

# Ronde stal nog geen alternatief

Edwin Bleumer en Gerrit Dijk

Een ronde stal is aantrekkelijk vanwege het goede overzicht en de korte looplijnen voor de veehouder en het vee. De investering in deze stal wordt begroot op ongeveer 1 miljoen gulden. Uit berekeningen blijkt echter dat de stal ongeveer f 400.000,- duurder is. De hogere kosten worden voornamelijk veroorzaakt doordat de vloer en mestopslag, het melksysteem en de automatisering duurder zijn dan begroot. De stal wordt hierdoor kostentechnisch niet interessant. Daarnaast levert de stal een aantal praktische problemen op.

In Duitsland is door AgrarSystem GmbH een ronde stal ontwikkeld voor 104 koeien. Volgens het ontwerp zijn de bouwkosten ongeveer 1 miljoen gulden. De voordelen van de ronde stal, ten opzichte van een gangbare rechthoekige stal, zijn het goede overzicht en de korte looplijnen.

Een werkgroep bestaande uit specialisten van het Praktijkonderzoek Veehouderij i.o., externe adviseurs en constructeurs hebben de stal beoordeeld op de technische en economische haalbaarheid. In tabel 1 staat een vergelijking van de begrote en de berekende kosten. De post automatisering is samengesteld uit de automatisering van het voer- en het melksysteem. In de berekeningen zijn een aantal keren aannames gemaakt omdat sommige onderdelen zodanig vernieuwend zijn dat er geen berekening gemaakt kan worden.

## Dakconstructie van zeildoek

Het dak bestaat uit zeildoek dat bevestigd is aan een stalen ring, welke gelijk is aan de omtrek van de stal. Door in het midden van de stal een zuil op te richten, wordt het dak gespannen.

Door de vorm van het dak ontstaat er optimale ventilatie, de stal wordt hierdoor 13 meter hoog.

De nok fungeert als uitlaat, de zijwanden van de stal als inlaat. De zijwanden

van de stal zijn gedeeltelijk open. Om sterke luchtstromingen te voorkomen zijn de zijwanden uitgerust met windbreekgaas.

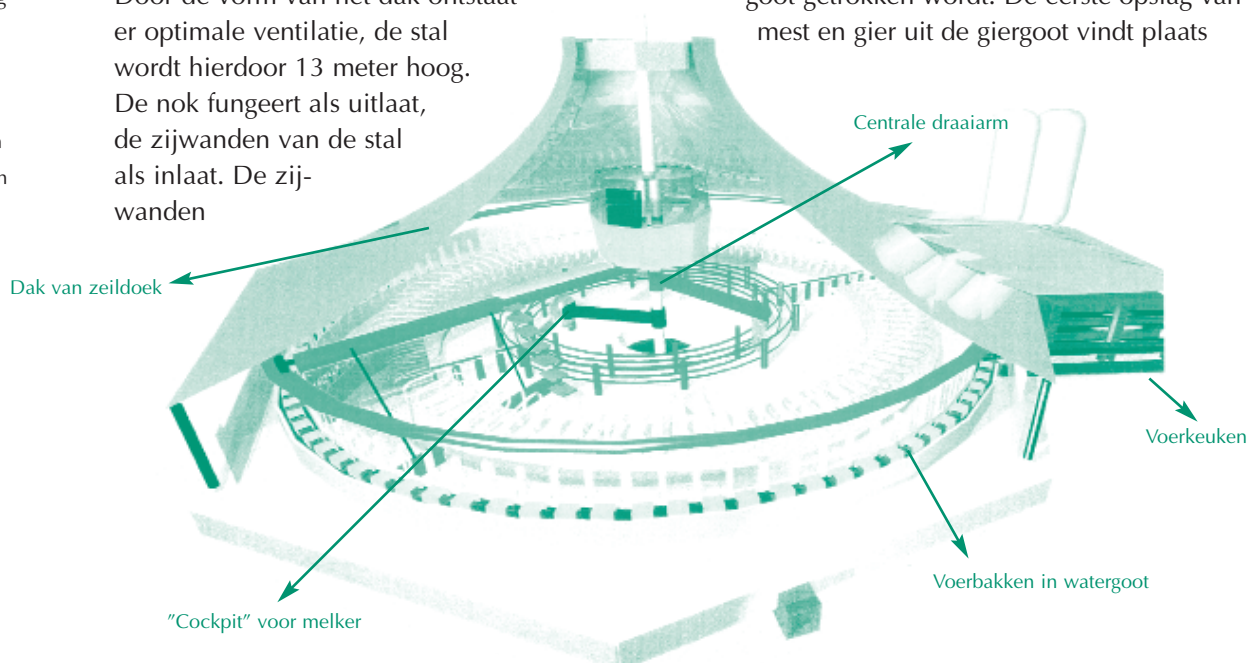
Ten opzichte van de begrote kosten komt de dakconstructie f 9.000,- hoger uit. Dit verschil komt vooral doordat meer staal nodig is dan begroot. Per m<sup>2</sup> zijn de kosten voor de dakconstructie lager dan bij de gangbare rechthoekige stallen.

Problemen met deze constructie zijn te verwachten wanneer het dak vervangen moet worden. De zuil in het midden van de stal moet naar beneden gehaald worden. Daar is dan hoogst waarschijnlijk geen plaats voor.

Vloer en mestopslag met prefabelementen

In het stalontwerp is uitgegaan van een dichte vloer met giergoot. De mest wordt met mestschuiven naar een afstort in de loopgangen geschoven. De mestschuif heeft een sproei- en borstel inrichting. De mestschuif wordt voortgetrokken door een multifunctionele draaiarm die aan de centrale zuil bevestigd is. De speciaal uitgevoerde giergoot wordt schoon gehouden door een gummibal, die met de mestschuif, door de goot getrokken wordt. De eerste opslag van mest en gier uit de giergoot vindt plaats

Op de tekening is duidelijk te zien dat alles draait om de centrale zuil in het midden van de stal.



onder de melkstal. Van hieruit worden de vaste delen opgepompt naar de opslag buiten de stal. Het vloeibare gedeelte wordt verdund met water en gebruikt om de looppaden schoon te spoelen. De totale berekende kosten van de vloer en mestopslag zijn f 150.000,- meer dan begroot. Het verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de hogere kosten voor het beton en de externe mestopslag. Het systeem op zich is goed doordacht, echter praktisch gezien zijn er een aantal aandachtspunten.

Omdat de vloer rond loopt is het noodzakelijk dat de prefab elementen nauwkeurig gelegd worden zodat de bal zonder problemen voortgetrokken kan worden. Ook is de verwachting dat het spoelen met de verdunde gier leidt tot stankoverlast en extra NH<sub>3</sub> emissie.

### Stalinrichting 'draait om de draaiarm'

Wat direct opvalt in de stal is de multifunctionele draaiarm, deze is bevestigd aan de centrale zuil en steunt op de metalen cirkel waaraan het dak gespannen is. Deze arm draait rond om de mest te schuiven, de koeien naar de melkstal te drijven en de boxen te strooien. Tevens is de arm een loopbrug voor bijvoorbeeld inseminator en veearts. Doordat de arm multifunctioneel is moet deze voorzien zijn van sleepcontacten (stroom), draaiventielen (water), takel (veebehandeling) en een lopende band (instrooien boxen).

De ligruimte voor het vee is qua materialen traditioneel, dat wil zeggen zwevende boxen en koematrassen.

De begrote kosten voor de stal inrichting liggen ongeveer f 12.000,- hoger dan de berekende kosten. Dit verschil zit voornamelijk in de kosten van de draaiarm.

Belangrijkste aanmerkingen ten opzichte van de inrichting is de complexiteit van de draaiarm.

Verwacht wordt dat deze namelijk capaciteitsproblemen kan geven, wanneer er mest geschoven moet worden en ook de koeien naar de melkstal gedreven moeten worden. De opstap voor de loopbrug mag, in verband met KKM niet op de roosters gesitueerd zijn.

### Voeren over het water

Het voersysteem wijkt duidelijk af van wat in de praktijk gangbaar is. Rondom de stal is een watergoot geplaatst waarin bakken drijven.

Deze bakken worden door de waterstroming op de juiste plaats van bestemming gebracht. Door extra water in de goot te pompen worden de bakken vastgeklemd. Doordat de koeien zijn uitgerust met nektransponders hebben dieren toegang tot een eigen plaats. De koeien kunnen zo individueel gevoerd worden. Het vullen van de bakken vindt plaats in de voerkeuken. De voerkeuken is uitgerust met silo's voor het krachtvoer. Het ruwvoer wordt met walsen gedoseerd. Via de weeginstallatie kan per koe het rantsoen samengesteld worden.

De berekende kosten voor dit systeem liggen ongeveer f 60.000,- hoger dan begroot. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door de automatiseringskosten. Bij het berekenen van de kosten zijn met name bij dit onderdeel een aantal aannames gemaakt omdat het systeem nog nergens gebouwd is.

De achterliggende gedachte van een energiezuinig en onverslijtbaar transportsysteem is erg fraai, echter dit systeem levert ook een aantal beperkingen op.

Om de koeien te weiden moeten er "bruggen" over de watergoot geplaatst worden. Deze bruggen mogen de mestschuif en de dieren niet in de weg zitten. Ook is bij storingen omschakeling naar een ander systeem bijna onmogelijk.

**Tabel 1** Overzicht van de begrootte en berekende kosten van de ronde stal voor 104 dieren

Onderdeel	Begroot	Berekend
Dakconstructie	f 131.486,-	f 140.000,-
Vloer en mestopslag	f 342.240,-	f 495.818,-
Stalinrichting	f 271.074,-	f 259.993,-
Voersysteem	f 172.898,-	f 172.898,-
Melksysteem	f 107.083,-	f 213.610,-
Automatisering	f 89.630,-	f 169.602,-
<b>Totaal</b>	<b>f 1.114.411,-</b>	<b>f 1.451.921,-</b>

### Melkstal met cockpit

De ronde open tandem in deze stal heeft 12 standen. Doordat de stal in kwartieren gedeeld kan worden, kunnen koeien in verschillende productiegroepen tegelijkertijd gemolken worden. De melker verplaatst zich door de stal in een "cockpit", een soort cabine, welke bevestigd is aan de centrale zuil. Vanuit de cockpit kan de melker zittend de koeien voorbehandelen en het melkstel aansluiten. Door het managementsysteem in de melkstal wordt de melker automatisch verplaatst naar de koe die aangesloten moet worden. Ook wanneer een melkstel wordt afgetrapt wordt dit geregistreerd, de melker wordt automatisch naar de betreffende stand verplaatst.

De berekende kosten van deze melkstal zijn twee keer hoger dan begroot. Het verschil zit voornamelijk in de basismelkstal, welke is berekend op f 100.000,- in plaats van de begrote f 55.000,-. Daarnaast is het automatiseringsgedeelte duurder dan begroot.

Doordat de melker in een cockpit zit, scheelt dit op jaarbasis behoorlijk wat loopkilometers. Echter het verplaatsen op zich roept wel vraagtekens op. Doordat de melker alles vanuit de cockpit zittend moet uitvoeren moet hij op korte afstand van het hekwerk verplaatst worden. De invloed van het zijwaarts verplaatsen op de melker is onbekend. Het is uit de praktijk bekend dat melkers in draaimelkstallen met een kleine diameter duizelig kunnen worden. Melkstellen en andere apparatuur mag niet buiten de stand uitsteken omdat anders de kans bestaat dat de cockpit hier tegenaan slaat. Het mag echter ook niet buiten bereik van de melker geplaatst worden. De melker steunt tijdens het melken met zijn borst op een borstwering. Hierdoor zijn de uitwijkmogelijkheden wanneer een koe een slaande beweging maakt beperkt.

### Automatiseringskosten moeilijk te schatten

In het ontwerp van de ronde stal moeten veel processen worden aangestuurd. Deze processen vinden vooral plaats in het voer- en melksysteem. Van de processen van onder andere de draaiarm was het niet goed mogelijk een exacte kostenberekening te maken omdat deze niet nader gedefinieerd stonden in het conceptplan. De berekende kosten voor de automatisering zijn f 80.000,- hoger dan begroot. Het verschil

komt voornamelijk doordat de antennes voor de koeherkenning te laag zijn begroot. Het kan zijn dat er in het plan uitgegaan is van een ander type zend- en ontvanginginstallatie. Belangrijkste van de automatisering is echter dat het managementsysteem zoveel mogelijk aansluit op de in Nederland aanwezige systemen en rekenregels.

### Vergunningen en randvoorwaarden

De procedure voor het aanvragen van vergunningen is hetzelfde als bij de huidige gangbare systemen. Wat wel belangrijk is, is de toetsing van de Welstandscommissie. Er worden per gemeente vaak verschillende eisen gesteld aan bijvoorbeeld de hoogte en vorm van het gebouw. Ook aan de kleur (dak) kunnen eisen gesteld worden. Het welzijn van de dieren zal waarschijnlijk geen problemen opleveren. Voorwaarde is wel dat de dichte vloer geen problemen met gladheid geeft.

Belangrijk bij de bouw van een stal zijn ook de uitbreidingsmogelijkheden in de toekomst. De enige mogelijkheid bij een ronde stal is een rij met boxen om de stal te plaatsen. Het aantal plaatsen verdubbelt hierdoor. Dit heeft automatisch gevolgen voor de dakconstructie, het voersysteem en de melkstal. Het dak moet verder omhoog gebracht worden om een goede ventilatie te houden. Het voersysteem moet verder uitgebreid worden. In de bestaande watergoot kunnen niet meer dieren vreten dan de 104 dieren in het oorspronkelijke ontwerp. Ook zal de capaciteit van de melkstal niet toereikend zijn, er moeten immers twee keer zoveel dieren gemolken worden.

### Tenslotte

Technisch is veel dan wel alles mogelijk. Echter in dit ontwerp komen een aantal revolutionaire concepten voor die in de praktijk nog ontwikkeld moeten worden. Wordt de stal uitgekleeft en ontdaan van de individuele voeding en de "cockpit", en vervangen door meer traditionele uitvoeringen dan zou er een praktische variant kunnen ontstaan. De problemen met het rond maken van bijvoorbeeld de stalinrichting en de mestkelders blijven echter bestaan. Bij een ronde stal is uitbreiding lastig, er kan niet even een spantvak bijgeplaatst worden.

