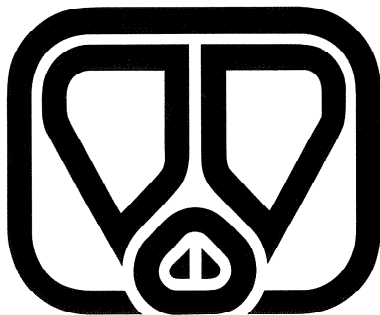


ing. J.H.A.N. Adams
ir. C.E.P. van Brakel
dr. ir. G.B.C. Backus
ing. P.A.M. Bens¹

¹ De Landbouw Voorlichting,
Boxtel

Investeringskosten van standaardstallen voor varkens anno 1996

*Investment costs of
standard pig houses
in 1996*



Praktijkonderzoek Varkenshouderij

Locatie:
Proefstation voor de
Varkenshouderij
Postbus 83
5240 AB Rosmalen
tel. 073 - 528 65 55

Proefverslag nummer P 1.214
november 1998
ISSN 0922 - 8586

VOORWOORD

Voor de berekeningen van de investeringsbedragen en -kosten van de standaardstallen voor zeugen en vleesvarkens anno 1996 is aan verschillende aannemers en stalinrichters gevraagd een offerte op te stellen. De aannemers en stalinrichters hebben hier toe de bijbehorende tekeningen, een beschrijving van de standaardstallen anno 1996 en het projectvoorstel gekregen. Het opstellen van dergelijke open begrotingen kost veel energie en tijd. Het is op zijn plaats om de betrokken personen van de benaderde bedrijven hiervoor te bedanken Namens het onderzoeksteam gaat onze dank uit naar de bedrijven (in alfabetische volgorde): Agmat BV te Erp, AHC staltechniek te Hengelo (Gld.), Van Campen Bouw/Zelhem BV, Cawi international farm systems te Zelhém, Dofra BV Horst, Dorset staltechniek BV te Aalten, DLV Bouw-Adviesbureau te Volkel, René Elst Handelonderneming BV te Achemaal, Hendrix' Voeders BV te Boxmeer, Hermesen stalinrichting te Zutphen, Inter Continental Chemicals and Equipment BV te Helmond, Bouwbedrijf Jansman BV te Lutenberg, Kouwenbergh/ Stalko te Hulsel, KSE Agrarische Klimate systemen te Hapert, Nooyen Roosters te Deurne, Peter Peters BV te Schaijk, Waninge v.o.f. te Gorredijk, Van Wanrooy BV te Heeswijk-Dinther, BV. Konstruktiebedrijf Wonders te Berlicum, Vereijken stalinrichting te Mariahout en Vrielak BV te Stolwijk.

De door de bedrijven verstrekte gegevens hebben als basis gediend voor de berekening van de investeringskosten van de varkensstallen anno 1996. Bovendien is met behulp van deze resultaten een rekenmodel ontwikkeld. Met dit rekenmodel zijn reeds tal van stalontwerpen doorgerekend. De berekeningen van de kosten van de bouwkundige stalaanpassingen ten behoeve van Groen Label-systemen (zie publicatie nr. P 2.32) zijn hier een goed voorbeeld van.

Gezien de consistente resultaten zal het rekenmodel ook in de toekomst nog gebruikt gaan worden voor onderzoeksdoeleinden. Met name de investeringskosten van de nog nader te ontwerpen varkensstallen anno 2000 zullen met het model berekend gaan worden. Deze varkensstallen anno 2000 zullen voldoen aan alle relevante regelgeving en kunnen dan op hun beurt weer als referentie dienen voor de berekeningen van de extra kosten van bepaalde varianten op deze stallen of van bepaalde stalaanpassingen (denk aan de herberekeningen van de kosten van de emissie-arme huisvestings-systemen). Ook kunnen deze standaardstallen weer als uitgangspunt gekozen worden voor de berekening van de huisvestingskosten in kostprijsberekeningen.

Ir. J.A.M. Voermans,
waarnemend directeur Praktijkonderzoek
Varkenshouderij

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	4
	SUMMARY	6
1	INLEIDING	8
2	MATERIAAL EN METHODE	9
2.1	Beschrijving standaardstallen	9
2.1.1	Beschrijving zeugenstal	9
2.1.2	Beschrijving vleesvarkensstal	11
2.2	Onderverdeling stallen en berekening van de kosten	12
3	RESULTATEN	16
3.1	Resultaten zeugenstal	16
3.1.1	Investerings en kosten van de ruwbouw en inrichting van de standaardstal voor zeugen	16
3.1.2	Investerings en kosten van varianten op de zeugenstal	27
3.2	Resultaten vleesvarkensstal	31
3.2.1	Investerings en kosten van de ruwbouw en inrichting van de standaardstal voor vleesvarkens	31
3.2.2	Investerings en kosten van varianten op de vleesvarkensstal	39
4	DISCUSSIE	43
4.1	Uitgangspunten en materiaal en methode	43
4.2	Resultaten standaardstallen	44
4.3	Resultaten varianten op de standaardstallen	46
4.4	Betekenis voor de praktijk	50
5	CONCLUSIES	52
	LITERATUUR	54
	BIJLAGEN	55

SAMENVATTING

In de periode van 1975 tot heden is de uitvoering en inrichting van varkensstallen sterk aan veranderingen en modernisering onderhevig geweest. De stallen zijn geleidelijk aan groter geworden door de toename van het aantal dieren per bedrijf en om tegemoet te komen aan de welzijns- en gezondheidsmaatregelen voor dieren. Er is steeds meer mechanisering en automatisering. De gebruikte materialen zijn duurzamer geworden en verschillende varianten van ontmetingssystemen en ammoniakemissie-arme huisvesting hebben hun intrede gedaan. Hierdoor zijn de bouwkosten van varkensstallen gestegen en de huisvestingskosten een steeds belangrijkere kostencomponent geworden.

In de praktijk worden momenteel zeer uiteenlopende investeringsbedragen en -kosten per dierplaats gehoord. Ook met betrekking tot de technische en economische levensduur van nieuwe zeugen- en vleesvarkensstallen heerst onduidelijkheid. Het doel van deze studie is de investeringsbedragen en -kosten van een nieuwe 'standaard' zeugen- en vleesvarkensstal te bepalen. Ook is getracht een indruk te geven van de variatie rondom deze investeringsbedragen en -kosten, afhankelijk van onder meer de investeringsomvang en kwaliteit. De kwaliteit komt veelal tot uitdrukking in de te hanteren afschrijvingstermijn en de onderhoudskosten als onderdeel van de jaarkosten van de investering.

Om reële en betrouwbare kostencomputaties te kunnen maken, is aan verschillende aannemers en stalinrichters gevraagd een offerte op te stellen (= output-prijzen) voor een vooraf nauwkeurig gedefinieerde standaardstal voor zeugen en vleesvarkens. De standaardstallen voor zeugen en vleesvarkens hebben een omvang van respectievelijk 172 zeugenplaatsen en 1.840 vleesvarkensplaatsen. Deze modern uitgevoerde stallen anno 1996 lijken in sterke mate op de compacte stallen beschreven door Bens et al. (1994). De zeugenstal bestaat uit een guste-zeugenafdeling, een tweetal dragende-zeugenafdelingen, acht biggenafdelingen met per afdeling zes biggenhokken en zes kraamaf-

delingen met zes kraamhokken per afdeling. De vleesvarkensstal heeft 23 afdelingen met acht hokken à tien varkens per afdeling en één afdeling ingericht als ziekenboeg, een opslagruimte en een kantoor.

Met behulp van de open begrotingen zijn de investeringsbedragen berekend voor de verschillende onderdelen en hoofdonderdelen waaruit beide stallen bestaan. De jaarkosten van de investering zijn bepaald door berekening van de afschrijvingskosten (volgens de bloksgewijze afschrijvingsmethodiek van Bens et al. (1994)), de rentekosten (7% van het gemiddeld geïnvesteerd vermogen) en de onderhoudskosten.

Vervolgens is aan de hand van de uit de offertes berekende resultaten ten aanzien van de investeringsbedragen en -kosten van de standaardstallen, een rekenmodel (genaamd: 'Bouwfil') ontwikkeld. Dit rekenmodel berekent aan de hand van de door de gebruiker in te vullen input op basis van een ontwerp (zoals de afmetingen van de stal, hokken en centrale gangen, aantal (kelder)muren, et cetera) de investeringsbedragen en -kosten van de beoogde stal. Met behulp van dit rekenmodel zijn op een betrekkelijk snelle en eenvoudige wijze meerdere varianten van varkensstallen door te rekenen. Met de beschreven stallen als referentie zijn met behulp van het rekenmodel de effecten van onder andere de uitvoering van de mestkelder, de bedrijfsomvang, de grootte van de afdelingen en verschillen in oppervlakte per dierplaats op de investeringsbedragen en -kosten ingeschat.

Het investeringsbedrag per zeugenplaats bedraagt f 5.156,- (exclusief BTW). De variatie rondom dit investeringsbedrag is f 4.045,- tot f 5.900,-. De bijbehorende jaarkosten bedragen gemiddeld f 554,- per zeugenplaats per jaar. Deze jaarkosten (10,8% van de investering) zijn opgebouwd uit 5,9% afschrijving, 3,5% rentekosten en 1,4% onderhoudskosten. De gemiddelde levensduur van de zeugenstal is zodoende ongeveer 17 jaar. In de standaardstal voor zeugen bedraagt de investering voor een kraamhok f 7.664,-, voor een biggenhok met tien biggenplaatsen f 5.839,- en voor

een voerligbox voor de drachtige en guste zeugen gemiddeld f 2.431,-. De jaarkosten voor deze afzonderlijke hokken bedragen respectievelijk f 855,-, f 646,- en f 247,-. De investering per vleesvarkensplaats in de standaardstal is f 885,- (exclusief BTW). De variatie uit de offertes rondom dit investeringsbedrag bedraagt f 705,- tot f 1.095,-. De gemiddelde jaarkosten zijn f 92,- per vleesvarkensplaats per jaar. Deze jaarkosten zijn hierbij onder te verdelen in 5,7% afschrijvingskosten, 3,5% rentekosten en 1,2% onderhoudskosten. De gemiddelde levensduur van de vleesvarkensstal is eveneens ongeveer 17 jaar.

Met betrekking tot de invloed van de uitvoering van de mestkelders op de investering en investeringskosten van een varkensstal kan gesteld worden dat de investering en kosten van een stal met ondiepe kelders over het algemeen lager zijn dan die van een stal met diepe kelders. Hiernaast zijn de investering en investeringskosten van een varkensstal met zogenaamde mestkanalen weer lager dan die van een vergelijkbare stal met ondiepe volledige onderkeldering. Als gevolg van de noodzakelijke 'extra' investering in een benodigde mestopslag buiten de stal ter compensatie van de verloren gegane mestopslagcapaciteit onder de stal, zijn de uiteindelijke totale investering en jaarkosten van deze varianten met ondiepe mestkelders of -kanalen hoger dan de investering en jaarkosten van de traditioneel uit-

gevoerde standaard varkensstallen met diepe mestkelders. Individuele varkenshouders moeten echter afwegen in hoeverre een langdurige mestopslag wenselijk is voor hun bedrijf. Ook het regelmatig en frequent afvoeren van de mest via mesttransporteurs is een mogelijkheid. In dat geval hoeft niet geïnvesteerd te worden in een grote mestopslagfaciliteit onder of naast de stal.

Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, nemen de investeringen en jaarkosten per varkensplaats af. Dit zogenaamde schaal-effect neemt echter af naarmate de bedrijfsomvang nog verder toeneemt. Ook bij een toename van de afdelingsgrootte is sprake van een schaal-effect. Het schaal-effect is bij grotere bedrijfsomvang met relatief grote afdelingen groter dan bij grotere bedrijfsomvang met relatief kleine afdelingen.

Bij een vergroting van de beschikbare ruimte c.q. oppervlakte per dier met 40 tot 45%, nemen de investering en de bijbehorende kosten niet evenredig toe, maar slechts met een factor 1/3 van de procentuele oppervlaktevergroting (dus: investering en jaarkosten zijn in dat geval 14 à 15% hoger dan bij de traditionele afmetingen). Hierbij is uitgegaan van een even grote mestopslagcapaciteit onder de stal. Concreet betekent dit dat bij een vergroting van de oppervlakte per dier, de mestkelders minder diep behoeven te zijn om eenzelfde opslagcapaciteit qua volume te behouden.

SUMMARY

From 1975 up till now the construction and layout of pig houses has strongly been influenced by changes and modernisation. Pig houses have become larger due to an increase in the number of pigs per farms and to observing regulations on animal welfare and health. Mechanisation and automation are also increasingly made use of. The materials used have become more durable and different methods of sewerage systems have been introduced. That is why building costs of pig houses have increased and housing costs have become a more and more important component to deal with. At the moment widely differing investment costs and costs per pig place are mentioned in practice. There is also uncertainty about the economic and technical lifetime (= duration) of new housing systems for sows and growing/finishing pigs. This study has tried to determine the investment costs of a new standard housing system for sows and growing/finishing pigs. It has also been tried to give an impression of the variation in investment costs, depending on the investment size and quality. The quality is usually expressed in the depreciation period chosen and costs of maintenance. To make realistic and reliable calculations, several constructors and housing designers have been requested to make an offer for a previously defined standard pig house for sows and growing/finishing pigs. The sizes of such pig houses are 172 sow places and 1,840 growing/finishing pig places respectively. These modern pig houses much resemble the compact pig houses, which have been described by Bens et al. (1994). The sow barn is made up of one compartment for empty sows, two compartments for pregnant sows, 8 piglet compartments with each 6 piglet pens and 6 farrowing compartments with each 6 farrowing pens. The pig house for growing/finishing pigs has 23 compartments with 8 pens, each with 10 growing/finishing pigs. One compartment is used for the sick, as storage and as an office. Based on the offers, the investment costs of the (main) components of the pig house have been calculated. Yearly costs of invest-

ment have been determined by calculating the costs of depreciation, interest costs (7% of the mean invested capital) and costs of maintenance.

On the basis of the investment costs calculated, a model called 'Bouwfl' has been developed. This model calculates the investment costs of a pig house using design-based input, such as the dimensions of the pig house, compartments and pens and the number of walls of the slurry pit. With the model, calculations can be made of a number of alternative pig houses in a relatively quick and simple way. By using the standard pig house as a reference, the effects of farm size, size of the compartment and differences in the design of the slurry pit and area per pig place on investment costs can be estimated.

The investment costs per sow place equal Dfl 5,156.- (excluding VAT). In practice, investment costs per sow place range from Dfl 4,045 to Dfl 5,900.-. Total yearly investment costs equal Dfl 554.- per sow place per year. The yearly investment costs (10.8% of the total investment) consist of 5.9% depreciation costs, 3.5% interest costs and 1.4% maintenance costs. The average lifetime of the pig house for sows is 17 years. For the standard pig house for sows, investment costs per farrowing pen equal Dfl 7,664.-. For a pen in a piglet compartment with 10 piglet places and a cubicle for empty or pregnant sows, an investment of Dfl 5,839.- and Dfl 2,431.- is needed respectively. The yearly costs of these separate pens are Dfl 885.-, Dfl 646.- and Dfl 247.- respectively.

Investment costs per growing/finishing pig place equal Dfl 885.- (excluding VAT). The investment costs per growing/finishing pig place in the offers made range from Dfl 705.- to Dfl 1,095.-. The average yearly investment costs are Dfl 92.- per growing/finishing pig place per year. These yearly costs consist of 5.7% depreciation costs, 3.5% interest costs and 1.2% maintenance costs. The average lifetime of the pig house for growing/finishing pigs is also 17 years. With regard to the effect of the slurry pit

structure, the investment costs of a pig house with shallow slurry pits are lower than the costs of a pig house with deep ones. The investment cost of a pig house with so-called shallow manure channels are lower than the investment costs of a comparable pig house with complete shallow slurry pits. As a result, necessary 'extra' investment in a slurry storage outside the pig house as compensation for the loss of slurry storage capacity under the pig house, total and yearly investment costs of both alternatives with shallow slurry pits or manure channels are higher than the costs of the standard housing systems with the traditional deep slurry pits. Individual farmers have to consider whether a large manure storage facility is required on their premises. Also regular and frequent manure removal is a possibility. Then investment in a large manure storage facility is not necessary.

As farm size increases, investment costs per pig place decrease. This so-called scale effect decreases, however, if farm size increases further. If the size of the compartments increases, this scale effect can also be seen. This effect is greater with relatively large farms with relatively large compartments than with large farms with relatively small compartments.

By increasing the floor area per pig by 40 to 45%, the investment costs and yearly costs do not increase proportionally, but increase by one-third of the increase in floor area in terms of percentage (thus, the investment and yearly costs increase by 14 to 15% if the floor area per pig increases by 40 to 50%). A constant slurry storage capacity under the pig house is assumed. This implies that for maintaining the same slurry storage capacity under the pig house, the depth of the slurry pits decreases if the floor area per pig increases.

1 INLEIDING

Uit de resultaten van een onderzoek, uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, is gebleken dat 50% van de varkensstallen in Nederland gebouwd is in de periode voor 1975. Met name sinds het in werking treden van de Interimwet van 2 november 1984 is de nieuwbouw van varkensstallen na 1986 behoorlijk gedaald (Van Acht, 1994).

In de periode van 1975 tot heden is de (standaard) uitvoering en inrichting van varkensstallen sterk aan veranderingen en modernisering onderhevig geweest. De stallen zijn geleidelijk aan groter geworden door een toename van het aantal dieren per bedrijf en om tegemoet te komen aan de welzijn- en gezondheidsmaatregelen voor dieren. Er is meer mechanisering en automatisering (klimaatbeheersing en voederautomatisering). De gebruikte materialen zijn duurzamer geworden en verschillende varianten van ontmestingsystemen en ammoniakemissie-arme huisvesting hebben hun intrede gedaan. Hierdoor zijn de bouwkosten van varkensstallen gestegen.

In 1984 rekende het toenmalige Consulentenschap voor de Varkenshouderij met investeringsbedragen van f 3.536,- per zeugenplaats en f 500,- per vleesvarkensplaats. Deze investeringsbedragen zijn inmiddels achterhaald. Bens et al. (1994) noemt gemiddelde investeringsbedragen van f 5.800,- per plaats in de zeugenhouderij en f 1.000,- per vleesvarkensplaats (als 'richtlijn'-bedragen). In ongeveer tien jaar tijd zijn de investeringsbedragen dus met respectievelijk 65% en 100% gestegen. Circa 20% van deze stijging komt voor rekening van de 'reguliere' bouwkostenstijging (het duurder worden van materialen, weergegeven met de boerderijbouwindex). Hier tegenover staat dat de afschrijvingskosten, in 1984 nog achtereenvolgens 8% en 7,3% (inclusief extra reserveringen voor kostenstijging), zijn gedaald naar 5,8% en 5,7% (uitgaande van een bloksgewijs vervangingspatroon en exclusief extra reserveringen).

De huisvesting wordt door de sterk gestegen investeringskosten een steeds belangrij-

kere kostencomponent. Uit het Landelijk Biggenprijzenschema (juli, 1997) is te berekenen dat de huisvestingskosten anno 1997 voor zeugen 24% van de totale kosten per zeug per jaar uitmaken. Voor de vleesvarkens bedragen de huisvestingskosten 12% van de totale kosten per jaarvarken. De huisvestingskosten zijn hiermee, na de bigkosten (39%) bij vleesvarkens en de voerkosten (33 - 34%) bij beide diercategorieën, de belangrijkste kostencomponent in de varkenshouderij.

In de praktijk worden momenteel zeer uiteenlopende investeringsbedragen en -kosten per dierplaats gehoord. Ook met betrekking tot de levensduur van nieuwe zeugen- en vleesvarkensstallen heerst onduidelijkheid. Bij renovatie of nieuwbouw dient tegenwoordig ook geïnvesteed te worden in ammoniakemissie-arme stalsystemen. De investeringsbedragen en bijbehorende kosten van deze "Groen-Label"-systemen variëren eveneens.

Naast het milieubeleid kunnen ook aanvullende en aangescherpte welzijnseisen tot extra investeringen en bijbehorende kosten leiden. Denk hierbij aan de extra investering voor bijvoorbeeld een vergroting van de beschikbare oppervlakte per dier, of voor groepshuisvesting en/of bepaalde eisen aan vloeren.

Het doel van deze studie is de investeringsbedragen en -kosten van een standaardstal voor zeugen en vleesvarkens anno 1996 te bepalen. Verwacht wordt dat er een bepaalde variatie om de gemiddelde investeringsbedragen en daaruit afgeleide kosten van genoemde standaardstallen bestaat. Enerzijds zal deze ontstaan door verschillen tussen aannemers en anderzijds afhankelijk zijn van de investeringsomvang en kwaliteit. De vraag is hoe groot deze variatie is, waardoor deze veroorzaakt wordt en in hoeverre dit gevolgen heeft voor de jaar- en exploitatiekosten en te behalen technische resultaten. In het kader van de milieuwetgeving zijn ook de bijbehorende 'basis'-ammoniakemissies van de gedefinieerde standaardstallen anno 1996aangegeven.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Beschrijving standaardstallen

Om reële en betrouwbare kostencalculaties te kunnen maken, is aan een twintigtal aannemers en stalinrichters gevraagd een offerte op te stellen voor een nauwkeurig gedefinieerde standaardstal voor zowel zeugen als vleesvarkens. Voor het opmaken van de open begrotingen hebben de aannemers en stalinrichters allemaal dezelfde tekeningen en bijbehorende beschrijvingen van de standaardstallen gekregen. De moderne standaardstallen anno 1996 als zodanig zijn beschreven en gedefinieerd aan de hand van de kennis en expertise van verscheidene personen die bij de verschillende disciplines op het Proefstation voor de Varkenshouderij werkzaam zijn. Als eerste aanzet zijn de door Bens et al. (1994) nader beschreven standaardstallen genomen.

De standaardstallen voor zeugen en vleesvarkens hebben een omvang van respectievelijk 172 zeugenplaatsen (160 productieve zeugen) en 1.840 vleesvarkensplaatsen. In de paragrafen 2.1.1 en 2.1.2 worden de nadere beschrijvingen van respectievelijk de standaardstallen voor zeugen en vleesvarkens anno 1996 gegeven. Ook zijn in de genoemde paragrafen de te verwachten ammoniakemissie en te behalen technische resultaten van de dieren van de beschreven stallen uiteengezet.

Aan de hand van de uit de offertes berekende resultaten ten aanzien van de investeringsbedragen en -kosten van deze standaardstallen, is een rekenmodel (genaamd: 'Bouwfl') ontwikkeld. Dit rekenmodel berekent aan de hand van de door de gebruiker in te vullen input (afmetingen van de stal en stalonderdelen, aantal (kelder)muren en in beperkte mate de materiaalkeuze, et cetera) de investeringsbedragen en jaarkosten van de beoogde stal. Het rekenmodel geeft deze output weer volgens de indeling naar (hoofd)onderdelen van de totale stal. De investeringsbedragen en jaarkosten van de verschillende onderdelen zijn vervolgens ook per afdeling en/of hok berekend en weergegeven.

Met behulp van dit rekenmodel zijn op een

betrekkelijk snelle en eenvoudige wijze meerdere varianten van (standaard)stallen door te rekenen. Met de beschreven standaardstallen als referentie zijn met behulp van het rekenmodel de effecten van onder andere de uitvoering van de mestkelder, de bedrijfsomvang, de grootte van de afdelingen en verschillen in oppervlakte per dierplaats op de investeringsbedragen en jaarkosten ingeschat.

2.1.1 Beschrijving zeugenstal

In bijlage 1 is een plattegrond van de standaardstal voor zeugen opgenomen. De Zeugenstal telt in totaal 172 zeugenplaatsen. Rekening houdend met de benodigde overcapaciteit aan voerligboxen, kunnen in deze stal ongeveer 160 productieve zeugen gehuisvest worden. De gelten worden dekrijp aangekocht (op 7 maanden) en ondergebracht in een hok in de dekafdeling. In deze afdeling is één zoekbeer aanwezig. De zeugen worden kunstmatig geïnsemineerd. De biggen worden op ongeveer 4 weken gespeend en verplaatst. Er wordt gewerkt volgens het éénweeks productiesysteem. De totale mestopslagcapaciteit onder de zeugenstal bedraagt circa 870 m³ en is daarmee voldoende voor minimaal 12 maanden. De kraamstal bestaat uit zes afdelingen met elk zes hokken (= 36 kraamhokken). Deze afdelingen zijn volledig ondiep (0,6 m) onderkelderd met een rioleringsysteem naar de centrale gang. De mestkelders onder de centrale gang zijn 1,75 m diep. De kraamhokken zijn 2,5 m breed en 1,7 m diep. De kraamboxen zijn hierin schuin opgesteld met een voertrog met drinknippel aan de zijde van de muur. De kraamhokken zijn voorzien van een volledig kunststof rooster met een dichte plaat onder de zeug en een verwarmd biggennest van 0,6 m². De hokafscheidingen zijn dicht en 0,6 m hoog. De kraamzeugen worden met behulp van een voerkar handmatig gevoerd. Bij een dergelijke omvang van de kraamstal is dit goed te doen, in combinatie met extra controle van de zeugen. Om het voeren te vergemakkelijken vertonen de hokafscheidingen tussen twee kraamhokken om en om

een soort uitsparing. De varkenshouder hoeft dan niet over de hokafscheidingen te stappen om het voer in de voertroggen te kunnen doen. Voor de biggen zijn in het hok een droogvoerbakje en een bijtnippel aanwezig.

Het klimaat wordt geregeld met behulp van een klimaatcomputer per twee afdelingen. Op de klimaatcomputer zit een afleesmogelijkheid van de temperatuur en het ventilatieniveau. De ventilatie wordt automatisch geregeld (toerentalterugmelding). De buitenlucht wordt via een filter in de kopgevel naar de centrale gang geleid. De luchtinlaat naar de afdelingen is geregeld via een plafondventilatiesysteem van mineraalwol en bovenafzuiging. Onder de ventilator bevindt zich een met de hand te bedienen diafragma-schuif. De verwarming van deze kraamafdelingen geschiedt middels vloerverwarming in de biggennesten. Voor de ruimteverwarming zijn verwarmingsbuizen (deltabuizen) geïnstalleerd.

De 48 biggenopfokhokken zijn verdeeld over 7 + 1 (reserve)afdelingen met steeds zes hokken. De biggenafdelingen zijn net als de kraamstal volledig ondiep (0,6 m) onderkelderd en voorzien van een rioleringssysteem richting centrale gang (1,75 m diep).

De biggenopfokhokken zijn 1,25 m breed en 2,6 m diep. Met tien biggen per hok betekent dit 0,3 m² per big (is conform het Varkensbesluit in Regelgeving welzijn dieren (IKC, 1995)). De resterende oppervlakte (0,25 m²) is nodig voor de brijbak met drinknippel. Met betrekking tot de vloeruitvoering is uitgegaan van een volledig metalen driekant roostervloer. Achter in het hok bevindt zich een mestspleet van 5 cm. De onderste helft van de hokafscheidingen is dicht. De bovenste helft is open uitgevoerd (hekwerk of spijlen).

Het voer wordt mechanisch aan de biggen verstrekt. Hiertoe is in de stal een eenvoudig droogvoersysteem geïnstalleerd. Dit droogvoersysteem bestaat uit een vjzeltransport en valpijpen.

Voor de beheersing van het klimaat in de biggenafdelingen zijn dezelfde voorzieningen getroffen als in de kraamstal (zie eerder). De verwarming van de biggenafdelingen gaat via deltabuizen.

De guste en pas gedekte zeugen zijn

gehuisvest in de dekstal. De dekstal bestaat uit één afdeling met aan weerszijden een voer/controlegang en in totaal 42 voerligboxen: een rij van 25 boxen en een rij van 17 boxen met daarnaast een hok voor de dekrijp aangekochte opfokzeugen (6 plaatsen à 1 m²) en een hok voor de zoekbeer. Onder de dekstal bevinden zich mestkelders van 1,5 m diep en onder de centrale gang van 1,75 m diep.

De lengte van de voerligboxen is 2 m achter de trog. De standbreedte is 0,6 m. De vloer bestaat uit 1,4 m dichte vloer achter de trog. De rest van het oppervlak onder de voerligboxen en de afdelingsgang is uitgevoerd met betonroosters.

Het voer wordt mechanisch verstrekt via een volumedosator. Boven elke voertrog is een dosator gemonteerd die handmatig ingesteld kan worden. Water wordt aan de zeugen beschikbaar gesteld via een trognippel. Met behulp van een kraan is het water per rij afsluitbaar.

De verse lucht van buiten komt via de winddrukkappen in de centrale gang en vervolgens in de afdelingen. In de centrale gang wordt, indien nodig, de ventilatielucht voorverwarmd. Via instelbare kleppen op de muur tussen de centrale gang en de afdeling komt de ventilatielucht door het plastic gaatjes-folie de afdeling binnen. De lucht wordt op haar beurt weer afgezogen met een ventilator waaronder zich een met de hand te bedienen diafragma-schuif bevindt (bovenafzuiging).

Aan de achterkant van de dekstal bevindt zich een deur, die toegang geeft tot de uitloop voor de guste zeugen en dekrijpe gelten. Deze buitenuitloop bestaat uit 35 m² overdekte betonplaat.

Nadat de zeugen geïnsemineerd zijn, worden zij verplaatst naar de dragende-zeugenstal. De twee dragende-zeugenafdelingen bevatten ieder twee rijen met 23 voerligboxen. Deze voerligboxen hebben een standbreedte van 0,65 m. Met uitzondering van bovengenoemde aspecten en een voercontrolegang vóór de zeugen, is de rest van de afdelingen hetzelfde uitgevoerd als de dekafdeling.

Aanvullend is rekening gehouden met overige kosten, zoals voor een hogedrukreiniger, een hygiënesluis-unit, groepszeugendou-

che (zes plaatsen), kadaverplaats, kantoor-inrichting inclusief managementcomputer, 350 m² erfverharding en een toegangspoort.

Volgens de Uitvoeringsregeling Ammoniak en Veehouderij (UAV) bedraagt de totale ammoniakemissie uit de kraamstal $36 \times 8,3 = 299$ kg ammoniak per jaar.

Ten aanzien van de biggenhokken zijn geen meetgegevens bekend van volledig onderkelderde biggenopfokhokken met riolering (al dan niet voorzien van een gedeeltelijk dichte vloer). De meest reële waarde voor de ammoniakemissie uit de biggenafdelingen is in dit geval 0,6 kg per dierplaats per jaar (= norm UAV). Op grond van dit gegeven emitteert op jaarbasis $48 \times 10 \times 0,6 = 288$ kg ammoniak uit de biggenafdelingen. Voor de guste- en dragende-zeugenafdelingen zijn meetresultaten bekend van vergelijkbare afdelingen op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland". De gemeten ammoniakemissie uit deze afdelingen komt overeen met de geldende norm van 4,2 kg ammoniak per dierplaats per jaar (Voermans en Hendriks, 1996). Als deze norm ook voor de dekrijpe gelten en de beer gehanteerd wordt, bedraagt de ammoniakemissie uit de dekstal $134 \times 4,2 = 563$ kg ammoniak per jaar.

De totale ammoniakemissie uit de standaardstal voor zeugen is $299 + 288 + 563 = 1.150$ kg ammoniak per jaar.

Ten aanzien van de te verwezenlijken technische resultaten van de zeugen in deze stal is te verwachten dat deze vergelijkbaar zullen zijn met de in KWIN-Vee 1996-1997 genomen uitgangspunten. Voor de middel-lange termijn (ongeveer vijf jaar) is met deze resultaten een gemiddeld saldo (exclusief rentekosten) te behalen van f 860,- per gemiddeld aanwezige zeug.

Met de zojuist beschreven standaardstal voor zeugen als referentie, zijn met het rekenmodel 'Bouwfl' de (extra) investering en jaarkosten van de volgende varianten berekend:

- dezelfde zeugenstal met ondiepe onderkeldering, ondiepe mestkanalen en een buitenmestopslag met in totaal een minimaal even grote mestopslagcapaciteit als in de uitgangssituatie, hoewel ook het

regelmatig en frequent afvoeren van de mest een optie zou kunnen zijn,

- qua indeling soortgelijke zeugenstallen, maar met variërende afdelingsgroottes met ongeveer 230 en 390 zeugenplaatsen,
- een zeugenstal met 172 plaatsen en beduidend grotere afdelingen (maal factor drie) ten behoeve van een drieweeks productiesysteem,
- een zeugenstal met 172 plaatsen en bijbehorende opfokplaatsen ten behoeve van de eigen opfok van opfokzeugen,
- een zeugenstal met 172 plaatsen en een 45% grotere oppervlakte per dierplaats c.q. hok (= fictieve stal).

2.1.2 Beschrijving vleesvarkensstal

In bijlage 2 is een tekening van de standaardstal voor vleesvarkens opgenomen. Op deze tekening zijn de maten en afmetingen aangegeven. De stal bestaat uit twee gedeelten die door middel van een dwarsverbinding aan elkaar gekoppeld zijn. In totaal heeft de stal 23 afdelingen met acht hokken à tien dieren = 1.840 vleesvarkensplaatsen. In één afdeling zijn het kantoor, de hygiënesluis, de berging en een ziekenopvang (vier hokken met acht plaatsen per hok) ondergebracht. Via de dwarsverbinding zijn de vleesvarkens af te leveren. Direct achter deze uitgang bevindt zich een overdekte afleverplaats met volledige betonnen roostervloer en een ondiepe onderkeldering (0,4 m). De drie voersilo's zijn op de kopgevels gesitueerd aan dezelfde zijde als de afleverplaats, waardoor het 'schone-en-vuile-weg'- principe tot stand is gebracht. Op de vuile weg staat tevens een koelcontainer voor de kadavers.

De mestopslag bevindt zich geheel onder de stal: volledige diepe onderkeldering onder de afdelingen (1,5 m diep) en onder de centrale gang (1,75 m diep). In totaal kan 2.745 m³ mest opgeslagen worden, hetgeen voldoende capaciteit is voor een opslag van de mest gedurende één jaar. Bij de berekeningen is rekening gehouden met de kosten voor het benodigde grondwerk en bronbemaling (exclusief heien).

De hokken zijn 3,75 m diep en 2 m breed. De vleesvarkens hebben in totaal 0,7 m² oppervlakte tot hun beschikking (0,5 m² is bestemd voor de brijbak met drinknippel).

Hiermee wordt aan de oppervlakenormen in het Varkensbesluit (IKC, 1995) voldaan. De hokken zijn voorzien van een halfroostervloer van beton (bolle vloertype) en betonroosters. Achter in het hok bevindt zich een mest-spleet van 0,1 m. De hokafscheiding is op de dichte betonvloer dicht en op de betonroosters open (spijlen).

Ten aanzien van het voerproces zijn verscheidene in meer of mindere mate geautomatiseerde droogvoerinstallaties van verschillende merken doorgerekend.

Het klimaat wordt geregeld met behulp van een klimaatcomputer per twee afdelingen. Op de klimaatcomputer zit een afleesmogelijkheid van de temperatuur en het ventilatieniveau. De ventilatie wordt automatisch geregeld (toerentalterugmelding). De lucht van buiten wordt via een filter in een ruimte boven het plafond de stal in geleid. De luchtinlaat naar de afdelingen is geregeld via een plafondventilatiesysteem van mineraalwol en bovenafzuiging. Onder de ventilator bevindt zich een met de hand te bedienen diafragmaschuif.

De verwarming van de stal geschiedt middels vloerverwarming in de dichte vloerge-deelten van de hokken. Voor de ruimteverwarming zijn deltabuizen geïnstalleerd. Voor de schoonmaakwerkzaamheden is de stal voorzien van vaste hogedrukleidingen. Bij de berekeningen van het investeringsbedrag en de investeringskosten is ook rekening gehouden met de aanleg- en aansluitkosten van de nutsvoorzieningen: gas, water en elektra en een noodstroomvoorziening, en de kosten voor de benodigde vergunningen, leges en verzekeringen et cetera. Voor wat betreft de nutsvoorzieningen is aangenomen dat de stal direct aan de openbare weg ligt. Ook de kosten van een hygiënesluis, een kantoor met inrichting (tafel, stoelen en managementcomputer), 350 m² erfverharding en een toegangspoort zijn meegenomen.

Voor de ammoniakemissie uit deze standaardstal voor vleesvarkens is het volgende te verwachten.

De omschreven vleesvarkensstal is weliswaar voorzien van een halfroostervloer (betonroosters met mestspleet), maar de hokken zijn volledig onderkelderd zonder

stankslot (wel een stankslot tussen de mestput van de afdeling en de put onder de centrale gang). Daarom wordt uitgegaan van de UAV-norm van 3,0 kg NH₃ per dierplaats per jaar, welke geldt voor vleesvarkens op volledige rooster. Voor de vleesvarkensstal met 1.840 plaatsen betekent dit een totale ammoniakemissie van $1.840 \times 3,0 = 5.520$ kg ammoniak per jaar.

Voor wat betreft de te verwezenlijken technische resultaten van de vleesvarkens in een dergelijke stal is ook hier te verwachten dat deze ongeveer overeen zullen komen met de betreffende uitgangspunten in KWIN-Vee 1996-1997. Met deze resultaten is voor een periode van ongeveer vijf jaar (= middellange termijn) een saldo (exclusief rentekosten) te verwachten van f 141,- per gemiddeld aanwezig vleesvarken per jaar.

Om een inschatting te kunnen geven van het effect van de uitvoering van de mestkelder (diepe of ondiepe mestkelders, volledig of gedeeltelijk onderkelderd), de bedrijfsomvang, afdelingsgrootte en oppervlakte per dierplaats op het investeringsbedrag en de investeringskosten per vleesvarkensplaats zijn met behulp van het rekenmodel 'Bouwfl' (extra) investeringen en jaarkosten van de volgende varianten berekend:

- dezelfde vleesvarkensstal met ondiepe mestkelders en ondiepe mestkanalen en een buitenmestopslag met een minimaal even grote mestopslagcapaciteit als in de uitgangssituatie, ondanks dat ook het regelmatig en frequent afvoeren van de mest een optie zou kunnen zijn,
- qua indeling vergelijkbare vleesvarkensstallen met 640, 800 en 960 vleesvarkensplaatsen met variërende afdelingsgroottes,
- een vleesvarkensstal met 1.840 plaatsen en een brijvoerinstallatie en voertroggen (dwars),
- een vleesvarkensstal met 1.840 plaatsen en 45% grotere oppervlakte per dierplaats c.q. hok.

2.2 Onderverdeling stallen en berekening van de kosten

Om een goed inzicht te krijgen in de investeringsbedragen en -kosten van de standaardstallen, zijn de stallen onderverdeeld in

hoofdonderdelen. Deze indeling is gemaakt op basis van de offertes, waarin ruwweg eenzelfde indeling is te onderscheiden. De benoemde hoofdonderdelen wijken af van

deze zoals genoemd door Bens et al. (1994). De hoofdonderdelen zijn op hun beurt weer verder onderverdeeld in onderdelen (zie tabel 1).

Tabel 1: Afschrijvingstermijnen en onderhoudspercentages van de verschillende onderdelen van varkensstallen

Hoofdonderdeel	onderdeel	termijn in jaren	onderhouds- percentage
Vergunningen en voorbereidende werkzaamheden (= Algemeen)	bouwvergunning, begeleiding door deskundige	20	0
	tekening/aanvraag milieuvergunning, milieuvergunning	20	0
	bouw-bestektekening, sonderingen, bodemonderzoek	40	0
	nutsvoorziening, bouwverzekering	40	0
Grondwerk	uitzetten + maatvoering, grondwerk, bronbemaling	40	0
Onderbouw	keldervloer incl. wapening, buitenste kelderwanden	40	0
	binnenste kelderwanden, betonvloeren	20	0
	rioleringssysteem	20	1
	betonroosters	10	0
	vloerafwerking	10	2
Bovenbouw	spouwmuur inclusief kozijnen, kap inclusief spanten		
	en regenafvoer	40	1
	binnenwanden inclusief kozijnen	20	1
	dakisolatie	20	0
	vast ventilatieplafond	20	3
Inrichting	folie-achtig luchtverdeelsysteem + kleppen	10	5
	hokomwanding, boxen, beerhok, geltenhok	10	2
	(losstaande) voerbak/trog	10	4
	watervoorziening, metalen en kunststof roosters	10	2
Klimaatbeheersing en licht-/krachtinstallaties	ventilatiekokers	20	1
	elektrische installatie, noodstroomvoorziening	20	2
	klimaatregelaars	10	2
	binnenkoker, diafragma	10	3
	verwarmingsinstallatie	10	1
Voerinstallatie	voerwagen, droogvoerinstallatie	10	3
	brijvoerinstallatie	10	4
	voeropslag/silo's	20	1
Overigen	hogedrukreiniger, managementcomputer	10	5
	hygiënesluis/-unit, zeugendouche	10	3
	kadaverplaats/koelcontainer	20	2
	erfverharding + toegangshek, afleverplaats/uitloop	40	3
	kantoorinrichting	10	3

Bron: Bens et al, 1994

Per onderdeel zijn op basis van de output-prijzen uit de offertes van de aannemers en stalinrichters de gemiddelde investeringsbedragen en de bijbehorende jaarkosten berekend.

Om een indicatie te geven van de in de praktijk voorkomende prijsverschillen ten aanzien van de verschillende onderdelen, is per onderdeel de bijbehorende variatie rond de berekende gemiddelde investeringsbedragen berekend. Deze variatie is berekend als zijnde het absolute verschil tussen de duurste of goedkoopste variant ten opzichte van het gemiddelde. Dit verschil is vervolgens omgerekend naar procenten, waarbij het betreffende gemiddelde investeringsbedrag als referentie (= 100%) is gehanteerd. De variaties zijn weergegeven als 'gemiddeld investeringsbedrag ($\pm$ variatie in %)' waaruit niet is af te lezen of deze afgeleid zijn van de duurste of de goedkoopste variant. De berekende variaties geven dus alleen aan in hoeverre in de praktijk sprake is van prijsverschillen per onderdeel in absolute zin, waarbij niet aangegeven is welke richting deze opgaan. De variatie rondom het gemiddelde investeringsbedrag van de hoofdonderdelen is op dezelfde manier bepaald. Per offerte zijn de totale investeringsbedragen per hoofdonderdeel berekend en gemiddeld. Vervolgens is de meest extreme procentuele afwijking ten opzichte van dit gemiddelde berekend.

De jaarkosten zijn berekend aan de hand van de in tabel 1 weergegeven afschrijvingstermijnen en onderhoudspercentages. Hierbij is uitgegaan van de bloksgewijze vervanging van de verschillende onderdelen zoals beschreven door Bens et al. (1994). Voor de berekening van de rentekosten is uitgegaan van 7% (= renteniveau van eerste hypotheek met een rentevaste periode van vijf jaar) van het gemiddeld geïnvesteerd vermogen. Er is geen onderscheid gemaakt tussen vreemd en eigen vermogen. Ook zijn geen (extra) kosten voor elektra, verwarming en/of water meegenomen in de berekening van de jaarkosten. De berekende jaarkosten zijn dus puur de kosten afgeleid van de investering en betreffen geen exploitatiekosten. Ook is geen rekening gehouden met een reservering voor eventuele te verwachten kostenstijgingen. Bij de presentatie van

de resultaten met betrekking tot de totale jaarkosten per (hoofd)onderdeel zijn tussen haakjes de procentuele totale jaarkosten ten opzichte van de betreffende investeringsbedragen weergegeven.

Naast de (totale) gemiddelde investeringsbedragen en -kosten per onderdeel is ook berekend wat dit betekent per dierplaats. In de standaardstal voor vleesvarkens zijn 1.840 vleesvarkensplaatsen; in de zeugenstal daarentegen zijn drie soorten 'plaatsen' te onderscheiden: kraamhokken (koh), biggenhokken (boh) en voerligboxen voor de guste en dragende zeugen (vlb). Zoals reeds beschreven bij de beschrijving van de zeugenstal vertonen deze afdelingen, met name bij de hoofdonderdelen inrichting en enkele onderdelen behorend tot de klimaatbeheersing en de voerinstallatie, de nodige verschillen. De verschillende diercategorieën stellen andere eisen aan hun directe omgeving. Bij de berekening van de investeringsbedragen en -kosten voor de genoemde hoofdonderdelen is onderscheid gemaakt tussen deze diercategorieën. Door deze bedragen te delen door het aantal betreffende hokken, kan berekend worden wat dit per kraamhok, biggenhok of voerligbox betekent. Om aan te kunnen geven hoeveel een kraamhok, biggenhok of voerligbox totaal kost, zijn tevens de investeringsbedragen en -kosten van de overige hoofdonderdelen per kraamhok, biggenhok en voerligbox berekend aan de hand van een tweetal verdeelsleutels. De verdeelsleutel voor het toewijzen van investeringsbedragen en -kosten van de onderdelen behorend tot de ruwbouw (= vergunningen, voorbereidende werkzaamheden, grondwerk, onderbouw en bovenbouw) vindt zijn grondslag in de oppervlakteverhoudingen van de drie verschillende hokken. Het toewijzen van een gedeelte van de totale mestopslag, welke zich onder de guste- en dragende-zeugenafdelingen bevindt, aan de verschillende hokken, is gedaan op grond van de verhouding tussen de gemiddelde mestproducties per hok per jaar (zie KWIN, 1996-1997). Bij de (hoofd)-onderdelen van de klimaatbeheersing, licht-/krachtinstallaties, de voeropslag en overigen zijn de investeringsbedragen en -kosten eerst gedeeld door 3, zijnde het aantal diercategorieën, en vervolgens gedeeld door

het aantal hokken behorend tot de betreffende diercategorie.

Bij de presentatie van de resultaten van de investeringsbedragen en jaarkosten per dierplaats is tussen haakjes aangegeven hoeveel procent het betreffende onderdeel kostentechnisch gezien uitmaakt van het totale investeringsbedrag en de totale bijbehorende jaarkosten van het hoofdonderdeel.

Het gemiddelde investeringsbedrag en de bijbehorende jaarkosten van de hoofdonderdelen zijn bepaald door de gemiddelde investeringsbedragen en de daaruit berekende jaarkosten van de betreffende onderdelen bij elkaar op te tellen. Door het totale investeringsbedrag en de jaarkosten van het betreffende hoofdonderdeel te delen door 172 zeugenplaatsen, worden het gemiddelde investeringsbedrag en de bijbehorende huisvestingskosten per zeugenplaats verkregen. Bij de berekening van de totale investeringsbedragen en jaarkosten (per dierplaats) is geen rekening gehouden met de investering in de benodigde grond waarop de stal staat en eventuele aankoop van productierechten (fosfaat- en/of ammoniakrechten).

In het rekenmodel 'Bouwfl' vormen de uit deze resultaten afgeleide vierkante meter- en zogenaamde stuks- c.q. eenheidsprijzen de basis voor de berekening van de investeringsbedragen. Aan de hand van de ingegeven afmetingen, aantallen (kelder)muren, hokken en verkozen uitrustingen en inrichtingsvormen van de beoogde stal en bijbeho-

rende prijzen worden de investeringsbedragen per onderdeel berekend. Optelling van de investeringsbedragen per onderdeel geeft de investeringsbedragen per hoofdonderdeel, waarna tenslotte het totale investeringsbedrag van de complete stal is te berekenen. De jaarkosten worden berekend op het niveau van de onderdelen, waarna deze bij elkaar worden opgeteld ter verkrijging van de jaarkosten per hoofdonderdeel en de uiteindelijke totale jaarkosten van de complete stal. Ook in het rekenmodel worden de in mindere mate toe te rekenen kosten voor enerzijds de onderdelen van de ruwbouw en anderzijds de onderdelen behorend tot de klimaatbeheersing, licht-/krachtinstallaties, voeropslag en overige onderdelen, desondanks aan de verschillende dierplaatsen (kraam, biggen en gust- en dragende-zeugenplaatsen) toegerekend met behulp van verdeelsleutels. De verdeelsleutel voor de met de ruwbouw verwante onderdelen is gebaseerd op oppervlakteverhoudingen tussen de hokken van de verschillende diercategorieën. De verdeelsleutel voor de inrichting-achtige onderdelen die niet direct toe te rekenen zijn aan een bepaalde diercategorie, is gebaseerd op het naar het aantal diercategorieën gewogen aantal hokken per diercategorie.

Ook in het rekenmodel is geen rekening gehouden met de investering in grond en eventuele kosten voortvloeiend uit de aankoop van productierechten.

3 RESULTATEN

3.1 Resultaten zeugenstal

3.1.1 Investerings en kosten van de ruw- bouw en inrichting van de standaard- stal voor zeugen

De berekende investeringsbedragen en -kosten voor ruwbouw en inrichting van de standaardstal voor zeugen worden volgens de indeling naar hoofdonderdelen gepresenteerd. Per hoofdonderdeel is een tabel samengesteld met daarin de investeringsbedragen ($\pm$ variatie in %) en jaarkosten per onderdeel en de investeringsbedragen per plaats en jaarkosten per plaats van de betreffende onderdelen.

De berekende variaties rondom de investeringsbedragen ($\pm$ variatie in %) per onderdeel weerspiegelen verschillen in prijzen tussen aannemers, maar kunnen ook het gevolg zijn van verschillen in kwaliteit en marktsituatie. De in de offertes van de standaardstallen gekozen materialen en constructies voldoen echter in ieder geval aan de minimum(kwaliteits)eisen, voor zover deze van toepassing zijn,

Voor de kosten voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden worden over het algemeen zogenaamde stelposten opgevoerd. Stelposten zijn op een begroting

opgevoerde normbedragen waarvan de werkelijke kosten later worden verrekend. Alleen bij extreme situaties wordt van deze normbedragen afgeweken. De variatie rondom deze stelposten is op '0' gesteld.

In het hoofdonderdeel 'vergunningen en voorbereidende werkzaamheden' (zie tabel 2) zijn voor de standaardstal voor zeugen geen kosten opgenomen voor een bouwverzekering. Met een bouwverzekering is de varkenshouder verzekerd tegen schade tijdens de bouw (bijvoorbeeld omwaaien van zожuist gezette muur, et cetera). Het afsluiten van een bouwverzekering is niet verplicht maar wel raadzaam. Het merendeel van de aannemers voert op de offerte al standaard een bouwverzekering op. De kosten van een bouwverzekering bedragen circa 2% van de totale bouwsom en zitten veelal verwerkt in de sluitpost van een offerte, te weten 'winst en risico' of worden verrekend in het zogenaamde aanbestedingsbedrag (zie later). Voor de standaardstal voor zeugen zijn de kosten voor een bouwverzekering f 17.813,- gedeeld door 172 zeugenplaatsen is f 103,60 per zeugenplaats. Bij een afschrijvingstermijn van 40 jaar en 0% onderhoudskosten bedragen de jaarkosten per zeugenplaats per jaar f 6,21. De bouwverzekering

Tabel 2: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden voor de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats ($\pm$ variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
bouwvergunning tek./aanvraag	7.000,- ($\pm$ 0%)	40,70 (23%)	595,- (8,5%)	3,46 (28%)
milieuverg.	1.350,- ($\pm$ 0%)	7,85 (4%)	114,75 (8,5%)	0,67 (5%)
milieuvergunning	4.000,- ($\pm$ 0%)	23,26 (13%)	340,- (8,5%)	1,98 (16%)
bouw/bestektekening	3.500,- ($\pm$ 0%)	20,35 (12%)	210,- (6,0%)	1,22 (10%)
nutsvoorzieningen	10.000,- ($\pm$ 0%)	58,14 (33%)	600,- (6,0%)	3,49 (28%)
begeleiding door deskundige	1.350,- ($\pm$ 0%)	7,85 (4%)	114,75 (8,5%)	0,67 (5%)
sonderingen	1.305,- ($\pm$ 0%)	7,59 (4%)	78,30 (6,0%)	0,46 (4%)
bodemonderzoek	1.850,- ($\pm$ 0%)	10,76 (6%)	111,- (6,0%)	0,65 (5%)
Totaal	30.355,- (& 0%)	176,48 (100%)	2.163,80 (7,1%)	12,58 (100%)

zou hiermee de grootste kostenpost vormen van het onderdeel vergunningen en voorbereidende werkzaamheden, Hoewel de variatie rondom de prijzen voor de verschillende onderdelen van de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden op '0' is gesteld, is in de praktijk sprake van aanzienlijke variatie tussen de uiteindelijk af te rekenen bedragen voor deze onderdelen, De kosten voor (de aanvraag van) vergunningen verschillen per gemeente. De kosten voor de nutsvoorzieningen zijn mede afhankelijk van de ligging van de stal ten opzichte van de openbare weg. Doordat stallen aan steeds meer eisen moeten voldoen die door verschillende instanties worden opgelegd, zijn de kosten voor de begeleiding door een deskundige mede afhankelijk van de zelfwerkzaamheid van de varkenshouder in deze. Naarmate de deskundige meer vergunningen en goedkeuringen moet zien te verkrijgen bij de verschillende instanties, zullen ook de kosten voor de begeleiding toenemen. Echter, door de relatief lage investeringsbedragen, lange afschrijvingstermijnen en minimale onderhoudspercentages, zijn de totale jaarkosten per plaats voor het totaal aan vergunningen en voorbereidende werkzaamheden relatief laag te noemen. Zonder de kosten voor een bouwverzekering bedragen de totale jaarkosten voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden slechts 2,3% van de totale jaarkosten per zeugenplaats per jaar (zie tabel 11).

De investeringsbedragen en -kosten voor het grondwerk zijn afhankelijk van de ligging, vormgeving, (mest)kelderuitvoering en oppervlakte van de stal. Afhangelijk van de

grondsoort, bodemgesteldheid en ligging van de stal bepaalt ook de noodzaak tot wel of niet heien een groot deel van de kosten voor het grondwerk. Bij de berekeningen van de investeringsbedragen en -kosten van het grondwerk voor de standaardstallen is uitgegaan van de situatie zonder heien (zie tabel 3). De kosten voor bronbemaling zijn afhankelijk van de grondwaterstand. Uitgegaan is van een 'gemiddelde' grondwaterstand.

Uit tabel 3 blijkt dat met name het feitelijke grondwerk een belangrijke kostenpost (51%) is van het hoofdonderdeel 'grondwerk'. Ook de variatie rondom het investeringsbedrag van het feitelijke grondwerk is relatief groot. De variatie rondom het totaal van het hoofdonderdeel 'grondwerk' is beduidend kleiner. Dit zou kunnen wijzen op een soort van compenserende werking van de variatie rondom de prijzen voor de overige onderdelen behorend tot het grondwerk, te weten het uitzetten + maatvoering en de bronbemaling, mits uitgevoerd door dezelfde aannemer. De kosten per plaats per jaar voor het grondwerk als één van de hoofdonderdelen van de totale kosten per zeugenplaats zijn lager (deze zijn namelijk nog geen 1% van de totale jaarkosten per zeugenplaats) dan de kosten voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden.

De kosten voor de onderbouw van een stal worden voor 29% bepaald door de kosten voor de keldervloer (zie tabel 4). De kosten voor de keldervloer zijn op hun beurt weer afhankelijk van de oppervlakte en de benodigde c.q. constructief verantwoorde dikte en uitvoering van de keldervloer. Doordat bij

Tabel 3: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor het grondwerk voor de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats (± variatie in %)	jaarkosten (100%)	jaarkosten/plaats (100%)
uitzetten + maatvoering	3.565,- (± 13%)	20,72 (27%)	1,24 (27%)
grondwerk	6.693,- (± 27%)	38,91 (51%)	2,38 (51%)
bronbemaling	2.968,- (± 20%)	17,26 (22%)	1,04 (22%)
Totaal	13.226,- (± 11%)	78,89 (100%)	4,66 (100%)

diepe kelders over het algemeen meer tegendruk van grond en grondwater (afhankelijk van het grondwaterpeil) wordt verwacht en er bij diepe kelders meer gewicht op de keldervloer kan komen dan bij ondiepe mestkelders, worden bij diepe kelders vaak dikkere keldervloeren gestort. Uit milieutechnisch oogpunt moet voorkomen worden dat mest vanuit de mestkelder kan weglekken. Mestkeldervloeren en -wanden (met name buitenste kelderwanden) moeten dan ook degelijk en duurzaam gestort en/of gemetseld worden. Mestkelderwanden waarop zich veelal aan beide kanten mest bevindt, kunnen eenvoudiger uitgevoerd worden dan de buitenste kelderwanden. De binnenste kelderwanden zijn veelal minder dik dan de buitenste kelderwanden. Vooral de diepte van de mestkelder is van invloed op de dikte van de binnenste kelderwanden. De totale oppervlakte van de buitenste kelderwand (in termen van de breedte of lengte van de stal vermenigvuldigd met de diepte van de kelderwand) is in een stal met diepe of ondiepe volledige onderkeldering veelal kleiner dan de totale oppervlakte van de binnenste kelderwand. Met de gegeven investeringsbedragen voor de buitenste en binnenste kelderwanden in tabel 4, betekent dit dat de prijs per m² buitenste kelderwand beduidend hoger is dan de prijs per m² binnenste kelderwand. Naar gelang de oppervlakte van de stal toeneemt, zal het aandeel buitenste kelderwand relatief afnemen. Ook de investering en kosten voor dit onderdeel nemen dan relatief af; het zogenaamde schaafeffect (zie paragraaf 3.1.2). Afhankelijk van de totale oppervlakte en de uitvoering (gemetseld of gestort) varieert de prijs per m² buitenste kelderwand van f 120,- tot f 145,-. De prijs per m² binnenste kelderwand varieert van f 57,50 tot f 85,-, afhankelijk van de totale oppervlakte, de diepte en de uitvoering.

Na de keldervloer als grootste kostenpost van de onderbouw van de standaardstal voor zeugen volgen de betonvloeren, de buitenste kelderwanden en de binnenste kelderwanden (zie tabel 4). Hierbij vallen vooral de verschillen in spreiding rondom de gemiddelde investeringsbedragen voor deze onderdelen op. De kwaliteitseisen ten aanzien van de keldervloer (met name de

betonkwaliteit) zijn vrij hoog en nauwkeurig geformuleerd. Voor wat betreft de buitenste en binnenste kelderwanden zijn aannemers vrij in de keuze deze te storten of te metselen. Een aantal aannemers, die veel in de stallen bouw werkzaam zijn en geïnvesteed hebben in bekistingsmaterialen, zullen de kelderwanden veelal ter plaatse in beton storten. Naarmate de oppervlakte te storten beton toeneemt, nemen de kosten per oppervlakte-eenheid af (= schaal-effect). Uit financieel oogpunt worden kleinere oppervlakten kelderwand, met name ondiepe binnenste kelderwanden, dan ook veelal gemetseld. Soms is het ook technisch niet mogelijk of minder praktisch om het betreffende onderdeel in beton te storten.

Ten aanzien van betonvloeren en de afwerking is in de praktijk sprake van veel variatie. Hoewel ook hier minimale eisen gesteld worden aan de betonkwaliteit, variëren de prijzen van betonvloeren afhankelijk van de toepassing (in hok, voergang, centrale gang, et cetera) en de daarvoor benodigde betonkwaliteit, vloerdikte, eventuele (soort) wapening, wel of geen verwerking van isolerende materialen en soort verwerkt isolatiemateriaal. Bovendien wordt bij vloeren onderscheid gemaakt in dichte systeemvloeren, golfplaatvloeren, elementvloeren met en zonder welfsels, vloerplatenvloeren, 'normale' betonvloeren et cetera, elk met een eigen prijskaartje.

Onder het onderdeel 'vloerafwerking + grestroggen' vallen het eventuele vlinderen, de afwerking van bolle vloeren, eventuele anti-sliptegels en aangebrachte grestroggen als voertrog. In dit onderzoek is rondom het gemiddelde investeringsbedrag voor de vloerafwerking veel variatie (60%, zie tabel 4) tussen aannemers geconstateerd. Naast verschillen in kwaliteit zijn hieraan ook verschillen in interpretatie van de omschrijving van vloerafwerking debet.

In tegenstelling tot bij de betonvloeren bestaat rondom het investeringsbedrag voor betonroosters in de dekstal betrekkelijk weinig variatie in de praktijk.

Als gevolg van de minder lange afschrijvingstermijn, zijn de jaarkosten van de betonvloeren de grootste kostenpost van de totale jaarkosten van de onderbouw. De vloerafwerking + grestroggen en ook de

betonroosters worden geacht het meeste aan slijtage onderhevig te zijn, hetgeen tot uitdrukking komt in de hogere procentuele jaarkosten (afschrijving, rente en onderhoud) ten opzichte van het investeringsbedrag, respectievelijk 15,5 en 13,5% (zie tabel 4). Doordat het absolute investeringsbedrag voor de vloerafwerking + grestroggen betrekkelijk laag is in de zeugenstal, bedraagt het aandeel aan jaarkosten van deze onderdelen slechts 7% van het totaal aan jaarkosten voor de onderbouw.

Uit tabel 4 blijkt dat ook bij de onderbouw de variatie in prijzen van verschillende onderdelen groter is dan de variatie rondom het totaal van de onderdelen (= totaal investeringsbedrag van het hoofdonderdeel). De keuze van een bepaalde constructie of verwerking van materialen bij een bepaald onderdeel heeft ook gevolgen voor de constructie of het gebruik van materialen voor een ander onderdeel van de onderbouw. Zo kan de bij een bepaald onderdeel relatief duurdere constructie of keuze van materialen weer 'terugverdiend' worden bij die onderdelen die door deze constructie of materiaalkeuze juist weer goedkoper uitgevoerd kunnen worden. Als de onderbouw van een stal tevens als

mestopslag fungeert met voldoende capaciteit voor minimaal 9 tot 12 maanden, zoals dit in de standaardstal voor zeugen aan de orde is, bedraagt de totale investering voor een dergelijke onderbouw ongeveer 20% van de totale bouwsom voor een zeugenstal. Omgerekend naar jaarkosten is slechts 14% van de totale jaarkosten per zeugenplaats per jaar toe te rekenen aan de jaarkosten voor de onderbouw.

In tabel 5 zijn de investeringsbedragen en -kosten voor de onderdelen behorend tot de boven bouw weergegeven. De totale kosten voor de bovenbouw worden voor éénderde deel (33%) bepaald door de kap inclusief spanten en regenafvoer. Vergelijkbaar met de betreffende onderdelen behorend tot de onderbouw, volgen hierna de buitenwanden (ofwel spouwmuren) en vervolgens de binnenwanden. De prijs per m² spouwmuur inclusief kozijnen is hoger dan de prijs per m² binnenwand inclusief kozijnen, als gevolg van de functionele verschillen tussen beide. Ook hier geldt dat het aandeel binnenwand (in m²) relatief groter is dan het aantal m² spouwmuur. Naar gelang de stal groter wordt, neemt het aandeel spouwmuur ten opzichte van het aandeel binnenwand relatief af (= schaal-effect). Een m² spouwmuur

Tabel 4: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de onderbouw van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats (± variatie in %)	inv. bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
keldervloer incl. wapening	51.028,- (± 5%)	296,67 (29%)	3.016,68 (6,0%)	17,80 (22%)
buitenste kelderwanden	39.334,- (± 25%)	228,69 (22%)	2.360,04 (6,0%)	13,72 (17%)
binnenste kelderwanden	29.608,- (± 20%)	172,14 (17%)	2.516,68 (85%)	14,63 (18%)
riolering (koh+boh*)	5.600,- (± 19%)	32,56 (3%)	532,- (9,5%)	3,09 (4%)
betonroosters (vlb*)	6.942,- (± 6%)	40,36 (4%)	937,17 (13,5%)	5,45 (7%)
betonvloeren	39.146,- (± 21%)	227,59 (22%)	3.327,41 (8,5%)	19,35 (24%)
vloerafwerking + grestroggen	6.133,- (± 60%)	35,66 (3%)	950,62 (15,5%)	5,53 (7%)
Totaal	177.792,- (+ 7%)	1.033,67 (100%)	13.685,60 (7,7%)	79,57 (100%)

* koh = kraamopfokhok; boh = biggenopfokhok; vlb = voerligbox

(inclusief kozijnen en deuren) is beduidend duurder dan een m² binnenwand (inclusief deuren en kozijnen), respectievelijk circa 170,- per m² en 95,- per m?

De onder- en bovenbouw behoren beide tot de ruwbouw van de stal. De jaarkosten als percentage van het investeringsbedrag van de verschillende onderdelen van de bovenbouw (8,3%, zie tabel 5) zijn gemiddeld hoger dan de procentuele jaarkosten van de onderbouw (7,7%, zie tabel 4). Voor de verschillende onderdelen van de bovenbouw zijn relatief kortere gebruiksduren en hogere onderhoudspercentages ingeschat dan voor de onderdelen van de onderbouw. Hiernaast is ook het totale investeringsbedrag voor de bovenbouw beduidend hoger dan voor de onderbouw. Van de totale bouwsom is 31% toe te wijzen aan de investering voor de bovenbouw. De jaarkosten per zeugenplaats per jaar van de bovenbouw bedragen nog slechts 24% van de totale jaarkosten per zeugenplaats per jaar. De variatie rondom het investeringsbedrag lijkt bij de verschillende onderdelen van de onderbouw groter te zijn dan bij de onderdelen van de bovenbouw. De variatie rondom het totale investeringsbedrag van de beide hoofdonderdelen is echter gelijk, namelijk ongeveer 7%. Ook hier is sprake van een soort compenserende werking van de variaties rondom de investeringsbedragen van de verschillende onder-

delen, mits uitgevoerd door eenzelfde aannemer

Het aandeel van de onderdelen vast ventilatieplafond en folie-achtig ventilatieplafond is betrekkelijk klein. Ook zonder de ventilatieplafonds is het totale investeringsbedrag van de bovenbouw hoger dan dat van de onderbouw. Het gesommeerde investeringsbedrag van deze beide onderdelen bedraagt 8% + 3% = 11% van het totale investeringsbedrag van de bovenbouw. Door de relatief korte afschrijvingstermijn en de hogere onderhoudskosten voor de beide typen ventilatieplafonds is het aandeel jaarkosten in de totale jaarkosten van de bovenbouw beduidend hoger en bedraagt 18%. Met name ten aanzien van de prijzen voor folie-achtige ventilatieplafonds bestaat er veel variatie in de praktijk. Bij de kosten voor vaste (ventilatie)plafonds zijn evenwel ook de eventuele kosten voor verlaagde plafonds in de centrale gang en kantoor inbegrepen.

De voorbereidende werkzaamheden, het grondwerk en de ruwbouw, bestaande uit de onder- en bovenbouw, nemen in totaal 56% van de totale bouwsom voor hun rekening. Dit komt overeen met 41% van het totaal aan jaarkosten per zeugenplaats per jaar. Dit betekent dat de genoemde hoofdonderdelen al ongeveer voor de helft het totale investeringsbedrag bepalen, maar dat de

Tabel 5: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de bovenbouw van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
spouwmuur incl. kozijnen	75.622,- (± 13%)	439,66 (27%)	5.293,54 (7,0%)	30,78 (23%)
binnenwanden incl. kozijnen	51.151,- (± 15%)	297,39 (18%)	4.859,35 (9,5%)	28,25 (21%)
kap incl. spanten en regenafv.	91.180,- (± 18%)	530,11 (33%)	6.382,60 (7,0%)	37,11 (28%)
dakisolatie	31.125,- (± 8%)	180,96 (11%)	2.645,63 (8,5%)	15,38 (12%)
vast ventilatieplafond	22.018,- (± 13%)	128,01 (8%)	2.532,07 (11,5%)	14,72 (11%)
folie-achtig ventilatieplafond	6.982,- (± 22%)	40,59 (3%)	1.291,67 (18,5%)	7,51 (6%)
Totaal	278.077,- (+ 7%)	1.616,73 (100%)	23.004,86 (8,3%)	133,70 (100%)

overige onderdelen zoals de inrichting, de klimaatbeheersing en licht-krachtinstallaties, de voerinstallatie en de overige onderdelen het merendeel van de jaarkosten (per plaats per jaar) bepalen. Met name de inrichting (zie tabel 6) en de klimaatbeheersing en licht-/krachtinstallaties (zie tabel 7) zijn hierbij van belang.

Uit tabel 6 blijkt dat zowel rondom het totale investeringsbedrag als bij de verschillende onderdelen behorend tot de inrichting veel variatie bestaat in de praktijk. Met name de hok- of boxuitvoeringen voor de diercategorieën in de kraam- en dek-/drachtafdelingen zijn mede afhankelijk van de uitvoering en kwaliteit van de verwerkte materialen. Er zijn meerdere uiteenlopende prijscategorieën in de praktijk gangbaar. Ook blijkt dat de inrichting van alleen de kraamafdeling een aanzienlijk deel, namelijk 42%, van het totale investeringsbedrag voor de totale inrichting van de zeugenstal voor zijn rekening neemt. De biggenhokken vragen ongeveer 29% van het totale investeringsbedrag. Bij zowel de kraam- als de big-

genhokken is overigens ook een bedrag voor de roosters opgenomen. De voor de voerligboxen bestemde betonnen roosters zijn reeds aan de orde geweest bij het onderdeel onderbouw. Betonnen roosters worden immers veelal geleverd door de aannemer en worden door aannemers dan ook beschouwd als behorend tot de onderbouw. Kunststof en metalen roosters worden veelal geleverd door stalinrichters of bedrijven die zich gespecialiseerd hebben in de productie en verkoop van roostervloeren. Wanneer bij de investeringsbedragen voor de verschillende onderdelen van de voerligboxen ook het investeringsbedrag voor de betonnen roosters zou worden betrokken, bestaat het totale investeringsbedrag voor de inrichting van de zeugenstal uit achtereenvolgens 41%, 28% en 31% voor respectievelijk de inrichting van de kraam-, de biggen- en de dek/drachtafdelingen. De bijbehorende jaarkosten volgen dezelfde onderverdeling. De kraamafdelingen c.q. -hokken zijn met name door de inrichting de relatief duurste onderdelen van een zeugenstal. Het aantal kraamhokken is in een zeugenstal

Tabel 6: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de inrichting van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
Kraamhokken (koh)				
hokafscheiding/water-voorziening/rooster	62.875,- (± 25%)	365,55 (42%)	9.745,63 (15,5%)	56,66 (42%)
Biggenhokken (boh)				
hokafscheiding	13.992,- (± 11%)	81,35 (9%)	2.168,76 (15,5%)	12,61 (9%)
metalen driekantrouster	17.621,- (± 26%)	102,45 (12%)	2.731,26 (15,5%)	15,88 (12%)
watervoorziening	3.100,- (± 8%)	18,02 (2%)	480,50 (15,5%)	2,79 (2%)
brijbakken	8.995,- (± 20%)	52,30 (6%)	1.574,13 (17,5%)	9,15 (7%)
Voerligboxen (vlb)				
vlb zonder front ¹	23.611,- (± 25%)	137,27 (16%)	3.659,71 (15,5%)	21,28 (16%)
vlb met front*	12.198,- (± 12%)	70,92 (8%)	1.890,69 (15,5%)	10,99 (8%)
watervoorziening	3.836,- (± 8%)	22,30 (3%)	594,58 (15,5%)	3,46 (3%)
berenhok	995,- (± 33%)	5,79 (1%)	154,23 (15,5%)	0,90 (1%)
geltenhok	1.111,- (± 34%)	6,46 (1%)	172,21 (15,5%)	1,00 (1%)
Totaal	148.333,- (± 16%)	862,40(100%)	23.171,70 (15,6%)	134,72(100%)

¹ Voor dragende zeugen, kop tegen de muur
² Voor guste zeugen, voergang voor de zeugenboxen

vaak exact afgestemd op het te verwachten aantal kraamzeugen per periode. Het verwachte aantal kraamzeugen is afhankelijk van de omvang van de zeugenstapel en het te hanteren productiesysteem (zie paragraaf 3.1.2). Veelal zal er ten aanzien van het aantal kraamhokken nauwelijks sprake van overcapaciteit zijn. Een bepaalde mate van overcapaciteit wordt vaak wel aangetroffen bij de minder dure voerligboxen in de dek- en/of drachtafdelingen. In een zeugenstal is het aantal kraamhokken veelal kleiner dan het aantal biggenhokken en voerligboxen. In de standaardstal voor zeugen zijn 36 kraamhokken, 48 biggenhokken en 136 voerligboxen aanwezig.

Zowel in de kraam- als de biggenafdelingen zijn meerdere soorten roosters gangbaar in de praktijk. Vooral nog worden er in de kraamafdelingen meer en meer kunststof roosters aangetroffen. Ook tussen kunststof roosters voor kraamhokken bestaan voor wat betreft de prijs, kwaliteit en uitvoering aanzienlijke verschillen. Voor de inrichting per kraamhok, waarbij inbegrepen de hokafscheiding, watervoorziening, voertrog, roosters en zeugenbox, bedraagt het investeringsbedrag ongeveer f 1.750,- en zijn de jaarkosten f 270,- per kraamhok per jaar. De prijs van een kunststof roostervloer in een kraamhok bedraagt circa f 155,- per m². De biggenhokken anno 1996 worden in de praktijk veelal met een (volledig) metalen of kunststof roostervloer uitgevoerd. In de standaardstal is gekozen voor metalen driekantroosters. Kunststof roosters à f 135,- per m² in de biggenhokken in plaats van metalen driekantroosters à f 112,50 per m² maken het totale investeringsbedrag voor de inrichting van de standaardstal voor zeugen f 22,- per zeugenplaats hoger (= f 22,- x 172/48 = f 78,83 per biggenhok). De jaarkosten zijn in het geval van kunststof roosters f 4,- tot f 5,- per zeugenplaats hoger dan in het geval van metalen driekantroosters. Echter, ten aanzien van kunststof en metalen roosters bestaat er in de praktijk veel variatie in uitvoering, kwaliteit en prijs. Metalen kamstaalroosters zijn over het algemeen goedkoper dan metalen driekantroosters. Geplastificeerde metalen roosters, één van de varianten van kunststof roosters, zijn duurder dan volkern kunststof roosters. De

uiteindelijke keuze voor een rooster wordt bepaald door de prijs, de kwaliteit, eventuele wensen betreffende de uitvoering dan wel de combinatie van roosters, de gebruikservaringen ten aanzien van het schoonmaken en het onderhoud van de roosters en een eventuele veronderstelde beïnvloeding van de prestaties en gezondheid van de dieren. Bij bepaalde milieusystemen worden eisen gesteld aan de roosters in de hokken.

Voor de complete inrichting van een biggenhok (inclusief hokafscheiding, volledig metalen driekantrooster, watervoorziening en voerbak) met tien biggenplaatsen moet gerekend worden op een investeringsbedrag van f 910,- per hok. De jaarkosten bedragen ongeveer f 145,- per biggenhok per jaar.

Bij de inrichting van de dek-/drachtafdelingen wordt onderscheid gemaakt tussen voerligboxen met front in de dekafdelingen en voerligboxen zonder front in de beide drachtafdelingen. In de beide drachtafdelingen zijn geen voergangen voor de voerligboxen en staan de zeugen met de kop tegen de muur. De voerligboxen met front kosten ongeveer f 290,- per stuk (f 12.198,-/42 = f 290,-) en zijn zo'n 35 gulden per stuk duurder dan de voerligboxen zonder front (f 23.611,-/92 = f 256,- per stuk). Rondom het investeringsbedrag van de voerligboxen met front is minder variatie aangetroffen tussen de verschillende offertes dan rondom het investeringsbedrag voor het grotere aantal voerligboxen zonder front.

Het investeringsbedrag voor een beren- of geltenhok bedraagt per hok ongeveer f 1.000,-. Er zijn verscheidene in meer of mindere mate luxueuze uitvoeringen van beren- en geltenhokken op de markt. De variatie rondom het investeringsbedrag voor deze hokken is dan ook, afhankelijk van deze uitvoering en kwaliteit, groot. Verdeeld over de gehele zeugenpopulatie bedragen de kosten voor de beide hokken in totaal f 1,90 per zeugenplaats per jaar.

Ten opzichte van het totale investeringsbedrag voor een zeugenstal bedraagt de investering voor de inrichting ongeveer 17%. Als gevolg van de minder lange gebruiksduren en de hogere onderhoudskosten is 24% van de totale jaarkosten per zeugenplaats

per jaar toe te rekenen aan de kosten voor de inrichting. Dit is vergelijkbaar met de jaarlijkse kosten voor de bovenbouw. Dit betekent dat al 48% van de totale jaarkosten per zeugenplaats voor rekening van de inrichting en bovenbouw zijn.

Ook een relatief grotere kostenpost zijn de jaarlijkse kosten voor de in de zeugenstal benodigde klimaatbeheersing en licht/krachtinstallaties. De klimaatbeheersing en licht/krachtinstallatie nemen 19% van de totale jaarkosten per zeugenplaats per jaar voor hun rekening (zie tabel 7).

Als gevolg van de verschillen tussen diercategorieën en de fysiologische status van dieren bestaan in een zeugenstal verschillen tussen afdelingen in de voorzieningen voor de conditionering van het klimaat. De verwarmingsinstallatie, waaraan de kraam- en biggenafdelingen wellicht de meeste eisen stellen, bepaalt voor ruim éénderde deel het totale investeringsbedrag voor dit hoofdonderdeel. Het investeringsbedrag voor de elektrische installatie voor de voorziening van stroom en licht in de zeugenstal is beduidend lager en bedraagt slechts de helft van het investeringsbedrag voor de verwarmingsinstallatie. De stroomvoorzieningen zijn ook nodig voor warmtebronnen zoals bijvoorbeeld de biggenlampen en voor de

automatische regeling van de temperatuur en het ventilatieniveau. De aansturing vindt plaats door klimaatregelaars: één klimaatcomputer per twee afdelingen is $3 + 4 = 7$ klimaatcomputers voor respectievelijk de kraam- en biggenafdelingen. Deze benodigde 'extra' klimaatvoorzieningen in de kraam- en biggenafdelingen vragen een investeringsbedrag van f 42.714,-, hetgeen 31% van het totaal van het investeringsbedrag voor de klimaatbeheersing is.

Door verschillen in gebruiksduur en onderhoudspercentage lopen de bij de verschillende onderdelen berekende jaarkosten meer uiteen dan de bijbehorende investeringsbedragen. Met uitzondering van de reeds genoemde verwarmingsinstallatie en de ventilatiekokers, nemen de afzonderlijke overige onderdelen zo'n 14% tot 17% per onderdeel van het totale investeringsbedrag voor de klimaatbeheersing en licht-/krachtinstallaties voor hun rekening. De bijbehorende jaarkosten beslaan per onderdeel 11% tot 20% van de totale jaarkosten voor dit hoofdonderdeel.

De volgens het Varkensbesluit verplichte aanwezigheid van noodstroom, aangezien er geen noodluiken aanwezig zijn, brengt een investering van ongeveer f 20.000,- met zich mee. Uitgesmeerd over de gebruiksduur en het aantal zeugenplaatsen en rekening houdend met de kosten voor onder-

Tabel 7: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de klimaatbeheersing en licht/krachtinstallaties van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag	inv. bedrag/plaats	jaarkosten	jaarkosten/plaats
	(± variatie in %)	(100%)	(% x inv.bedrag)	(100%)
ventilatiekokers excl. montage	6.366,- (± 1%)	37,01 (5%)	604,77 (95%)	3,52 (3%)
elektrische installatie	22.388,- (± 4%)	130,17 (16%)	2.350,74 (10,5%)	13,67 (13%)
klimaatregelaars (koh+boh)	23.995,- (± 14%)	139,50 (17%)	3.719,23 (15,5%)	21,62 (20%)
binnenkoker, diafragma (koh+boh)	18.719,- (± 7%)	108,83 (14%)	3.088,64 (16,5%)	17,96 (17%)
verwarmingsinstallatie	46.274,- (+ 6%)	269,03 (34%)	6.709,73 (14,5%)	39,01 (36%)
noodstroom	19.738,- (± 14%)	114,75 (14%)	2.072,49 (10,5%)	12,05 (11%)
Totaal	137.480,- (± 14%)	799,30 (100%)	18.545,60 (13,5%)	107,82 (100%)

houd en rente bedragen de bijbehorende jaarkosten toch nog f 12,05 per zeugen-plaats per jaar.

De investeringsbedragen en -kosten voor de verschillende in de zeugenstal aanwezige voerinstallaties zijn weergegeven in tabel 8. Het betrekkelijk eenvoudige voersysteem (vijzeltransport en valpijpen) bij de biggen-hokken is beduidend goedkoper dan het droogvoersysteem in de dek- en drachtstal. Het investeringsbedrag voor de droogvoer-installatie in de biggenafdelingen bedraagt f 220,29 per hok. Naarmate gekozen wordt voor een in meer of mindere mate geauto-matiseerd systeem waarmee meer of minder soorten voer verstrekt kunnen worden, zal het investeringsbedrag toe- of afnemen. Ook de bedrijfsomvang en de afdelingsgrootte zijn van invloed op het investeringsbedrag (= schaal-effect).

Het meer geavanceerde droogvoersysteem met volumedosators ter verstrekking van het voer aan de guste en dragende zeugen kost f 186,63 per voerligbox. Tussen de verschil-lende offertes is voor het investeringsbedrag voor een voersysteem met volumedosering meer variatie aangetroffen dan voor het investeringsbedrag voor het voersysteem in de biggenafdelingen.

Het verstrekken van voer met behulp van een voerdoseerwagen is wellicht de goed-koopste manier. Dit kost meer arbeid, maar de varkenshouder kan ook een intensievere controle van de dieren uitvoeren. De variatie rondom het investeringsbedrag voor een

voerdoseerwagen is relatief klein. Het investeringsbedrag voor de opslag van het voer is afhankelijk van het aantal en de inhoud van de voersilo's. De aanschaf van meerdere kleinere voersilo's is beduidend duurder dan de aanschaf van enkele grotere silo's. Afgezien van het gegeven dat de prijs per m³ silo-inhoud afneemt naarmate de inhoud van een silo toeneemt, moet voor elke silo ook geïnvesteed worden in een betonvoet en vijzel. Op een zeugenbedrijf worden minimaal twee soorten voeders ver-strekt, een zeugenvoer en een biggenvoer. Op het merendeel van de zeugenbedrijven in Nederland wordt reeds gewerkt met een tweefasenvoersysteem voor zeugen. In die gevallen moeten minimaal drie silo's aange-schaft worden: voor elke voersoort (lacto-zeugenvoer, zeugenvoer dracht en biggen-voer) één. Bij het bepalen van de benodigde capaciteit van een silo moet rekening gehouden worden met het hoogst mogelijke voerverbruik per dag van de betreffende voersoort en een maximaal aantal te over-bruggen dagen. In sommige situaties zijn er als gevolg van een aantal feestdagen voor-afgaand aan een weekend, te overbruggen perioden denkbaar van vijf tot zes dagen. Bovendien geven veel voerleveranciers zogenaamde kwantumkortingen, waardoor het afnemen van grote partijen voer per levering gestimuleerd wordt. Doordat de levensduur van voersilo's, afhankelijk van de kwaliteit en mits goed onderhouden, relatief lang is (gemiddeld ongeveer 20 jaar), zijn de jaarkosten per zeugenplaats relatief laag.

Tabel 8: Investeringsbedragen en jaarkpsten (f) exclusief BTW voor de voerinstallatie van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv. bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
voerdoseerwagen (koh)	1.280,- (± 4%)	7,44 (3%)	21 1,20 (165%)	1,23 (3%)
droogvoerinstallatie (boh)	10.574,- (± 7%)	61,48 (21%)	1.744,71 (165%)	10,14 (23%)
droogvoerinstallatie (vlb)	25.381,- (± 14%)	147,56 (50%)	4.187,87 (16,5%)	24,35 (56%)
voeropslag/silo's	13.566,- (± 8%)	78,87 (27%)	1.288,77 (95%)	7,49 (17%)
Totaal	50.801,- (± 6%)	295,36 (100%)	7.43255 (14,6%)	43,21 (100%)

Naast het bestellen van het voer per bulkwagen en het opslaan ervan in voersilo's, bestaat er in veel gevallen ook nog altijd de mogelijkheid om het voer in zakken te bestellen. In dat geval zal er rekening moeten worden gehouden met de kosten voor een berging c.q. ruimte voor de vocht- en vorstvrije opslag van dit zakgoed.

In tabel 9 zijn al die onderdelen opgenomen die wel degelijk tot de inventaris van een zeugenstal behoren, maar minder duidelijk bij één van de voornoemde hoofdonderdelen zijn in te delen. Het totale investeringsbedrag van het hoofdonderdeel 'overige onderdelen' bedraagt ongeveer 6% van de totale investering voor de zeugenstal. In het geval van de standaardstal voor zeugen is dit vergelijkbaar met het aandeel van de voerinstallatie en -opslag.

In tegenstelling tot het merendeel van de andere (hoofd)onderdelen bewegen de investeringsbedragen en -kosten van deze overige onderdelen, voornamelijk behorend tot de zogenaamde losse inrichting, slechts in zeer beperkte mate met de bedrijfsomvang mee. Bij een grotere bedrijfsomvang zullen deze investeringsbedragen en -kosten nauwelijks toenemen, wat een procentuele afname van dit hoofdonderdeel betekent ten opzichte van de totale investering en jaarkosten van de complete zeugenstal (= schaal-effect). Voor kleinere zeugenstallen hebben

de investeringen en -kosten van dit soort onderdelen een grotere impact op het totale investeringsbedrag en de jaarkosten.

Uit tabel 9 blijkt dat met name de investering voor de erfverharding + toegangshek nog een behoorlijke kostenpost is. Voor een schoon en hygiënisch bedrijf zijn een erfverharding en toegangshek echter onontbeerlijk. Verharde wegen zijn beter schoon te maken en te ontsmetten. Met verharde wegen komt het schone-en-vuile-weg-principe beter tot zijn recht.

De gegeven variatie van 0% rondom de betreffende investeringsbedragen impliceren in dit geval niet dat er geen verschillen voorkomen in de praktijk, maar dat er gewerkt is met slechts één prijsopgave. Echter, net als bij de hogedrukreiniger zullen er in de praktijk verschillen in prijs bestaan afhankelijk van de kwaliteit, het 'luxe'-niveau van de uitvoering en de gebruiksmogelijkheden. Ook is denkbaar dat in de toekomst minimale eisen gesteld zullen worden aan onderdelen als een hygiënesluis, de kadaverplaats en de uitvoering van het schone-en-vuile-weg-principe. Ook kunnen er nog onderdelen of bepaalde benodigde faciliteiten in het kader van de bedrijfshygiëne of anderszins toegevoegd worden. Denk hierbij aan bijvoorbeeld een reinigingsplaats voor transporteurs in het kader van de bedrijfshygiëne en ziektepreventie. Dit kan extra kosten met zich meebrengen.

Tabel 9: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de overige onderdelen van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag (± variatie in %)	inv. bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv. bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
hogedrukreiniger	6.423,- (± 13%)	37,43 (13%)	1.188,26 (18,5%)	6,91 (18%)
zeugendouche	4.625,- (± 3%)	26,89 (9%)	716,88 (11,5%)	4,17 (11%)
hygiënesluis/-unit	927,- (± 0%)	5,39 (2%)	143,69 (15,5%)	0,84 (2%)
kadaverplaats/ koelcontainer	2.750,- (± 0%)	15,99 (5%)	288,75 (10,5%)	1,68 (4%)
erfverharding + toegangshek	24.434,- (± 0%)	142,06 (48%)	2.199,06 (9,0%)	12,79 (33%)
kantoorinrichting	2.550,- (± 0%)	14,83 (5%)	369,75 (14,5%)	2,15 (6%)
management- computer	9.000,- (± 0%)	52,33 (18%)	1.655,- (18,5%)	9,68 (25%)
Totaal	50.709,- (± 13%)	294,82 (100%)	6.571,39 (13,0%)	38,21 (100%)

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de investeringsbedragen en jaarkosten van de verschillende hoofdonderdelen. De investeringsbedragen en jaarkosten zijn daarbij toegerekend naar de in de zeugenstal te onderscheiden kraam-, biggen- en dek-/drachtafdelingen. Gedeeld door het aantal betreffende hokken, zijn vervolgens de totale investeringsbedragen en jaarkosten per kraamhok, biggenhok en voerligbox weergegeven.

In tabel 11 zijn vervolgens de investeringsbedragen en jaarkosten per zeugenplaats nog eens samengevat. Ook in deze tabel is onderscheid gemaakt in hoofdonderdelen.

Uit tabel 11 blijkt dat de totale investering per zeugenplaats f 5.156,- (exclusief BTW) bedraagt. Voor de complete zeugenstal met 172 zeugenplaatsen betekent dit een investering van $172 \times f\ 5.156,- = f\ 886.771,-$. De bijbehorende jaarkosten zijn 172 plaatsen $\times f\ 554,-$ per zeugenplaats per jaar = f 95.368,- (exclusief BTW).

Tussen de verschillende offertes varieerde de totale investering per zeugenplaats van f 4.045,- tot f 5.900,-. Procentueel gezien betekent dit een afwijking van -22% tot +14% ten opzichte van de in tabel 11 berekende investering per zeugenplaats.

De totale jaarkosten bedragen 10,8% van het totale investeringsbedrag. Deze jaarkosten zijn als volgt opgebouwd: 5,9% voor afschrijving, 3,5% voor de rentekosten en

1,4% voor de onderhoudskosten. De gemiddelde gebruiksduur van de zeugenstal bedraagt $100\%/5,9\% = 17$ jaar.

De jaarkosten voor het ruwbouwgedeelte van de stal bedragen in totaal 7,9% van het bijbehorende investeringsbedrag, waarvan 3,8% afschrijvingskosten zijn. De ruwbouw van de standaardstal voor zeugen gaat dus gemiddeld 26 jaar mee. Ten opzichte van het totale investeringsbedrag voor de inrichting van de standaardstal voor zeugen moet rekening gehouden worden met gemiddeld 14,4% jaarkosten. Hiervan is 8,7% voor de kosten voor het totaal aan afschrijvingen. Dit komt overeen met een gemiddelde gebruiksduur van 11,5 jaar voor de inrichting van de zeugenstal.

Ten opzichte van de gemiddelde investering voor een zeugenplaats (= 100%) verhouden de investeringsbedragen voor een kraamhok, biggenhok en voerligbox zich als volgt: 149%, 113% en 47% (zie tabel 10). Op het niveau van de jaarkosten zijn deze verschillen groter; te weten 160%, 116% en 45%.

Als gevolg van de minder lange gebruiksduur en de hogere onderhoudspercentages van de verschillende onderdelen in de kraamafdelingen zijn de jaarkosten van deze qua investering toch al dure hokken nog hoger in vergelijking met de jaarkosten van de biggenhokken en voerligboxen. Doordat er een kleiner aantal van de duurdere kraam- en biggenhokken nodig zijn in een zeugenstal, is het totale investeringsbedrag

Tabel 10: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) per kraamhok, biggenhok en voerligbox (exclusief BTW) van de standaardstal voor zeugen (172 plaatsen)

	kraamhok (36 plaatsen)		biggenhok (480 plaatsen)		voerligbox (136 plaatsen)	
	inv. bedrag	jaarkosten	inv. bedrag	jaarkosten	inv. bedrag	jaarkosten
algemeen	245,61	17,51	189,58	13,52	91,26	6,51
grondwerk	106,92	6,42	82,65	4,94	39,77	2,39
onderbouw	1.180,05	90,84	888,77	68,41	681,24	52,44
bovenbouw	2.372,19	196,25	1.921,44	158,98	738,60	61,10
inrichting	1.746,53	270,71	910,58	144,89	306,99	47,58
klimaatbeheersing	1.389,42	190,06	1.184,79	164,29	224,93	28,07
voerinstallatie	153,47	22,46	308,73	45,17	223,95	32,76
overigen	469,53	60,85	352,15	45,63	124,29	16,11
Totaal per hok	7.663,72	855,10	5.838,69	645,83	2.431,03	246,96

voor de kraamstal of biggenstal lager dan het investeringsbedrag voor het totale aantal benodigde voerligboxen in de dek-/drachtafdelingen. Het totale investeringsbedrag (= 100%) voor de zeugenstal is onder te verdelen in 31%, 32% en 37% voor respectievelijk de kraam-, biggen- en dek-/drachtafdelingen. Op dezelfde manier bestaan de totale jaarkosten per zeugenplaats per jaar uit 33% voor de kraamstal, 33% voor de biggenstal en 34% voor de dek/drachtstal. Hoewel de investeringsbedragen en -kosten van de verschillende hokken behoorlijk uiteenlopen, zijn met name de totale jaarkosten voor de in een zeugenstal benodigde totale aantallen van deze hokken vergelijkbaar. Hierbij moet echter in ogenschouw genomen worden dat bij de ruwbouwkosten van de dek-/drachtafdelingen ook de kosten voor de betonroosters en voerbakken in de vorm van grestroggen zijn meegenomen. Bij de kraam- en biggenhokken zijn de kosten voor de roosters (kunststof en metaal) en voor de voerbakken tot de kosten voor de inrichting gerekend. Volgens de onderverdeling van de zeugenstal in (hoofd)onderdelen bedraagt het totale investeringsbedrag voor die onderdelen behorend tot de ruwbouw ofwel het primair bouwgedeelte (= algemeen + grondwerk + onderbouw + bovenbouw) 56% van het totale investeringsbedrag. Als gevolg van de relatief langere gebruiksduren en lagere onderhoudskosten zijn de jaarkosten van de ruwbouw relatief lager, te weten 42% van de totale jaarkosten van de zeugenstal. Voor de

rest van de onderdelen behorend tot de inrichting is juist het omgekeerde van toepassing: het investeringsbedrag en de jaar-kosten bedragen respectievelijk 44% en 58% van de betreffende totalen van de zeugenstal. Zoals reeds aangehaald hanteren sommige aannemers een zogenaamde sluitpost: 'winst en risico' op de offerte. Alvorens het BTW-bedrag te verrekenen wordt in die gevallen eerst nog 10% van het tot dan toe totale geoffreerde bedrag aan extra kosten in rekening gebracht. Hierin zijn overigens vaak ook de kosten voor een bouwverzekering opgenomen.

3.1.2 Investerings- en kosten van varianten op de zeugenstal
De standaardstal voor zeugen, zoals beschreven in paragraaf 2.1.1 is ook met behulp van het rekenmodel Bouwfl doorgerekend. Volgens het rekenmodel bedragen de investering en jaarkosten van de standaardstal voor zeugen respectievelijk f 5.097,- per zeugenplaats en f 540,- per zeugenplaats per jaar. Ten opzichte van de berekeningen op basis van de offertes zijn de investering en jaarkosten per zeugenplaats berekend met het rekenmodel respectievelijk 1,2% en 2,5% lager (tabel 12). Ook is met het rekenmodel een aantal varianten op de standaardstal voor zeugen doorgerekend (zie paragraaf 2.1.1). In tabel 12 zijn de verschillen in investering en jaarkosten tussen deze varianten en de standaardstal voor zeugen weergegeven. Hierbij

Tabel 11: Totaal investeringsbedrag en jaarkosten (f) per zeugenplaats (exclusief BTW) van de complete zeugenstal (172 zeugenplaatsen) inclusief toebehoren

Hoofonderdeel	investeringsbedrag		jaarkosten	
vergunningen + voorbereidende werkzaamheden	176,48	(3,4%)	12,58	(2,3%)
grondwerk	76,89	(1,5%)	4,61	(0,8%)
onderbouw	1.033,67	(20,0%)	79,57	(14,4%)
bovenbouw	1.616,73	(31,4%)	133,70	(24,1%)
inrichting	862,40	(16,7%)	134,72	(24,3%)
klimaatbeheersing en licht/krachtinstallaties	799,30	(15,5%)	107,82	(19,5%)
droogvoerinstallatie	295,35	(5,7%)	43,21	(7,8%)
overigen	294,82	(5,7%)	38,21	(6,9%)
Totaal	5.156,-	(100%)	554,-	(100%)

hebben het investeringsbedrag per zeugenplaats en de jaarkosten per plaats van de standaardstal voor zeugen, berekend met behulp van het rekenmodel Bouwfl, als referentie gediend. De verschillen zijn zowel absoluut (in guldens (f) meer of minder per zeugenplaats) als procentueel weergegeven. De in procenten uitgedrukte verschillen zijn tussen haakjes weergegeven.

Uit tabel 12 blijkt dat een vergelijkbare zeugenstal met ondiepe volledige onderkeldering onder de dek- en drachtafdelingen duurder is dan de standaardstal met volledige diepe onderkeldering onder deze afdelingen. Nadere analyse van de berekeningen heeft uitgewezen dat met name de benodigde mestopslag buiten de stal (met overkapping, et cetera) de zeugenstal met ondiepe onderkeldering duurder maakt. Zonder de investering voor de benodigde mestopslagcapaciteit buiten de stal zou de totale stal met volledige ondiepe onderkeldering **f** 195,- per zeugenplaats minder aan investering vragen. De jaarlijkse kosten zouden **f** 12,95 per zeugenplaats per jaar lager zijn. Bij de in tabel 12 weergegeven resultaten is uitgegaan van een minimaal benodigde mestopslagcapaciteit van 9 maanden, in de standaardstal voor zeugen was echter mestopslagcapaciteit voor zelfs 12 tot 13 maanden

aanwezig. Als ook de ondiepe kelders onder de zeugenstal als mestopslag mogen dienen, is desondanks nog een aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal nodig om te voldoen aan de gestelde voorwaarde van een totale mestopslagcapaciteit van minimaal 9 maanden. De investering voor een dergelijke zeugenstal met ondiepe mestkelders, die als gedeeltelijke mestopslagcapaciteit (= 'ged. opslag in stal', zie tabel 12) fungeren, en aanvullend een benodigde mestopslagcapaciteit buiten de stal, is vergelijkbaar (+ **f** 9,19 = 0,2%) met die van de beschreven standaardstal voor zeugen met de volledige mestopslagcapaciteit onder de stal. Het verschil in jaarkosten tussen beide zeugenstallen (**f** 14,27 = 2,6%) is procentueel gezien groter dan het verschil in investering. De gemiddelde afschrijvings- en onderhoudskosten voor een mestopslagcapaciteit onder de stal (keldervloer, buitenste en binnenste mestkelderwanden) zijn lager dan de afschrijvings- en onderhoudskosten van een degelijke mestsilo (van beton, staal of hout) met overkapping buiten de stal. Afhankelijk van de materiaalkeuze en de constructie van de mestopslagcapaciteit buiten de stal, bestaat er in de praktijk veel variatie in prijzen voor mestsilo's, mestbassins en mestzakken. Doordat in een stal met ondiepe kelders minder vierkante meters

Tabel 12: Verschillen in investeringen per zeugenplaats en in jaarkosten per zeugenplaats per jaar tussen de standaardstal voor zeugen en enkele varianten op de standaardstal voor zeugen in f per zeugenplaats (per jaar) en procenten

Varianten van zeugenstallen	verschil in investering (in f/plaats en in %)		verschil in jaarkosten (in f/plaats/jaar en in %)	
standaardstal voor zeugen, 172 plaatsen, volgens offertes	59,34	(1,2%)	13,60	(2,5%)
standaardstal voor zeugen, 172 plaatsen, volgens Bouwfl	0	(0%)	0	(0%)
172 plaatsen, ondiepe kelders + ged. opslag in stal	9,19	(0,2%)	14,27	(2,6%)
+ vol. opslag buiten	278,52	(53%)	47,62	(8,6%)
172 plaatsen, ondiepe kanalen + ged. opslag in stal	- 27,42	(- 0,5%)	14,89	(2,7%)
+ vol. opslag buiten	80,52	(1,5%)	28,22	(5,1%)
228 plaatsen, kleine afdelingen	- 396,43	(- 7,5%)	- 36,42	(- 6,6%)
227 plaatsen, grote afdelingen	- 471,24	(- 8,9%)	- 43,86	(- 7,9%)
390 plaatsen, kleine afdelingen	- 567,84	(- 10,7%)	- 48,53	(- 8,8%)
395 plaatsen, grote afdelingen	- 793,10	(- 15,0%)	- 69,80	(- 12,6%)
172 plaatsen, 3-weeks productiesysteem	- 584,09	(- 11,0%)	- 60,35	(- 10,9%)
172 plaatsen + 10 opfokhokken	232,21	(4,4%)	22,59	(4,1%)
172 plaatsen, BOH met 0,4m ² per big	161,56	(3,1%)	15,99	(3,0%)

buitenste en binnenste kelderwanden nodig zijn en dergelijke kelderwanden en ook de keldervloer voor ondiepe kelders veelal goedkoper zijn (per m²) dan voor diepe kelders, zijn de investering en de jaarkosten voor dit soort stallen lager dan voor stallen met diepe kelders. Wel moet er bij ondiepe kelders rekening gehouden worden met de investering en de kosten voor een aanvullen de mestopslagcapaciteit buiten de stal.

Stallen die met ondiepe mestkanalen worden uitgevoerd zijn gemiddeld goedkoper dan stallen met een volledige (diepe of ondiepe) onderkeldering. Omdat bij toepassing van mestkanalen alleen nog mestopslag mogelijk is onder de roosters (dus geen mestopslag onder de dichte vloergedeelten, wat bij volledige onderkeldering wel mogelijk is) moet er rekening gehouden worden met een grotere aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal. Desondanks is het investeringsbedrag per zeugenplaats ongeveer 0,5% lager dan dat van de standaardstal voor zeugen (zie tabel 12). Ten opzichte van een zeugenstal met ondiepe onderkeldering en de benutting van deze mestopslagcapaciteit voor een gedeelte van de geproduceerde mest, is het investeringsbedrag 0,7% lager. Zonder de weliswaar noodzakelijke investering voor een aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal, zou het investeringsbedrag voor een stal met ondiepe mestkanalen ongeveer 7% lager zijn dan de referentie. Dit komt overeen met een ongeveer f 390,- per zeugenplaats lagere investering. Afgezien van de minder eenvoudige mestkelderconstructie, zijn mestkanalen een betrekkelijk goedkoop alternatief, mede dankzij de beduidend goedkoper uit te voeren grotere oppervlaktes dichte betonvloeren op zand (zonder kelder eronder). Hiertegenover staat dat een grotere hoeveelheid mest buiten de stal moet worden opgeslagen. De aanschaf van een grotere mestopslagcapaciteit is echter relatief goedkoper dan de aanschaf van een kleinere mestsilo, mestbassin of mestzak. Niet alleen de prijs per m³ neemt af naarmate de inhoud van een mestsilo groter wordt, maar ook de prijs voor de benodigde overkapping kan dan over meerdere m³ worden uitgesmeerd, zeker wanneer alleen de hoogte van de

mestsilo toeneemt ter verkrijging van een grotere mestopslagcapaciteit. Het verschil in investering en jaarkosten tussen een zeugenstal met ondiepe mestkanalen met gedeeltelijke mestopslag in de stal enerzijds en een zeugenstal met ondiepe mestkanalen met volledige mestopslag buiten anderzijds, is dan ook kleiner dan het verschil in investering en jaarkosten tussen beide varianten van mestopslag bij zeugenstallen met volledige ondiepe onderkeldering. Doordat de potentiële mestopslagcapaciteit bij de variant met mestkanalen kleiner is dan bij de variant met ondiepe mestkelders, kan er ten aanzien van de investering in de dientengevolge grotere benodigde mestopslagcapaciteit buiten die stal met mestkanalen, in meerdere mate van de schaalvoordelen worden geprofiteerd.

Naast de uitvoering van de mestkelder, zijn ook de bedrijfsomvang en de indeling in grotere of relatief kleine afdelingen van invloed op de investering per zeugenplaats en de bijbehorende jaarkosten. Voor het huisvesten van een zeugenstapel met ongeveer 33% meer zeugen, neemt de totale investering voor de volledige zeugenstal weliswaar met 23% toe, maar neemt de investering per zeugenplaats met 7,5% af. Dit komt overeen met ongeveer f 395,- per zeugenplaats. De bijbehorende jaarlijkse kosten zijn voor een dergelijke stal met 228 zeugenplaatsen en een soortgelijke indeling en omvang van de afdelingen als in de standaardstal, 6,6% lager. Dit is gelijk aan circa f 36,40 per zeugenplaats per jaar. Indien gekozen wordt voor grotere afdelingen, waardoor met name het aandeel binnenwanden per dierplaats afneemt en er ook een gunstigere verhouding buiten- en binnenwanden ontstaat, nemen de investering en de jaarkosten per zeugenplaats met respectievelijk 8,9% en 7,9% af. Naar gelang de bedrijfsomvang verder toeneemt, neemt dit schaal-effect relatief af. De investering en de jaarkosten voor een stal met 2,26 keer zoveel zeugenplaatsen dan in de standaardstal (= 390 zeugenplaatsen), zijn respectievelijk 10,7% en 8,8% lager dan de investering en de jaarlijkse kosten voor deze standaardstal. Ten opzichte van het schaal-effect bij de zeugenstal met 228

plaatsen resulteert een toename met 70% meer zeugenplaatsen tot een verdere verlaging van de investering per zeugenplaats van 8,9% bij 228 plaatsen en relatief grote afdelingen naar 10,7% bij 390 plaatsen en relatief kleine afdelingen. Bij de vergelijking van de investering en de jaarkosten per zeugenplaats tussen zeugenstallen met vergelijkbare bedrijfsomvang en afdelingsgrootte werkt het schaal-effect nog net iets verder door. Bij een bedrijfsomvang van 395 zeugenplaatsen neemt de investering 15,0% per zeugenplaats af ten opzichte van de referentie. Ten opzichte van een bedrijfsomvang met 227 zeugenplaatsen betekent dit een afname van $15,0\% - 8,9\% = 6,1\%$. De jaarkosten per zeugenplaats per jaar laten bij de respectievelijke bedrijfsomvang een afname van $12,6\% - 7,9\% = 4,7\%$ zien. Zeugenstallen met relatief grotere afdelingen zijn goedkoper dan soortgelijke zeugenstallen met relatief kleinere afdelingen. Het schaal-effect op de investering en de jaarkosten per zeugenplaats neemt bij een toename van de bedrijfsomvang van zeugenstallen met relatief grotere afdelingen in mindere mate af dan het schaal-effect op de investering en de jaarkosten per zeugenplaats bij een toename van de bedrijfsomvang van zeugenstallen met kleinere afdelingen. De verschillen in investering en jaarkosten per zeugenplaats tussen zeugenstallen met een vergelijkbare grotere omvang, maar met relatief grote en kleine afdelingen zijn groter dan de verschillen tussen zeugenstallen met relatief grote en kleine afdelingen met een kleiner aantal zeugenplaatsen.

Echter, als er nog grotere afdelingen nodig zijn in een zeugenstal in verband met het toe passen productiesysteem, bijvoorbeeld het drieweeks productiesysteem, nemen de investering en de jaarkosten per zeugenplaats voor een stal met 172 zeugenplaatsen met ongeveer 11% af. Bij toepassing van het drieweeks productiesysteem moet er ten opzichte van het éénweekse productiesysteem (waarvoor de standaardstal geschikt is) rekening gehouden worden met meer reserve-hokken en dus een lager bezettingspercentage. Kostentechnisch gezien betekent dit, dat het bij het drieweeks productiesysteem te behalen voor-

deel op de investering en de jaarlijkse kosten per zeugenplaats teniet wordt gedaan door de lagere bezettingsgraad. Veelal zijn de uiteindelijke huisvestingskosten per gemiddeld aanwezige zeug ofwel de jaarkosten per zeugenplaats, gecorrigeerd voor het bezettingspercentage, tussen het één- en drieweeks productiesysteem dan ook vergelijkbaar.

In de standaardstal voor zeugen is uitgegaan van het dekrijp aankopen van gelten op een leeftijd van ongeveer 7 maanden. Deze gelten worden tot het moment van inseminatie gehuisvest in het geltenhok, naast het berenhok op de dekaafdeling. In dit geltenhok kunnen ongeveer zes dekrijpe gelten gehuisvest worden. In de standaardstal voor zeugen telt het geltenhok, net als het berenhok, voor één zeugenplaats. Als de varkenshouder ervoor kiest de gelten zelf op te fokken, moet hiervoor een faciliteit gebouwd worden in de zeugenstal. Rekening houdend met een gemiddeld bezettings-, uitvals- en selectiepercentage moeten er voor 160 productieve zeugen ongeveer 40 opfokplaatsen gereserveerd worden. De benodigde investering voor een zeugenstal met 172 zeugenplaatsen conform de standaardstal voor zeugen en tien opfokhokken à vier opfokplaatsen is **f** 232,21 (= 4,4%) per zeugenplaats hoger. De bijbehorende jaarkosten zijn **f** 22,59 per zeugenplaats per jaar hoger dan de referentie.

Als laatste variant is er met behulp van het rekenmodel Bouwfl een zeugenstal doorge-rekend met biggenopfokhokken (BOH) met een oppervlakte van 0,4 m² per big in plaats van 0,3 m² per big zoals in de referentiestal. De oppervlaktevergroting is verwezenlijkt door de lengte ofwel diepte van de biggenhokken met 0,8 m te verlengen (van 2,6 m tot 3,4 m). Ook de centrale gang, grenzend aan de biggenopfokhokken, is hierdoor in lengte en oppervlakte toegenomen. De totale oppervlakte van de zeugenstal is met $959 \text{ m}^2 - 903 \text{ m}^2 = 56 \text{ m}^2$ toegenomen. De mestopslagcapaciteit is als gevolg van deze oppervlaktevergroting met daaronder ondiepe onderkeldering conform de standaardstal voor zeugen met 34 m³ toegenomen. Bij nieuwbouw bedragen de investering en de

jaarkosten per zeugenplaats van de zeugenstal met de grotere biggenopfokhokken respectievelijk f 161,56 (= 1,2%) en f 15,99 (= 25%) meer dan bij de standaardstal voor zeugen (zie tabel 12). Als deze extra investering en jaarkosten alleen aan de biggenhokken worden toegewezen, betekent dit een toename van de investering per biggenhok van (172 plaatsen x f 161,56)/48 biggenhokken is f 578,92 (= 9,9%). De bijbehorende jaarkosten stijgen met f 57,30 per biggenhok (= 8,9%). Concreet betekent dit dat een effectieve oppervlaktevergroting van een biggenhok met 33% gepaard gaat met een extra investering van ongeveer 10% (bij nieuwbouw). Dankzij het marginale effect op de kosten voor inrichting en een relatief kleiner aandeel binnen- en buitenwanden, bewegen de extra investering en jaarkosten per hok niet evenredig met een toename van de oppervlakte per dierplaats mee.

3.2 Resultaten vleesvarkensstal

3.2.1 Investerings en kosten van de ruwbouw en inrichting van de standaardstal voor vleesvarkens

De berekende investeringsbedragen en kosten voor de ruwbouw en inrichting van de vleesvarkensstal worden volgens de indeling naar hoofdonderdelen gepresenteerd. In tabel 13 zijn de investeringsbedragen en

jaarkosten van de meer algemene werkzaamheden weergegeven. Voor het merendeel van deze onderdelen worden vaak stelposten gehanteerd. De variatie rondom deze stelposten is op '0' gesteld.

Uit tabel 13 blijkt dat met name de kosten voor de vergunningen en nutsvoorzieningen grotendeels de kosten voor de voorbereidende werkzaamheden bepalen. De kosten voor een bouwverzekering zijn niet opgenomen in de kosten voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden. Wanneer aannemers de kosten voor een bouwverzekering opnemen in een offerte, worden deze kosten veelal verrekend in het percentage winst en risico dat berekend wordt over de totale aanneemsom.

De variatie in investering op de verschillende onderdelen kan aanzienlijk zijn. De variatie is hier echter met 0% aangegeven omdat het indicatieve bedragen betreft.

Omdat de standaardstal voor vleesvarkens een relatief grote omvang c.q. oppervlakte heeft en omdat voor vleesvarkens andere richtlijnen met betrekking tot de geuremissie, Hinderwet of onderdelen van de Hinderwet (afstandsgrafiek, ecologische richtlijn, Groen Label) et cetera gelden, zijn de kosten voor de bouwvergunning, milieuvergunning en de bouw/bestektekening hoger dan bij de kleinere en compacte zeugenstal.

Tabel 13: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de vergunningen en voorbereidende werkzaamheden voor de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag (± variatie in %)	inv.bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
bouwvergunning	15.000,- (± 0%)	8,15 (31%)	1.275,- (8,5%)	0,69 (35%)
tek./aanvraag				
milieuverg.	1.350,- (± 0%)	0,73 (21%) ^{3%)}	850,-114,75 (8,5%)	0,06 (3%)
milieuvergunning	1 0.000,- (± 0%)	5,43 (21%)	(8,5%)	0,46 (23%)
bouw/bestektekening	7.000,- (± 0%)	3,80 (14%)	420,- (6,0%)	0,23 (12%)
nutsvoorzieningen	1 0.000,- (± 0%)	5,43 (21%)	600,- (6,0%)	0,33 (17%)
begeleiding door				
deskundige	1.350,- (± 0%)	0,73 (3%)	114,75 (8,5%)	0,06 (3%)
sonderingen	1.945,- (± 0%)	1,06 (4%)	116,70 (6,0%)	0,06 (3%)
bodemonderzoek	1.965,- (± 0%)	1,07 (4%)	117,90 (6,0%)	0,06 (3%)
Totaal	48.610,- (± 0%)	26,42 (100%)	3.609,10 (7,4%)	1,96 (100%)

Ten opzichte van de zeugenstal brengen de grotere oppervlakte en de verschillen ten aanzien van de uitvoering van de mestkelder van de vleesvarkensstal hogere kosten met zich mee voor onderdelen als sonderingen en bodemonderzoek. Ook voor het grondwerk (zie tabel 14) zijn dientengevolge hogere kosten van toepassing. De procentuele bijdragen aan het totale investeringsbedrag voor de standaardstal voor vleesvarkens van de onderdelen vergunningen en voorbereidende werkzaamheden enerzijds en grondwerk anderzijds bedragen respectievelijk 3% en 1%. De jaarkosten zijn procentueel gezien ten opzichte van de totale jaarkosten zelfs nog iets lager.

De onderkeldering van de vleesvarkensstal kent twee niveaus 1,5 m diep onder de afdelingen en 1,75 m diep onder de centrale gang. Bij de zeugenstal zijn dezelfde twee niveaus diepe onderkeldering én één niveau ondiepe onderkeldering onder de kraam- en biggenafdelingen te onderscheiden. De kosten voor het uitzetten en de maatvoering voor de vleesvarkensstal (zie tabel 14), die mede bepaald worden door de kelderuitvoering voor wat betreft de verschillende breedte-, lengte- en dieptematen van de mestkelder(s), zijn lager dan voor de zeugenstal. De variatie rondom het gemiddelde investeringsbedrag voor het uitzetten + maatvoering is vergelijkbaar. Voor zowel het eigenlijke grondwerk, of wellicht beter: het verzetten van grond, en de bronbemaling zijn hogere kosten in rekening gebracht. De totale oppervlakte en ook de inhoud (aantal m³) van de onderbouw ofwel mestkelders van de vleesvarkensstal zijn

groter dan van de onderbouw van de zeugenstal. De variaties rondom de investeringsbedragen voor de verschillende onderdelen behorend tot het grondwerk verschillen ten opzichte van elkaar, maar ook ten opzichte van dezelfde onderdelen behorend tot het grondwerk van de zeugenstal. Net als bij de zeugenstal is de variatie rondom het totale investeringsbedrag van dit hoofdonderdeel lager dan de variatie rondom de investeringsbedragen van enkele afzonderlijke onderdelen behorend tot dit hoofdonderdeel. Ook hier vindt door de verschillende aannemers wellicht per onderdeel een andere toewijzing van de kosten plaats, hetgeen uiteindelijk resulteert in een meer vergelijkbaar totaalbedrag voor het totaal van deze onderdelen, mits door dezelfde aannemer uitgevoerd. Ten opzichte van de totale jaarkosten per vleesvarkensplaats, zijn de jaarkosten voor het grondwerk lager dan 1% en daarmee praktisch verwaarloosbaar.

In tabel 15 zijn de investeringsbedragen en -kosten voor de onderbouw van de vleesvarkensstal weergegeven. Bij de kosten voor de onderbouw zijn ook de kosten voor de betonroosters meegenomen.

In tegenstelling tot bij de zeer compacte en kleinere zeugenstal, worden de kosten voor de onderbouw van de standaardstal voor vleesvarkens in belangrijke mate bepaald door de kosten voor de 1,50 tot 1,75 m diepe binnenste kelderwanden (29% van het totale investeringsbedrag voor de onderbouw). Na het investeringsbedrag voor de

Tabel 14: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor het grondwerk voor de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
uitzetten + maatvoering	3.230,- (± 12%)	1,76 (21%)	193,80 (6,0%)	0,11 (22%)
grondwerk	7.534,- (± 22%)	4,09 (48%)	452,04 (6,0%)	0,25 (49%)
bronbemaling	4.863,- (± 26%)	2,64 (31%)	291,78 (6,0%)	0,16 (31%)
Totaal	15.627,- (± 14%)	8,49 (100%)	937,62 (6,0%)	0,51 (100%)

binnenste kelderwanden volgen de investering voor de keldervloer (23% van het totale investeringsbedrag voor de onderbouw) en de buitenste kelderwanden (16% van het totale investeringsbedrag van de onderbouw). Bij de standaardstal voor vleesvarkens variëren de buitenste kelderwanden van 1,5 tot 1,75 m diep. Dit soort diepe kelderwanden zijn duurder (per m²) dan ondiepe kelderwanden.

Aangezien de totale oppervlakte keldervloer van de vleesvarkensstal ruim twee keer zo groot is als de oppervlakte keldervloer van de zeugenstal, zijn ook de kosten hoger. De variatie rondom het investeringsbedrag van de keldervloer voor de vleesvarkensstal is echter beduidend hoger (17%) dan bij de zeugenstal (5%). Dit terwijl er in de zeugenstal drie diepteniveaus aanwezig zijn en in de vleesvarkensstal slechts op twee niveaus keldervloer moet worden aangelegd. Bij de vleesvarkensstal betreffen deze twee niveaus keldervloer beide diepe keldervloeren. Dieper gelegen keldervloeren worden veelal dikker uitgevoerd dan de ondieper gelegen keldervloeren.

Omdat de totale omtrek van de beide stalgedeelten van de vleesvarkensstal ruim twee keer zo groot is dan de omtrek van de zeugenstal, zijn ook het investeringsbedrag en de investeringskosten van de diepe buitenste kelderwanden twee keer zo hoog. De beduidend grotere oppervlakte aan buitenste kelderwand van de vleesvarkensstal,

maar ook aan binnenste kelderwand, is met name geschikt om van beton te storten. Naar gelang de oppervlakte te storten kelderwand groter wordt, neemt de prijs per eenheid (meestal m²) te storten kelderwand af (schaal-effect). Bij het storten van beton worden machines (bijvoorbeeld kranen) en materialen (bekistingsmaterialen) gebruikt waarvoor veelal per toepassing, ongeacht het aantal m² te storten beton, een vast bedrag wordt verrekend. Uitgesmeerd over meerdere te storten vierkante meters beton, wordt de prijs per gestorte m² beton lager. Rondom het investeringsbedrag voor de betonroosters voor vleesvarkens bestaat in de praktijk meer variatie dan rondom het investeringsbedrag voor betonroosters voor guste en dragende zeugen. De benodigde hoeveelheid betonrooster is in de vleesvarkensstal beduidend groter dan in de zeugenstal. Sommige leveranciers passen een soort van quantumkorting toe: naarmate er grotere hoeveelheden (in m²) betonrooster tegelijkertijd worden afgenomen, neemt de prijs per m² betonrooster af. Ook stellen guste en dragende zeugen andere eisen aan een betonrooster dan vleesvarkens. Hoewel bij beide een goede mestdoorlaat belangrijk is, moeten de betonroosters voor guste en dragende zeugen ook een soort klauw-verzorgend effect hebben. Bovendien moeten de in voerligboxen gehuisveste guste en dragende zeugen gemakkelijk op kunnen staan op een dergelijk rooster. Voor

Tabel 15: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de onderbouw van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
keldervloer incl. wapening	97.370,- (± 17%)	52,92 (23%)	5.842,20 (6,0%)	3,18 (16%)
buitenste kelderwanden	67.083,- (± 36%)	36,46 (16%)	4.024,98 (6,0%)	2,19 (11%)
binnenste kelderwanden	125.517,- (± 21%)	68,22 (29%)	10.668,95 (85%)	5,80 (30%)
betonroosters	54.903,- (± 20%)	29,84 (13%)	7.411,91 (13,5%)	4,03 (21%)
betonvloeren	74.127,- (± 47%)	40,29 (17%)	6.300,80 (8,5%)	3,42 (18%)
vloerafwerking	7.946,- (± 25%)	4,32 (2%)	1.231,63 (15,5%)	0,67 (3%)
Totaal	426.947,- (± 16%)	232,04 (100%)	35.480,47 (8,3%)	19,28 (100%)

vleesvarkens zijn dit soort roosterkenmerken minder belangrijk. In de praktijk komen desondanks meerdere uitvoeringen van uiteenlopende kwaliteiten betonrooster voor. Als zodanig komen er ook veel prijsvariaties voor.

Ten aanzien van de onderdelen betonvloeren en vloerafwerking + grestroggen in de vleesvarkensstal is opmerkelijk dat juist rondom het investeringsbedrag voor betonvloeren veel variatie voorkomt (47%) en bij de vloerafwerking + grestroggen ook veel variatie voorkomt, maar minder dan bij de betonvloeren (25%). In de zeugenstal is juist het omgekeerde aan de orde. Daar is de variatie rondom de betonvloeren 21% en is de variatie rondom de vloerafwerking + grestroggen beduidend hoger, namelijk 60%. Uit de offertes is gebleken dat sommige aannemers kant-en-klare bolle vloeren installeren, waar andere aannemers het in meer of mindere mate aanbrengen ofwel afwerken van een bolle vloer als vloerafwerking zien. In zijn geheel vraagt de onderbouw van de vleesvarkensstal 26% van de totale investering voor de vleesvarkensstal en 21% van de totale jaarkosten voor de vleesvarkensstal.

Als laatste onderdeel en tevens grootste kostenpost van de ruwbouw c.q. het primair bouwgedeelte van de standaardstal voor vleesvarkens, zijn in tabel 16 de investeringsbedragen en de investeringskosten voor de verschillende onderdelen behorend

tot de bovenbouw weergegeven.

De onderlinge verhoudingen tussen de verschillende onderdelen van de bovenbouw van de vleesvarkensstal zijn vergelijkbaar met die van de zeugenstal. Als de standaardstal voor vleesvarkens uit één langgerekt gebouw zou bestaan, wat uit oogpunt van brandpreventie en landschapsbeheer niet is aan te bevelen, zouden de onderlinge verhoudingen wellicht iets meer verschillen vertonen. Nu de qua oppervlakte twee keer zo grote standaardstal voor vleesvarkens uit min of meer twee gebouwen bestaat en ook de verdelingen in afdelingen qua gemiddelde oppervlakte per afdeling redelijk overeenkomt met de situatie in de standaardstal voor zeugen, verhouden de investering en investeringskosten van de spouwmuren en binnenwanden zich in de vleesvarkens- en ook in de zeugenstal als 1,4 staat tot 1,0. Het investeringsbedrag en de investeringskosten voor de kap inclusief spanten verhouden zich op hun beurt als 1,8 staat tot 1,0 ten opzichte van de investering en de investeringskosten voor de binnenwanden in zowel de vleesvarkens- als de zeugenstal. Bij de vleesvarkensstal is de variatie rondom de investeringsbedragen van deze onderdelen echter hoger dan bij de zeugenstal. De betreffende investeringsbedragen zijn weliswaar ook hoger.

Bij de kosten voor het vaste ventilatieplafond zijn tevens de kosten voor de verlaagde pla-

Tabel 16: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de bovenbouw van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
spouwmuren incl. kozijnen	140.084,- (± 20%)	76,13 (24%)	9.805,88 (7,0%)	5,33 (19%)
binnenwanden incl. kozijnen	102.122,- (± 17%)	55,50 (17%)	9.701,59 (9,5%)	5,27 (20%)
kap incl. spanten en regenafv.	179.850,- (± 23%)	97,74 (31%)	12.589,50 (7,0%)	6,84 (25%)
dakisolatie	63.951,- (± 5%)	34,76 (11%)	5.435,84 (8,5%)	2,95 (11%)
vast ventilatieplafond	103.181,- (± 8%)	56,08 (18%)	11.865,82 (11,5%)	6,45 (24%)
Totaal	589.188,- (± 14%)	320,21 (100%)	49.398,63 (8,4%)	26,84 (100%)

fonds in de centrale gangen en het kantoor inbegrepen. De prijs per m² ventilatieplafond is in de vleesvarkensstal beduidend hoger dan in de zeugenstal. De prijs per m² ventilatieplafond bedraagt in de zeugenstal f 40,75. Immers, de totale oppervlakte ventilatieplafond bedraagt in de biggen- en kraamafdelingen, kantoor en centrale gangen ongeveer 535,1 m². In de vleesvarkensstal beslaat de totale oppervlakte ventilatieplafond 1807,6 m² en is de prijs per m² ventilatieplafond f 57,45. Biggen en kraamzeugen stellen andere eisen aan het klimaat, waarbij ook het ventilatieplafond een rol kan spelen. Er zijn dan ook meerdere systemen en uitvoeringen van ventilatieplafond op de markt, elk bedoeld voor een bepaalde diercategorie en met een eigen prijskaartje. In de standaardstal voor vleesvarkens is gekozen voor het duurdere mineraalwolplafond. De kraam- en biggenafdelingen van de standaardstal voor zeugen zijn voorzien van een gootjesplafond.

De tot nu toe besproken (hoofd)onderdelen van de vleesvarkensstal behoren tot de ruwbouw. Het investeringsbedrag van deze ruwbouw bedraagt 66% van de totale investering. De jaarkosten van de ruwbouw zijn voor 53% vertegenwoordigd in de totale jaarkosten van de vleesvarkensstal. In het totale investeringsbedrag en ook de jaarkosten van de standaardstal voor vleesvarkens zijn de investering en de jaarkosten voor de ruwbouw relatief hoger dan bij de standaardstal voor zeugen. Bij een zeugenstal moet verhoudingsgewijs meer geld geïnvesteerd worden in de inrichting. De verschillende diercategorieën in de zeugenstal stellen elk andere, en veelal hogere eisen aan hun

huisvesting dan vleesvarkens.

In de tabellen 17, 18, 19 en 20 zijn de investeringsbedragen en -kosten weergegeven van de (hoofd)onderdelen behorend tot de inrichting van de standaardstal voor vleesvarkens.

In de standaardstal voor vleesvarkens beperken de onderdelen die behoren tot het hoofdonderdeel inrichting zich tot de hokomwanding, de brijbak en de watervoorziening (zie tabel 17). Met uitzondering van de vloeruitvoering van de vleesvarkenshokken -de betonroosters zijn reeds aan de orde geweest bij de onderbouw- zijn de onderdelen vergelijkbaar met de onderdelen voor de inrichting van een biggenhok. Per vleesvarkenshok zijn de benodigde hokomwanding en brijbak duurder en is de watervoorziening goedkoper dan per biggenhok. Rondom het investeringsbedrag voor een brijbak voor vleesvarkens bestaat meer variatie dan rondom het investeringsbedrag voor een brijbak voor biggen.

De schijnbaar goedkopere uitvoering van de watervoorziening is het gevolg van het schaafeffect. Voor de watervoorziening moet een soort basisunit geïnstalleerd worden waarvan het investeringsbedrag per dierplaats afneemt naarmate er meer dierplaatsen op aangesloten worden. Aan elke basisunit zit overigens wel een maximaal aantal aan te sluiten drinknippels, afhankelijk van de capaciteit van de waterpomp en de weerstand in de waterleidingen. Voor de watervoorziening, bestaande uit een waterpomp, vlotterbakken en drinknippels bestaat in de praktijk relatief weinig variatie rondom het investeringsbedrag van dit totaal aan benodigde attributen.

Tabel 17: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de inrichting van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats (± variatie in %)		jaarkosten (100%)		jaarkosten (% x inv.bedrag)		jaarkosten/plaats (100%)	
hokomwanding	91.921,-	(± 9%)	49,96	(66%)	14.247,76	(15,5%)	7,74	(63%)
brij bak	39.830,-	(± 31%)	21,65	(28%)	6.970,25	(17,5%)	3,79	(31%)
watervoorziening	8.425,-	(± 9%)	4,58	(1%)	1.305,88	(155%)	0,71	(6%)
Totaal	140.177,-	(± 13%)	76,18	(100%)	22.523,89	(16,1%)	12,24	(100%)

Het totale investeringsbedrag voor de inrichting bedraagt slechts 9% van het totale investeringsbedrag voor de vleesvarkensstal. De jaarkosten van dit hoofdonderdeel zijn relatief hoger en bedragen 13% van de totale jaarkosten. Dit is het gevolg van de relatief hogere afschrijvings- en onderhoudspercentages van de onderdelen behorend tot de inrichting ten opzichte van de afschrijvings- en onderhoudspercentages van de onderdelen behorend tot de ruwbouw.

In tabel 18 zijn de onderdelen voor de klimaatbeheersing en licht-/krachtinstallaties en bijbehorende investeringsbedragen en jaarkosten voor de standaardstal voor vleesvarkens op een rijtje gezet.

Uit tabel 18 blijkt dat al 46% van het totale investeringsbedrag en 48% van de totale jaarkosten van dit hoofdonderdeel benodigd zijn voor de verwarmingsinstallatie. Ten opzichte van de zeugenstal is dit een twee keer zo hoog bedrag, hetgeen overeenkomt met de twee keer zo grote inhoud van de vleesvarkensstal. Bij de kosten voor een verwarmingsinstallatie is bij de gegeven inhoud van beide stallen nauwelijks sprake van een schaal-effect. Rondom het hogere investeringsbedrag voor de verwarmingsinstallatie in de vleesvarkensstal bestaat meer variatie dan rondom het (lagere) investeringsbedrag voor de verwarmingsinstallatie in de zeugen-

stal. Ten aanzien van de investering en kosten van de overige onderdelen behorend tot de klimaatbeheersing in de vleesvarkensstal is ten opzichte van de investering en kosten van deze onderdelen in de zeugenstal wel in meer of minder mate sprake van een sc haal-eff ect.

Voor de voerverstrekking in de standaardstal voor vleesvarkens is uitgegaan van een computergestuurde droogvoerinstallatie. De investering en bijbehorende investeringskosten voor een dergelijke droogvoerinstallatie en benodigde voeropslag zijn in tabel 19 weergegeven.

Uit tabel 19 blijkt dat een computergestuurde droogvoerinstallatie voor een vleesvarkensstal met 1.840 vleesvarkensplaatsen ongeveer f 58,- per plaats vergt aan investering. De bijbehorende jaarkosten bedragen bijna f 10,- per plaats per jaar. Dit is het totaal voor de afschrijvings-, rente- en onderhoudskosten. De prijs voor een voerinstallatie is afhankelijk van de nauwkeurigheid waarmee het voer uitgedoseerd kan worden, het aantal voeders dat ermee gemengd en/of verstrekt kan worden en het automatiseringsniveau. Het meest eenvoudige valpijpsysteem met vijzeltransport en enkel circuit is beduidend goedkoper en bedraagt circa f 16,50 per plaats. De keuze voor een bepaalde voerinstallatie is afhankelijk van de

Tabel 18: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de klimaatbeheersing en licht-/krachtinstallaties van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
ventilatiekokers excl. montage	8.545,- (± 1%)	4,64 (4%)	811,78 (95%)	0,44 (3%)
elektrische installatie	31.582,- (± 15%)	17,16 (14%)	3.316,11 (10,5%)	1,80 (11%)
klimaatregelaars	28.886,- (± 6%)	1570 (13%)	4.477,33 (15,5%)	2,43 (15%)
binnenkoker, diafragma	31.121,- (± 9%)	16,91 (15%)	5.134,97 (16,5%)	2,79 (17%)
verwarmings- installatie	101.258,- (± 13%)	55,03 (46%)	14.682,41 (14,5%)	7,98 (48%)
noodstroom- voorziening	19.738,- (± 14%)	10,73 (9%)	2.027,49 (10,5%)	1,13 (7%)
Totaal	221.130,- (± 15%)	120,18 (100%)	30.495,09 (13,9%)	16,57 (100%)

wensen van de varkenshouder ten aanzien van de voernauwkeurigheid en -snelheid ofwel het tijdsbestek waarin alle varkens gevoerd moeten zijn en het aantal te mengen en/of te verstrekken voeders. Naar gelang een voerinstallatie meer mogelijkheden heeft en ook het aantal erop aangesloten dierplaatsen toeneemt, neemt ook het totale investeringsbedrag en de variatie rondom dit investeringsbedrag toe. Echter, afhankelijk van het soort en type voerinstallatie nemen de investering en jaar-kosten per dierplaats in meer of mindere mate af bij een toename van de bedrijfsomvang. Voerinstallaties bestaan globaal gezien uit een centrale aansturingsunit en het geheel aan transportleidingen naar de verschillende afdelingen en hokken (kortweg: stalaanpassingen). Bij computergestuurde voerinstallaties zijn én de centrale aansturingsunit en de stalaanpassingen relatief duurder dan bij de meer eenvoudige voersystemen. Bij een toename van het aantal afdelingen en hokken nemen ook de kosten voor de stalaanpassingen naar verhouding toe. Afhankelijk van de capaciteit (het aantal aan te sturen eenheden) van de centrale aansturingsunit behoeft deze wellicht nog (net) niet uitgebreid te worden. De totale kosten voor de centrale aansturingsunit kunnen in dat geval dus over meerdere eenheden uitgesmeerd worden. De prijs per eenheid ofwel dierplaats neemt af. Hoewel bij een computergestuurde voerinstallatie de kosten per dierplaats van de relatief dure aansturingsunit weliswaar afnemen bij een toename van het aantal dierplaatsen, zijn de kosten per dierplaats voor de uitbreiding van de voertransportleidingen richting de extra hokken hoger dan bij een meer eenvoudige droogvoerinstallatie.

Ondanks het veel lagere investeringsbedrag voor de benodigde droogvoersilo's is de procentuele variatie rondom dit investeringsbedrag gelijk aan de variatie (in procenten) rondom het investeringsbedrag voor de droogvoerinstallatie. Ook blijkt de in de praktijk voorkomende variatie rondom het investeringsbedrag voor de droogvoerinstallatie een waarde te vertegenwoordigen ter hoogte van het investeringsbedrag voor de benodigde voeropslag. Ten opzichte van het totale investeringsbedrag en de totale jaarkosten van de vleesvarkensstal is respectievelijk 7% en 11% nodig voor de voerinstallatie en -opslag.

Ook bij de vleesvarkensstal zijn nog een aantal zogenaamde overige onderdelen behorende tot de 'losse' inrichting van belang. Net als bij deze zeugenstal zijn dit een hogedrukreiniger, hygiënesluis, kadaverplaats of koelcontainer, erfverharding en toegangshek, kantoorinrichting en een managementcomputer. Tevens is bij de vleesvarkensstal rekening gehouden met de kosten voor een afleverplaats voorzien van roosters en een overkapping. De investeringsbedragen en kosten van genoemde overige onderdelen zijn weergegeven in tabel 20. Voor de onderdelen hygiënesluis, kadaverplaats, erfverharding + toegangshek en de kantoorinrichting in de standaardstal voor vleesvarkens zijn gelijke investeringsbedragen en -kosten opgenomen als voor dezelfde onderdelen in de zeugenstal. Ten aanzien van de functionaliteit en uitvoering van deze onderdelen zullen er voor de toepassing in een vleesvarkensstal of zeugenstal nauwelijks verschillen bestaan. De prijs van een vaste hogedrukreiniger wordt mede bepaald door de totale lengte

Tabel 19: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de voerinstallatie en voeropslag van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. (± variatie in %)	bedrag/plaats (100%)	jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)
droogvoerinstallatie	106.319,- (± 17%)	57,78 (87%)	17.542,64 (16,5%)	9,53 (92%)
voeropslag/silo's	15.296,- (± 18%)	8,31 (13%)	1.453,12 (9,5%)	0,79 (8%)
Totaal	121.614,- (± 18%)	66,09 (100%)	18.995,76 (15,6%)	10,32 (100%)

aan te leggen leidingen en het aantal te installeren aansluitpunten. Hierdoor is de hogedrukreiniger in de vleesvarkensstal duurder dan in de zeugenstal. Voor bij een vleesvarkensstal is een afleverplaats in het kader van bedrijfshygiënische maatregelen en ziektepreventie zeker aan te bevelen. Bovendien zullen dit soort maatregelen meer effect hebben wanneer zij op gepaste wijze in het schone-en-vuile-weg-principe worden geïntegreerd. Ook de situering van de hygiënesluis, de kadaverplaats, het kantoor en ook de voersilo's zijn van belang. Voor een afleverplaats inclusief roosters moet gedacht worden aan een investering van ongeveer f 18.000,-. De bijbehorende jaarkosten bedragen f 0,80 per dierplaats per jaar. Ten opzichte van de totale jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar is dit een te verwaarlozen bedrag. Aangezien op een vleesvarkensbedrijf slechts gewerkt wordt met alleen vleesvarkens, is de management-ondersteunende software relatief eenvoudig van opzet en daardoor ook goedkoper dan de managementprogramma's voor de zeugenhouderij. In totaal is slechts 4% van het totale investeringsbedrag voor de standaardstal voor vleesvarkens bestemd voor de toch zeker niet minder belangrijke 'overige onderdelen'. De jaarkosten van dit hoofdonderdeel

bedragen 4% van de totale jaarkosten per vleesvarkensplaats.

Het totale investeringsbedrag en de bijbehorende jaarkosten van de ruwbouw en inrichting van de complete standaardstal voor vleesvarkens, inclusief de genoemde toebehoren, zijn weergegeven in tabel 21. Eerst zijn de investeringsbedragen en -kosten per vleesvarkensplaats van alle genoemde hoofdonderdelen weergegeven. Vervolgens opgeteld ter verkrijging van de totale investering en jaarkosten per dierplaats voor de totale vleesvarkensstal.

Exclusief BTW en zonder de aanneemsom, zijnde de vergoeding voor winst en risico, is het investeringsbedrag voor de standaardstal voor vleesvarkens: f 1.628.691,- gedeeld door 1.840 vleesvarkensplaatsen is f 885,15 per vleesvarkensplaats. Tussen de verschillende offertes varieerde de totale investering per vleesvarkensplaats van f 705,- tot f 1.095,-. Procentueel gezien betekent dit een afwijking van -20% tot +24% ten opzichte van de in tabel 21 berekende investering per vleesvarkensplaats. De totale jaarkosten bedragen f 92,- per vleesvarkensplaats per jaar. Dit komt overeen met 10,4% van de totale investering. Deze 10,4% jaarlijkse kosten zijn opge-

Tabel 20: Investeringsbedragen en jaarkosten (f) exclusief BTW voor de overige onderdelen van de standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen)

Onderdeel	investeringsbedrag inv. bedrag/plaats (± variatie in %)		bedrag/plaats (100%)		jaarkosten (% x inv.bedrag)	jaarkosten/plaats (100%)	
hogedrukreiniger	10.436,-	(± 9%)	5,67	(16%)	1.930,66 (18,5%)	1,05	(26%)
hygiënesluis/-unit	927,-	(± 0%)	0,50	(1%)	143,69 (155%)	0,08	(1%)
kadaverplaats/ koelcontainer erfverharding +	2.750,-	(± 0%)	1,49	(4%)	288,75 (155%)	0,16	(4%)
toegangshek	24.434,-	(± 0%)	13,28	(37%)	2.199,06 (9,0%)	1,20	(29%)
afleverplaats	15.000,-	(± 0%)	8,15	(23%)	1.350,- (9,0%)	0,73	(14%)
roosters afleverplaats	2.801,-	(± 0%)	1,52	(4%)	378,14 (13,5%)	0,21	(5%)
kantoorinrichting	2.550,-	(± 0%)	1,39	(4%)	369,75 (14,5%)	0,20	(5%)
management- computer	6.500,-	(± 0%)	3,53	(10%)	1.202,50 (18,5%)	0,65	(16%)
Totaal	65.398,-	(± 9%)	35,54	(100%)	7.862,46 (11,5%)	4,28	(100%)

bouwd uit 35% rentekosten, 1,2% onderhoudskosten en 5,7% afschrijvingskosten. De vleesvarkensstal is zodoende in gemiddeld 17,5 jaar afgeschreven.

De totale afschrijvingskosten van de ruwbouw bedragen 4% van het totale investeringsbedrag voor de ruwbouw van de vleesvarkensstal. Net als de ruwbouw van de zeugenstal, is ook de ruwbouw van de vleesvarkensstal in gemiddeld 25 jaar afgeschreven. De totale jaarkosten van de ruwbouw zijn 8,8% van het totale investeringsbedrag voor de ruwbouw.

Hoewel de inrichting van de vleesvarkensstal gemiddeld net iets minder lang meegaat dan de inrichting van de zeugenstal, zijn ook de onderhoudskosten voor de inrichting van de vleesvarkensstal net iets hoger dan voor de inrichting van de zeugenstal. De totale jaarlijkse kosten voor de inrichting van de vleesvarkensstal bedragen 14,6%. Bij de zeugenstal was dit 14,4%. Bij de vleesvarkensstal is het investeringsbedrag voor de inrichting ten opzichte van het totale investeringsbedrag echter beduidend lager, te weten 34%. Bij de zeugenstal is ongeveer 44% van het totale investeringsbedrag bestemd voor de inrichting.

3.2.2 Investerings en kosten van varianten op de vleesvarkensstal

Berekeningen met het rekenmodel Bouwfl leverden een investering op van f 907,79 per vleesvarkensplaats en bijbehorende jaarkosten van f 94,51 per vleesvarkensplaats per jaar.

Op basis van de door het bedrijfsleven opgeleverde offertes zijn de investering per vleesvarkensplaats en de jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar berekend op respectievelijk f 885,15 en f 92,-. Hiermee wijken de met het model berekende eindbedragen respectievelijk +2,5% en +2,7% af van de uit de offertes afgeleide investering en jaarkosten van de standaardstal voor vleesvarkens. In tabel 22 zijn deze onderlinge verschillen weergegeven, waarbij de investering en de jaarkosten volgens het rekenmodel als referentie (= 0%) zijn gehanteerd. Ook zijn in tabel 22 de verschillen in investering per vleesvarkensplaats en de verschillen in jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar tussen een aantal met het rekenmodel Bouwfl doorgerekende varianten op de vleesvarkensstal (zie paragraaf 2.1.2) en deze referentie weergegeven,

Ten aanzien van de varianten op de standaardstal voor vleesvarkens met volledige ondiepe onderkeldering en ondiepe mestkanalen met een gedeeltelijke mestopslag onder de stal en aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal, valt op dat de investering voor dergelijke typen stallen maar nauwelijks verschilt ten opzichte van de standaardstal met volledige diepe onderkeldering. Net als bij de zeugenstal geldt ook hier dat een vleesvarkensstal met ondiepe mestkelders of mestkanalen zonder een weliswaar noodzakelijke aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal, goedkoper is dan een vleesvarkensstal met volledige

Tabel 21: Totaal investeringsbedrag en jaarkosten (f) per vleesvarkensplaats (exclusief BTW) van de complete standaardstal voor vleesvarkens (1.840 plaatsen) inclusief toebehoren

Hoofonderdeel	investeringsbedrag		jaarkosten	
vergunningen + voorbereidende werkzaamheden	26,42	(3,0%)	1,96	(2,1%)
grondwerk	8,49	(1,0%)	0,51	(0,5%)
onderbouw	232,04	(26,2%)	19,28	(21,0%)
bovenbouw	320,21	(36,2%)	26,84	(29,2%)
inrichting	76,18	(8,6%)	12,24	(13,3%)
klimaatbeheersing en licht/krachtinstallaties	120,18	(13,6%)	16,57	(18,0%)
droogvoerinstallatie	66,09	(7,5%)	10,32	(11,2%)
overigen	35,54	(4,0%)	4,28	(4,7%)
Totaal	885,15	(100%)	92,-	(100%)

diepe onderkeldering~ Nadere analyse van de berekeningen heeft uitgewezen dat de investering per vleesvarkensplaats voor een stal met volledige ondiepe onderkeldering (zonder aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal) ongeveer f 67,90 (= 7,5%) lager is en de bijbehorende jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar f 5,03 (= 5,3%) lager zijn ten opzichte van de referentie. De verschillen in investering en jaarkosten tussen de referentie en de variant met ondiepe mestkanalen exclusief een aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal zijn maar nauwelijks groter en zijn achtereenvolgens f 69,25 per vleesvarkensplaats en f 4,50 per vleesvarkensplaats per jaar lager dan de referentie. Ten opzichte van volledige ondiepe onderkeldering is het verlies aan mestopslagcapaciteit bij toepassing van ondiepe mestkanalen in een vleesvarkensstal relatief kleiner dan bij een zeugenstal. Bovendien worden dit soort verschillen in investering en jaarkosten bij de vleesvarkensstal verdeeld over een groter aantal eenheden, te weten 1.840 vleesvarkensplaatsen ten opzichte van 172 zeugenplaatsen. Het financiële voordeel bij de bouw van vleesvarkensstallen met ondiepe mestkelders of -kanalen wordt echter teniet gedaan door de noodzakelijke investering in een

mestopslagcapaciteit buiten de stal. Ook hier is bij de berekeningen uitgegaan van een degelijke mestsilo met overkapping en een totale minimale opslagcapaciteit van 9 maanden. In de standaardstal voor vleesvarkens was echter een mestopslagcapaciteit van een jaar en twee á drie maanden aanwezig. De totale jaarkosten zijn voor een mestopslagcapaciteit buiten de stal hoger dan voor een mestopslagcapaciteit onder de stal als gevolg van de minder lange afschrijvingstermijn. Dit resulteert in relatief hogere jaarlijkse kosten voor de beide typen stallen met ondiepe mestkelders of mestkanalen, inclusief aanvullende mestopslagcapaciteit.

Bij de standaardstal is uitgegaan van 23 afdelingen met 80 vleesvarkensplaatsen per afdeling, dus 1.840 vleesvarkensplaatsen. Bouwkundig gezien is deze stal in twee gedeelten c.q. gebouwen op te splitsen. Uit berekeningen met Bouwfl van een aantal varianten op deze standaardstal met een beduidend kleinere bedrijfsomvang blijkt dat er voor de investering voor de standaardstal voor vleesvarkens reeds sprake is van schaal-effecten. Deze schaal-effecten zullen voor het grootste gedeelte het gevolg zijn van de voor (de bouw van) een vleesvar-

Tabel 22: Verschillen in investering per vleesvarkensplaats en in jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar tussen de standaardstal voor vleesvarkens en enkele varianten daarop in f per vleesvarkensplaats (per jaar) en procenten

Varianten van vleesvarkensstallen	verschil in investering (in f/plaats en in %)	verschil in jaarkosten (in f/plaats/jaar en in %)
standaard vlv-stal, 1.840 plaatsen, volgens offertes	- 22,64 (-2,5%)	- 2,51 (-2,7%)
standaard vlv-stal, 1.840 plaatsen, volgens Bouwfl	0 (0%)	0 (0%)
1.840 plaatsen, ondiepe kelders + ged. opslag in stal	- 6,76 (-0,7%)	2,64 (2,8%)
+ vol. opslag buiten	30,18 (3,3%)	7,10 (7,5%)
1.840 plaatsen, ondiepe kanalen + ged. opslag in stal	0,94 (0,1%)	4,34 (4,6%)
+ vol. opslag buiten	28,84 (3,2%)	7,64 (8,1%)
8 x 80 plaatsen = 640 vleesvarkensplaatsen	118,20 (13,0%)	12,27 (13,0%)
10 x 80 plaatsen = 800 vleesvarkensplaatsen	69,56 (7,7%)	7,43 (7,9%)
8 x 100 plaatsen = 800 vleesvarkensplaatsen	25,45 (2,8%)	3,56 (3,8%)
8 x 120 plaatsen = 960 vleesvarkensplaatsen	- 33,32 (-3,7%)	- 2,00 (-2,1%)
1.840 plaatsen, brijvoer, dwarstroggen, et cetera	27,31 (3,0%)	2,40 (2,5%)
1.840 plaatsen, grotere oppervlakte per dier (1,0m ²)	135,43 (14,9%)	12,26 (13,0%)
1.840 plaatsen, grotere oppervlakte per dier (1,0m ²) + ondiepe onderkeldering	127,21(14,0%)	13,37 (14,1%)

kensstal noodzakelijk investeringen, welke nauwelijks afhankelijk zijn van de omvang van de stal ofwel het aantal vleesvarkensplaatsen. Bij grotere stallen kunnen dit soort investeringen over een groter aantal vleesvarkensplaatsen uitgesmeerd worden. Voorbeelden van dit soort kostenposten zijn de tekening en de aanvraag voor de milieuvergunning, de bouw/bestektekening, nutsvoorzieningen, begeleiding door een deskundige, de hygiënesluis, het kantoor en de kantoorinrichting, de noodstroomvoorziening et cetera. Bij een bedrijfsomvang met slechts 35% van het totaal aantal vleesvarkensplaatsen van de standaardstal voor vleesvarkens (= 640 vleesvarkensplaatsen) zijn de investering en jaarkosten per vleesvarkensplaats 13% hoger. Door een toename van de bedrijfsomvang van 640 vleesvarkensplaatsen naar 800 vleesvarkensplaatsen wordt het verschil kleiner. Het verschil neemt af van 13% hogere investerings- en jaarkosten naar 7,7% tot 7,9% hogere investeringskosten ten opzichte van de referentie. Door vervolgens geen tien afdelingen met 80 vleesvarkensplaatsen per afdeling te bouwen, maar een vleesvarkensstal met acht afdelingen á 100 vleesvarkensplaatsen, bedraagt het verschil in investering ten opzichte van de referentie nog slechts 2,8%. De jaarlijkse kosten zijn voor een dergelijke stal nog slechts 3,8% hoger dan voor de standaardstal met ruim twee keer zoveel vleesvarkensplaatsen. Bij een verdere toename van het aantal dieren per afdeling, van 100 naar 120 dieren per afdeling, en daarmee tevens een toename van de totale bedrijfsomvang van 800 naar 960 vleesvarkensplaatsen, zijn er zelfs een lagere benodigde investering en lagere jaarkosten per vleesvarkensplaats dan voor de standaardstal voor vleesvarkens. Door vleesvarkensstallen met relatief grote afdelingen uit te rusten, wordt door het afgenomen aandeel binnenwanden per dierplaats en de verkregen gunstigere verhouding binnen- en buitenwanden geproefteerd van schaal-effecten op de uiteindelijke investering en jaarkosten. De invloed van de afdelingsgrootte op de uiteindelijke investering per vleesvarkensplaats is zeker zo noemenswaardig als het schaal-effect ten gevolge van een toename van het totaal aantal vleesvarkensplaatsen.

Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, lijkt het schaal-effect door grotere afdelingen beter tot uitdrukking te komen.

Door de droogvoerinstallatie in de standaardstal voor vleesvarkens te vervangen door een duurdere brijvoerinstallatie, moeten ook de droogvoerbakken vervangen worden door (dwars)troggen. Aangezien dwarstroggen meer ruimte beslaan, moeten, omwille van het Varkensbesluit in Regelgeving welzijn dieren (ICC, 1995), ook de hokafmetingen aangepast worden. Voor de standaardstal voor vleesvarkens heeft dit een verbreding van de hokken met 15 cm als consequentie. Het doorrekenen van deze variant (1.840 vleesvarkensplaatsen conform de standaardstal maar met een brijvoerinstallatie, 0,15 m bredere hokken, dwarstroggen, et cetera) resulteerde in een f 27,31 hogere investering per vleesvarkensplaats. Dit komt overeen met een verschil van 3% ten opzichte van de referentie. Het verschil in bijbehorende jaarkosten bedraagt 2,5%. Bij de berekeningen is echter nog geen rekening gehouden met de opslagfaciliteiten voor eventuele bijproducten.

Nieuwe voersystemen, zoals de Vario-mix of sensorvoeding, maken het gebruik van dwarstroggen overbodig. De investering in de voerinstallatie neemt daarbij mogelijk wel toe. Per saldo zullen deze voersystemen niet veel duurder of goedkoper zijn. Met name managementfactoren en de inrichting van de stal bepalen de keuze voor een bepaald voersysteem.

Als er een grotere beschikbare hokoppervlakte voor vleesvarkens wenselijk zou zijn, bijvoorbeeld 1,0 m² in plaats van 0,7 m² zoals in het Varkensbesluit genoemd wordt, nemen de investering en de jaarkosten per vleesvarkensplaats met respectievelijk f 135,43 en f 12,26 toe. Hierbij is uitgegaan van het behoud van eenzelfde mestopslagcapaciteit onder de stal. Door de vergroting van de oppervlakte per dierplaats zijn voor het behoud van eenzelfde mestopslagcapaciteit minder diepe kelders (1,10 m diep) nodig dan in de referentiesituatie. Mede hierdoor worden de extra investering en kosten voor de oppervlaktevergroting voor een deel gecompenseerd. Hoewel de

beschikbare oppervlakte per vleesvarkensplaats met bijna 45% toeneemt en de oppervlakte van de totale stal hierdoor 32% groter wordt, nemen de investering en jaarkosten per vleesvarkensplaats met respectievelijk 14,9% en 13% toe. Wanneer deze variant van de standaardstal voor vleesvarkens uitgerust zou worden met ondiepe kelders, te weten 0,6 m diep, en inclusief een aanvullende mestopslagcapaciteit buiten de stal (totale opslagcapaciteit 9 maanden), neemt de benodigde investering met 14,0% toe.

Hierbij is ten opzichte van de referentiesituatie wel voor ongeveer 5 maanden aan mestopslagcapaciteit verloren gegaan. Hiernaast zijn hokken met een grotere oppervlakte dichte vloer veelal goedkoper dan vergelijkbare hokken met een grote oppervlakte roostervloer voorzien van metalen of kunststof roosters. Betonroosters zijn daarentegen qua prijs per m² vergelijkbaar met de prijs van de meest eenvoudige uitvoering van een dichte vloer (dunne vloer zonder isolatie et cetera).

4 DISCUSSIE

4.1 Uitgangspunten en materiaal en methode

Om reële en in de praktijk gangbare investeringsbedragen en bijbehorende jaarkosten van varkensstallen te vergelijken, is in dit onderzoek gekozen voor een opzet waarbij meerdere aannemers en stalinrichters gevraagd is een offerte te maken voor een tweetal van tevoren vormgegeven en gedefinieerde varkensstallen. Voor de verdere invulling van de stal en de materiaalkeuze zijn de aannemers en stalinrichters vrij gelaten. Als gevolg van deze opzet zijn mogelijke prijsverschillen in ieder geval niet het gevolg van schaal-effecten. Dit had wel het geval kunnen zijn als gekozen was voor een opzet van het vergelijken van offertes van meerdere soorten en typen varkensstallen van individuele varkenshouders uit de praktijk (bijvoorbeeld via De Landbouw Voorlichting).

Eventuele prijsverschillen kunnen het gevolg zijn van zowel verschillen in kwaliteit, materiaalkeuze en mogelijke alternatieve constructies als aanpassingen aan de stal volgens de specifieke wensen en situatie van individuele varkenshouders. Wanneer ook het effect van de verschillen in kwaliteit en gebruikte materialen op de prijzen niet gewenst was geweest, had de aannemers en stalinrichters gevraagd moeten worden een offerte op basis van een op meer details uitgewerkte beschrijving en tekening van de stallen te maken. Denk hierbij aan de soort en afmetingen van de te verwerken stenen in buitenste en/of binnenste kelderwanden of spouw- en/of binnenmuren en gevel, een exacte weergave van elk type en soort te verwerken beton voor de verschillende doeleinden, een gedetailleerde specificatie van bijvoorbeeld hokomwandingen, individuele boxuitvoeringen en voerbakken, het te verwerken isolatiemateriaal op de verschillende plaatsen et cetera.

Bouwkundig gezien heeft de gedefinieerde standaardstal voor zeugen het voordeel dat deze zeer compact is. Een nadeel zijn de relatief kleine afdelingen in de zeugenstal. Om het éénweekse productiesysteem goed

te kunnen uitvoeren zijn de gekozen hokverhoudingen aan de krappe kant. Met name de kraamhokken, weliswaar de duurste onderdelen van een zeugenstal, zullen bijzonder efficiënt en effectief bezet moeten worden om niet in de knel te komen met de verplaatsingen van de kraamzeugen en biggen. De bedrijfsomvang van de standaardstal voor zeugen komt overeen met de gemiddelde bedrijfsomvang in Nederland volgens de Technische Economische Administratie (TEA) en de betreffende uitgangspunten in het Landelijk Biggenprijzenschema.

De omvang van de vleesvarkensstal is beïndrukkend groter dan de gemiddelde bedrijfsomvang volgens TEA. De bedrijfsomvang is overigens wel overeenkomstig de betreffende uitgangspunten in het Landelijk Biggenprijzenschema. Een bedrijfsomvang van ongeveer 2.000 vleesvarkens biedt werk aan één Volwaardige ArbeidsKracht (VAK). Ook in de vleesvarkensstal zijn de afdelingen relatief klein.

Toen het onderzoek werd opgestart waren de in paragraaf 2.1 beschreven zeugen- en vleesvarkensstallen zogenaamde modern uitgevoerde en representatieve varkensstallen. Beide stalontwerpen zouden in die periode ook zeker in aanmerking zijn gekomen als basisontwerp voor een nieuw te bouwen varkensstal. In het kader van de (op stapel staande) wet- en regelgeving op het gebied van milieu moeten nieuw te bouwen stallen tegenwoordig voorzien zijn van ammoniakemissie-reducerende maatregelen en basisvoorzieningen. Varkenshouders zouden heden ten dage geen vergunning meer krijgen om een zeugen- of varkensstal conform de voor dit onderzoek gedefinieerde standaardstallen te mogen bouwen.

De beide traditionele standaardstallen hebben als referentie gediend voor de bepaling en berekening van de extra kosten van de verschillende ammoniakemissie-reducerende maatregelen, die momenteel voorhanden zijn (Den Brok et al., 1997). In het kader van de reeds aangekondigde herstructurering van de varkenshouderij (kamerstukken II 1996/97), waarin onder andere een vergro-

ting van de oppervlakte per vleesvarkensplaats naar 1,0 m² staat aangekondigd, zou de aannemers en stalinrichters opnieuw gevraagd moeten worden prijsopgave te doen voor een dergelijke standaardstal en zouden alle berekeningen hieromtrent opnieuw moeten worden uitgevoerd.

Als onderdeel van de jaarkosten zijn de afschrijvingskosten bepaald aan de hand van de bloksgewijze afschrijvingsmethode van Bens et al. (1994). Volgens deze methode worden de individuele onderdelen van de stal in 10, 20 of 40 jaar afgeschreven. Ook van die onderdelen waarvan de verwachte levensduur beduidend korter is dan 10 jaar, of wellicht langer dan 10 jaar maar korter dan 20 jaar, zijn de afschrijvingskosten desondanks benaderd volgens deze uitgangspunten

Een veronderstelde net iets langere levensduur van een bepaald onderdeel als gevolg van een net iets betere kwaliteit, komt bij de gegeven uitgangspunten bij de berekening van de afschrijvings- en onderhoudskosten volgens de gehanteerde methode niet tot uitdrukking. Veelal gaat een betere kwaliteit echter samen met een hogere prijs. De verschillen in prijs zijn als zodanig wel meegenomen bij de berekening van de gemiddelde investering en de variatie rondom deze investering. In principe zouden deze hogere prijzen uitgesmeerd moeten worden over een langere levensduur. De uiteindelijke jaarlijkse afschrijvingskosten zullen zodoende weer op hetzelfde gemiddelde niveau uitkomen als wanneer er sprake zou zijn van een minder hoge investering met een te verwachten minder lange levensduur.

De verschillen in prijs die in de praktijk voorkomen, waarvan in het onderzoek een indicatie gegeven wordt met de in de tabellen weergegeven variatie rondom het gemiddelde investeringsbedrag, kunnen evenwel het gevolg zijn van verschillen in kwaliteit.

In de tabellen 2 tot en met 9 en 13 tot en met 20 wordt bij het investeringsbedrag de variatie rondom het gemiddelde (in %) weergegeven. In een aantal gevallen is daarvoor 0% gegeven. Dit werd gedaan als er slechts één waarneming was of als een stelpost uit één van de offertes is opgenomen. De verder weergegeven variatie kan deels ook zijn ontstaan door een 'definitie-probleem' ofwel

een verschil in toewijzing van de kosten bij de calculatie (zie toelichting bij tabel 14). Voor zover mogelijk zijn de definitieverschillen tussen offertes eruit gehaald.

4.2 Resultaten standaardstallen

Op basis van de offertes bedraagt de investering voor een zeugenplaats exclusief BTW en zonder een winst- en risicotoeslag f 5.156,-. De op basis van de offertes berekende variatie rondom dit gemiddelde investeringsbedrag is f 4.045,- tot f 5.900,-. Bens et al. (1994) berekenden voor een vergelijkbare zeugenstal (op een aantal details na) een investeringsbedrag van f 5.800,- per zeugenplaats inclusief BTW. Hoewel het gemiddelde investeringsbedrag voor een zeugenplaats volgens dit onderzoek iets hoger is, valt het door Bens et al. (1994) berekende investeringsbedrag binnen de in dit onderzoek gevonden variatie rondom het gemiddelde investeringsbedrag per zeugenplaats. De gemiddelde jaarkosten per zeugenplaats per jaar bedragen f 554,-, hetgeen neerkomt op 10,7% van het totale investeringsbedrag per zeugenplaats. Deze jaarkosten bestaan uit 5,9% afschrijvingskosten, 3,5% rentekosten en 1,4% onderhoudskosten. Volgens het onderzoek van Bens et al. (1994) bedragen de totale afschrijvingskosten 5,8% en de totale onderhoudskosten 1,2% voor een zeugenstal. Zowel de kosten voor afschrijving als voor onderhoud van de zeugenstal zijn in dit onderzoek relatief hoger.

De investering voor een vleesvarkensplaats bedraagt volgens dit onderzoek f 885,15. Dit is exclusief BTW en zonder een toeslag voor winst en risico. De hoogte van de investering per vleesvarkensplaats varieert aanzienlijk, afhankelijk van onder andere kwaliteit en prijsverschillen, van circa f 705,- tot f 1.095,-. Het door Bens et al. (1994) gepubliceerde investeringsbedrag inclusief BTW bedroeg f 1.000,- per vleesvarkensplaats en valt binnen de in onderzoek gevonden variatie rondom het gemiddelde investeringsbedrag. De bijbehorende jaarkosten bedragen volgens dit onderzoek 10,4% van het totale investeringsbedrag. Deze jaarkosten bestaan uit 5,7% afschrijving, 3,5% rentekosten en 1,2% onderhoud.

Dit is overeenkomstig de jaarkosten die Bens et al. (1994) destijds hebben berekend voor een vleesvarkensstal.

De (opbouw van de) jaarkosten per vleesvarkensplaats per jaar vergelijkend met de opbouw van de jaarkosten per zeugenplaats per jaar, zijn de verschillen in afschrijvings- en onderhoudskosten voor beide stallen het gevolg van het relatief hogere aandeel investering nodig voor de inrichting van de zeugenstal. Stalinrichting gaat gemiddeld minder lang mee en vraagt naar verhouding hogere onderhoudskosten dan de ruwbouw van een stal.

Uit de resultaten blijkt dat de spreiding rondom de investeringsbedragen, maar ook tussen onderdelen, aanzienlijk is. De verschillen zijn deels te verklaren uit kwaliteitsverschillen, deels uit specialisatieverschillen en deels uit productie- en inkoopverschillen. Bovendien kunnen ook verschillen in definitie leiden tot verschillen in investeringsbedragen van een bepaald (hoofd)onderdeel. Naast de prijsverschillen die aanwezig zijn bij de verschillende aannemers en leveranciers, heeft de omvang van het project invloed op de investeringskosten per dierplaats (zie paragraaf 4.3).

Kwaliteit is niet altijd uit te drukken in een cijfer. Toch spelen kwaliteitsaspecten een rol bij de hoogte van de investeringsbedragen. Kwaliteit heeft betrekking op meerdere aspecten, zoals duurzaamheid, brandveiligheid en vloeistofdichtheid van materialen. De variatie op onderdelen tussen de verschillende aannemers kunnen voor een aanzienlijk deel veroorzaakt worden door gebruik van (kwalitatief) andere materialen. Hokafscheidingen kunnen bijvoorbeeld vervaardigd zijn van trespas, metalen spijlen of kunststof, ieder met een eigen prijs en kwaliteit. Een ander kwalitatief verschil is aan te geven door gebruik van een andere sterkte of dikte van hetzelfde materiaal. De in de offertes aangegeven verschillen in wapening en betondikte van vloeren en wanden zijn hier voorbeelden van.

Met specialisatie wordt de specialisatie van de aannemer of leverancier van materialen bedoeld. Een aannemer die gespecialiseerd is in stallenbouw, heeft alle benodigde (speciale) gereedschappen en materialen. Bovendien heeft het personeel ervaring met

deze gereedschappen en bouwwijzen. Een gespecialiseerde aannemer zal dan ook kostenvoordelen kunnen behalen. De conjuncturele ontwikkelingen kunnen eveneens van invloed zijn op de investeringsbedragen. In tijden van slechte prijzen in de varkenshouderij zal een stallenbouwer wellicht goedkoper willen bouwen om maar aan het werk te blijven. In tijden met hoge opbrengstprijzen en veel vraag, zal ook de vraagprijs voor het bouwen van stallen hoger worden. Toen de offertes werden opge maakt voor dit onderzoek (in 1995 - 1996) was er sprake van relatief goede prijzen in de varkenshouderij. Genoemde prijzen van de verschillende onderdelen van de varkensstallen moeten dus ook zeker niet als de laagste prijzen geïnterpreteerd worden. Bij de gegeven investeringsbedragen is er van uitgegaan dat aannemers en stalinrichters alle werkzaamheden verrichten. Zelfwerkzaamheid kan een besparing geven op het totale investeringsbedrag omdat de eigen arbeid niet altijd geteld wordt. Zelfwerkzaamheid kent echter ook nadelen. Op werkzaamheden die zelf uitgevoerd zijn, krijg je geen kwaliteitsgaranties. Indien tijdens het (ver-)bouwen van stallen er nog dieren op het bedrijf aanwezig zijn, verdient de verzorging extra aandacht in verband met deze verbouwing. Zelfwerkzaamheid leidt vaak tot een verminderde bedrijfsvoering in verband met tijdgebrek.

Het gebruik van nieuwe materialen kan goedkoper zijn. De investering in het materiaal zelf is veelal niet veel lager, wel zijn de nieuwe materialen over het algemeen makkelijker te verwerken. Ook zijn de nieuwe materialen gemakkelijker zelf te verwerken dan de traditionele materialen. Kunststof muren kunnen eenvoudig zelf in elkaar 'geklit' worden en 'damwand buitenmuren' zijn snel aan te brengen. Een nadeel van deze nieuwe materialen is de onbekende levensduur en mogelijk de brandveiligheid. De verwachtingen van de verkopers van deze materialen zijn hooggespannen, terwijl de materialen zich in de praktijk nog moeten bewijzen. Bijkomend probleem is dat de nieuwe materialen in verschillende kwaliteiten verkrijgbaar zijn en dus niet altijd met elkaar vergeleken mogen worden (gerecyclede of nieuwe kunststof).

Ook prefab betonelementen worden meer en meer in de stallenbouw toegepast. Met behulp van dit soort kant-en-klare elementen kunnen bepaalde stalonderdelen snel en betrekkelijke eenvoudig gebouwd worden. Naar gelang in varkensstallen met meer gestandaardiseerde afmetingen gewerkt zal gaan worden, zal de toepassing van dit soort prefab elementen naar verwachting toenemen. Het vervaardigen van grotere hoeveelheden prefab elementen kan op den duur een kostenreducerend effect hebben. De investering per dierplaats kan naast de reeds genoemde factoren nog variëren per regio. De kosten voor bepaalde bouwmaterialen (zoals beton) kunnen per regio aanzienlijk verschillen. In de meer 'afgelegen gebieden' is beton duurder dan in de concentratiegebieden. In de concentratiegebieden zijn zaken als vergunningen echter weer aanzienlijk duurder en geldt een verplichting voor emissie-arm bouwen. Ook kunnen nog aanzienlijke verschillen optreden door het wel of niet nodig zijn van heien of een andersoortige groundbewerking alvorens hierop een stal te kunnen zetten. Bij de verbouw van stallen kunnen niet zonder meer dezelfde investeringsbedragen worden gehanteerd als bij nieuwbouw. Breekwerk, graafwerk en afvoer van puin en afval kunnen in bestaande situaties voor hoge kosten zorgen.

4.3 Resultaten varianten op de standaardstallen

Om toch een inschatting te kunnen maken van de schaal-effecten op de investering en investeringskosten van varkensstallen die zich bij een toename van de bedrijfsomvang of afdelingsgrootte zouden kunnen voordoen, is op basis van de offertes een rekenmodel, genaamd 'Bouwfl', gemaakt. In dit rekenmodel kunnen de aantallen hokken of afdelingen en ook de afmetingen van de stal veranderd worden, waarna het model de bijbehorende investering en jaarkosten uitrekent. Ook is het mogelijk om de investering en investeringskosten van een stal met diepe kelders door te rekenen, om deze vervolgens te vergelijken met de door Bouwfl berekende investering en investeringskosten voor dezelfde stal met ondiepe kelders.

Het model Bouwfl rekent hierbij met prijzen die uit de offertes van zowel de zeugen- als de vleesvarkensstal zijn afgeleid. In het model zijn gemiddelde prijzen berekend, die voor de gemeenschappelijke onderdelen van de beide stallen ook daadwerkelijk gelijk zijn. Voor bijvoorbeeld de berekening van de investering en de kosten voor de diepe buitenste kelderwanden voor zowel een vleesvarkensstal als een zeugenstal, zijn de prijzen per m² diepe buitenste kelderwand dezelfde. Ondanks dat toch grote verschillen geconstateerd zijn tussen de voor de zeugenstal of vleesvarkensstal gehanteerde prijzen voor bepaalde onderdelen, berekent het rekenmodel Bouwfl de investering en jaarkosten per zeugen- of vleesvarkensplaats binnen een marge van 3% ten opzichte van de resultaten op basis van de offertes. Het verschil tussen de berekende investering met behulp van het rekenmodel Bouwfl en de op basis van de offertes berekende investering is daarmee beduidend kleiner dan de spreiding rondom de totale gemiddelde investering die er in de praktijk blijkt voor te komen bij beide varkensstallen. Berekeningen met Bouwfl hebben uitgewezen dat stallen met ondiepe mestkelders of mestkanalen en een eenvoudig rioleringsstelsel over het algemeen goedkoper zijn dan stallen met diepe mestkelders. De benodigde mestopslagcapaciteit buiten de stal is echter relatief duurder. In de praktijk bestaan velerlei keuzemogelijkheden met bijbehorende prijskaartjes voor mestopslagvoorzieningen buiten de stal. Doordat Bouwfl zeker niet met de goedkoopste uitvoering van een aanvullende buitenopslagcapaciteit rekent, zijn de totale investering en jaarkosten voor een stal met ondiepe mestkelders en buitenmestopslag veelal net iets duurder dan traditioneel uitgevoerde stallen, volgens het rekenmodel Bouwfl. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat bij de berekening van een aanvullende mestopslagcapaciteit uitgegaan is van een aanvulling tot een capaciteit van minimaal 9 maanden opslag. Zowel de standaardstal voor zeugen als voor vleesvarkens hebben een grotere mestopslagcapaciteit. De berekende varianten van de beide varkensstallen met basisvoorzieningen voor bepaalde milieu-systemen hebben dus een relatief dure, maar ook

beduidend kleinere mestopslagcapaciteit dan de beide traditioneel uitgevoerde standaardstallen voor varkens die als referentie hebben gediend. Hiernaast bestaat er de mogelijkheid om de mest regelmatig en frequent af te voeren via mesttransporteurs, waardoor de investering in een relatief grote mestopslagcapaciteit onder of naast de stal achterwege kan blijven. Afhankelijk van de tarieven en kosten (bijvoorbeeld voor bemonstering et cetera) voor het regelmatig en frequent ophalen van de mest, die kunnen veranderen als gevolg van het marktmechanisme (vraag en aanbod), kan dit gedurende een bepaalde periode economische gezien wellicht aantrekkelijker zijn dan het hebben van een grote mestopslagfaciliteit met bijbehorende investering en jaarkosten. Andere afwegingen voor de keuze van ondiepe mestkelders kunnen zijn: een betere luchtkwaliteit en een betere hygiëne in de stal, zoals dit tijdens de verschillende onderzoeken in dergelijk uitgevoerde afdelingen werd ervaren door de diervverzorgers (persoonlijke mededeling A. Hoofs, 1998). In verschillende Groen Label-stallen zijn ondiepe mestkelders of mestkanalen een vereiste. Naast het gegeven dat ondiepe mestkelders of mestkanalen net iets duurder zijn dan traditionele diepe kelders, worden de extra kosten voor een Groen Label-systeem met name bepaald door het gekozen Groen Label-systeem zelf. Bij verbouw kunnen de kosten hiervoor aanzienlijk hoger zijn dan in deze berekende nieuwbouwsituaties. Ook voor mestverwerking (op de boerderij of centraal) is een opslag van mest buiten de stal gewenst. In buitenmestopslagen kan de mest ook beter worden gehomogeniseerd, wat ten goede kan komen aan de mestafzetmogelijkheden.

Uit de resultaten van de berekeningen met het rekenmodel Bouwfl blijkt dat ook de bedrijfsomvang en de afdelingsgrootte het investeringsbedrag per dierplaats beïnvloeden. De invloed van de omvang (= schaal-effect) op investeringsbedragen bestaat uit drie onderdelen: de invloed op inkoopvoordelen, bouwkundige voordelen en stalonderdelen die gelijk blijven in investering, ongeacht de bedrijfsomvang.

Het schaal-effect bij de inkoop van materialen geldt voor de meeste materialen. De

onderhandelingspositie van de ondernemer die grotere hoeveelheden inkoopt is over het algemeen beter. Bovendien kunnen de transportkosten per stuk bij vervoer van grotere hoeveelheden lager zijn omdat met volle vrachtauto's gereden wordt. Dit soort kwantumkortingen doet zich met name voor bij hokinrichtingsonderdelen (zit als zodanig ook in Bouwfl verwerkt).

Bouwkundig gezien kunnen naast het inkoopvoordeel op materialen nog andere aanzienlijke omvangsvoordelen optreden. Bij het bouwen van afdelingen van grotere omvang treden efficiëntie-voordelen op met betrekking tot de benodigde hoeveelheid muur per dierplaats en de verhoudingen tussen de buiten- en binnenwanden. Ook het aandeel centrale gang per dierplaats is bij grotere afdelingen kleiner. Een ander bouwkundig voordeel speelt bij de huur van machines. Bij huur van machines worden voorrijkosten gerekend. Als een machine voor meerdere uren op de bouwplaats aanwezig is zullen de voorrijkosten per uur minder worden. Dergelijke voordelen doen zich ook voor bij installateurs voor de installatie van bepaalde stalonderdelen.

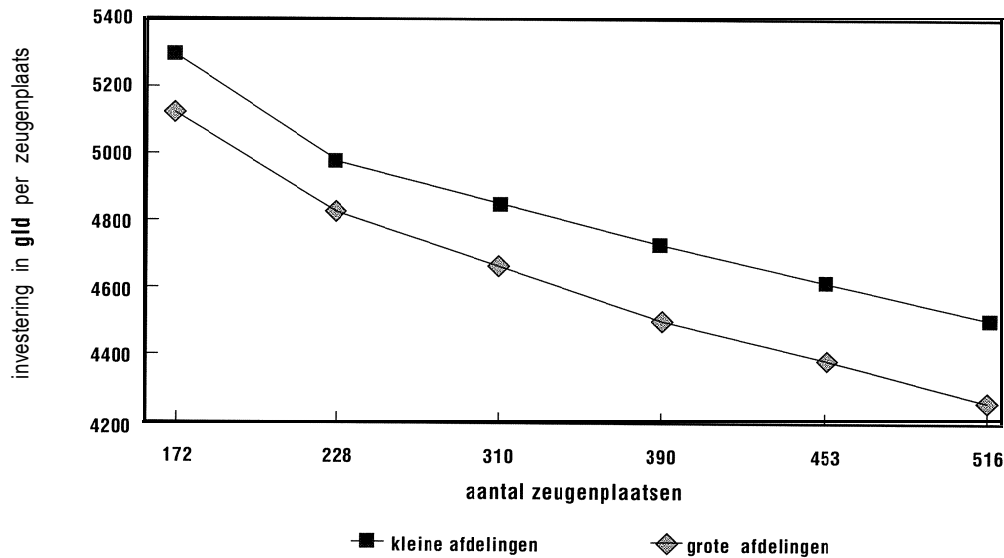
De laatste vorm van schaal-effect betreft de stalonderdelen waarvan de uitvoering en de prijs onafhankelijk of minder afhankelijk van de bedrijfsomvang zijn. Voorbeelden zijn de hygiënesluis, de kantoorinrichting, noodstroomvoorziening, toegangshek, afleverplaats en kadaverplaats. Enkele andere onderdelen die niet evenredig met de omvang toenemen zijn de hogedrukreiniger, erfverharding, elektrische installatie en voorbereidende werkzaamheden.

In de figuren 1 en 2 zijn de op basis van de berekeningen in paragraaf 3.1.2 en 3.2.2 het verloop van het te verwachten en ingeschatte schaal-effect, afhankelijk van de bedrijfsomvang en afdelingsgrootte, weergegeven. De investeringen per zeugen- en vleesvarkensplaats bij met name de grote bedrijfsomvang zijn ingeschat op basis van extrapolatie.

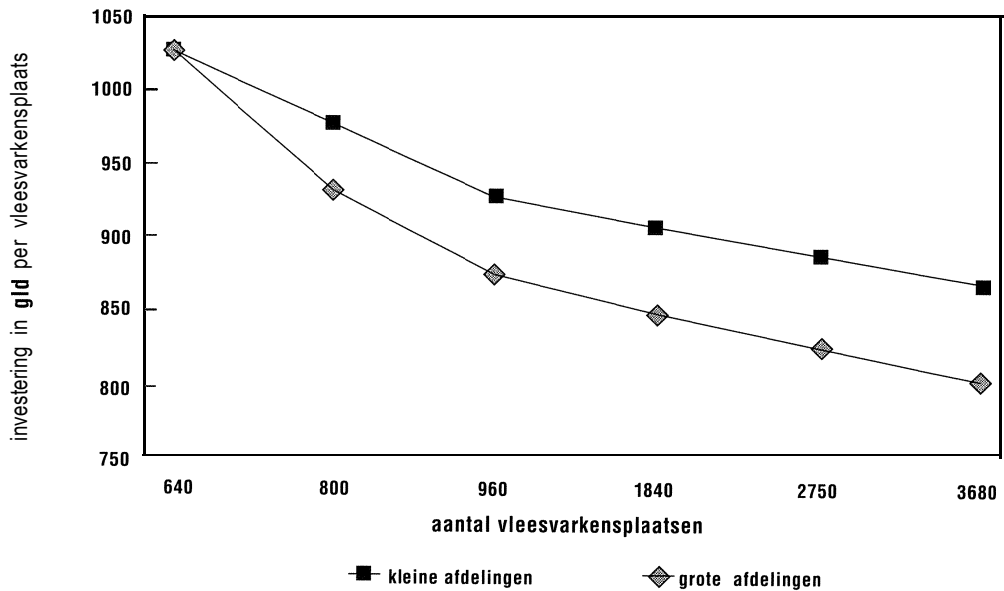
Uit de beide figuren blijkt dat het schaal-effect als gevolg van een toename van de bedrijfsomvang groter is naar gelang de stallen ingedeeld zijn in relatief grotere afdelingen.

Gezien de spreiding die er rondom het investeringsbedrag per zeugen- of vleesvarkensplaats bestaat, kan echter gesteld worden dat het effect van de aannemer, kwaliteit en onderhandelingscapaciteit zeker zo groot is als het totaal aan schaal-effecten, de zo te noe-

men bouwkundige- en omvangsvoordelen. Een onderwerp dat in het verlengde van deze schaal-effecten meespeelt, is de grootte van hokken. In Nederland wordt over het algemeen gewerkt met hokken van circa tien vleesvarkens. Als de groepsgrootte en daar-



Figuur 1: Schaal-effect op investeringen zeugenplaatsen



Figuur 2: Schaal-effect op investeringen vleesvarkensplaatsen

mee de omvang van de hokken toeneemt, kunnen de investeringsbedragen per plaats nog verder dalen. Ook op de kostbare inrichtingsonderdelen met een relatief hoog jaarkostenpercentage kan bij gebruik van grotere hokken bespaard worden. In Nederland is het overigens wel moeilijker om met grotere hokken te gaan werken in verband met Groen Label-eisen en het verbod van volledig rooster bij vleesvarkens in het Varkensbesluit. Voor afdelingen met gespeende biggen kunnen afdelingen met grote hokken wel eenvoudig toegepast worden binnen de Groen Label-eisen. Dit levert investeringsvoordelen op.

Vanwege het effect van de afdelingsgrootte op de investering en de jaarkosten van een zeugenstal is ook een zeugenstal met de benodigde zeer grote afdelingen doorgerekend ten behoeve van het drieweeks productiesysteem. De bouw van een in dergelijke grote afdelingen ingedeelde zeugenstal is voordelig voor wat betreft de investering en de investeringskosten per plaats. Doordat er met het drieweeks productiesysteem minder zeugen in de stal kunnen worden gehuisvest omdat er meer reservehokken nodig zijn, zijn de uiteindelijke kosten per gemiddeld aanwezige zeug vergelijkbaar. Dit is conform de resultaten van Roelofs et al. (1994).

De extra kosten voor opfokhokken ten behoeve van de eigen opfok van gelten moeten goed gemaakt worden door de voordelen van eigen opfok. Naast het kostenaspect spelen hier ook gezondheidsaspecten en preventie tegen ziekte-insleep een rol. Dit soort aspecten zijn moeilijk in geld uit te drukken, maar zullen in de toekomst steeds belangrijker worden en daardoor meer waarde krijgen.

De extra investering en kosten voor brijvoeding bij vleesvarkens zullen op hun beurt weer terugverdiend moeten worden met de te verwezenlijken besparingen op de voerkosten per kg groei. Van Brakel et al. (1996) berekenden een te verwezenlijken besparing op de voerkosten variërend van f 0,162 tot f 0,192 per kg groei afhankelijk van de bedrijfsomvang en met de gegeven voerprijsniveaus van 1996. Uitgaande van een groeitraject van 88 kg, een bezettingspercentage van 92% en 3,02 afgeleverde vlees-

varkens per plaats per jaar, bedragen de extra kosten voor een brijvoerinstallatie, 0,15 m bredere hokken en dwarstroggen in de standaardstal voor vleesvarkens f 0,01 per kg groei (ofwel f 2,40 per plaats per jaar, zie tabel 22). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de benodigde opslagvoorzieningen voor de bijproducten en een extra opslagvoorziening voor de extra geproduceerde mest door de dieren. De mestopslagcapaciteit van de standaardstal voor vleesvarkens zal echter ook in die situatie nog toereikend zijn. Uitgaande van f 0,02 aan kosten per kg groei voor de opslagvoorzieningen van de bijproducten, conform de uitgangspunten van Van Brakel et al. (1996), betekent dit dat de totale extra kosten ruimschoots gecompenseerd zouden worden door de besparingen op de voerkosten. Het economische voordeel zou zodoende zelfs nog groter zijn dan Van Brakel et al. (1996) destijds berekenden. Afgezien van het gegeven dat er voor de standaardstal geen extra kosten in rekening hoeven te worden gebracht voor een benodigde extra mestopslagcapaciteit, als gedeeltelijke verklaring voor genoemd verschil in economisch voordeel, zijn ook de uitgangspunten ten aanzien van de investering voor de extra benodigde hokoppervlakte in genoemd rapport overschat. Bij een oppervlaktevergroting van de hokken nemen de extra investering en jaarkosten per dierplaats niet evenredig toe. Een oppervlaktevergroting van de vleesvarkenshokken met bijna 45% (van 0,7 m² naar 1,0 m² per dierplaats en met behoud van dezelfde mestopslagcapaciteit) heeft volgens Bouwfl een verhoging van de investering en kosten van respectievelijk 14,9% en 13,0% tot gevolg. Van Brakel et al. (1996) zijn er echter destijds van uitgegaan dat de benodigde verbreding van de hokken f 500,- per m² (incl. BTW) aan extra kosten voor de ruwbouw met zich mee zou brengen. Concreet betekent dit bij een verbreding van de 3,75 m diepe hokken met 15 cm, een extra investering voor de ruwbouw van f 23,94 per dierplaats (exclusief BTW). Ervan uitgaande dat 66% van de totale investering de investering voor de ruwbouw betreft, bedraagt de totale extra investering per dierplaats ongeveer f 36,27 (exclusief BTW). Dit komt overeen met een toename

van de investering per dierplaats van 4%, voor een oppervlaktevergroting per dierplaats van slechts 8%. De berekeningen met Bouwfl doen echter vermoeden dat een bepaalde procentuele toename van de oppervlakte per dierplaats gepaard gaat met een toename van slechts één derde van deze procentuele toename aan investering. Voor de toename van de jaarkosten moet gecorrigeerd worden met een factor $45\%/13\% = 3,5$. Zowel bij de zeugen als vleesvarkens zijn wat dit betreft dezelfde verhoudingen aan de orde.

Doordat de investering en investeringskosten van nieuw te bouwen stallen niet evenredig, maar zelfs minder dan evenredig toenemen met een eventuele vergroting van de oppervlakte per dierplaats, blijft het uiteindelijke effect hiervan op de kostprijs per big en per kg varkensvlees beperkt. Voor bestaande stallen brengen dit soort aanpassingen echter hoge kosten met zich mee. Naast een extra investering en extra jaarkosten brengt een oppervlaktevergroting een toename van de NH_3 -emissie met zich mee. Dit is in strijd met het milieubeleid en daarmee ook een goed voorbeeld van maatregelen op het gebied van welzijn en milieu die praktisch gezien niet samengaan.

4.4 Betekenis voor de praktijk

De in de tabellen genoemde investeringsbedragen en jaarkosten zijn slechts een gemiddelde waarde, berekend op basis van de voor dit onderzoek beschikbare en bruikbare offertes. De investeringsbedragen en berekende jaarkosten moeten als een soort indicatie gezien worden.

Met het weergeven van de variatie rondom de investeringsbedragen is slechts getracht die onderdelen onder de aandacht te brengen die in de praktijk veel variatie kennen. Varkenshouders met het voornemen om op korte termijn nieuwbouw te plegen, kunnen op basis van deze variatie inschatten in hoeverre er nog eventueel sprake zou zijn van onderhandelingsruimte ten aanzien van de prijs van het betreffende onderdeel. Hierbij moet echter in ogenschouw worden genomen dat voor een betere kwaliteit vaak ook een hogere prijs van toepassing is. Het is aan de varkenshouder om onderdelen en

materialen in te kopen met de gewenste prijs-kwaliteitverhouding.

Ook is uit het onderzoek gebleken dat aannemers en/of stalinrichters voor bepaalde onderdelen of diensten wellicht niet de goedkoopste genoemd mogen worden, maar dit veelal compenseren door andere onderdelen of diensten weer beduidend goedkoper te leveren. Het is dan ook niet zinvol om vanuit verschillende offertes, aan meerdere aannemers, alleen die onderdelen uit te besteden die zij pretenderen het goedkoopste te kunnen uitvoeren en/of leveren volgens de offerte. Vaak zijn aan de levering van zogenaamde 'losse' onderdelen of diensten hogere kosten verbonden (schaal-effecten).

In de praktijk krijgt de varkenshouder overigens over het algemeen maar weinig kans om meerdere zogenaamde 'open begrotingen' te vergelijken van eenzelfde project. In de regel krijgen varkenshouders in eerste instantie een beduidend minder gedetailleerde offerte te zien van de verschillende aannemers die zij benaderen. Op basis van deze offertes wordt de varkenshouder geacht een keuze te maken. Pas daarna zal alleen de betreffende aannemer de zogenaamde 'open begroting' tonen die als basis heeft gediend voor de reeds uitgebrachte offerte.

Ook kunnen sociale factoren een rol spelen in de besluitvorming om bij een bepaalde aannemer of stalinrichter de benodigde onderdelen en/of materialen af te nemen. Denk hierbij aan reeds opgedane ervaringen met de betreffende aannemer/stalinrichter, de naamsbekendheid, het opgebouwde imago van de firma en eventuele relaties (vriendschap, familie et cetera) tussen de betrokkenen.

Naast de signaalfunctie die dit rapport kan hebben voor varkenshouders, zijn de resultaten van dit onderzoek en het rekenmodel Bouwfl met name geschikt als basis voor economische berekeningen van de kosten van huisvesting in bijvoorbeeld kostprijsberekeningen. Ook kunnen op basis van deze onderzoeksresultaten eventuele (extra) kosten voor nieuwe en/of alternatieve huisvestingsvormen voor varkens op een meer uniforme en eenduidige manier berekend worden. Het gebruik van dezelfde uitgangspunten in de verschillende economische evalu-

aties van de verschillende onderzoeken maakt het (verantwoord) vergelijken van dit soort resultaten over de verschillende onderzoeken heen mogelijk. Ook hier moet men echter altijd bedacht zijn op het gegeven dat er uitgegaan wordt van (het vergelijken van) een nieuwbouwsituatie(De hieruit te berekenen huisvestingskosten zullen een overschatting geven van de 'werkelijke' huisvestingskosten voor varkens zoals deze in de praktijk aan de orde zijn. Dit enerzijds omdat er gerekend wordt vanuit een nieuw-

bouwsituatie en anderzijds omdat er geen opsplitsing gemaakt wordt in vreemd en eigen vermogen bij de berekening van de rentekosten. Van de andere kant wordt er volgens deze berekening ook geen rekening gehouden met de benodigde reserveringen om eventuele prijsstijgingen te kunnen opvangen. In de praktijk zullen varkenshouders vaak alleen de aflossingen, plus de kosten voor het gepleegde onderhoud aan de stallen, als kosten voor de huisvesting van de varkens beschouwen.

5 CONCLUSIES

Het investeringsbedrag per zeugenplaats bedraagt **f** 5.156,- (exclusief BTW). De variatie rondom dit gemiddelde investeringsbedrag is **f** 4.045,- tot **f** 5.900,-. Ten opzichte van het gemiddelde investeringsbedrag per zeugenplaats (= 100%) komt deze variatie overeen met respectievelijk -22% tot +14%. De bijbehorende jaarkosten bedragen **f** 554,- per zeugenplaats per jaar. Ten opzichte van de totale investering is dit 10,8%. De jaarkosten zijn opgebouwd uit 5,9% afschrijving, 3,5% rentekosten en 1,4% onderhoudskosten. De gemiddelde levensduur van de zeugenstal is zodoende ongeveer 17 jaar.

In de standaardstal voor zeugen bedraagt de investering voor een kraamhok **f** 7.664,-, voor een biggenhok met tien biggenplaatsen **f** 5.839,- en voor een voerligbox voor de drachtige en guste zeugen gemiddeld **f** 2.431,-. De jaarkosten voor deze afzonderlijke hokken bedragen respectievelijk **f** 855,-, **f** 646,- en **f** 247,-.

De investering (en jaarkosten) voor alleen de ruwbouw van de zeugenstal bedraagt 56% (en 42%) van de totale investering (en jaarkosten). Het totale afschrijvingspercentage voor de ruwbouw bedraagt 3,8%. De ruwbouw van de stal wordt gemiddeld in 26 jaar afgeschreven. De inrichting van de zeugenstal gaat gemiddeld 11,5 jaar mee.

Het investeringsbedrag per vleesvarkensplaats is **f** 885,- (exclusief BTW). De variatie rondom dit gemiddelde investeringsbedrag bedraagt **f** 705,- tot **f** 1.095,-. Dit komt overeen met een variatie van respectievelijk -20% en +24% ten opzichte van het gemiddelde investeringsbedrag (= 100%). De jaarkosten zijn **f** 92,- per vleesvarkensplaats per jaar. Deze jaarkosten zijn onder te verdelen in 5,7% afschrijving, 3,5% rentekosten en 1,2% onderhoudskosten. De gemiddelde levensduur van de vleesvarkensstal is eveneens ongeveer 17 jaar. De gemiddelde levensduur van alleen de ruwbouw bedraagt echter ongeveer 25 jaar en van de inrichting ongeveer 10 jaar. De investering voor de ruwbouw komt overeen met 66% van de totale investering. De bijbehorende jaarkosten voor de ruwbouw zijn 53% van de totale jaarkosten.

Op basis van de gegevens waarmee de totale investering van beide varkensstallen zijn berekend, is het rekenmodel 'Bouwfl' ontwikkeld. Met behulp van dit rekenmodel zijn op een snelle en eenvoudige wijze de investering en jaarkosten van varianten op varkensstallen door te rekenen, indien de ontwerpen bekend zijn. Het rekenmodel Bouwfl is hierdoor uitermate geschikt voor onderzoeksdoeleinden. Met behulp van het rekenmodel Bouwfl kan inzicht verkregen worden in de financiële gevolgen van veranderingen ten aanzien van de uitvoering en inrichting van stallen, als gevolg van bijvoorbeeld milieu-, welzijns- en gezondheidsmaatregelen.

Met betrekking tot de invloed van de uitvoering van de mestkelders op de investering en jaarkosten van een varkensstal kan gesteld worden dat de investering en de jaarkosten van een stal met ondiepe kelders over het algemeen lager zijn dan die van een stal met diepe kelders. Hiernaast zijn de investering en jaarkosten van een varkensstal met zogenaamde mestkanalen weer lager dan die van een vergelijkbare stal met ondiepe volledige onderkeldering. Als gevolg van de noodzakelijke 'extra' investering in een benodigde mestopslag buiten de stal, ter compensatie van de verloren gegane mestopslagcapaciteit onder de stal, zijn de uiteindelijke totale investering en jaarkosten van deze varianten met ondiepe mestkelders of -kanalen hoger dan de investering en jaarkosten van de traditioneel uitgevoerde standaardvarkensstallen met diepe mestkelders.

Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, nemen de investering en de jaarkosten per varkensplaats af. Dit zogenaamde schaal-effect neemt echter af naarmate de bedrijfsomvang nog verder toeneemt. Ook bij een toename van de afdelingsgrootte is sprake van een schaal-effect. Het schaal-effect is bij grotere bedrijfsomvang met relatief grote afdelingen groter dan bij grotere bedrijfsomvang met relatief kleinere afdelingen. Bij een vergroting van de beschikbare ruimte c.q. oppervlakte per dier met 40 tot 45%, nemen de investering en bijbehorende kos-

ten niet evenredig toe, maar slechts met een factor $\frac{1}{3}$ van de procentuele oppervlaktevergroting (dus: investering en jaarkosten zijn in dat geval 14 à 15% hoger dan bij de traditionele afmetingen). Hierbij is uitgegaan van een even grote mestopslagcapaciteit

onder de stal. Concreet betekent dit dat bij een vergroting van de oppervlakte per dier de mestkelders minder diep behoeven te zijn om eenzelfde opslagcapaciteit te behouden.

LITERATUUR

Acht, A.M.M. van 1994. *Milieu-investering: kans of bedreiging*. Agrabeton 4, 1 (april).

Bens, P.A.M., A.G. Altena, G.B.C. Backus, B.H.P. Frederix, A.W. de Vos en G.J.M. van der Zanden 1994. *Afschrijven van varkensstalen*. IKC rapport R2.

Brakel, C.E.P. van, R.H.J. Scholten en G.B.C. Backus 1996. *Economische evaluatie van het voeren van natte bijproducten aan vleesvarkens*. Proefverslag Pl. 147, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Brok, G.M. den, N. Verdoes, A.I.J. Hoofs en C.E.P. van Brakel 1997. *Varkensstalen met een lage ammoniakuitstoot*. Publicatie P2.32, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

IKC-Landbouw 1995. *Regelgeving welzijn dieren*.

IKC-Veehouderij 1995. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1995 - 1996*. Publicatie nr. 6-95.

IKC-Varkenshouderij en Landbouwschap 1995. *Landelijk Biggenprijzenschema*. Uitgave van NCB en LLTB. 3 juli 1995.

Kamerstukken II 1996/97. *Memorie van toelichting, regels inzake een stelsel van varkensrechten en heffingen ter zake van het houden van varkens* (Wet herstructurering varkenshouderij). 25 448, nr. 1.

LEI-DLO en CBS 1992. *Landbouwcijfers 1992*.

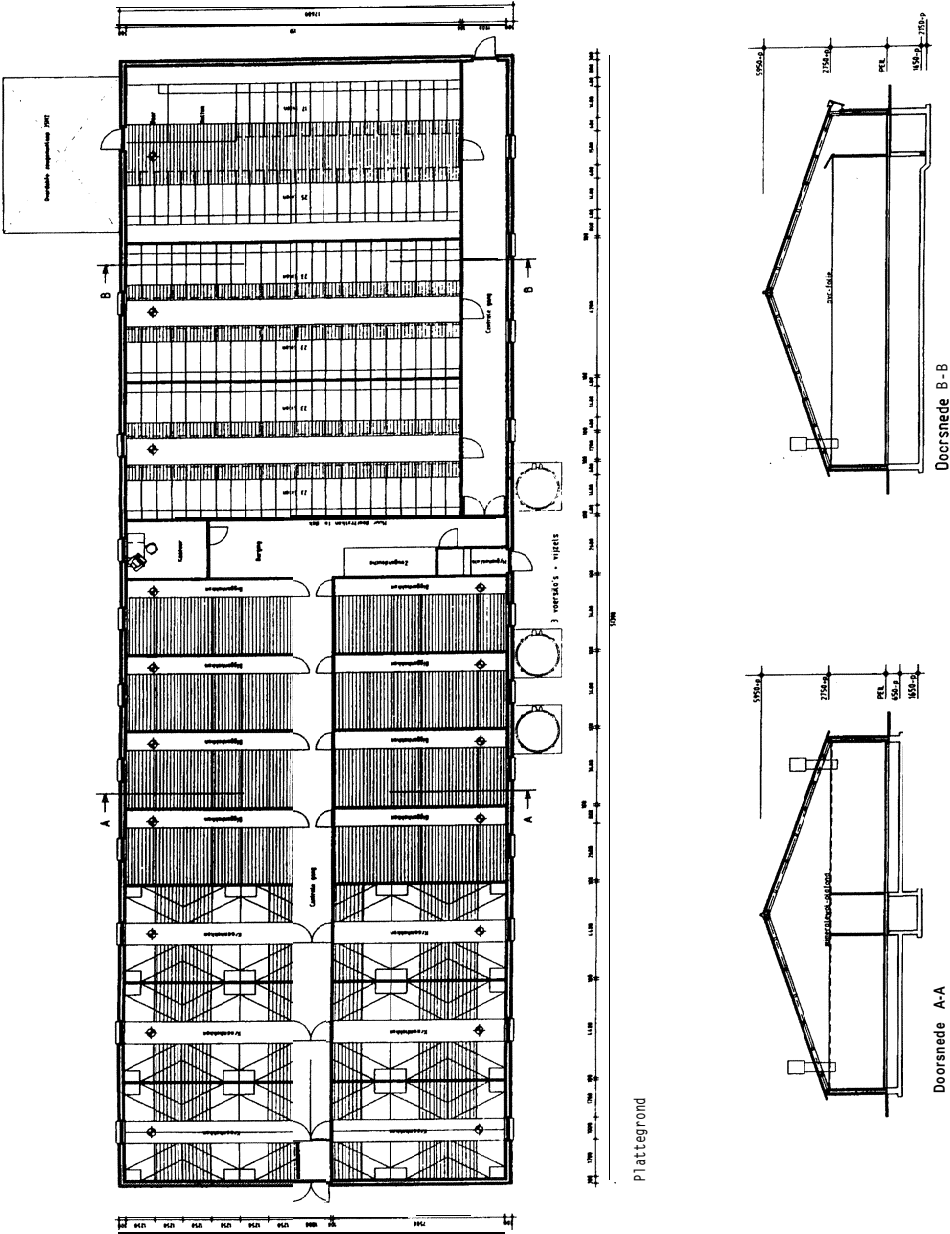
Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij 1991. *Milieu- en welzijnsmaatregelen in de Nederlandse veehouderij*. Algemene rapportage.

Roelofs, P.F.M.M., G.B.C. Backus en P.M.H.K. Verbaarschot 1994. *Vergelijking van het één-, twee- en drieweekse productiesysteem voor vermeerderingsbedrijven*. Proefverslag P1. 120, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

Voermans, M.P. en J.G.L. Hendriks 1996. *Het grupstalsysteem voor guste en dragende zeugen in relatie tot de ammoniakemissie*. Proefverslag P1. 158, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.

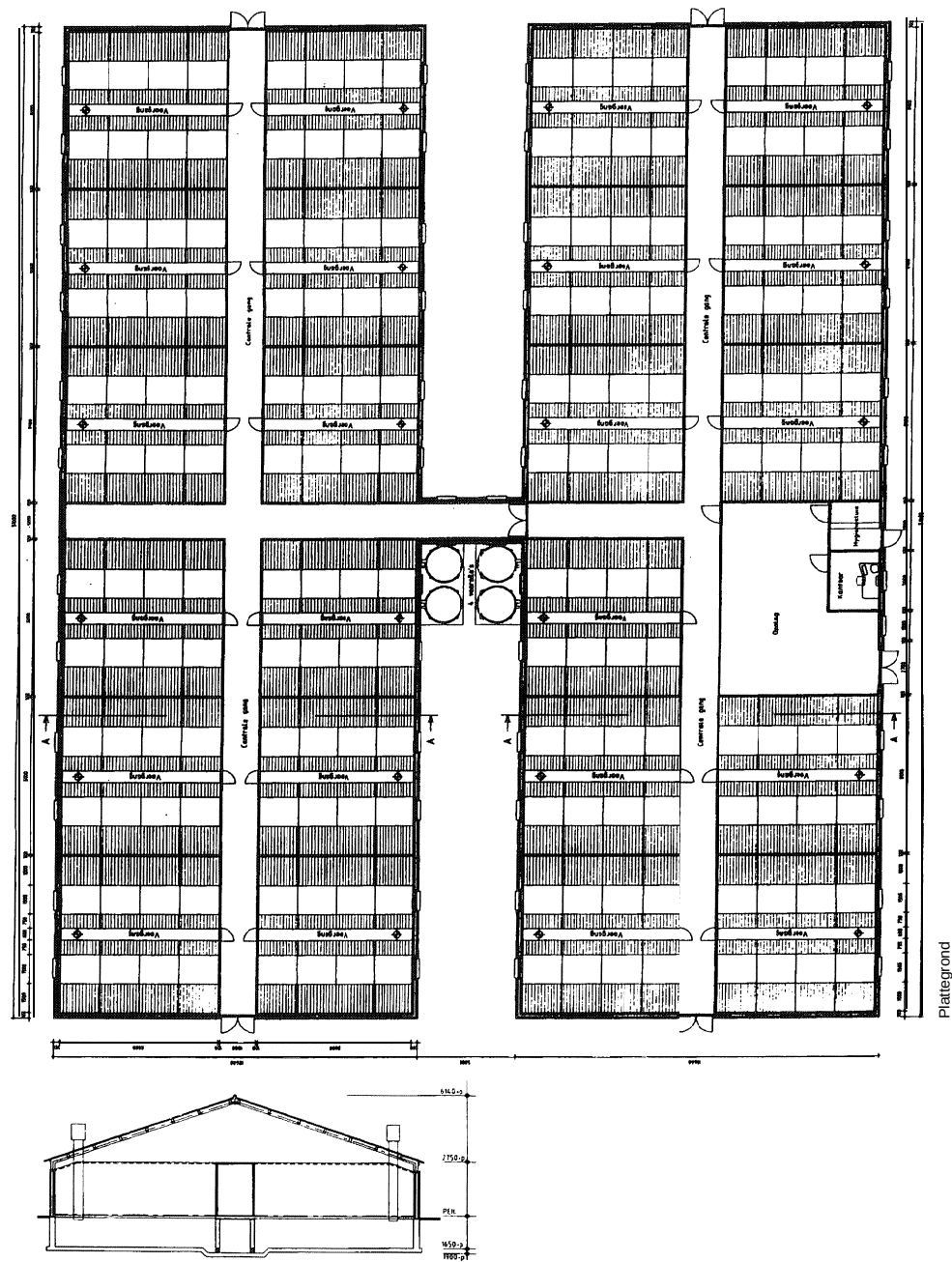
BIJLAGEN

Bijlage 1: Plattegrond en doorsnee van de standaardstal voor zeugen (172 zeugenplaatsen)



gewijzigd door a. 18-01-94 b. 28-02-94 c. 11-04-94 d. 17-05-94 e. 06-06-94 f.	dat t.v.b. t.v.b. p.v. p.v. p.v. p.v.	Bestektekening voor de bouw van een Zeugenstal				Totaal aantal plaatsen Commerciële reken Peter van Eindhoven - 5640 BC Veghel 0430-82255	
		get.	E x B	projied.	Verklaring	schaal	1:100
		3 d	12-01-94	Norm	kl	tekst	
		Cehave			0.00.00.81.92		
		Bouw. & Adviesbureau			0430-82255 tel. 83220 00094) 12		

Bijlage 2: Plattegrond en doorsnee van de standaardstal voor vleesvarkens
(1.840 vleesvarkensplaatsen)



Doorsnede A-A

Plattegrond en Doorsnede									
a. b. c. d. e. f.	par. P.v.I. P.v.I.	werk Bestektekening voor de bouw van een Vleesvarkensstal					opdrachtgever Commerciele Zaken Peter v.d. Vliet 5400 BC Veghel 04130-82555		
		get. d.d.	A. v. R. 12-08-94	proj.leid. form.	J. Vermeulen AI	schied. details	1:100	werk nr.	0.00.00.81.92
		Cehave Bouw- & Adviesbureau					04130-82590 fax 82820	tek. nr. 000092	11