

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

PUBLICATIE VAN HET DROOGLABORATORIUM, NO.16

EEN NIEUWE DROOGINRICHTING VOOR ZAAIMAÏS

DOOR

PROF. IR J. J. I. SPRENGER

EEN NIEUWE DROOGINRICHTING VOOR ZAAIMAÏS
DOOR
PROF. IR J. J. I. SPRENGER

IN DEZE PUBLICATIE WORDT DE BESCHRIJVING GEGEVEN VAN EEN NIEUWE DROOGINRICHTING VOOR MAÏSKOLVEN, ONTWORPEN DOOR HET DROOGTECHNISCH LABORATORIUM, ALSMEDE VAN DE OVERWEGINGEN EN PROEVEN, WELKE TOT DE UITEINDELIJK GEKOZEN VORMGEVING HEBBEN GELEID.

DE DROGER IS IN WEZEN EEN OPEN BUNKER, ONDER UITLOPEND IN EEN TRECHTER VAN HOUTEN LATTEN, WAARDOOR DE WARME LUCHT BINNENTREEDT. DAGELIJKS WORDT ONGEVEER $1/5$ VAN DE OELINHOUD AFGETAPT, EN WORDT BOVEN IN DE BUNKER EENZELFDE HOEVEELHEID VERSE KOLVEN GEWORPEN. DOOR DIT SYSTEEM WORDT EEN GELIJKMATIGE DROGING, ALSMEDE EEN HOOG NUTTIG EFFECT BEREIKT.

IN HET JAAR 1951 WERDEN IN NEDERLAND TWEE DRIEGELLIGE DROGERS VOLGENS DEZE CONSTRUCTIE GEBOUWD, MET EEN CAPACITEIT VAN 5 TON PER ETMAAL PER DROGER.

2162938

EEN NIEUWE DROOGINRICHTING VOOR ZAAIMAÏS
DOOR
PROF. IR J. J. I. SPRENGER

INLEIDING

TER BESPARING VAN DEVIEZEN VOOR IMPORT VAN MAÏS (HET TOTALE VERBRUIK IN NEDERLAND IS VAN DE ORDE VAN 600.000 TON PER JAAR) HEEFT DE REGERING DE MAÏSTEELT IN ONS LAND DOOR EEN SUBSIDIE-REGELING KRACHTIG WETEN TE STIMULEREN. TERWIJL DE AANPLANT IN 1950 ROND 4500 HA BE-DROEG, KAN DIT CIJFER VOOR 1951 OP RUIM 11.000 HA WORDEN GESTELD. HET IS BEGRIJPELIJK, DAT DIENTENGEVOLGE DE ZAAI-ZAAD-VOORZIENING EEN ACUUT PROBLEEM IS GEWORDEN, EN DAT MEN IN NEDERLAND TOT HET AANKWEKEN VAN HIERVOOR GESCHIKTE HYBRI-DENRASSEN IS OVERGEGAAN.

DE KOLVEN WORDEN IN DROGE JAREN MET 30 - 35 % VOCHT GEOOGST, EN IN EEN NAT SEIZOEN MET 35 - 40 %, OF ZELFS SOMS NOG MEER. ZULKE NATTE MAÏS LAAT ZICH NIET ONGEDROOGD DORSEN ZONDER ERNSTIGE KORRELBSCHADIGING, WELKE VOOR ZAAI-ZAAD ONTOELAATBAAR IS. MEN IS OM DEZE REDEN GENOODZAAKT, DE KOLVEN IN HUN GEHEEL TE DROGEN, OFSCHOON DIT ONVOORDE-LIG IS, OMDAT DE SPILLEN, WELKE EEN HOOG VOCHTGEHALTE BE-ZITTEN, DAN MEDEGEDROOGD MOETEN WORDEN.

OP GROND VAN AMERIKAANSE ERVARINGEN KAN EEN DERGELIJK-KE DROGING MET SUCCES WORDEN UITGEVOERD IN RECHTHOEKIGE CELLEN, WAARIN DE KOLVEN 2 - 3 M HOOG GESTAPELD LIGGEN. DOOR DE GEPERFOREERDE CELBODEM WORDT VERWARMDE LUCHT INGE-BLAZEN, EN MEN WACHT AF, TOT DE PARTIJ VOLDOENDE ZAL ZIJN INGEDROOGD. VOOR DE DROOGLUCHT WORDT EEN INLAATTEMPERATUUR VAN 110° F (43,3° C) AANBEVOLEN. MEN HEEFT ZULKE CELLEN OOK WEL VAN EEN INRICHTING VOORZIEN, WAARMEDE DE STROMINGSRICH-TING DER LUCHT KAN WORDEN OMGEKEERD, EN VERDER DE CELBO-DEM ONDER EEN HELLING GEPLAATST TER GEMAKKELIJKE LOSSING VAN DE KOLVEN. VOLGENS DIT BEGINSSEL ZIJN IN NEDERLAND VER-SCHIEDENE DROOGINRICHTINGEN TOT STAND GEKOMEN.

WIJ ZIJN VAN MENING, DAT EEN DERGELIJKE "CHARGE"-DROGING, WAARBIJ DE KOLVEN PRAKTISCH NIET DOOREENGEMENGD WORDEN TIJDENS HET DROOGPROCES, GEENSZINS IDEAAAL IS.

IN DE EERSTE PLAATS ZULLEN DIE KOLVEN, WELKE NABIJ DE LUCHTINLAAT GELEGEN ZIJN, AANMERKELIJK SNELLER DROGEN DAN DE OVERIGE. IMMERS NEEMT DE DROOGLUCHT TIJDENS HAAR BAAN DOOR DE MAÏSMASSA VOCHT OP, EN ZAL DIENTENGEVOLGE AFKOELEN, BEIDE FACTOREN, WELKE DE DROOGPOTENTIAL VAN DIE LUCHT ONGUNSTIG BEÏNVLOEDEN. ER ONTSTAAT ALS HET WARE EEN DROOGZÔNE, WELKE LANGZAAM OMHOOG TREKT. HEEFT DEZE DROOGZÔNE DE BOVENLAGEN BEREIKT, DAN ZAL DE DROOGLUCHT GELEIDELIJK MET EEN LAGERE GRAAD VAN WATERDAMPVERZADIGING GAAN ONTWIJKEN, ALS GEVOLG WAARVAN HET NUTTIG EFFECT DAALT, ALS RESULTAAT MOET ER DUS EEN ONGELIJKMATIGE DROGING OPTREDEN, RESULTERENDE IN EEN ONGELIJK VOCHTGEHALTE VAN DE AFGETAPTE KOLVEN, EN VERDER EEN VERMINDERD NUTTIG EFFECT.

DEZE BEZWAREN KUNNEN TEN DELE ONDERVANGEN WORDEN DOOR DE STROOMRICHTING VAN DE LUCHT OM TE KEREN. ECHTER BLIJKT DAN EEN GOEDE REGELING VAN HET DROOGPROCES OP ZULKE PRACTISCHE MOEILIKHEDEN TE STUITEN, DAT MEN DEZE METHODE IN DE VERENIGDE STATEN NA PROEFNEMINGEN VERLATEN HEEFT.

EEN ANDERE OMSTANDIGHEID, WAARMEDE REKENING GEHOUDEN DIENT TE WORDEN, IS, DAT AAN DE DROGER DE OOGST GELEIDELIJK BINNENKOMT. DAAROM ZAL EEN CONTINU WERKENDE DROGER DE VOORKEUR VERDIENEN BOVEN HET BESCHREVEN CELLENSYSTEEM. DE HOEVEELHEID GEDROOGDE KOLVEN, WELKE DAGELIJKS WORDT AFGETAPT, KAN DAN GELIJKE TRED HOUDEN MET DE AANVOER VAN HET VELD.

WIJ HEBBEN OM DEZE REDENEN GEZOCHT NAAR DE CONSTRUCTIE VAN EEN DROOGINRICHTING, WAARBIJ DE GENOEMDE BEZWAREN ZO GOED MOGELIJK ONDERVANGEN ZIJN. DE NIEUWE DROGER VERKREEG DE VORM VAN EEN OPEN BUNKER, AAN DE ONDERZIJDE VOORZIEN VAN EEN TRECHTER MET SCHUIF (ZIE FIG. 1). HIERUIT KAN MEN DAGELIJKS EEN BEPAALDE HOEVEELHEID AFTAPPEN, TERWIJL DE VERSE KOLVEN ER BOVEN INGEWORPEN WORDEN. DE TRECHTER IS ALS LATTENCONSTRUCTIE UITGEVOERD, WAARTUSSEN DE WARME LUCHT KAN INTREDEN; DE WANDEN ZIJN GEMAAKT VAN STEENS BAKSTEENMETSELWERK, AAN DE BINNENZIJDE GLAD AFGEPLEISTERD.

DE SCHUIF IS UITGEVOERD IN TWEE HELFTEN, WELKE TEN OPZICHTE VAN HET MIDDEN SYMMETRISCH OPENEN. DE MIDDENNAAD IS GELEGEN IN DE LANGE SYMMETRIE-AS VAN DE TRECHTEROPENING. IN HOOGTERICHTING LIGT HET SCHUIFVLAK 15 - 20 CM LAGER DAN DEZE OPENING, TEN EINDE BIJ SLUITING ZO WEINIG MOGELIJK MAÏSKOLVEN DOOR TE SNIJDEN, ZOU DIT TOCH EEN ENKELE MAAL PLAATS VINDEN, DAN WORDT DAARDOOR WEINIG SCHADE AANGERICHT. Zouden bij het dichtdraaien enkele kolven onverhoopt tussen de schuifranden worden vastgeknepen en niet doorgesneden, dan zullen deze kolven de doorgang van de bovengelige massa volledig beletten, zodat hierdoor geen moeilijkheden ontstaan.

HOEWEL EEN EN ANDER IN BEGINSSEL ZEER EENVOUDIG LIJKT, DIENDE VOOR DE PRACTISCHE UITVOERING EEN AANTAL MOEILIKHEDEN TE WORDEN ONDERVANGEN, GROTENDEELS DOOR LABORATORIUM-ONDERZOEK, WAAROVER IN HET ONDERSTAANDE ENIGE MEDEDELINGEN WORDEN GEDAAN.

A. GELIJKMATIGE ZAKKING VAN DE MAÏSKOLVEN

HET IS BIJ SILO'S EEN BEKEND VERSCHIJNSEL, DAT BIJ ONDIEPE VULLING (WAARONDER VERSTAAN ZAL WORDEN DE VERHOUDING VAN DE HOOGTE VAN DE GRAANINHOUD TOT DE BREEDTE) ZEER ONGELIJKMATIGE ZAKKINGSVERSCHIJNSELEN KUNNEN OPTREDEN.

IN HET MIDDEN LOOPT DAN EEN VERTICALE GRAANKOLOM OVER DE VOLLE HOOGTE RECHTSTREEKS NAAR DE UITMONDING, TERWIJL HET GRAAN LANGS DE ZIJWANDEN IN RUST BLIJFT.

ALS EERSTE MAATREGEL, OM HIERIN VERBETERING TE BRENGEN, IS DE PYRAMIDEVORMIGE UITLOOPTRECHTER IN TWEE TEGENOVERGESTELDE ZIJDEN MET GEBROKEN VLAKKEN (ONDER 45° EN 60°) UITGEVOERD, ALS GEVOLG WAARVAN DE SCHUIFOPENING EEN LANGGEREKTE RECHTHOEK WORDT ($0,34 \times 1$ M). VERDER WERDEN DE HOEKEN RUITVORMIG BIJGEWERKT.

VERVOLGENS WERDEN IN ONS LABORATORIUM GLIJDPROEVEN MET NATTE MAÏSKOLVEN OP HOUTEN LATTEN GENOMEN, WAARBIJ BLEEK, DAT DE INWENDIGE WRIJVINGSHOEK 27° BEDRAAGT, DEZELFDE WAARDE, WELKE DROGE TARWEKORRELS BEZITTEN, DEZE KENNIS MAAKTE HET MOGELIJK, MODELPROEVEN MET TARWEKORRELS UIT TE VOEREN.

VOOR DIT DOEL WERD IN DE WERKPLAATS VAN DE DROGER EEN MODEL VAN GLAS VERVAARDIGD OP EEN TIENDE VAN DE WARE GROOTTE, WAARIN VERSCHILLEND GEVORMDE OBSTAKELS WERDEN GEPLAATST, WAARNA DE UITSTROMING WERD ONDERZOCHT.

ZULKS GESCHIEDDE, DOOR OP HET BOVENVLAK VAN HET GRAAN GELIJKMATIG VERDEELD 25 GEKLEURDE EN GENUMMERDE MAÏSKORRELS TE LEGGEN. EEN VIJFDE VAN DE INHOUD WERD AFGETAPT, OP MAÏSKORRELS UITGEZEefd, WEER IN DE SILO TERUGGESTORT, WAARNA ER 25 GENUMMERDE MAÏSKORRELS VAN EEN ANDERE KLEUR OP WERDEN GEPLAATST. OP DEZE WIJZE WERD VOORTGEGAAN.

HET AANTAL MAÏSKORRELS, DAT BIJ DE EERSTE AFTAPPING WERD AANGETROFFEN, WERD MET 1 VERMENIGVULDIGD, DAT BIJ DE TWEEDE MAAL MET 2, EN ZO VERVOLGENS, DE SOM VAN DEZE PRODUCTEN, GEDEELD DOOR HET AANTAL KORRELS, GEEFT DAN EEN KWALITEITSCIJFER VOOR HET ONDERZOCHE OBJECT, DAT HOOG IS BIJ ONGELIJKMATIGE UITSTROMING, EN LAAG BIJ EEN GOEDE.

OMDAT SPECIAAL DE HOEKKORRELS LASTIG WORDEN MEDEGEVOERD, WERDEN DE BEDOELDE PRODUCTEN VOOR DEZE KORRELS AFZONDERLIJK BECIJFERD. HET VERSCHIL VAN DE TWEE KWALITEITSCIJFERS (NL. DAT VOOR ALLE KORRELS EN DAT VAN DE HOEKKORRELS) BLEEK EEN ZEER BRUIKBAAR CRITERIUM TE VORMEN VOOR DE AL OF NIET GELIJKMATIGHEID DER ZAKKING VAN DE MASSA.

IN BIJLAGE A WORDT DE GEVOLGDE REKENWIJZE DOOR EEN GETALLENVOORBEELD NADER TOEGELICHT.

OP DEZE WIJZE WERDEN, NA EEN AANTAL VOORLOPIGE PROEVEN, DE OBSTAKELS GEANALYSEERD, WELKE IN FIG. II GETEKEND ZIJN, VAN HET RESULTAAT GEEFT BIJLAGE B EEN VERKORT OVERZICHT, BIJ HET ONDERZOEK BLEEK, DAT EEN OF ANDER OBSTAKEL BEPAALD NOODZAKELIJK IS, EN DAT HIERVOOR DE PYRAMIDE MET EEN TOPHOEK VAN 60° EEN GUNSTIGE VORM IS. DE COMPLICATIE VAN BUIS EN KAPJE, IN FIG. II LINKS ONDERAAN GETEKEND, BIEDT SLECHTS VOORDELEN BIJ VOL GEOPENDE SCHUIF, TERWIJL IN DE PRAKTIJK BIJ CONTINUË DROGING DE SCHUIF NIET VERDER DAN HALF GEOPEND WORDT; DAAROM KONDEN BUIS EN KAPJE VERVALLEN.

EEN EN ANDER IS IN BIJLAGE C NADER TOEGELICHT.

B. ONDERZOEK VAN DE LUCHTSTROMING

DE DROOGLUCHT STROOMT SLECHTS LANGZAAM DOOR DE GRAANMASSA, ZODAT MAG WORDEN AANGENOMEN, DAT DE STROMING LAMINAIR VERLOOPT. EEN ZODANIGE STROMING MAG WORDEN OPGEVAT ALS EEN POTENTIAALSTROMING. INDIEN DE RANDBEGRENSINGEN GEGEVEN ZIJN, IS HET MOGELIJK, DAARVAN EEN STROMINGSBEELD TE TEKENEN VOLGENS EEN METHODE, DOOR FORCHHEIMER AANGEGEVEN.

EEN DERGELIJK BEELD VERTOONT EEN SYSTEEM VAN BUNDELS STROOMLIJNEN EN POTENTIAALLIJNEN, WELKE ELKAAR LOODRECHT (ORTHOGONAAL) SNIJDEN, DE POTENTIAALLIJNEN BEZITTEN ONDERLING GELIJKE DRUKVERSCHILLEN, BEIDE BUNDELS BEGRENZEN IN EEN PLAT VLAK BIJ GELIJKE INTERVALLEN ELEMENTAIRE VIERKANTJES.

BEWEZEN KAN WORDEN, DAT DE HOEVEELHEID LUCHT, WELKE ERGENS TUSSEN TWEE NABURIGE STROOMLIJNEN BEWEEGT, ER OOK STEEDS TUSSEN BLIJFT. MEN KAN DIT SYSTEEM DUS ALS EEN BUIS BESCHOUWEN, WAARUIT VOLGT, DAT OP IEDER PUNT DER FIGUUR DE STROOMSNELHEID OMGEKEERD EVENREDIG MET DE ZIJDE α VAN HET PLAATSELIJKE VIERKANTJE VERLOOPT, DUS: $v = \frac{c}{\alpha}$

DE TIJD, WELKE DE LUCHT NODIG HEEFT, OM DE ZIJDE VAN ZO'N VIERKANTJE AF TE LEGGEN, IS GELIJK AAN WEG : SNELHEID; DEZE TIJD $t = \alpha : \frac{c}{\alpha} = \frac{\alpha^2}{c}$. INDIEN MEN DUS LANGS EEN STROOM-

LIJN DE KWADRATEN DER ZIJDEN SOMMEERT, KRIJGT MEN VERGELIJKINGSCIJFERS VOOR DE TOTALE TIJD, WELKE DE LUCHT VOOR DE DOORGANG NODIG HEEFT.

FIG. III GEEFT EEN DERGELIJK STROMINGSBEELD VOOR DE DROOGCEL ZONDER OBSTAKELS. UIT DE FIGUUR BLIJKT, DAT DE DOORSTROMING BIJ VOLLE SILO GELIJKMATIGER VERLOOPT, INDIEN HET BOVENOPPERVLAK ONDER NATUURLIJK TALUD LIGT (D.W.Z. VAN DE WANDEN AF WORDT VOLGESTORT) DAN BIJ EEN HORIZONTAAL VLAK, ZULKS GELDT OOK VOOR EEN WAT KLEINERE SILO-VULLING.

HET ZOU MOGELIJK ZIJN, OP OVEREENKOMSTIGE WIJZE EEN STROMINGSBEELD TE TEKENEN VAN DE SILO MET OBSTAKEL, ZULKS IS ACHTERWEGE GELATEN, OMDAT HET ZEER BEWERKELIJK IS. MEDE HEEFT HIERBIJ DE OVERWEGING GEGOLDEN, DAT HET STROMINGSBEELD BELANGRIJKER IS BIJ GEBRUIK MET EEN CHARGE-VULLING, DAN BIJ CONTINUË DOORSTROMING, A PRIORI KAN WORDEN GEZEGD, DAT DE SILO DAN OP DE BESTE WIJZE KAN WORDEN GEBRUIKT MET HORIZONTALE VULLING.

AANGEZIEN DE ONDERSTE KOLVEN IN DE TRECHTER WEINIG LUCHT ONTVANGEN, IS OP DE PYRAMIDE, WELKE VOOR OBSTAKELVORM GEKOZEN WERD, EEN SCHOORSTEENTJE MET KLEP AANGEBRACHT. MEN ZET DEZE KLEP OPEN BIJ HET BEGIN VAN DE AL OF NIET CONTINUË DROGING; DAARNA WORDT DE KLEP GESLOTEN, EN BLIJFT VERDER DICHT.

C. VERWARMINGSINRICHTING

UITGAANDE VAN EEN HORIZONTALE SILO-DOORSNEDE VAN CA. 8 m^2 , EN EEN BRUTO-LUCHTSNELHEID VAN 20 cm/sec. , KON WORDEN BEREKEND, DAT DE VERWARMINGSINRICHTING VOOR 3 VAN DERGELIJKE CELLEN ONGEVEER 150.000 kcal/h GROOT MOET ZIJN.

BIJ ÉÉN VAN DE BEIDE UITGEVOERDE DROGERS HEEFT MEN HIERVOOR EEN EMMA-AMAF AUTOMATISCHE COKESKETEL GEKOZEN. DEZE KETEL IS OORSPRONKELIJK GEBOUWD VOOR CENTRALE VERWARMINGSINSTALLATIES, EN VERWARMT DUS EEN WATERMANTEL. HET WARME WATER WORDT DOOR BUIZEN NAAR DE LUCHTVERHITTER GELEID, WAARLANGS EEN VENTILATOR DE LUCHT PERST. DOOR DEZE VENTILATOR AAN TE DRIJVEN DOOR MIDDEL VAN EEN ELECTROMOTOR MET REGELBAAR TOERENTAL, KAN DE DROOGINRICHTING GESCHIKT WORDEN GEMAAKT VOOR DROGING VAN PRODUCTEN MET EEN ANDERE LUCHTWEERSTAND DAN MAÏSKOLVEN, BIJV. KORRELMAÏS OF TARWE.

VOOR DE TWEEDE INSTALLATIE WERD DOOR DE NED. STOOK-INDUSTRIE EEN EENVOUDIGE OLIEBRANDER VERVAARDIGD, WELKE MET DE VENTILATOR OP ÉÉN FRAME IS SAMENGEBOUWD. DE VERBRANDINGSGASSEN WORDEN DAN, MET KOUDE LUCHT VERMENGD, DOOR HET TE DROGEN PRODUCT GEVOERD.

WENST MEN DE DROOGINRICHTING VOOR HET DROGEN VAN MEER FIJNKORRELIGE, MASSALE, PRODUCTEN TE GEBRUIKEN, ZOALS TARWE, DAN KAN ZULKS OP EENVOUDIGE WIJZE GESCHIEDEN DOOR OP DE LATTENBODEM GEPERFOREERDE STAALPLATEN TE LEGGEN.

VOOR DROGING VAN FIJNE ZAAIZADEN IN KLEINE HOEVEELHEDEN (BIJV. GRASZAAD) IS DE MOGELIJKHEID VOORZIEN, BOVEN IN DE CEL EEN LOSSE EESTBAK MET GAASBODEM TE HANGEN.

WAGENINGEN, JANUARI 1952

BIJLAGE A

ALS VOORBEELD VAN DE GEVOLGDE REKENWIJZE GEVEN WIJ IN HET ONDERSTAANDE DE BECIJFERING VAN PROEF NO. 33. WAARGENOMEN WERD:

UITSTROMING NO.	4	5	6	7	8	9	10
GROEN	17-18-19- 20-22-23- 24-25	2-3-4-6-7 8-10-11- 12-14- 15-16-21	13	1-5-9			
BLAUW		3-11-17- 18-19- 20-22- 23-24-25	2-4-6-7- 8-10-12- 14-15- 16-21	1-5-13	9		
ROOD			3-11-17- 18-19- 20-22- 23-24-25	2-4-6-7- 8-10-12- 14-15- 16-21	5-9-13	1	
GEEL				17-18- 19-20- 22-23- 24-25	2-3-4-6- 7-8-10- 11-12-14- 15-16-21	13	1-5-9

DE PLAATS DER MAÏSKORRELS VAN ÉÉN KLEUR WAS IN PLATTEGROND ALS VOLGT:

9	10	11	12	13
	24			25
8		19	20	14
7			21	15
6		18	17	16
	23			22
5	4	3	2	1

UITLOOPZIJDE

HIERUIT WERD BEREKEND:

GROEN: $8 \times 1 + 13 \times 2 + 1 \times 3 + 3 \times 4 = 8 + 26 + 3 + 12 = 49$
 BLAUW: $10 \times 1 + 11 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4 = 10 + 22 + 9 + 4 = 45$
 ROOD : $10 \times 1 + 11 \times 2 + 3 \times 3 + 1 \times 4 = 10 + 22 + 9 + 4 = 45$
 GEEL : $8 \times 1 + 13 \times 2 + 1 \times 3 + 3 \times 4 = 8 + 26 + 3 + 12 = 49$

ALLE KORRELS GEM. $47 : 25 =$

1,88

HOEKKORRELS:

GROEN: $1 \times 3 + 3 \times 4 = 3 + 12 = 15$
 BLAUW: $3 \times 3 + 1 \times 4 = 9 + 4 = 13$
 ROOD : $3 \times 3 + 1 \times 4 = 9 + 4 = 13$
 GEEL : $1 \times 3 + 3 \times 4 = 3 + 12 = 15$

GEM. $14 : 4 = 3,50$

HET KWALITEITSCIJFER VOOR DEZE PROEF IS DUS: $3,50 - 1,88 = 1,62$

Aanwezige obstakel	Nr.	Kapje en buisje				Talud			Schuurpapier			Schuif open		Opmerkingen			
		met		zonder		geen	weinig	sterk	zonder	met		half	ge- heel				
		totaal gem.	hoek gem.	ver- schil	totaal gem.					hoek gem.	ver- schil				los	vast	los
Niets Bak	1				4,16	8,37	4,21	x			x			x			
	2				4,44	7,-	2,56	x			x			x			
Pyramide	7				3,70	5,87	2,17				x			x			
	4	2,70	4,62	1,92				x									
	16				3,61	6,75	3,14										
	3				2,42	3,31	0,89										
	5	1,84	3,19	1,35				kop									
Pyramide	14	2,67	4,69	2,02				x									
	13	3,52	8,37	4,85					x								
	12	2,02	3,80	1,78													
	12A	1,86	3,43	1,57													
	9	2,04	3,56	1,52													
	6	2,26	2,75	0,49													5 cm laag
	8			1,-	1,93	3,56	1,63										
Pyramide	10				2,21	3,43	1,22										
	11				1,82	3,-	1,18										
	11A				1,87	3,-	1,13										
	19				2,64	5,-	2,36										
	20	2,92	5,12	2,20													
Pyramide	21	3,30	9,06	5,76													
	15				2,16	4,06	1,90										
	17				2,63	6,12	3,49										
	18				7,63	22,50	14,87										
	22				3,08	8,31	5,23										
	23				3,16	7,81	4,65										
	24				2,82	6,12	3,30										
Pyramide	25				2,11	3,43	1,32										
	26				2,24	3,81	1,57										
	27				2,32	3,93	1,61										
	28	2,18	5,18	3,00													
	29	1,63	3,18	1,55													
	30	1,95	3,68	1,73													
	31	2,49	4,12	1,63													
	32	1,96	3,68	1,72													
	33	1,88	3,50	1,62													

{hoeken aan
voorzijde
ver groot

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

x x x

ANALYSE DER RESULTATEN VOLGENS BIJLAGE B

WEL OF GEEN OBSTAKEL ?

DE VRAAG, OF EEN OF ANDER OBSTAKEL, ONVERSCHILLIG NOG VAN WELKE VORM, GUNSTIG KAN WERKEN, WERD DOOR VÓORPROEVEN VASTGESTELD, WAARBIJ NOG NIET DE HIERBESCHREVEN MEETMETHODE WAS GEVONDEN. AFGEGAAN WERD OP DE ZICHTBARE STROMING DER KORRELS EN HET ONTSTAAN VAN KUILEN IN HET BOVENVLAK, WAARUIT DE NOODZAAK VAN EEN OF ANDERE REMMEND LICHAAM BOVEN ELKE TWIJFEL KWAM VAST TE STAAN.

OVEREENKOMSTIG BIJLAGE B KOMT MEN EVENEENS TOT DEZE CONCLUSIE, DOCH OP GROND VAN ZEER WEINIG MATERIAAL, ONDER VOLKOMEN GELIJKE CONDITIES WERD GEVONDEN:

PROEF NO. 1 GEEN OBSTAKEL KWAL.CIJFER = 8,37 - 4,16 = 4,21
 PROEF NO. 2 BAK KWAL.CIJFER = 7,00 - 4,44 = 2,56
 PROEF NO. 3 PYRAMIDE KWAL.CIJFER = 3,31 - 2,42 = 0,89

WELKE VORM VAN OBSTAKEL ?

VAN DE VELE VORMEN, VOOR EEN DERGELIJK OBSTAKEL ONDERZOEKT, WORDEN IN BIJLAGE B SLECHTS DIE VAN DE BAK (FIG. II BOVEN) EN VAN DE PYRAMIDE (FIG. II ONDER) WEERGEGEVEN, OMDAT AANVANKELIJK DE BEIDE OPLOSSINGEN ONGEVEER GELIJKWAARDIG LEKEN.

GEVONDEN WERD:

	PYRAMIDE		BAK	
	PROEF.NO.	KWAL.CIJFER	PROEF.NO.	KWAL.CIJFER
WEINIG TALUD	3	0,89	2	2,56
GEEN TALUD	8	1,63	7	2,17
MET WANDWRIJVING	15	1,90	16	3,14
MET KAP EN BUISJE	9	1,52	4	1,92

ONDER UITEENLOPENDE CONDITIES BLEEK STEEDS DE PYRAMIDE GUNSTIGER TE ZIJN. BOVENDIEN IS DE CONSTRUCTIE VAN DIT LICHAAM VEEL EENVOUDIGER DAN VAN DE BAK, OMDAT IN HET LAATSTE GEVAL HET MATERIAAL LANGS BEIDE ZIJDEN DER BEPLATING STROOMT, ZODAT EEN BAK IN- EN UITWENDIG GLAD MOET ZIJN. DIT MAAKT ZOWEL DE CONSTRUCTIEVE SAMENSTELLING ALS DE BEVESTIGING MOEILIJK.

PYRAMIDE MET OF ZONDER KAP EN BUISJE ?

BIJ SOMMIGE PROEVEN WERD EEN VERBETERING GECONSTATEERD, DOOR ONDER DE PYRAMIDE NOG EEN KAP EN BUISJE AAN TE BRENGEN (ZIE FIG. II ONDER, LINKS). AANGEZIEN HET AANBRENGEN HIERVAN NOG AL OMSLACHTIG LEEK, WERD EEN SERIE PROEVEN AANGEZET, TEN EINDE DE WENSELIJKHEID VAN DEZE TOEVOEGING NADER TE ONDERZOEKEN. HET RESULTAAT WAS:

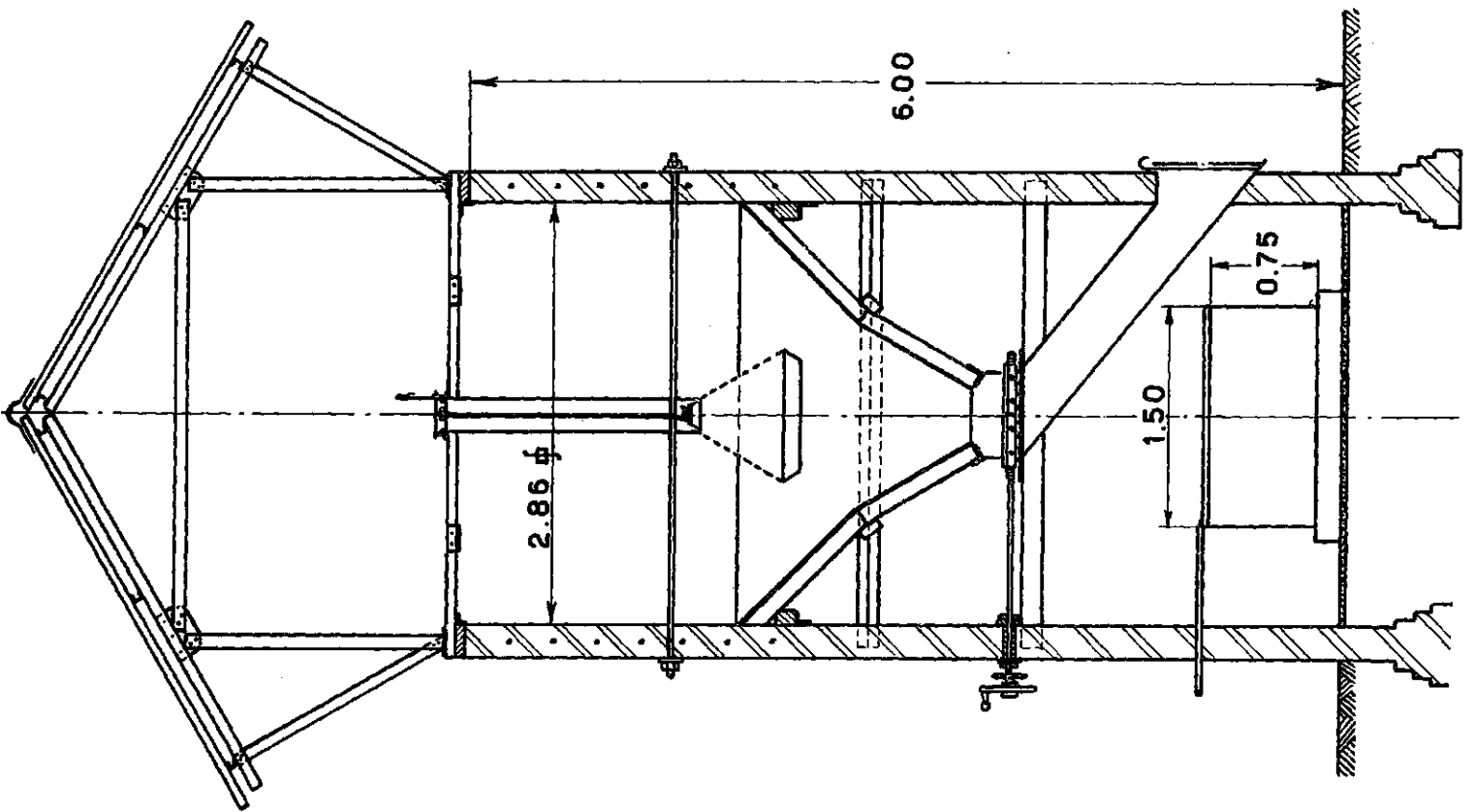
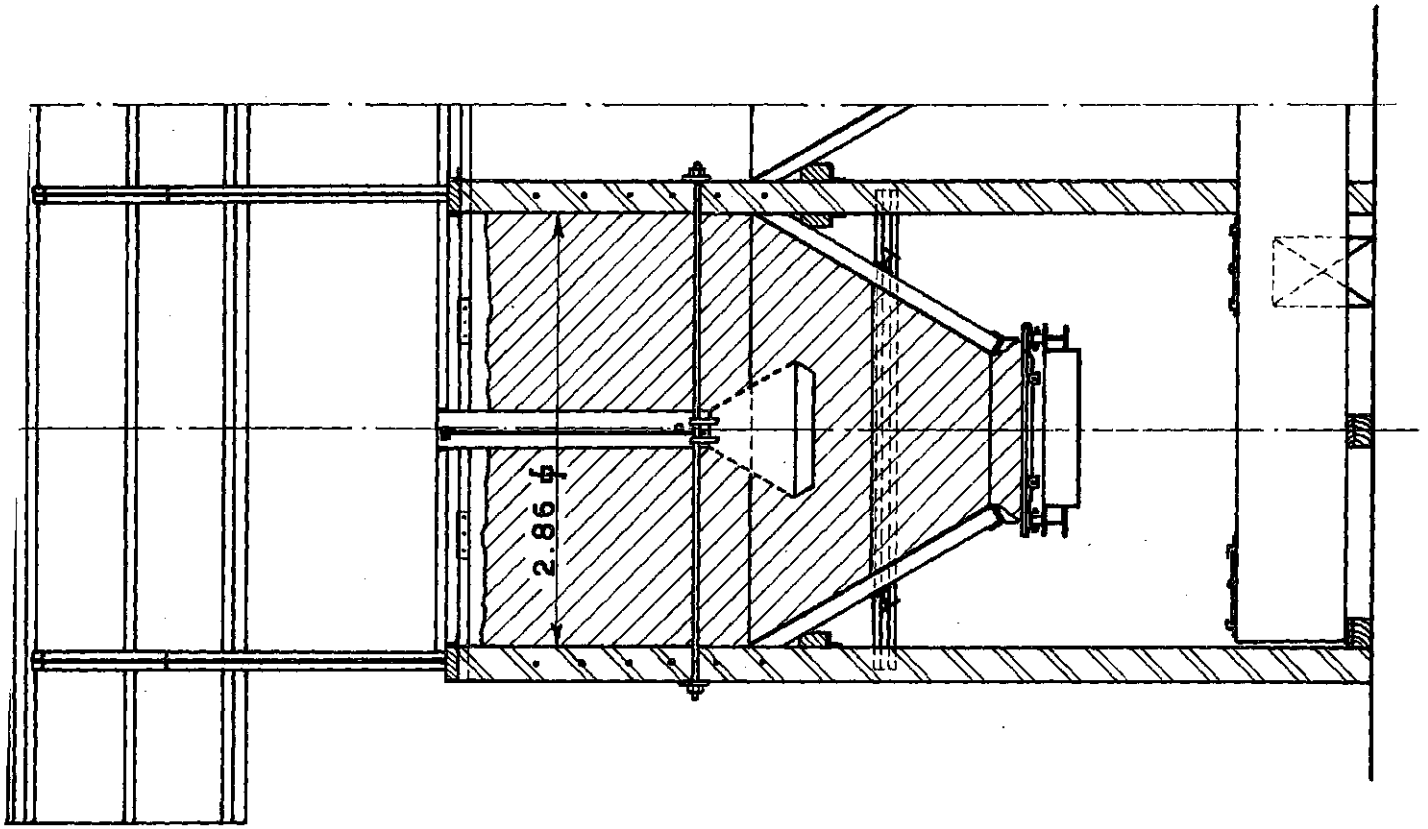
PYRAMIDE MET OF ZONDER KAP EN BUISJE

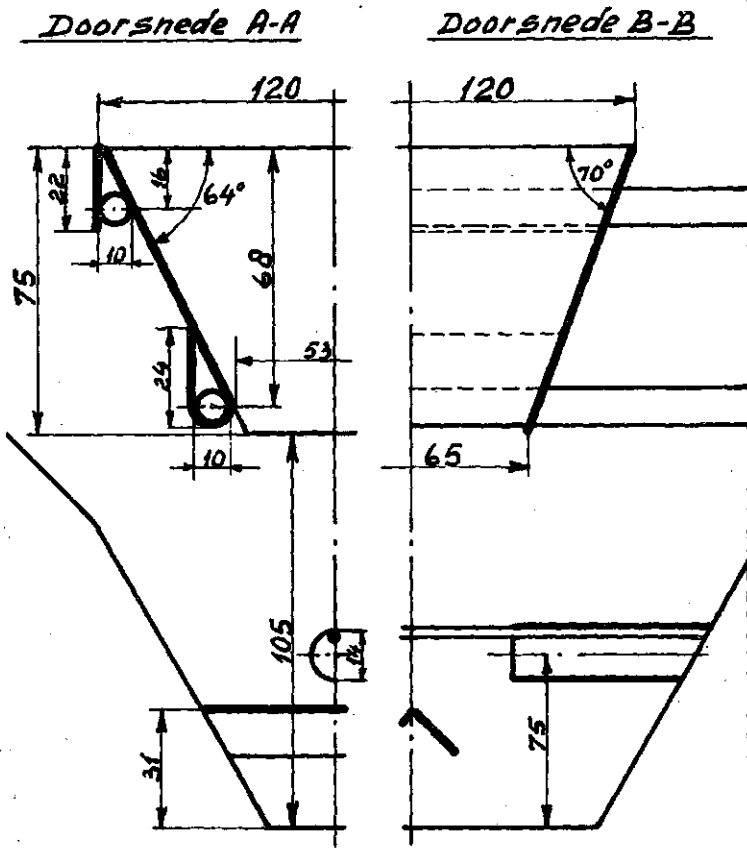
	MET		ZONDER	
	PROEF, NO.	KWAL, CIJFER	PROEF, NO.	KWAL, CIJFER
GEEN TALUD, SCHUIF GEHEEL OPEN	28	3,00	22	5,25
	29	1,55	23	4,65
	30	1,73	24	3,30
GEEN TALUD, SCHUIF HALF OPEN	31	1,63	25	1,32
	32	1,72	26	1,57
	33	1,63	27	1,61
WEINIG TALUD, SCHUIF GEHEEL OPEN	5	1,35	3	0,89
	20	2,20	19	2,36

BIJ GEHEEL OPEN SCHUIF BLIJKEN KAP EN BUISJE VOORDELEN TE BIEDEN, DIT GEVAL DOET ZICH ECHTER UITSLUITEND VOOR BIJ VOLLEDIGE AFTAPPING VAN DE SILO-INHOUD, IN WELK GEVAL GEEN GELIJKMATIGE DOORSTROMING VEREIST WORDT.

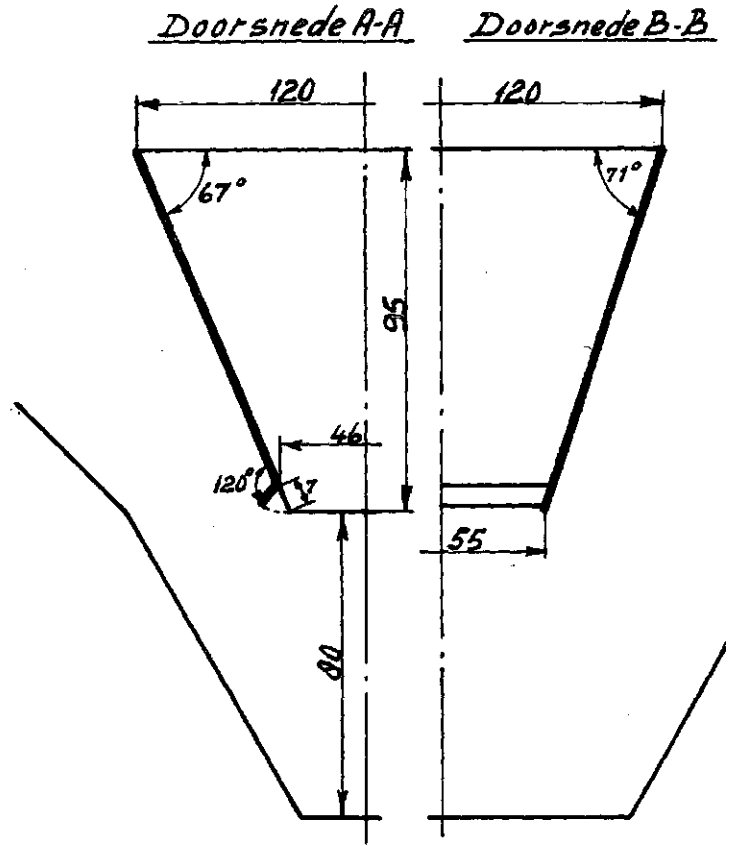
TIJDENS HET NORMALE BEDRIJF STAAT DE SCHUIF STEEDS HALF OPEN, ONDER WELKE OMSTANDIGHEDEN HET WEGLATEN VAN KAP EN BUISJE ZELFS ENIG VOORDEEL BLIJKT TE GEVEN, OM DEZE REDEN WERD VAN DE BEDOELDE COMPLICATIE AFGEZIEN.

Fig. 1

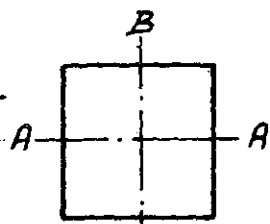




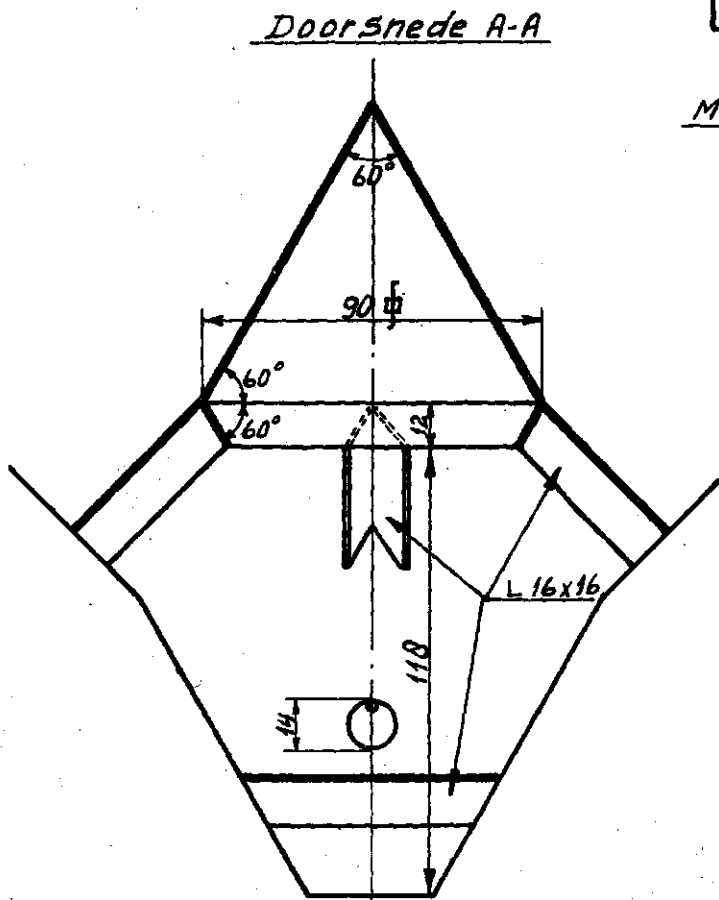
BAK
met buis en kapje



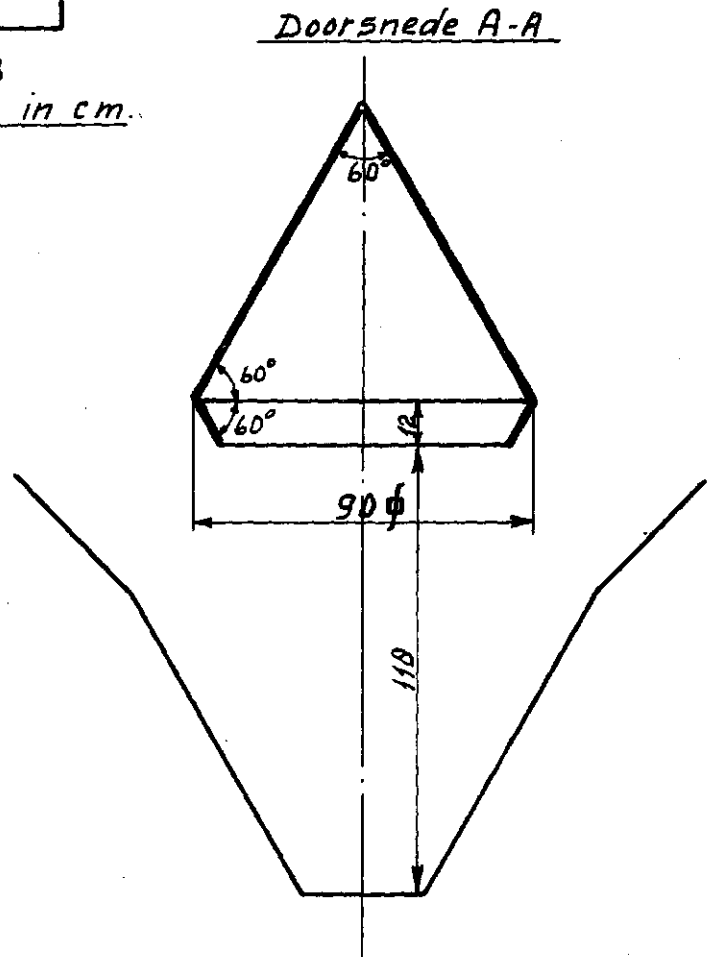
BAK



Maten in cm.



PYRAMIDE
met buis en kapje



PYRAMIDE

STROMINGS DIAGRAM
silo zonder obstakels

