelijk zijn en inderdaad is

$$\begin{aligned} 11 \times 60 &= 12 \times 55, \\ 660 &= 660. \end{aligned}$$

Het zal de aandachtige lezer zijn opgevallen, dat deze hoofdeigenschap van de evenredigheden een uitstekend middel is om te onderzoeken of een evenredigheid *waar* is.

Zo volgt uit de schijnbare evenredigheid:

$$17 : 5 = 84 : 25, \text{ dat } 17 \times 25 = 5 \times 84 \text{ of } 425 = 420.$$

Daar dit een ongelijkheid is, is er tevens mee bewezen, dat $17 : 5 = 84 : 25$ geen evenredigheid is en het $=$ -teken hier niet op zijn plaats is.

Ook is het mogelijk om uit de gelijkheid van twee producten een evenredigheid te vormen. Bijvoorbeeld:

$$7 \times 18 = 3 \times 42.$$

Gebruik makend van eigenschap 29 (hoofdeigenschap) volgt hieruit:

$$7 : 3 = 42 : 18.$$

De methode die we hier hebben gevolgd is aldus:

splits het eerste product in twee termen en plaatst deze als de buitenste termen; splits daarna het tweede product in twee termen en plaatst deze als de binnenste termen.

Al reeds eerder is gezegd, dat van een product de factoren verwisseld mogen worden. In ons voorbeeld:

$$18 : 7 = 42 : 3.$$

Hieruit volgt de evenredigheid:

$$18 : 42 = 3 : 7.$$

Dit geeft weer twee eigenschappen:

Eigenschap 30

Als we in een evenredigheid de buitenste termen verwisselen, dan ontstaat opnieuw een evenredigheid.

Eigenschap 31.

Als we in een evenredigheid de binnenste termen verwisselen, ontstaat opnieuw een evenredigheid.

Bezien we de als voorbeeld genomen evenredigheid nl.:

$$7 : 3 = 42 : 18, \text{ dan is ook waar:}$$

$$3 : 7 = 18 : 42.$$

Dit geeft eigenschap 32:

Als we in een evenredigheid de 1e en de 2e term en de 3e en de 4e term verwisselen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Eigenschap 33 zegt:

Wanneer we in een evenredigheid de redens verwisselen, dan ontstaat weer een evenredigheid.

Dus:

$$7 : 3 = 42 : 18 \text{ is ook:}$$

$$42 : 18 = 7 : 3.$$

Om met evenredigheden vlot te kunnen werken is het nodig kennis te maken met nog een zevental eigenschappen, welke stuk voor stuk zullen worden genoemd.

Eigenschap 34.

Als we de termen van de eerste reden met eenzelfde getal vermenigvuldigen of door een zelfde getal delen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Bijv. $7 : 3 = 42 : 18.$

We delen de termen van de eerste reden door bijv. 3, er ontstaat dan een nieuwe evenredigheid:

$$2\frac{1}{3} : 1 = 42 : 18.$$

Eigenschap 35.

Als we de termen van de tweede reden met eenzelfde getal vermenigvuldigen of er door delen, dan ontstaat opnieuw een evenredigheid.

Bijv. $7 : 3 = 42 : 18$.

De termen van de tweede reden worden met 2 vermenigvuldigd. Er ontstaat dan de evenredigheid: $7 : 3 = 84 : 36$.

Delen we de termen van de tweede reden dan ontstaat de evenredigheid:
 $7 : 3 = 14 : 6$.

Eigenschap 36.

Als we de voorgaande termen (1e en 3e term) met eenzelfde getal vermenigvuldigen of er door delen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Bijv. $7 : 3 = 42 : 18$.

De 1e en de 3e term worden vermenigvuldigd met het getal 2; er ontstaat de evenredigheid:

$14 : 3 = 84 : 18$.

Delen we de voorgaande termen door 2, dan ontstaat de evenredigheid:

$3\frac{1}{2} : 3 = 21 : 18$

Eigenschap 37.

Als we de volgende termen (2e en 4e term) met eenzelfde getal vermenigvuldigen of er door delen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

We gaan als voorbeeld weer van dezelfde evenredigheid uit:

$7 : 3 = 42 : 18$ en vermenigvuldigen de volgende termen met 3, dan ontstaat de evenredigheid: $7 : 9 = 42 : 54$.

Delen we de volgende termen door 3 dan ontstaat:

$7 : 1 = 42 : 6$.

Eigenschap 38

Als we de ene binnenste term met een getal vermenigvuldigen en de andere binnenste term door hetzelfde getal delen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Bijv. $7 : 3 = 42 : 18$.

We vermenigvuldigen de ene binnenste term met 10, terwijl we de andere binnenste term door 10 delen. Er ontstaat nu:

$7 : 30 = 4,2 : 18$.

Eigenschap 39.

Als we de ene buitenste term met een getal vermenigvuldigen en de andere buitenste term er door delen, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Bijv. $7 : 3 = 42 : 18$.

We vermenigvuldigen de ene buitenste term (7) met 3, terwijl we de andere buitenste term door 3 delen. Er ontstaat nu:

$$21 : 3 = 42 : 6.$$

Eigenschap 40.

Als we alle termen van een evenredigheid tot dezelfde macht verheffen of uit alle termen dezelfde wortel trekken, dan ontstaat een nieuwe evenredigheid.

Bijv. $2 : 3 = 4 : 6$.

Verheffen we alle termen tot dezelfde macht (2e) dan ontstaat de evenredigheid:

$$2^2 : 3^2 = 4^2 : 6^2.$$

$$4 : 9 = 16 : 36.$$

Trekken we uit alle termen van de evenredigheid $9 : 16 = 81 : 144$ de tweedemachtswortel, dan ontstaat weer een nieuwe evenredigheid nl.:

$$\sqrt{9} : \sqrt{16} = \sqrt{81} : \sqrt{144}.$$

$$3 : 4 = 9 : 12.$$

Er resteren nu nog een aantal eigenschappen waarvan de behandeling te ver zou voeren.

De vierde evenredige.

Men zegt, dat de vierde evenredige wordt gevraagd, als van een evenredigheid drie termen bekend zijn maar de vierde nog niet.

Voorbeeld 1.

$$x : 5 = 10 : 3.$$

Eig. 29 zegt: $3 \times x = 5 \times 10$,

We zien dat de termen voor en achter het = teken beide door 3 gedeeld worden.

Voorbeeld 2.

$$11\frac{1}{3} : 6\frac{4}{5} = 5 : x.$$

Met eigenschap 29 vinden we: $11\frac{1}{3} \times x = 6\frac{4}{5} \times 5$.

$$34\frac{2}{3} \times x = 34.$$

$$x = 34 : 34\frac{2}{3} \times 3.$$

Voorbeeld 3.

Bereken a uit: $5 : a = 3 : 21$.

Met eigenschap 29 wordt de onbekende gevonden:

$$a = \frac{5 \times 21}{3} = 35.$$

Vraagstukken

1. Gegeven de evenredigheid $104 : 130 = 48 : 60$.
Gevraagd wordt de evenredigheid op zijn juistheid te controleren.
2. Welke evenredigheid ontstaat als we op evenredigheid $7 : 6 = 28 : 24$ de eigenschap 30 toepassen?
En welke als we eigenschap 31 toepassen?
3. Gevraagd de eigenschappen 32 en 33 toe te passen op de evenredigheid:
 $11 : 13 = 121 : 143$.
4. Werk van de evenredigheid $\frac{1}{4} : 2\frac{1}{4} = 2 : 18$ de breuken weg door met de kleinst mogelijke getallen te vermenigvuldigen. Noem tevens de eigenschap die men hiervoor toe moet passen.
5. Gegeven de evenredigheid $18 : 16 = 72 : 64$.
Gevraagd de termen van de tweede reden tot de kleinst mogelijke terug te brengen. Noem ook de eigenschap die hier wordt toegepast.
6. Werk met behulp van een te noemen eigenschap de breuken weg in de evenredigheid: $\frac{2}{5} : 76 = \frac{1}{19} : 10$.
7. Los x op uit: $55 : 78 = 27,5 : x$.
8. Bepaal de 4e evenredige tot : $\frac{5}{8}, 8\frac{3}{4}, 5\frac{1}{2}$.
9. Gevraagd x te berekenen uit de volgende evenredigheid:
 $\sqrt{25} : x = \sqrt{16} : \sqrt{9}$.
10. Werk de wortels weg uit de evenredigheid:
 $\sqrt{3} : \sqrt{6} = \sqrt{4} : \sqrt{8}$.

Logaritmen II

W. C. van Dam

08-69

(Vervolg van bladzijde 213, jrg. '68)

Een logaritme is een exponent.

We hebben gezien dat exponenten alle mogelijke waarden kunnen hebben. Ze kunnen zowel een geheel als gebroken, een positief als negatief getal zijn. We kunnen ons voorstellen dat alle positieve getallen machten zijn, bijv. van het getal 2, van 6, van 10, enz. Deze getallen (2, 6, 10) worden in dit geval *grondtallen* genoemd.

$$6^2 = 36$$

Hierin heet 6 het grondtal en 2 de logaritme van 36.

Verkort geschreven:

De log van $36 = 2$ voor het grondtal 6

Nog korter:

$${}_6\log 36 = 2 \text{ (lees: de 6 logaritme 36 is 2)}$$

We zien dat het grondtal links boven het woord logaritme (afgekort: log) geschreven wordt.

$${}_6\log 36 \text{ is een andere schrijfwijze voor: } 6^2 = 36.$$

We kunnen dus zeggen dat 2 de exponent is van de macht, waartoe het grondtal 6 gebracht moet worden om 36 op te leveren.

Definitie:

De logaritme van a voor het grondtal g is de exponent van de macht, waartoe men g moet verheffen om a te krijgen.

Uit ${}_g\log a = b$ volg direct $g^b = a$.

Voorbeelden:

$${}_5\log 25 = 2, \text{ omdat } 5^2 = 25$$

$${}_2\log 64 = 6, \text{ omdat } 2^6 = 64$$

$${}_{10}\log 0,01 = -2, \text{ omdat } 10^{-2} = 0,01 \text{ is enz.}$$

Uit ${}_g\log a = b$, volgt ook dat $g^{{}_g\log a} = a$.

Toelichting:

De uitkomst van ${}_4\log 16$ (2) is de exponent van die macht van 4, die 16 tot uitkomst heeft; maar dan kan ${}_4\log 16$ zelf ook dienen als exponent van die macht, dus:

$$4^{{}_4\log 16} = 16$$

Antwoorden rekenkunde V

(Blz. 342, jrg. '68)

1. $A : B = 2 \frac{3}{4} : 1 = 11 : 4$

A bezit $\frac{11}{15} \times f 4800. = f 3520.$ B bezit $\frac{4}{15} \times f 4800. = f 1280.$

2. De kleinste partij is groot $\frac{3}{5} \times 100 \text{ kg} = 60 \text{ kg}.$

3. Door de teller *en* de noemer beide met 21 te vermeerderen wordt de som $2 \times 21 = 42$ groter; dus $32 + 42 = 74.$

De breuk die nu wordt verkregen heeft een verhouding van teller en noemer als:

$T : N = 17 : 20.$

De teller is : $\frac{17}{37} \times 74 = 34$ en de noemer is $\frac{20}{37} \times 74 = 40.$

De oorspronkelijk breuk is: $\frac{34 - 21}{40 - 21} = \frac{13}{19}.$

4. De stromen door de weerstanden zijn:

$\frac{9}{16} \times 128 \text{ mA} = 72 \text{ mA}$ en $\frac{7}{16} \times 128 \text{ mA} = 56 \text{ mA}.$

5. Het verhoudingsverschil is $4 - 1 = 3.$

Het oppervlak van de beide rechthoeken is:

$\frac{4}{3} \times 675 \text{ dm}^2 = 900 \text{ dm}^2$ en $\frac{1}{8} \times 675 = 225 \text{ dm}^2.$

Dit is geheel volgens de definitie van logaritme.

Zo is ook $5^{\log_5 7} = 7$; $6^{\log_6 36} = 36$; $3^{\log_3 a} = a$ of algemeen:

$g^{\log_g a} = a$

Probeer nu eens de volgende opgaven uit te werken:

1. $a^{\log a b} =$; 2. $(a^{\log b})^{\log c} =$; 3. $9^{\log 4} =$

4. $5^{25 \log 144} =$

(Uitwerkingen in het volgende nummer).

(wordt vervolgd)