

# De Smit Laschautomaat.

Donderdagmiddag 16 October j.l. hebben in het Warmte-laboratorium van de Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam belangrijke demonstraties plaats gevonden met de „Smit” laschautomaat, fabriekaat W. Smit & Co's Transformatorfabriek te Nijmegen.

De demonstraties, die door vele belangstellenden werden bijgewoond, hoofden van fabrieken en bedrijven, ingenieurs, werkmeesters en lasschers, bleken een groot succes te zijn. Voor velen der aanwezigen was de nauwkeurige werking van het apparaat en wat er mede bereikt kon worden, een openbaring.

Door verhindering kon de directeur van het Amsterdamsche Electriciteitsbedrijf, Dr. W. Lulofs, geen uitvoering geven aan het voornemen om de lezing, welke aan de demonstraties vooraf ging, in te leiden. Dit geschiedde door Prof. Dr. A. H. W. Aten, waarna, alvorens den spreker, Ir. W. Gerritsen, het woord werd verleend, nog een en ander werd medegedeeld over de ontwikkelingsgang van de Smit-laschautomaat door Ir. Th. Roskopf, directeur van de N.V. Willem Smit & Co's Transformatorfabriek.

## Toespraak van Prof. Dr. A. H. W. Aten.

Mijne Heeren,

Dr. Lulofs, die van plan was deze vergadering te openen, is door andere bezigheden verhinderd hier aanwezig te zijn en heeft mij verzocht U, uit naam van de directie der Gemeente Electriciteits Werken, welkom te heeten op deze bijeenkomst. Het doel van deze bijeenkomst is U een uiteenzetting te geven van de werkingswijze van een nieuwe laschautomaat voor wisselstroom, en U daarna dit apparaat in ons warmte-laboratorium te demonstreeren.

Dat de Gemeente Electriciteits Werken daartoe gaarne haar medewerking verleent zal U niet verwonderen, als U bedenkt, hoeveel deze reeds heeft gedaan om het elektrisch lasschen ingang te doen vinden. Reeds in Februari 1923 werd hier gedurende 6 dagen de eerste elektrische laschdemonstraties gehouden, in een oude diamantslijperij aan de Overtoom, waar voor vertegenwoordigers van verschillende buitenlandse fabrieken, van A.E.G., van Siemens enz. hun apparaten hadden beschikbaar gesteld. Deze demonstratie slaagde uitstekend en de belangstelling van de Amsterdamsche industrie was zeer groot. De verwachtingen van deze nieuwe toepassing van de industrie waren zoo hoog gespannen, dat een van de dagbladen zelfs een artikel wijdde aan deze demonstratie, dat als titel droeg: „Electrische revolutie”. Inderdaad heeft het elektrisch lasschen ten minste een evolutie teweeg gebracht, die nog niet ten einde is, zooals blijkt uit de nieuwste ontwikkeling der laschapparatuur, die U hedenmiddag zult zien.

Ook naderhand heeft de G.E.W. steeds belangstelling getoond voor het elektrisch lasschen en het is vooral de heer Drukker geweest, die door woord en geschrift veel heeft bijgedragen tot verspreiding van de kennis omtrent de elektrische laschmethoden. Niet alleen in Amsterdam, maar in geheel Nederland. Tegenwoordig ontbreekt er in geen enkele werkplaats van eenige betekenis een elektrisch laschapparaat en de groote fabrieken bezitten een aantal van deze apparaten voor verschillende doeleinden.

Het succes van het elektrisch lasschen heeft ook weer de Nederlandsche electrotechnische industrie aangespoord laschapparaten te gaan maken. Er is tegenwoordig een aantal Nederlandsche fabrieken, die deze toestellen in verschillende uitvoering maken. Een van de eerste onder hen, de N.V. Willem Smit's Transformatorfabriek te Nijmegen, heeft zich speciaal toegelegd op het bouwen van wisselstroomapparaten. Het nieuwste en meest volmaakte op dit gebied is de wisselstroom-laschautomaat, die U hedenmiddag zult zien. Niet alleen in de constructie van laschapparaten, maar ook in de vervaardiging van bekleede elektroden heeft deze fabriek een hooge graad van volmaking bereikt en voorts heeft zij door verspreiding van literatuur — het boek van Ir. Gerritsen is daar een bekend voorbeeld van — en door het organiseren van cursussen, het elektrisch lasschen ingang doen vinden.

Ir. Gerritsen zal U straks een nadere uiteenzetting omtrent inrichting en de werking van het apparaat geven, maar voordat ik hem verzoek hiertoe het woord te nemen, zou ik nog Uw aandacht voor het volgende willen vragen. Ik zei zoo even, dat de eerste laschdemonstratie gehouden werd in een diamantslijperij aan de Overtoom. Gelukkig behoeft de G.E.W. dit thans niet meer buitenshuis te doen. We beschikken tegenwoordig over een eigen warmte-laboratorium, waar de verschillende toepassingen van de elektrische verwarming in de industrie gedemonstreerd kunnen worden en waar ook belangstellenden hun eigen proeven kunnen doen met de apparaten die daar aanwezig zijn. In hetzelfde lokaal werden ook reeds in 1924 in de week van 22—27 September onze eerste warmtedemonstraties gehouden, waarbij verschillende typen van elektrische smelt- en gloeiovens in bedrijf werden getoond. Naderhand is deze ruimte voor andere doeleinden in beslag genomen, sedert het einde van het vorig jaar is het weer warmte-laboratorium. Ik hoop, dat U aanstands gelegenheid zult vinden behalve naar het laschapparaat, ook te zien naar de andere apparaten die daar zijn opgesteld en die ook stellig voor U van belang zullen zijn. U vindt er verschillende typen van smeltovens, droogovens, vloei- en hardingovens, een zoutbad-cementeeroven en een zoutbad-veredelingsoven. Verder zijn er aanwezig een aantal instrumenten om de temperatuur van de ovens te regelen en te meten, een hardheidsmeter en een microscoop voor metallografisch onderzoek. Ook deze apparaten zullen voor belangstellenden gedemonstreerd worden.

## Inleiding van Ir. Th. Roskopf.

Spreker wilde, alvorens de heer Gerritsen iets naders over de constructie van Smit-laschautomaat en het werk, dat daarmee te verrichten is, mededeelde, een en ander over de ontwikkelingsgang van de Smit Laschautomaat vertellen.

Automaten voor het elektrisch lasschen werden reeds geruimen tijd vervaardigd met het doel het lasschen mechanisch en sneller te doen geschieden. De automaten zijn in een tijd ontstaan, dat men nog veel met blanke draad laschte en zoo heeft men langen tijd automaten geconstrueerd, die met blauke draad — en gelijkstroom — werkten.

De snelle vlucht, die het elektrisch lasschen in den laatsten tijd genomen heeft, is ongetwijfeld toe te schrijven aan het gebruik van bekleede elektroden, waardoor lasschen verkregen konden worden, die mechanisch — zowel statisch als dynamisch — dezelfde of hooger-eigenschappen dan het grondmateriaal toonden. Spreker was daarom van oordeel, dat bij de toepassing van een laschautomaat eerst dan van een verdere vooruitgang gesproken kon worden, als ook met een automaat deze goede kwaliteit der lasch kon worden verkregen, m.a.w., wanneer een laschautomaat kon worden geconstrueerd, die ook met bekleede elektroden werkte. Bij de constructie van een dergelijke automaat bestond echter de moeilijkheid: hoe de stroom toe te voeren? Bij de blanke elektroden werd de stroom eenvoudig door een sloopcontact aan de draad toegevoerd. Dit kon op deze wijze natuurlijk niet geschieden, wanneer de staaldraad met een pasta overtrokken was.

Tijdens de bestudeering van dit onderwerp vond spreker bij de firma Sarazin te Parijs een draadconstructie, waarbij een uitstekende stroom toevoer tot den kerndraad, ook bij een bekleede draad, mogelijk was en verkreeg hij van de firma Sarazin een licentie voor de fabricage van dezen draad voor verschillende landen. Bij proeven met dezen draad met een gelijkstroom laschautomaat door de firma Sarazin afgestaan, bleek dat de kwaliteit der lasch uitstekend was. Daar Smit met zijn lasch transformatoren groot succes te boeken had, werd geprobeerd, ook de laschautomaat voor wisselstroom om te bouwen, hetgeen gelukte, met het verrassende resultaat, dat hiermede het lasschen nog beter ging dan met gelijkstroom. Naar aanleiding van dit resultaat werd een geheel nieuw laschautomaat, speciaal voor wisselstroomvoeding geconstrueerd en zoo ontstond het toestel, dat gedemonstreerd werd. Met dit toestel werden maanden achtereen verschillende proeven genomen met het verrassende resultaat, dat het lasschen niet alleen veel sneller ging, maar dat wa inbranding, gaafheid van het materiaal en gelijkmatigheid van teekening betreft, een lasch werd verkregen, die ver uitging boven eenige lasch die uit de hand gemaakt kon worden.

Spreker deelde mede, dat hierdoor zijn instelling wat het automatisch lasschen betreft, gewijzigd was. Werd oorspronkelijk de automaat ontworpen om een toestel te bezitten, waarmede sneller gewerkt kon worden, thans was gebleken, dat de waarde van een dergelijk toestel hoofdzakelijk daarvoor bepaald wordt, dat het laschwerk op een hoogen plan komt. Overal dus, waar het om laschwerk gaat, waaraan de hoogste eischen gesteld worden, is het gebruik van een automaat gebiedend. Het is de taak van gebruiker en constructeur na te gaan, hoe de automaat moet worden toegepast en hoe de inrichtingen in de fabriek moeten worden gemaakt om voor verschillend werk de automaat te kunnen toepassen.

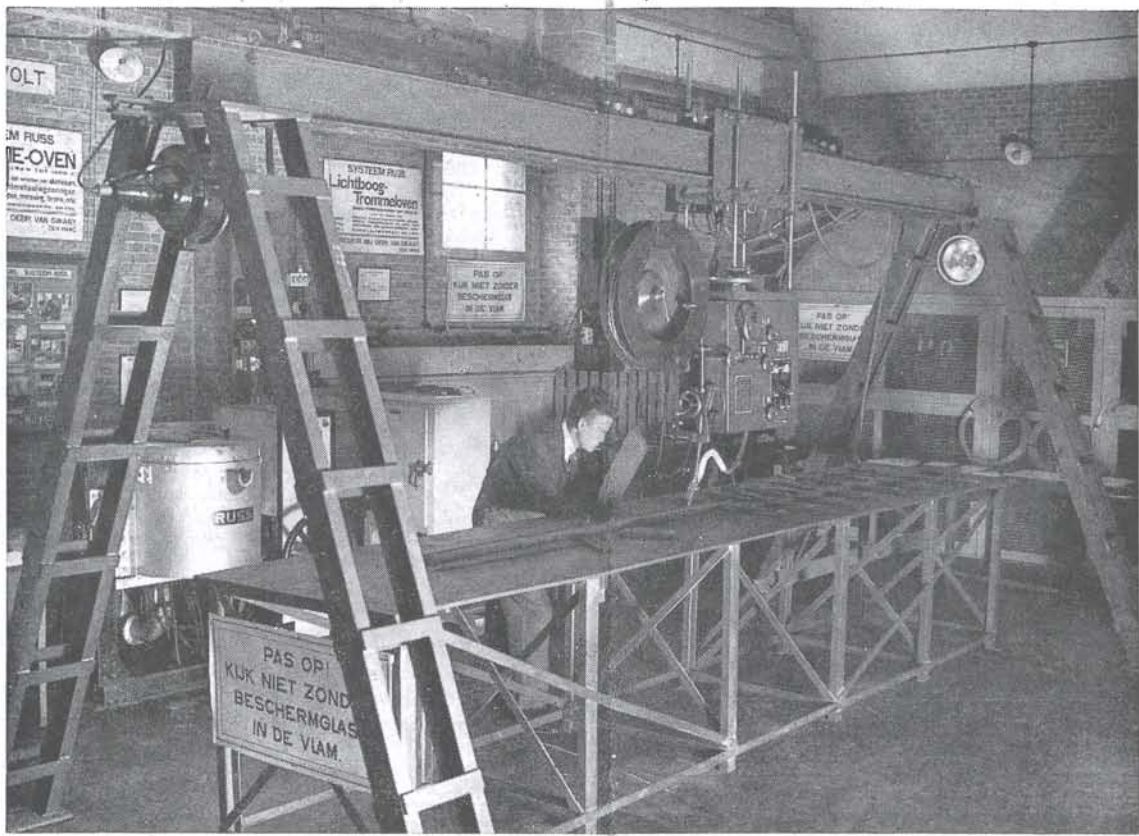
Spreker eindigde met de G.E.W. Amsterdam te bedanken voor het initiatief voor deze demonstratie en in het bijzonder Dr. Lulofs, die steeds toonde een open oog te hebben voor de ontwikkeling van de techniek en wiens belangstelling een groote steun bij deze ontwikkeling vormde. Verder bedankte de spreker Prof. Aten, die de samenwerking had ingeleid. Hij meende, dat een enge samenwerking van de techniek met de wetenschap van het grootste belang was, en dat een dergelijke samenwerking nog te sporadisch voorkwam en noemde het een heugelijk feit, dat te Amsterdam door den persoon van Prof. Aten een zoo doeltreffende samenwerking mogelijk was.

Tenslotte dankte spreker den heer Drukker, den onvermoeiden organisator en hij twijfelde er niet aan, dat de heer Drukker deze demonstratie met liefde had voorbereid, daar deze de pionier-propagandist voor het elektrisch lasschen was geweest.

## Ir. W. Gerritsen over de „Smit” wisselstroom-laschautomaat.

Ir. Gerritsen ving zijn rede aan met er o.a. op te wijzen, dat het elektrisch vlambooglasschen thans een bijna onbeperkte toepassing heeft gevonden in de scheepsbouw, machinebouw, constructie werkplaatsen kortom in elk bedrijf waar staal wordt verwerkt. Thans is men weer een belangrijke schrede vooruitgegaan door de constructie van een apparaat, waarmede automatisch kan worden gelascht. Alle bewegingen noodig voor het maken van een laschnaad worden door de machine uitgevoerd en het werk van den bedieningsman beperkt zich tot het instellen van het apparaat en het uitvoeren van controle gedurende het lasschen. Laschtechnische fouten, welke kunnen voorkomen bij het handlasschen, worden geheel uitgesloten door de gelijkmatigheid der door de machine verrichte bewegingen. Deze voordeelen, zooals ook hooge laschsnelheid en verkorting van den totalen laschtijd, komen speciaal tot uiting bij het leggen van langere laschnaden.

Automatisch lasschen is niet geheel nieuw, wel nieuw is echter het



Afb. 1. Opstelling van de Smit laschautomaat in het warmtelaboratorium der G.E.

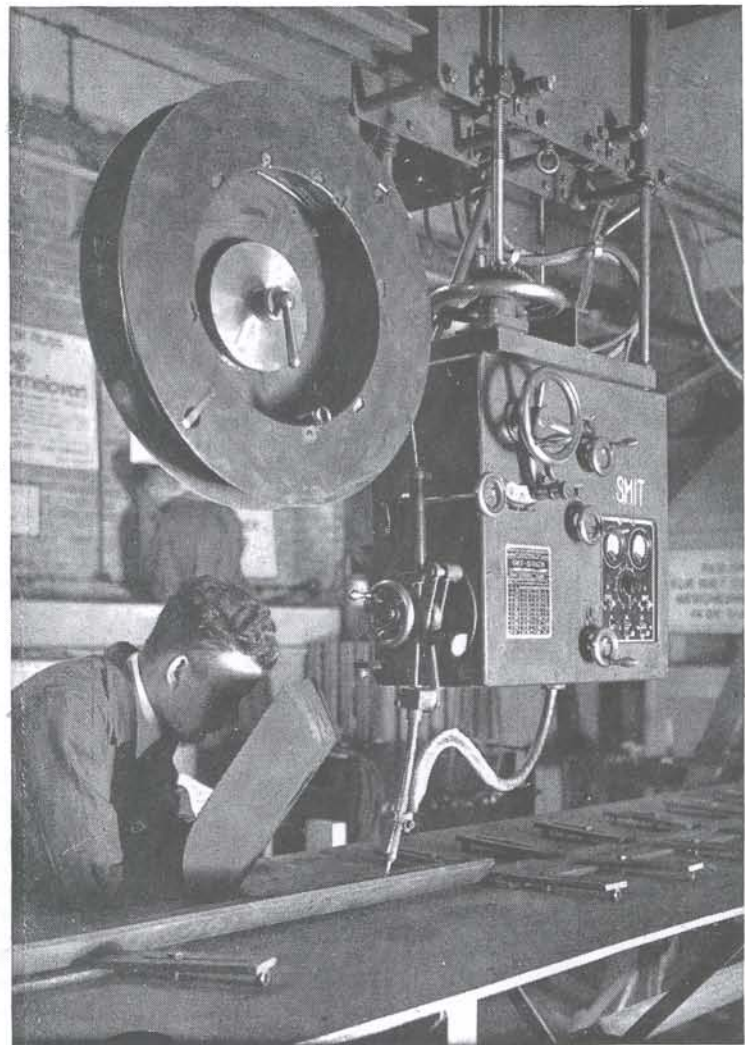
automatisch lasschen met wisselstroom, waarvoor dit apparaat is ingericht (zie af. 1). Een der grootste moeilijkheden bleek, zooals reeds in enkele woorden door den heer Roskopf is aangegeven te zijn, de stroomtoevoer aan de dik bekleede electroden. Daarvoor is tenslotte een zeer elegante oplossing gevonden. Deze stroomtoevoer dient n.l. te geschieden, zoo dicht mogelijk bij het afsmeltende einde der electrode, waarmede oververhitting van de electrode draad wordt voorkomen. Hierbij stuitte men op de moeilijkheid, dat de electrode op de plaats van de stroomtoevoer is bekleed. Door om de kern een spiraal draad te wikkelen, waartusschen de bekleeding wordt geperst en om het geheel een dunnen ijzerband-armeering te leggen, wordt een elektrische contact tusschen de band-wikkeling en de kern verkregen, waardoor stroomtoevoer van buitenaf mogelijk is.

Daar het toestel geheel voor het lasschen met wisselstroom is ingericht, wordt de eigenlijke laschkop, d.w.z. het mechaniek dat de verschillende bewegingen regelt, eenvoudig aan een gewone laschtransformator LT 9 of LT 11 aangesloten en is dan gereed om te lasschen. Voor de voortbeweging en voor het uitvoeren van alle andere bewegingen bevindt zich in de laschkop een klein wisselstroommotortje, dat eenvoudig in een stopcontact van het normale net aangesloten kan worden.

Het instellen van de verschillende bewegingen wordt uitgevoerd door het verstellen van een paar handwieljes aan de voorzijde van de automaat (zie afb. 2). De volgende bewegingen kunnen daarbij veranderd worden: 1o. voortloopsnelheid, 2o. zwaai-beweging, 3o. toevoersnelheid van de electroden.

Deze instellingen zijn continu en in wijde grenzen mogelijk. De lasch-stroom wordt door den transformator ingesteld en is op een in de laschkop aangebrachte ampèremeter af te lezen. De hoogspanning wordt op een voltmeter aangegeven. De juiste booglengte van de electrode is door middel van een regelknop nauwkeurig in te stellen; eenmaal ingesteld blijft zij tijdens het lasschen nagenoeg constant. Het in- en uitschakelen van het apparaat geschiedt door middel van een tweetal gemakkelijk bereikbare knoppen aan de voorzijde van de automaat. Door de eene knop wordt alleen de laschstroom, door de tweede alles uitgeschakeld.

Voor het lasschen wordt gebruik gemaakt van een dikbektelede electrode van het type *Resistens*. Deze electrode wordt volgens een speciaal proces vervaardigd en bestaat uit een electrode kern, waaraan een speciaal proces medegeedeeld, een dunne draad in open spiralen met een bepaalde spoed gewonden is, terwijl in de openingen van deze spiraal de bekleedingsmassa wordt geperst. Hieromheen wordt een zeer dun ijzeren



Afb. 2. De Smit-laschautomaat gereed voor het lasschen. Links van de laschkop de trommel met de electrode draad. De stroomtoevoer aan de electrode draad vindt plaats in de geleidbuis, direct boven de laschnaad.

andje gewikkeld, waardoor een goed electrisch contact met de kern-draad gewaarborgd is. De wikkelingen van dit buitenste bandje sluiten geheel aan elkaar, waardoor een zeer stabiele en stevige electrode ontstaat, die zonder bezwaar opgerold kan worden.

Het lasschen met deze electrode biedt niet de minste moeilijkheden; zij smelt gelijkmatig af en de automaat zorgt voor een constante boog-lengte. Zijn voortloop-, zwaai- en draadtoevoersnelheid eenmaal inge-schakeld, dan lascht het toestel volkomen automatisch.

Daar met belangrijk hogere stroomen gelascht kan worden dan bij het lasschen met de hand, vloeit de slak ook veel mooier, waardoor een zeer glad en gelijkmatig uiterlijk van de lasch wordt verkregen. Dit geldt zoowel voor vlakke, als voor V-, X- en hoeklasschen. De slak springt vanzelf los.

De mechanische eigenschappen van lasschen met deze electrode ge-maakt zijn ten minste gelijk aan die van Resistens. Het materiaal is buitengewoon dicht en zuiver en heeft een groote vastheid en taaiheid.

De voordeelen van de automaat zijn gemakkelijk aan te wijzen:

- 1°. grootere laschsnelheid,
- 2°. kortere laschtijden door het continu werken,
- 3°. materiaalbesparing doordat geen afvaleindjes bestaan,
- 4°. nagenoeg geen tijdverlies door slakafbikken,
- 5°. geen vermoeiheid van den lasscher,
- 6°. gelijkmatigheid van de kwaliteit verzekerd over de geheele laschlengte.

#### Laschtijden.

In de tabel, die betrekking heeft op de laschtijden, zijn de resultaten de gemiddelden van 3 proeven; voor elke proef is 2 m laschdraad opge-smolten. De gegevens kloppen onderling zeer goed.

electrode diameter	A mpère	zuivere opsmeltijd
ø 3 1/4	160	3,4 min. per meter
	180	3,1 " " "
	195	2,7 " " "
	210	2,4 " " "
ø 4	235	3,2 min. per meter
	250	2,95 " " "
	270	2,65 " " "
	290	2,35 " " "

Het rendement is de verhouding van het ijzergewicht van het neer-gesmolten materiaal tot het ijzergewicht van de electrode. De aangegeven resultaten zijn weer de gemiddelden van 3 proeven. De cijfers hebben betrekking op vlakke lasschen. Iedere electrode bestaat uit een ijzeren kern-draad, de spiraal, de band en de bekleding van het volgende gewicht.

electrode diam.	gewicht kern-draad per m	gewicht spiraal per m	gewicht band per m	totaal gewicht per m	totaal ijzergewicht per m
ø 3 1/4	63 g	10 g	9 g	107 g	82 g
ø 4	98 g	15 g	10 g	149 g	123 g

$$\begin{aligned} \frac{\text{ø } 3\frac{1}{4}}{1 \text{ m}} &= 0,107 \text{ kg} \\ 1 \text{ kg} &= 9,35 \text{ m} \\ \frac{\text{ø } 4}{1 \text{ m}} &= 0,149 \text{ kg} \\ 1 \text{ kg} &= 6,72 \text{ m} \end{aligned}$$

#### Rendementen.

electrode diam.	Amp.	ijzergewicht electrode per m	rendement	
			in vlakke lasch	in hoek-lasch
ø 3 1/4	160	82 g	84 %	90 %
	180	82 g	84 "	89 "
	195	82 g	83 "	88 "
	210	82 g	81,5 "	87 "
ø 4	235	123 g	82 %	88 %
	250	123 g	81 "	87 "
	270	123 g	80 "	86 "
	290	123 g	79 "	85 "

Ter vergelijking diene, dat het rendement van de normale gedoopte R-electrode als volgt is:

diameter	A	rendement	
		in vlakke lasch	in V-lasch
3 1/4	116	82 %	85 %
4	150	82 "	84 "

#### Voordeelen.

De technische en economische voordeelen van het automatisch lasschen schuilen hoofdzakelijk in:

1. Gebruik van hogere stroomen en daardoor kortere laschtijd; hiertegenover staat, dat de spatverliezen iets grooter worden.

2. toepassing van dikkere electrodediameters voor de eerste laag in V- en hoeklasschen en daardoor sneller vullen van de naad. Dit voordeel geldt natuurlijk slechts voor normale plaatdikten tot 1/2" à 1".

Zoo kan b.v. een 1/4"-plaat V-lasch 90° in twee lagen met 3 1/4 mm electroden, maar in één laag met 4 mm gevuld worden. Een 3/8"-plaat V-lasch 90° is in drie lagen met 3 1/4 mm en in twee lagen met 4 mm te vullen.

Bovendien hebben de proeven geleerd, dat nauwere voorberekings-hoeken nog gunstiger zijn en dat een voorberekking onder 70° het meest gunstig is.

3. Geen tijdverliezen door verwisselen van de electrode. Dit voordeel is wel het belangrijkste en komt des te meer tot uiting hoe langer de laschnaad is.

4. Minder tijd voor slakafbikken, daar de slak veel losser zit en reeds tijdens het lasschen verwijderd kan worden.

De economische voordeelen komen dus vooral in de totale werktijden tot uitdrukking.

In vergelijkende tabellen zijn de resultaten van een aantal proeven weergegeven. Voor iedere proef zijn steeds proefstukken van 2 m lengte gemaakt; de gegevens zijn omgerekend per 1 m laschnaad.

#### Automatisch gelascht, per m laschnaad.

plaat	hoogte laschlaag	electrode	stroom	zuivere laschtijd	totale 1) werktijd	electr. verbr.	
						m	kg
1/4"	h = 4,0	ø 3 1/4	195	4,6 min.	5,0	1,70	0,18
	h = 4,5	ø 3 1/4	210	6,9 "	7,0	2,9	0,31
	h = 4,5	ø 4	260	4,8 "	5,3	1,7	0,25
1/2"	h = 6,5	ø 4	290	7,8 "	8,5	3,3	0,49

#### Hand gelascht, per m laschnaad.

plaat	hoogte laschlaag	electrode	stroom	zuivere laschtijd	totale 2) werktijd	electr. verbr.	
						m	kg
1/4"	3,5 mm	ø 3 1/4	135	5,6 min.	12,0	5,0	0,20
	4,5 "	ø 4	160	5,4 "	12,5	4,5	0,26
	6,5 "	ø 5	220	6,7 "	12,5	4,5	0,40

De rede van den heer Gerritsen, verduidelijkt door een aantal lantaarnplaatjes, werden door de vele belangstellenden met aandacht gevolgd.

Na dankzegging door Prof. Dr. A. H. W. Aten aan den spreker voor de interessante en duidelijke uiteenzetting en het gebruik van een kopje thee werd vervolgens in een tweetal motorbooten de reis naar het Warmte-laboratorium aan de Hoogte Kadijk ondernomen. Daar werden het apparaat, de werking er van en de er mede vervaardigde, zoowel zware- als lichte laschnaden met groote belangstelling bezichtigd. Unaniem was men van oordeel, dat dit nieuwe laschapparaat opnieuw een evolutie beteekent voor het electrisch laschprocedé.

1) Zonder hechten.

2) Met hechten.