

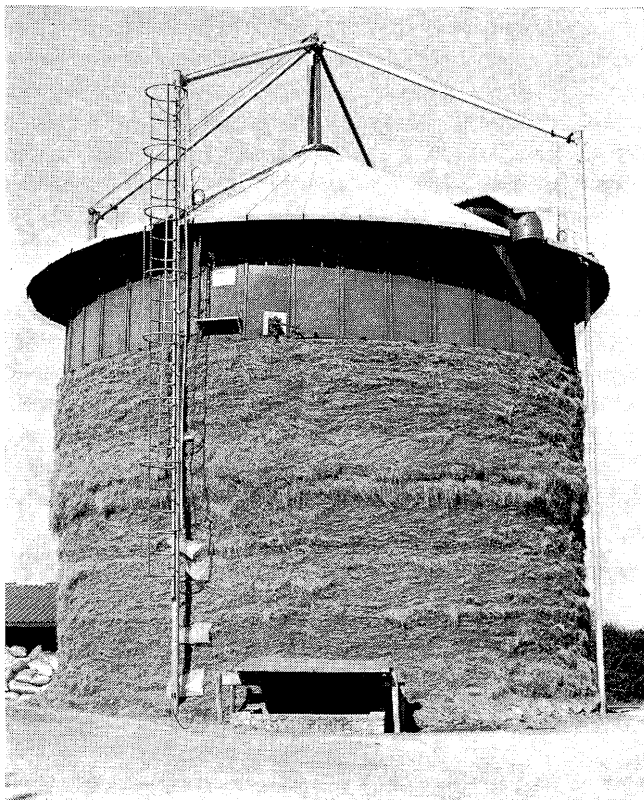
3. TECHNISCHE ASPECTEN VAN EEN GEMECHANISEERDE HOOIBERG

A. H. Bosma en M. G. Telle.

De gemechaniseerde hooiberg is door het ILR in samenwerking met andere onderzoekinstellingen en de fa. Schwarting, fabrikant van o.a. hooitoren, ontwikkeld. Het eerste prototype van deze ontwikkeling is in 1967 op de C.R. Waiboerhoeve geplaatst. Het doel was een hooi-opslag te ontwikkelen met tenminste dezelfde mechanisatie- c.q. automatiseringsmogelijkheden als de hooitoren. De benodigde investering moest echter aanzienlijk lager zijn.

Beschrijving van de hooiberg

De gemechaniseerde hooiberg is een tussenvorm tussen een normale hooiberg en een hooitoren. Uitwendig lijkt hij op een ronde hooiberg met slabben en een midden-



De gemechaniseerde hooiberg op de Waiboerhoeve is een tussenvorm tussen een normale hooiberg en een hooitoren.

mast. Het hooi in de gemechaniseerde hooiberg staat los van de roeden op de grond. Bij het vullen van de hooiberg wordt het hooi regelmatig verdeeld door een verdeel-systeem bestaande uit drie armen met verende tanden, die door de middenmast over het voer worden rondgedraaid. Tijdens het vullen worden het dak, het verdeel-systeem en de afsluiter van de ventilatieschacht langzaam en automatisch omhoog gebracht. Bij het lossen van de hooiberg worden de verende tanden vervangen door harkborden. Deze borden maken het hooi los en brengen het naar het midden van de berg, waar het door de ventilatieschacht naar beneden valt op een transport-band, die het hooi in de stal brengt.

Ervaringen

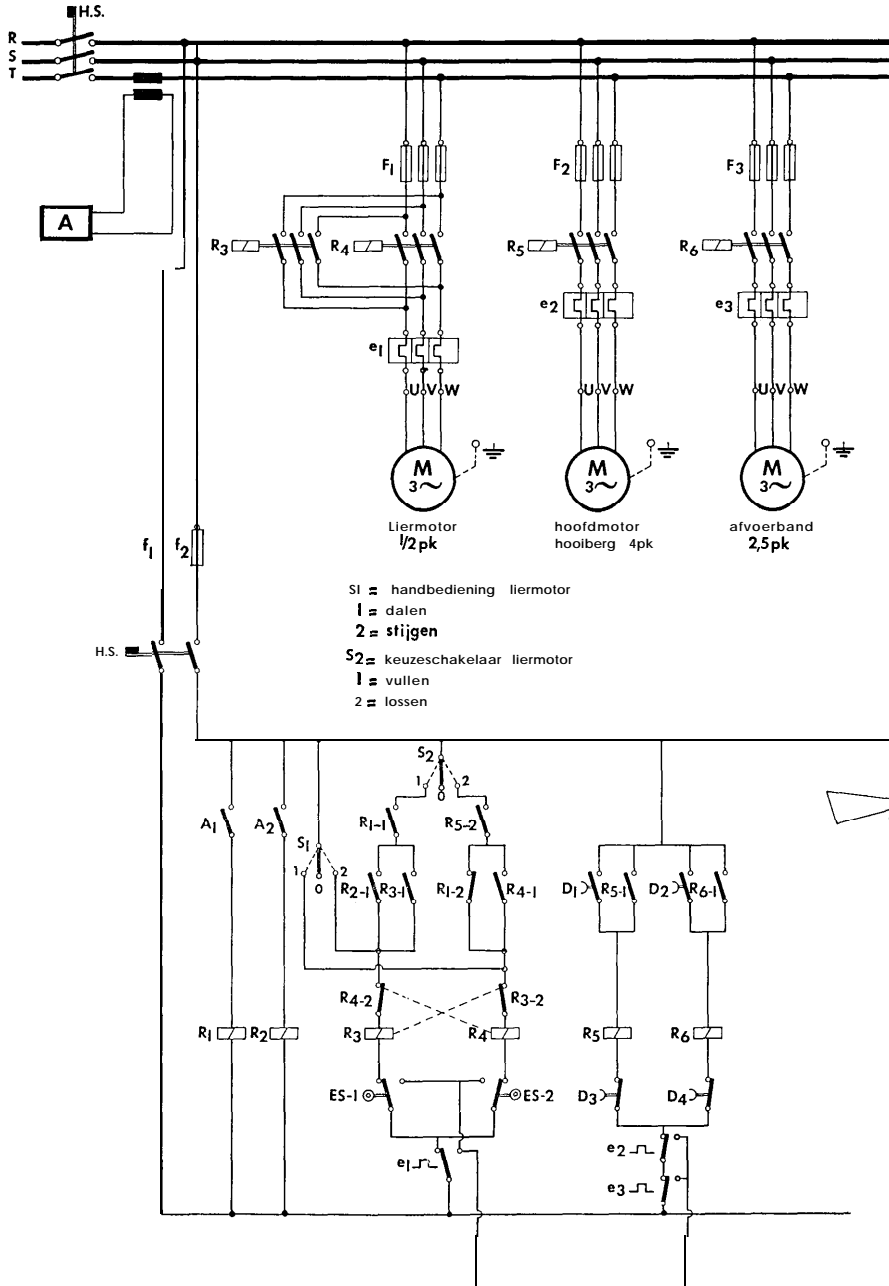
Zoals vermeld, is de op de C.R. Waiboerhoeve geplaatste hooiberg het eerste prototype van een gemechaniseerde hooiberg. Dit betekent, dat de constructie van deze hooiberg nogal afwijkt van de later geleverde typen. Een van de verschilpunten met de nieuwere hooibergen is de afwijkende constructie van het hefmechanisme voor dak, afsluiter en verdeelmechanisme. De nieuwere hooibergen zijn uitgerust met één door de hoofdmotor aangedreven lier met een mechanisch instelbare doch constante hefsnelheid.

Het prototype was uitgerust met 2 hefinstallaties, nl. één lier voor het dak en één lier voor verdeelmechanisme en afsluiter. Deze 2 lieren werden centraal aangedreven door de hoofdmotor van de berg. De constante snelheid van de lieren was echter afzonderlijk langs mechanische weg instelbaar. Gebleken is dat het kiezen van de juiste hefsnelheid, aangepast aan de inschuurcapaciteit nogal wat moeilijkheden geeft en dat de hefsnelheid niet altijd zonder moeite veranderd kan worden. Bij een volledige benutting van de inschuurcapaciteit moet de hefsnelheid vrij frequent worden aangepast.

Uit diverse metingen is verder gebleken, dat het opgenomen vermogen een duidelijke controle is op de hefsnelheid. Uit het onderzoek kwam naar voren, dat voor een goede verdeling de stroomsterkte moet liggen boven de 5 Amp. Is de stroomsterkte lager dan 5 Amp. dan is de kracht voor het ronddraaien te laag, hetgeen betekent dat het verdeelmechanisme te hoog boven het hooi staat. Bij een te lage opgenomen stroomsterkte is de hefsnelheid dus te groot. De max. toegestane stroomsterkte wordt bepaald door de motor. Deze mag belast worden tot 7,1 Amp. De hefsnelheid zal dus zodanig moeten worden gekozen dat de motor een stroom van 5 tot 7 Amp. opneemt.

Bij de verdere ontwikkeling van de hooiberg is op basis van de verkregen kennis en gebruikmakend van de mogelijkheden van het prototype een plan uitgevoerd waarbij de stijging van de verdeler, de afsluiter en het dak geregeld werd door de hooi-invoer. Daartoe werden de verdeler en de afsluiter door middel van een buisconstructie met het dak verbonden. Bij de hooiberg werd een elektrische lier geplaatst, die de oorspronkelijk aanwezige 2 lieren verving. De nieuwe elektrische lier werd in- of uitgeschakeld afhankelijk van de afstand tussen hooi-oppervlakte en verdeler. Zoals eerder reeds werd vermeld is het opgenomen vermogen van de hoofd-

Figuur 3. Hoofd- en stuurschema van de gemechaniseerde hooiberg



A1 en A2 zijn instelbare beveiligingsrelais waarvan:

A1 sluit boven 3 Amp. }
 A2 sluit boven 5 Amp. } tijdens het vullen

A1 sluit boven 2 Amp. }
 A2 sluit boven 3 Amp. } tijdens het lossen

H.S. hoofdschakelaar met sleutel

ES-7 en ES-2 eindschakelaars hooiberg

motor een goede maatstaf voor deze afstand en dus voor besturing van de lier. Daarom is in de stroomtoevoer van de hoofdmotor een ampèremeter aangebracht voorzien van 2 schakelcontacten. Zodra de stroomsterkte van de hoofdmotor boven het ingestelde maximum stijgt komt de lier in werking en wordt de ruimte tussen hooioppervlak en verdeler vergroot. Hierdoor daalt de weerstand die de verdeler ondervindt en daalt het opgenomen vermogen van de hoofdmotor. Komt de stroomsterkte beneden de min. ingestelde amperage, dan wordt de lier weer uitgeschakeld. Zodra weer voldoende hooi is ingeschuurd wordt de max. stroomopname weer bereikt en herhaalt de cyclus zich. Gebleken is, dat deze constructie verre de voorkeur verdient boven de oude uitvoering. Tijdens de drukke vulperiode heeft de hooiberg praktisch zonder toezicht gewerkt, terwijl de verdeling zeer regelmatig was. De inschuurcapaciteit kon zonder bezwaar oplopen tot 10 ton per uur. Dit was mogelijk door het hooi met meerdere wagens aan te voeren. In vergelijking met de oude constructie is niet alleen de constructie in technische zin verbeterd, maar ook de bediening en controle is aanzienlijk verbeterd. Tevens is door het ombouwen van de hooiberg een principiële verandering aangebracht, waarbij de hefsnelheid geregeld wordt door de inschuurcapaciteit. Dit punt is ook van groot belang als gedacht wordt aan bijvoorbeeld een complete automatisering van het inschuursysteem.

Aansluitend aan deze verbetering zijn voor het lossen van de hooiberg eveneens schakelingen ontworpen. Oorspronkelijk is hierbij gewerkt met besturing van de lier door een serie tijd klokken. Hiermee kon de lier na een regelbare pauzetijd een instelbare tijd dalen. Vervolgens moest weer de pauzetijd verlopen voordat een volgende daling plaatsvond. Deze schakeling, die t.o.v. de oude situatie een verbetering was, vooral wat betreft de eenvoud van bediening en afstelling, werkte nog niet tot volle tevredenheid. De regelmaat van lossen was nog onvoldoende. Daarom is een schakeling ingebouwd die reageert op het opgenomen vermogen van het losmechanisme. De liermotor wordt hierbij ingeschakeld zodra het vermogen onder het minimum daalt. Het losapparaat zakt dan en het vermogen bij het lossen neemt weer toe. Zodra dit boven het ingestelde max. komt, stopt de lier en wacht op het volgende commando. Hoewel deze laatste verandering nog van recente datum is, kan toch reeds geconcludeerd worden dat deze regeling van het zakken van het losmechanisme tot tevredenheid werkt.

Het schema zoals dat thans ontwikkeld is voor regeling van hef- en zaksnelheid is weergegeven in figuur 3. In dit schema is de bediening, van de hooibergmotor en de lier weergegeven alsmede die van een afvoertransporteur. Deze onderdelen kunnen zowel afzonderlijk als gekoppeld bediend worden. Tevens zijn diverse beveiligingen, zowel tegen ondeskundig gebruik als tegen eventuele overbelasting, ingebouwd.