

## MASTER

**Ontwerp van een prioriteitensysteem voor de beheersingsprocedure van de onderhoudsactiviteiten in de campagne van de suikerfabriek en Benuline B.V.**

Arts, Tanja

*Award date:*  
1993

[Link to publication](#)

### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

**ONTWERP VAN EEN PRIORITEITENSYSTEEM  
VOOR DE BEHEERSINGSPROCEDURE  
VAN DE ONDERHOUDSACTIVITEITEN IN DE CAMPAGNE  
VAN DE SUIKERFABRIEK EN BENULINE B.V..**

Afstudeerverslag  
Tanja Arts

Beoordelingscommissie T.U.E.

ir. H.H. Martin  
ir. M.A.M. Splinter  
dr. H.F.J.M. van Tuijl

Begeleider Benuline B.V.

B.C. Huisman

## VOORWOORD

Graag wil ik op deze plaats Benuline B.V. bedanken voor de mogelijkheid die mij geboden is er mijn afstudeeropdracht uit te voeren.

Met name wil ik de heer B. Huisman bedanken, die als bedrijfsbegeleider is opgetreden. Daarnaast natuurlijk alle werknemers van Benuline B.V..

Ik wil hier ook vooral alle medewerkers van de suikerfabriek voor hun medewerking aan mijn afstuderen bedanken.

Tot slot wil ik de begeleiders/beoordelaars van de T.U.E., de heren M. Splinter, H. van Tuijl en vooral H. Martin, die halverwege het project bereid was de begeleiding over te nemen, bedanken.

Tanja Arts  
December 1992

## **ABSTRACT**

This report deals with the design of a priority system for a maintenance department, that serves as a central maintenance department for two factories.

There are two levels in the designed system. The first level determines the local priorities for each factory. The second level gives a central order to the local priorities.

## SUMMARY

This report deals with the design of a priority system for the control system of the maintenance activities in the campaign from the sugar factory and Benuline B.V..

### **Benuline B.V. and the sugar factory**

Benuline B.V. is a joint-venture between a Dutch sugar producer, Suiker Unie co-operation, and a Belgian sugar producer, Warcoing S.A..

The Benuline factory is located on the terrain of one of the four sugar factories from the Suiker Unie.

In this way Benuline B.V. can use resources from the existing sugar factory. Resources such as personnel, steam generation.

Benuline B.V. processes chicory roots into fructose syrup.

The production process is a campaign process: only during about two months, there is (a continuous) production. The reason is the following: between the end of September and the beginning of December, chicory roots are at their best. After harvesting they need to be processed as soon as possible.

During the campaign three operators and a group leader take care of the production process. These people are seconded to Benuline B.V. by the sugar factory and they will return to the sugar factory after the campaign.

The production process of the Roosendaal sugar factory is also a campaign process. The campaigns of both factories will take place at the same time.

During the other months in a year, maintenance activities are carried out, so that a factory will be ready for a next campaign.

Benuline B.V. doesn't have personnel to take care of this maintenance. Capacities will once again be hired from the sugar factory.

### **Formulation of the project**

During a campaign the availability of a factory is an important point. For the sugar factory the availability is set at 99 %.

Maintenance during the campaign is almost only executed after disturbances in the production process. A maintenance team,

consisting of six mechanics and a team leader, takes care of the maintenance activities during the campaign.

Benuline B.V. doesn't have a maintenance team like the sugar factory has. There are only two operators who can perform maintenance activities. Of course these activities are restricted to solve small disturbances. That is why Benuline B.V. can ask the maintenance team from the sugar factory for assistance in solving disturbances.

So until this year it was only the sugar factory that needed taking care of, but starting in september 1992 the maintenance team needs to take care of two factories.

This situation asks for agreements between the sugar factory and Benuline B.V.. It can happen that at the same time more disturbances, both at the sugar factory and Benuline B.V., occur. The team leader of the maintenance team has to decide which disturbance will be solved first, regardless if it's a sugar factory or a Benuline disturbance. For doing this he needs well defined criteria that determine the priority of a disturbance.

However needed, there are no such criteria yet.

That's why the project was formulated in the following way: Design a priority system for the control system of the maintenance activities in the campaign from the sugar factory and Benuline B.V.

### **Working method**

The working method in designing the priority system was as follows:

- analyze the control system as it is used to this day;
- determine the theoretical principles of the priority system;
- design the priority system;
- determine the consequences of the proposed priority system;
- evaluate the designed system.

### **Proposed priority system**

The proposed system consists of two systems: a local priority system and a central priority system.

The local priority system is designed for each individual factory.

First the consequences of disturbances are determined and after that ordered. These ordered consequences are the priority classes.

After this, the production process of a factory needs to be cut in units. A unit is a part of the process where the consequences of different disturbances are the same.

For every unit the consequences of disturbances are determined and with that the priority of a disturbance within that unit. Such a system is needed for every factory because in this way, each factory can determine their own consequences and therefore their own priority classes. With this local priority system each factory knows for itself which disturbances are important and when a high priority is needed.

When both factories set up their local priority system, they need to come to an agreement over the order of the individual priorities in relation to each other. This results in one list that orders all local priorities and is called the central priority system.

This central priority system will enable the team leader to determine the priority of a disturbance, independent from the fact if it's a disturbance in the sugar factory production process or a disturbance in the Benuline production process. In this way he has well defined criteria for his decision where to send the maintenance team.

## Conclusions

- To what extent the priority system is applicable will only become clear when using it.
- The risks and investments will be very low when the system is tested in reality.
- The consequences of the proposed priority system for the various functions, working with the designed system, are only small.
- The proposed system meets the conditions that were draw up in advance.

## INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD . . . . .	i
ABSTRACT . . . . .	ii
SUMMARY . . . . .	iii
INHOUDSOPGAVE . . . . .	vi
HOOFDSTUK 1    BEDRIJFSBESCHRIJVING . . . . .	1
1.1 Coöperatie Suiker Unie U.A. . . . .	1
1.2 Suikerfabriek Roosendaal . . . . .	1
1.3 MIPS in Roosendaal . . . . .	3
1.4 Benuline B.V. . . . .	4
HOOFDSTUK 2    OPDRACHTFORMULERING . . . . .	6
2.1 Inleiding . . . . .	6
2.2 Beschrijving probleemgebied . . . . .	6
2.3 Probleemanalyse . . . . .	10
2.4 Opdrachtformulering en wijze van aanpak . . . . .	10
HOOFDSTUK 3    HUIDIGE WIJZE VAN BEHEERSING . . . . .	12
3.1 Inleiding . . . . .	12
3.2 Stadia van een beheersingsprocedure . . . . .	13
3.3 Beheersingsprocedure bij de suikerfabriek . . . . .	13
3.4 Conclusies n.a.v. de beschreven beheersingsprocedure . . . . .	16
3.5 Beheersingsprocedure bij Benuline B.V. . . . .	18
3.6 Conclusie . . . . .	18
HOOFDSTUK 4    DE PRIORITEITENSYSTEMEN . . . . .	20
4.1 Voorwaarden . . . . .	20
4.2 Principe van prioriteitensysteem . . . . .	21
4.3 Het lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V. . . . .	23
4.4 Het lokale prioriteitensysteem voor de suikerfabriek . . . . .	27
4.5 Consequenties van het prioriteitensysteem . . . . .	28
4.6 Evaluatie van het prioriteitensysteem . . . . .	28
HOOFDSTUK 5    CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN . . . . .	31
5.1 Conclusies . . . . .	31
5.2 Aanbevelingen . . . . .	32
LITERATUURLIJST . . . . .	33



BIJLAGE 1	ORGANISATIESHEMA'S SUIKERFABRIEK EN BENULINE B.V. .	35
BIJLAGE 2	PRODUKTIEPROCEN SUIKERFABRIEK EN BENULINE B.V. . . .	42
BIJLAGE 3	TUE-ONDERHOUDSMODEL . . . . .	49
BIJLAGE 4	WACHTBOEK SUIKERFABRIEK . . . . .	50
BIJLAGE 5	OVERZICHT BEZETTINGSGRAAD STORINGSPLOEG . . . . .	53
BIJLAGE 6	BEREKENING STILSTANDSKOSTEN SUIKERFABRIEK EN BENULINE B.V. . . . .	59

## **HOOFDSTUK 1    BEDRIJFSBESCHRIJVING**

De afstudeeropdracht is uitgevoerd bij Benuline B.V.. Benuline B.V. is een joint venture van de Coöperatie Suiker Unie U.A.; het procesgebouw bevindt zich op het terrein van de suikerfabriek van de Coöperatie Suiker Unie U.A. in Roosendaal. Daarom bevat dit hoofdstuk niet alleen een beschrijving van Benuline B.V., maar ook van de Coöperatie Suiker Unie U.A. en de Roosendaalse suikerfabriek.

### **1.1    Coöperatie Suiker Unie U.A.**

Coöperatie Suiker Unie U.A. (verder Suiker Unie genoemd) is een coöperatieve vereniging van landbouwers. De Suiker Unie is niet meer alleen een suikerbedrijf, maar is uitgegroeid tot een agro-industrieel concern met een reeks van andere nationale en internationale activiteiten, hoofdzakelijk in de land- en tuinbouwsector. Tot haar werkterrein behoren naast suiker, suikerspecialiteiten en bietenpulpproducten ook landbouwzaaizaden (behorend tot de suikergroep), groente- en fruitproducten (groente- en fruitgroep), kruiden, specerijen, marinades, sauzen (specerijengroep) en de internationale termijnhandel (handelsgroep) [3] (zie figuur 1.1).

Suiker Unie is één van de twee producenten van suiker uit suikerbieten in Nederland. De Suiker Unie verwerkt in vier suikerfabrieken (in Dinteloord, Groningen, Puttershoek en Roosendaal) ca. twee derde van de geteelde suikerbieten in Nederland.

### **1.2    Suikerfabriek Roosendaal**

De produktie van suiker uit suikerbieten vindt in de laatste maanden van het jaar plaats. Deze zgn. campagne duurt ongeveer negentig dagen. De suikerwinning tijdens de campagne is een continu produktieproces; er wordt dan ook in ploegendienst gewerkt tijdens de campagne. Naast het vaste personeel beschikt men over zgn. campagnemedewerkers: personeel dat alleen tijdens de campagne bij de vestiging meewerkt.

Het produktieproces wordt in bijlage 2 uitvoerig beschreven.

Tijdens de intercampagne (ca. 9 maanden !), de periode tussen twee campagnes in, wordt de fabriek weer campagnegereed gemaakt: er worden onderhoudswerkzaamheden verricht en/of vernieuwingen aangebracht.

In bijlage 1 zijn de organisatieschema's van de suikerfabriek te vinden. Wat meteen opvalt is het feit dat er verschillende organisatieschema's voor de campagne en de intercampagne bestaan.

# Suiker Unie en haar groepen

## SUIKERGROEP

**Suikerfabrieken in:**  
**Dinteloord**  
**Groningen**  
**Puttershoek**  
**Roosendaal**  
**Suiker Unie Research**  
**Roosendaal**  
**Koninklijke Van Gilse**  
**Kandijfabriek**  
**Roosendaal**  
**Nederlandse Alcohol-**  
**fabriek Nedalco (61%)**  
**Bergen op Zoom**  
**Eemshaven Sugar**  
**Terminal (32,4%)**  
**Hefshuizen**  
**Agriplant, België (33,33%)**  
 papierpots en plant-  
 machines

## **Hoofdkantoor** **Suiker Unie,**

Postbus 3411,  
4800 MG Breda

(100% deelnemingen  
tenzij anders vermeld)

september 1990

## ZADEN-GROEP

**Koninklijke Vanderhave**  
**Groep, Kapelle**  
 zaden voor grassen, sui-  
 kerbieten, maïs, granen,  
 zonnebloemen, uien,  
 koolzaad, groenten en  
 bloemen  
 met:  
*D.J. van der Have, Kapelle*  
 research, productie en  
 verkoop  
*Mommersteeg*  
*International, Vlijmen*  
 graszaden  
*L. de Mos*  
*'s-Gravensande*  
 groente- en bloemzaden  
*PKW/EEG, Groningen*  
 granen, zaden en peul-  
 vruchten  
*Kuhn & Co, Vlijmen*  
 suikerbietenzaden  
*Østergaards Frøavl*  
*Denemarken*  
 graszaden  
*Interstate, USA*  
 zonnebloemzaden  
*Payco, USA*  
 maïszaden  
*L.L. Olds, USA*  
 maïs- en graszaden, tuin-  
 zaden  
 Van der Have heeft recht-  
 streeks of via dochters ook  
 vestigingen en belangen  
 in België, Engeland,  
 Frankrijk, Spanje, Italië,  
 West-Duitsland, Argen-  
 tinië, Turkije en de USA

## GROENTE- EN FRUITGROEP

**Van Wagenberg Holding**  
**Heusden (70%)** bestaande  
 uit:  
*SVZ, Eten-Leur*  
 ook in de USA, Engeland,  
 Spanje en Frankrijk,  
 groente- en fruitver-  
 werking voor de industrie  
*Jonker Fris, Heusden*  
 jams, conserven en vlaai-  
 vullingen met verkoop-  
 punten in Engeland, Bel-  
 gië, Duitsland en Frankrijk  
*Coenen's Conserven*  
*Horst*  
 asperges/champignons  
*Gebr. Theeuwen*  
*Blitterswijk*  
 mestfermenteerbedrijf  
 voor champignonteelt  
*Ebbrecht, West-*  
*Duitsland (66,7%)*  
 groente-, fruit- en aard-  
 appelconserven  
*José Sanchez Laveda*  
*Spanje (49%)* groente- en  
 fruitconserven  
*Scana-Noliko, België*  
*(12%)* groente-,  
 champignon- en aard-  
 appelprodukten en kant  
 en klaar maaltijden  
*Promni Trade Group*  
*Barendrecht (55%)*  
 import/export/handel  
 in groente en fruit  
**Cebeco Food Holding**  
**(30%)**

## SPECERIJENGROEP

**Kuijpers van den Boom**  
**Puttershoek**  
 kruiden, specerijen, ge-  
 droogde groenten, voe-  
 dingschemicaliën, gelati-  
 nes, bindmiddelen, natu-  
 urlijke kleur- en smaak-  
 stoffen voor de voedings-  
 middelenindustrie  
**Degens, Vlaardingen**  
 verwerking en verkoop  
 van specerijen, kruiden,  
 marinades en sauzen  
 met:  
*Zakpak, Vlaardingen*  
 vacuümgetrokken foliever-  
 pakkingen  
**Wijko, Nijkerk**  
 verwerking en verkoop  
 van specerijen, kruiden,  
 sauzen, melanges voor  
 horecasector, snack- en  
 cateringindustrie en spe-  
 ciaalzaken

## HANDELSGROEP

**Limako, Breda (51%)**  
 houdstermaatschappij  
*Limako Suiker, Breda*  
 handel en makelaardij in  
 suiker  
*Limako Beheer, Breda*  
 houdstermaatschappij  
*Nemex, Breda*  
 handel en makelaardij in  
 suiker  
*Proterma, Amsterdam*  
*(85%)* makelaardij in aard-  
 appelen en slachtvarkens  
*Belfraco Holding, België*  
*(98,75%)* makelaardij in  
 aardappelen  
*Agrar Kontor, West-*  
*Duitsland (33,33%)*  
 makelaardij in aard-  
 appelen en slachtvarkens  
*Linter, Zwitserland (97%)*  
 makelaardij termijn-  
 markten  
*Limako Futures, Amster-*  
*dam (75%)*  
 makelaardij in granen en  
 voedingsmiddelen  
*Limako Brokerage, Breda*  
 makelaardij termijn-  
 markten  
*Barony & Limako, Breda*  
*(50%)* makelaardij in olie  
*Limako Futures Fund*  
*Management, Breda*  
 beleggingsadviseurs

**Figuur 1.1 Suiker Unie en haar groepen [3]**

Tijdens de intercampagne is de suikerfabriek opgedeeld in drie afdelingen (delen van het produktieproces van de suikerfabriek; genoemd voor-, midden- en achterfabriek). Deze drie afdelingen staan onder leiding van een chef en beschikken over een aantal werktuigbouwkundige monteurs die tijdens de intercampagne het onderhoud voor die betreffende afdeling uitvoeren. Verder is er tijdens de intercampagne een mechanische werkplaats onder leiding van een chef werkplaats, met o.a. pijpmonteurs, lassers en een afdeling electro, meet en regel (EM&R) onder leiding van een chef EM&R.

Tijdens de campagne "vervallen" deze afdelingen tot één afdeling met aan het hoofd hiervan een produktiechef (respectievelijk de chefs voorfabriek, middenfabriek, achterfabriek en werkplaats). Daaronder staan twee groepsleiders: één groepsleider techniek en één groepsleider produktie. Eerstgenoemde heeft de leiding over de "storingsploeg", een groep monteurs die tijdens de campagne storingen aan procesapparatuur verhelpt. Deze ploeg bestaat uit electro-, meet-en-regel- en werktuigbouwkundige monteurs en verder uit de reserves (campagnemedewerkers die opruim- en schoonmaakwerkzaamheden verrichten). De groepsleider produktie ziet toe op de produktie.

Een deel van het uitvoerend personeel van de suikerfabriek heeft dus twee "beroepen". Tijdens de intercampagne zijn die medewerkers onderhoudsmonteur, in de campagne bezet men, als operator, een post in het produktieproces.

### 1.3 MIPS in Roosendaal

Suiker is een van de produkten waar het gemeenschappelijke landbouwbeleid van de EG zich op heeft gericht. Dit heeft als gevolg gehad dat er o.a. een minimum bietenprijs uitbetaald wordt aan de telers en er een garantieprijs voor suiker ingesteld is. Er zijn echter veranderingen op komst (hierbij moet gedacht worden aan de gevolgen van een veranderend EG-landbouwbeleid en de GATT-onderhandelingen), waardoor de winstgevendheid in de suikersector waarschijnlijk zal afnemen.

De Suiker Unie streeft dan ook steeds opnieuw naar efficiëntere produktie wat o.a. betekent dat men streeft naar grote produktie-eenheden. Na sluiting van suikerfabrieken in Zevenbergen en Sas van Gent is de suikerfabriek in Roosendaal nu de vestiging met de kleinste verwerkingscapaciteit. Op de middellange termijn zal ook in Roosendaal de suikerproduktie uit bieten beëindigd worden.

Getracht wordt totale sluiting van de vestiging Roosendaal te voorkomen en de vestiging een nieuwe toekomst te geven als zogenaamd Multi Industrial Plant Site (MIPS): het ligt in de bedoeling verschillende nieuwe plants op het terrein van de suikerfabriek in Roosendaal te plaatsen. Deze plants zouden dan gezamenlijk gebruik kunnen gaan maken van het huidige personeelsbestand van de suikerfabriek.

Een eerste stap in die richting is de bouw van Benuline B.V..

## 1.4 Benuline B.V.

Benuline B.V. is een joint venture van de Suiker Unie, en Warcoing S.A. een Belgische suikerproducent. Ten tijde van mijn afstudeerwerk werd op het terrein van Coöperatie Suiker Unie U.A. in Roosendaal het procesgebouw voor Benuline B.V. gebouwd.

Benuline B.V. zal cichoreiwortels gaan verwerken tot fructose en in een latere fase eventueel tot inuline.

De cichoreiwortel bevat als reservestof inuline: een macromolecuul dat uit fructosemoleculen en een glucosemolecuul bestaat.

Fructose, dat in stroopvorm geproduceerd wordt, kan in de voedingsmiddelenindustrie gebruikt worden: fructose heeft namelijk een grotere zoetkracht dan suiker en het brengt in combinatie met vruchten de smaak hiervan beter tot uitdrukking.

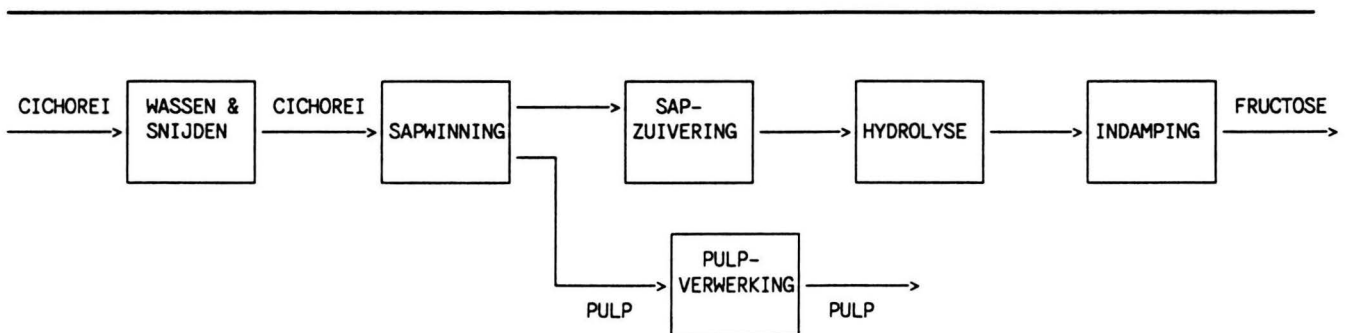
Inuline, in poedervorm, heeft vezeleigenschappen waardoor het in het spijsverteringskanaal niet afgebroken wordt. Inuline heeft nagenoeg geen calorische waarde en kan daardoor vet en suiker vervangen.

Het produktieproces ziet er in het kort als volgt uit (zie ook figuur 1.2):

De cichoreiwortels worden gereinigd onder gebruikmaking van water, daarna versneden. In een diffusietoren wordt uit de verkleinde cichoreiwortels door middel van extractie met water sap uit het snijdsel gehaald (sapwinning). Het uitgelooogde snijdsel wordt geperst en als veevoeder (pulp) verkocht.

Uit het verkregen sap worden door aanzuring en filtratie slijmerige bestanddelen verwijderd. De verdere zuivering vindt plaats onder gebruikmaking van ionenwisselaars, membraanfilters en actiefkoolfilters.

Vervolgens wordt het sap gehydrolyseerd: het macromolecuul inuline wordt hierbij afgebroken tot fructose moleculen. Het sap wordt ten slotte ingedikt in een verdampingsinstallatie tot fructosestroop. Een uitgebreide beschrijving van het produktieproces is in bijlage 2 terug te vinden.



---

**Figuur 1.2** Produktieproces Benuline B.V.

---

Ook de fructoseproductie uit cichoreiwortels is een campagneproces, waarbij de campagneperiode samenvalt met die van de suikerfabriek, maar wel korter zal zijn: ongeveer 65 dagen tegenover 90 in de suikerfabriek.

De directeur van de suikerfabriek Roosendaal wordt tevens directeur van Benuline B.V.. Daaronder staat de bedrijfsleider die leiding geeft aan het landbouwkundig hoofd cichorei (verantwoordelijk voor verwerving van de cichoreiwortels), de fabriekschef en de technoloog (zie bijlage 1).

Tijdens de campagne zullen bij Benuline B.V. per ploeg één groepsleider en drie operators, onder leiding van de fabriekschef, werkzaam zijn in de fabriek. Eén operator bemant de Centrale Bedienings Ruimte (CBR), de andere twee zijn "veldoperators". Zowel tijdens de campagne als tijdens de intercampagne zal één operator in dagdienst voor de expeditie van de fructose zorgdragen. De groepsleiders en operators zijn, na vrijwillige aanmelding, gekozen uit het personeelsbestand van de suikerfabriek. Na de campagne zullen deze medewerkers weer terugkeren naar de suikerfabriek.

Daarnaast heeft Benuline B.V. tien campagnemedewerkers in dienst voor o.a. laboratorium- en schoonmaakwerkzaamheden.

## **HOOFDSTUK 2    OPDRACHTFORMULERING**

In dit hoofdstuk zal beschreven worden hoe van de oorspronkelijke gedachtengang bij Benuline B.V. tot de uiteindelijke opdrachtformulering gekomen is.

### **2.1    Inleiding**

Aangezien er voor Benuline B.V. een heel nieuw procesgebouw gebouwd zou gaan worden, was de aandacht vooral gericht op de bouw van de fabriek en daarna, in een latere fase, op de eerste campagne. Over de daarop volgende intercampagne en m.n. het onderhoud in die periode, was slechts in geringe mate nagedacht. Er was afgesproken dat voor intercampagne-onderhoud bij Benuline B.V., gebruik zou worden gemaakt van het personeel van de suikerfabriek. Echter de wijze waarop onderhoud tijdens de intercampagne bij de suikerfabriek uitgevoerd wordt, stemde niet tot volle tevredenheid van de leiding van Benuline B.V.. Men had het idee dat de organisatie van het intercampagne onderhoud voor verbetering vatbaar was en wilde bij benuline B.V. een andere aanpak. Het oorspronkelijke uitgangspunt was dan ook om te komen tot een plan voor het intercampagne onderhoud bij Benuline B.V.. In de volgende paragraaf wordt de situatie in Roosendaal geanalyseerd, om na te gaan of bovenstaand uitgangspunt tot een opdrachtformulering kon leiden.

### **2.2    Beschrijving probleemgebied**

De situatie in Roosendaal wordt in deze paragraaf, gedeeltelijk aan de hand van het TUE-Onderhoudsmodel (zie bijlage 3), beschreven. Alvorens in te gaan op het intercampagne onderhoud van de suikerfabriek, wordt eerst ingegaan op de relatie tussen de suikerfabriek en Benuline B.V.. Dit is namelijk een zeer belangrijk punt in het verslag.

#### **1) Relatie tussen de suikerfabriek en Benuline B.V.**

Benuline B.V. is weliswaar een zelfstandige B.V., maar kan niet los gezien worden van de suikerfabriek.

Benuline B.V. is afhankelijk van de suikerfabriek in twee opzichten. Produktietechnisch gezien gebruikt Benuline B.V. stoom bij de indamping die door de suikerfabriek geproduceerd wordt.

Benuline B.V. zal verder, zowel tijdens de campagne als tijdens de intercampagne, van het personeel van de suikerfabriek gebruik maken. Hierbij dient niet alleen gedacht te worden aan onderhoudspersoneel, maar ook aan diensten zoals bijvoorbeeld geleverd door het bedrijfsbureau, de personeelsafdeling of de administratie.

Zoals al gezegd, zijn ook de campagnemedewerkers afkomstig van de van de suikerfabriek en zullen zij gedurende de intercampagne weer terugkeren naar de suikerfabriek.

Het is bovendien de bedoeling dat Benuline B.V. tijdens de campagne gebruik kan maken van de storingsploeg van de suikerfabriek. Als de operators van Benuline B.V. om welke reden dan ook, een storing niet alleen kunnen verhelpen, dan kan de storingsploeg van de suikerfabriek ingeroepen worden.

## **2) Interne en externe onderhoudscapaciteit**

In [2] wordt een onderscheid gemaakt tussen interne en externe onderhoudscapaciteit. Dit onderscheid dient ook hier goed in de gaten te worden gehouden: immers in het ene geval is de storingsploeg interne capaciteit, in het andere geval externe capaciteit. Onderhoud uitgevoerd door produktiemedewerkers wordt in [2] operators onderhoud genoemd. Tijdens de campagne beschikt Benuline B.V. alleen over operators onderhoud als interne onderhoudscapaciteit.

Tijdens de campagne kunnen door de suikerfabriek bij derden onderhoudsmonteurs ingehuurd worden mocht de eigen capaciteit niet voldoende blijken te zijn (capaciteitsuitbesteding [2]).

Tijdens de intercampagne is er zowel sprake van capaciteitsuitbesteding als van specialistische uitbesteding: het inhuren van diensten die de suikerfabriek niet zelf kan/wil uitvoeren.

Figuur 2.1 geeft een overzicht van de onderhoudscapaciteiten bij de suikerfabriek en Benuline B.V., zoals die in de intercampagne en campagne 1992 aanwezig waren.

## **3) Onderhoudsconcept bij de suikerfabriek**

De suikerfabriek werkt niet met een onderhoudsconcept zoals dat in [2] bedoeld wordt.

Tijdens de campagne wordt bijna al het onderhoud uitgevoerd n.a.v. storingen (SAO).

Tijdens de intercampagne wordt onderhoud meestal uitgevoerd op basis van een vast takenregister. Dit takenregister is een verzameling werkorders voor intercampagne-werkzaamheden. Er is veelal sprake van gebruiksduur-afhankelijk onderhoud waarbij de gebruiksduur één campagne is.

Langzamerhand is het besef doorgedrongen dat, om de kosten omlaag te brengen, men niet ieder jaar alle werkzaamheden moet uitvoeren, maar de uitvoering moet laten hangen van de conditie van de apparatuur. Men probeert ieder jaar het takenregister kritisch te bekijken en meer over te stappen op inspectie van de apparatuur alvorens onderhoud uit te voeren.



		SUIKERFABRIEK	BENULINE B.V.
INTERN	CAMPAGNE	storingsploeg bestaande uit: 4 * 2 werktuigbouwkundige monteurs 4 * 2 electro monteurs 4 * 1 meet-en-regel monteur	4 * 2 veld operators
	INTERCAMPAGNE	39 werktuigbouwkundige monteurs 8 electro monteurs 4 meet-en-regel monteurs 13 monteurs "werkplaats" 7 pijp monteurs	geen
EXTERN	CAMPAGNE	4 * 1 werktuigbouwkundige monteur overige diensten van derden	storingsploeg van de suikerfabriek overige diensten van derden
	INTERCAMPAGNE	diensten van derden	monteurs van de suikerfabriek overige diensten van derden

**Figuur 2.1 Onderhoudscapaciteit bij suikerfabriek en Benuline B.V.**

Men veronderstelt overigens een relatie tussen onderhoud in de intercampagne en storingen in de campagne. Hierover wordt in [4], het volgende gezegd:

Het ligt voor de hand dat storingen in het productieproces grote financiële en andere consequenties hebben. Eén uur storing kost voor Roosendaal f 5.196,-, nog afgezien van de negatieve kwaliteitsbeïnvloeding, de risico's voor veiligheid en milieu en de verstoring van het aanvoerpatroon van de grondstof. Toch kunnen niet alle storingen tijdens de campagne voorkomen worden. Niet alleen vanwege technische en organisatorische onmogelijkheden maar ook zouden de geldelijke inspanningen niet opwegen tegen de baten. Er is daarom afgesproken dat de beschikbaarheid van een fabriek tijdens de campagne minimaal 99 % behoort te zijn. In praktijk betekent dit één dag storing per campagne.

De onderhoudsdoelstelling luidt dan ook:

Het handhaven van een minimale gemiddelde beschikbaarheid van 99 % voor het totale productieproces tegen zo laag mogelijke offers.

Het handhaven van deze hoge beschikbaarheid heeft tot gevolg dat de onderhoudskosten ca. 16 % van de verwerkingskosten uitmaken (kosten verwerking bieten tot kristalsuiker).

#### 4) Onderhoudsbeheersing

Een belangrijk onderdeel van onderhoudsbeheersing is de planning van de activiteiten m.n. in de intercampagne. Aan het begin van die periode bepaalt de suikerfabriek welke onderhoudswerkzaamheden (inclusief vervangingen) in de komende negen maanden uitgevoerd gaan worden en maakt op basis daarvan een intercampagne-planning. Aan het begin van iedere maand wordt dan een meer gedetailleerde maandplanning gemaakt.

In de toekomst zal de suikerfabriek niet meer alleen haar eigen onderhoudswerkzaamheden moeten inplannen, maar ook die onderhoudswerkzaamheden die men voor andere plants gaat uitvoeren.

#### **5) Onderhoudsconcept bij Benuline B.V.**

Benuline B.V. heeft ook geen onderhoudsconcept, wat niet verwonderlijk is daar er nog geen produktie heeft plaatsgevonden. Een situatie zoals hierboven voor de suikerfabriek wil men echter vermijden.

Uit het bovenstaande zijn twee aandachtspunten te halen:

#### **1) Opstellen van een onderhoudsconcept voor Benuline B.V.**

Bij het opstellen van een onderhoudsconcept dient begonnen te worden met het definiëren van mogelijke storingen aan apparatuur, het storingsgedrag en de consequenties.

Aangezien de produktie pas in september 1992 begonnen is, is de ervaring bij de medewerkers van Benuline B.V. over het produktieproces nog gering. Dit betekent dat men geen goed inzicht kan hebben in (belangrijke) storingen en een goede storingsanalyse niet mogelijk is. Een onderhoudsconcept opstellen zal daarom weinig zinvol zijn, aangezien dit veel onzekerheden zou bevatten.

Tijdens de intercampagne dient de suikerfabriek de vraag naar onderhoud van alle gebruikers samen in te plannen. Dit betekent voor Benuline B.V. dat men aan het begin van de intercampagne moet weten wat men tijdens die periode gaat uitvoeren. Aangezien er geen onderhoudsconcept is, zal men voornamelijk via inspecties moeten nagaan of onderhoud in de intercampagne noodzakelijk is.

#### **2) Vastleggen van prioriteiten voor gebruik van de storingsploeg**

Tijdens de campagne wordt de storingsploeg niet meer bij de belangrijkste storing van de suikerfabriek ingezet, maar bij de belangrijkste storing van de gezamenlijke gebruikers. Dit betekent dat de verschillende gebruikers voor het begin van een campagne afspraken dienen te maken over de belangrijkheid van storingen (prioriteiten).

De voorkeur van de directie van Benuline B.V. ging uit naar het eerste punt: het opstellen van een onderhoudsconcept.

Echter gezien de geringe ervaring met het produktieproces en de produktieapparatuur is dit nog niet mogelijk. Men kan wel al vast ervaringen bij Benuline B.V. systematisch verzamelen door storingen tijdens de campagne te registreren. Hiervoor is een storingsregistratie formulier ontworpen.

Mede gezien de hoge eisen die aan de beschikbaarheid van zowel de suikerfabriek en Benuline B.V. gesteld worden tijdens de campagne, gaat de aandacht uit naar een prioriteitensysteem.

Dit prioriteitensysteem moet door de storingsploeg gebruikt kunnen worden, om te bepalen welke storing een hoge(re) prioriteit heeft en als eerste verholpen dient te worden. Dit ongeacht of de storing bij de suikerfabriek of bij Benuline B.V. is opgetreden.

Voor een dergelijk prioriteitensysteem bestaat op dit moment nog geen alternatief.

## 2.3 Probleemanalyse

Veel aandacht heeft men in Roosendaal aan het stellen van prioriteiten nog niet geschonken: men hoopt al doende ervaring op te bouwen.

Er zijn twee afspraken gemaakt:

- mocht het zo zijn dat gelijktijdig een storing zowel bij de suikerfabriek als bij Benuline B.V. tot gevolg heeft dat het produktieproces gestopt dient te worden en slechts één storing verholpen kan worden, dan heeft de suikerfabriek voorrang op Benuline B.V.. M.a.w. het produktieproces van Benuline B.V. wordt dan stilgelegd;
- de tweede afspraak is dat bij meningsverschillen over de inzet van de storingsploeg het boven liggend niveau erbij gehaald kan worden, dus uiteindelijk de gezamenlijke directeur.

Maar ook het hogere niveau heeft behoefte aan doordachte criteria bij het nemen van een eventuele beslissing. Intuïtieve beslissingen of "touwtrekkerij om de storingsploeg" moeten immers voorkomen worden.

Indien beide partijen op het niveau "bedrijfsleider Benuline B.V.- hoofd produktie en techniek suikerfabriek" afspraken maken die door het uitvoerend niveau opgevolgd kunnen worden, kan bovenstaande situatie vermeden worden.

## 2.4 Opdrachtformulering en wijze van aanpak

De opdracht kan nu als volgt geformuleerd worden:

**Ontwerp een prioriteitensysteem voor de beheersingsprocedure van de onderhoudsactiviteiten in de campagne van de suikerfabriek en Benuline B.V..**

De gevolgde werkwijze bestaat uit de volgende stappen:

### 1) Analyseren van de huidige beheersingsprocedure

Allereerst wordt nagegaan hoe de huidige werkwijze is. Deze analyse vond grotendeels bij de suikerfabriek plaats om de volgende redenen:

- De suikerfabriek heeft al vele campagnes achter de rug, dus de medewerkers konden al in de intercampagne een beeld schetsen van de werkwijze in een campagne. Bij Benuline B.V. was dit niet mogelijk.
- De campagne van de suikerfabriek begon eerder dan die van Benuline B.V. zodat ook eerder de geschetste werkwijze in de praktijk kon worden nagegaan.
- Benuline B.V. kampt nog met aanloopmoeilijkheden.

De beheersingsprocedure wordt beschreven aan de hand van de volgende stadia: orderacceptatie/levertijdafgifte/werkvoorbereiding, orderplanning, ordervrijgave, werkuitgifte en orderafhandeling. Na het uitvoeren van de analyse blijkt dat de huidige werkwijze door een veranderende situatie (komst Benuline B.V.) niet meer voldoende is. Er is geen prioriteitensysteem en dit is in de nieuwe situatie noodzakelijk geworden.

De analyse in hoofdstuk 3 terug te vinden.

## **2) Bepalen van het principe van het prioriteitensysteem**

Na het uitvoeren van de analyse kan bepaald worden aan welke voorwaarden het prioriteitensysteem moet voldoen (zie paragraaf 4.1).

Daarna kan het ontwerpen van het theoretisch raamwerk beginnen. Het ontwerpen is een creatief proces dat zich moeilijk beschrijven laat. In paragraaf 4.2 wordt dan ook alleen het uiteindelijke resultaat beschreven.

## **3) Opzetten van het prioriteitensysteem voor Benuline B.V.**

Nadat het theoretische raamwerk bepaald is, kan vervolgens de invulling hiervan voor Benuline B.V. plaatsvinden. Het uiteindelijke systeem voor Benuline B.V. wordt in paragraaf 4.3 beschreven.

## **4) Vaststellen van de consequenties van het prioriteitensysteem**

Na het ontwerpen van het nieuwe systeem worden de consequenties hiervan voor de verschillende functies vastgesteld. Dit is in paragraaf 4.4 terug te vinden.

## **5) Evaluatie van het voorstel**

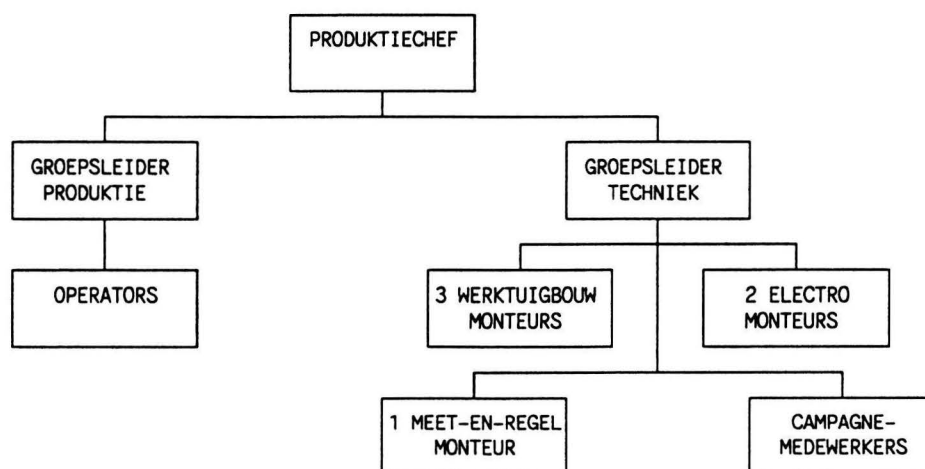
Tot slot dient het voorstel geëvalueerd te worden. Er wordt in paragraaf 4.5 nagegaan of aan de vooraf gestelde voorwaarden is voldaan.

## HOOFDSTUK 3 HUIDIGE WIJZE VAN BEHEERSING

De eerste stap van de werkwijze zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, is een analyse van de huidige beheersinsprocedure. In paragraaf 3.2 wordt eerst uitgelegd in welke stadia een beheersingsprocedure wordt verdeeld. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3 ingegaan op de huidige procedure bij de suikerfabriek. Dit geeft aanleiding tot een aantal conclusies die in paragraaf 3.4 gegeven worden. In paragraaf 3.5 wordt tenslotte kort ingegaan op de situatie bij Benuline B.V..

### 3.1 Inleiding

Een vereenvoudigd organisatieschema ziet er tijdens de campagne voor de suikerfabriek als volgt uit (de produktiechef is het hoogste niveau dat in ploegendienst werkt):



---

**Figuur 3.1 Vereenvoudigd organisatieschema suikerfabriek (camp.)**

---

De groepsleider produktie houdt zich bezig met de zgn. produktie-technische storingen: hiermee bedoeld men afwijkingen in het produktieproces. Een voorbeeld is het volgende: het percentage suiker in de melasse is te hoog.

De storingsploeg richt zich op de technische storingen. Hiermee worden storingen aan de technische produktieapparatuur bedoeld. De storingsploeg bestaat uit drie werktuigbouwkundige monteurs, twee electro monteurs, één meet-en-regel monteur en een aantal losse of campagnemedewerkers ("opruimers").

### **3.2 Stadia van een beheersingsprocedure**

De beheersingsprocedure wordt onderverdeeld in de volgende stadia (zie ook [1]):

#### **1) Orderacceptatie/levertijdafgifte en werkvoorbereiding**

In dit stadium wordt een uitspraak gedaan over de periode waarbinnen de order kan worden gerealiseerd (doorlooptijd).

Werkvoorbereiding betekent bepalen welke monteur de order kan uitvoeren en het controleren van beschikbaarheid van benodigde materialen.

#### **2) Orderplanning**

De order wordt onderverdeeld in deelactiviteiten en iedere deelactiviteit wordt toegewezen aan een periode binnen de boven bepaalde doorlooptijd.

Verder wordt de prioriteit van een order hier bepaald.

#### **3) Ordervrijgave**

Hierbij worden de orders gestart in het produktiesysteem. Met behulp van deze beslissing beheerst men de hoeveelheid onderhandenwerk.

#### **4) Werkuitgifte**

In dit stadium wordt op detailniveau vastgesteld in welke volgorde orders uitgevoerd worden.

#### **5) Ordergereedmelding en afsluiting**

Na uitvoering van de order dient deze afgemeld te worden.

### **3.3 Beheersingsprocedure bij de suikerfabriek**

#### **1) Orderacceptatie/levertijdafgifte en werkvoorbereiding**

Een order voor de storingsploeg wordt gegenereerd op het moment dat er zich een storing voordoet. Een operator meldt een storing bij de groepsleider techniek, die dan door middel van een diagnose de "levertijd" van een order bepaalt. Met levertijd wordt hier bedoeld het tijdstip waarop een storing verholpen dient te zijn.

Het bepalen van de levertijd van een order beperkt zich tot het bepalen of een storing directe reparatie vereist, de storing geen directe reparatie vereist maar wel zo snel mogelijk verholpen dient worden, dan wel dat er langere tijd normaal doorgeproduceerd kan worden, ook zonder reparatie. Een exactere levertijd wordt niet bepaald.

Directe reparatie betekent een levertijd die zo dicht mogelijk bij het tijdstip van melding ligt. Bij een order die zo snel mogelijk uitgevoerd moet worden, wordt uitgegaan van een reparatie en dus een levertijd enkele uren na de melding.

Over het algemeen worden orders binnen één dag verwerkt.

Een diagnose wordt overigens lang niet altijd door de groepsleider uitgevoerd. Het kan zijn dat een monteur meer kennis bezit om dat te doen, of omdat de storing een bekende storing is en daarmee een diagnose overbodig geacht wordt.

In de praktijk wordt een storing echter niet altijd bij de groepsleider gemeld; de storing wordt dan direct bij een monteur gemeld. Afhankelijk van het werk waar die monteur op dat moment mee bezig is en afhankelijk van de ernst van de storing kan die monteur als volgt beslissen:

- De storing direct verhelpen en achteraf melden bij de groepsleider techniek.
- De order afmaken waar hij mee bezig is en daarna op eigen initiatief de bij hem gemelde storing verhelpen en achteraf melden bij de groepsleider techniek.
- De storing melden bij de groepsleider, waarna die order de "normale" weg doorloopt.

Na het genereren van een order dient bepaald te worden welke monteur een order het beste uit kan voeren. Dit hangt onder meer samen met specialistische kennis van een monteur. Eventueel moet ook worden bepaald hoeveel monteurs voor een bepaalde order ingezet dienen te worden.

Beschikbaarheid van benodigde materialen die niet tot de grijpvoorraad behoren, worden gecontroleerd bij het magazijn.

Bovenstaande aspecten worden door de groepsleider techniek uitgevoerd indien een storing bij hem bekend is. Als een monteur een storing oplost zonder de groepsleider techniek hiervan in kennis te stellen, worden deze zaken overgeslagen.

## 2) Planning

Een order dient in dit stadium eventueel onderverdeeld te worden in deelorders voor werktuigbouwkundige, electro- of meet-en-regel monteurs.

Indien blijkt dat de order niet binnen die tijd afgehandeld kan worden die de storing vereist, kan eventueel een order gegenereerd worden om een noodvoorziening aan te brengen.

Dit alles wordt door de groepsleider techniek gedaan, eventueel in samenspraak met, of op advies van een monteur.

Bij het bepalen van de prioriteit van een storing wordt gekeken naar de gevolgen die het niet repareren van een storing met zich meebrengt. Daar waar de gevolgen voor het produktieproces het grootst zijn wordt de hoogste prioriteit toegekend.

## 3) Ordervrijgave

Als voorgaande stappen uitgevoerd zijn, is een order gereed om uitgevoerd te worden. Gezien het kleine aantal orders dat zich over het algemeen op hetzelfde moment in de wachtrij bevindt, wordt een order meteen vrijgegeven.

## 4) Werkuitgifte

Er moet nu beslist worden welke order uit de wachtrij uitgevoerd gaat worden. Deze beslissing dient genomen te worden op het moment dat één van de monteurs een order afgewerkt heeft, dan wel op het moment dat er een nieuwe order binnenkomt die een direct reparatie vereist. In dat geval moet er een monteur vrijgemaakt worden en dus een andere order afgebroken worden.

In principe wordt die order uitgevoerd, die de hoogste prioriteit heeft. De twee voornaamste redenen om hier van af te wijken zijn:

- De order kan niet meer door de huidige ploeg afgewerkt worden en wordt aan de volgende ploeg overgelaten.
- De order kan beter afgewerkt worden door een monteur die op dit moment bezet is of niet aanwezig is.

De groepsleider techniek is degene die een overzicht heeft van alle orders in de wachtrij en een order toewijst aan een monteur.

Orders worden mondeling aan de monteurs doorgegeven. Alleen voor werken in brandgevaarlijke situaties en werken in afgesloten ruimte wordt een schriftelijke toestemming aan de monteur gegeven.

Het tegelijkertijd optreden van meerdere storingen met echt ernstige gevolgen voor het produktieproces (stilstand, lagere capaciteit) en die daarom directe reparatie vereisen, doen zich slechts hoogst zelden voor.

In geval van een storing als hierboven bedoeld wordt deze direct afgehandeld.

Het gros van de orders in de wachtrij betreft storingen die binnen enkele uren verholpen dienen te worden. Bij het bepalen van de uitvoeringsvolgorde van die orders wordt vooral rekening gehouden met de specialisatie van de monteurs.

Orders met een nog langere levertijd blijven of enige tijd in de wachtrij staan, totdat ook hun reparatie binnen enkele uren uitgevoerd dient te worden, of worden direct uitgevoerd als er sprake is van een lage bezetting van de monteurs.

#### 5) Ordergereedmelding en afsluiting

Na het uitvoeren van een order dient de monteur dit te melden bij de groepsleider techniek waarna hij een nieuwe order toegewezen krijgt. Verder dient hij in het wachtboek te vermelden welke maatregelen hij genomen heeft en hoelang hij aan een storing gewerkt heeft.

Ook de groepsleider techniek vult het wachtboek in, maar vermeldt alleen de opgetreden storingen en of deze al dan niet verholpen zijn. Dit alles voor de groepsleider die na hem de wacht overneemt.

Overigens worden zowel produktie-technische als technische storingen in het wachtboek vermeld. Dit wachtboek bestaat uit een boek met blanco pagina's waarin over iedere storing een aantal gegevens opgeschreven dienen te worden, zowel door de monteurs, operators als groepsleiders (zie bijlage 4).



### **3.4 Conclusies n.a.v. de beschreven beheersingsprocedure**

De huidige gang van zaken geeft aanleiding tot het trekken van de volgende conclusies:

#### **Informeel**

De werkwijze die tijdens de intercampagne gevolgd wordt is vrij informeel. Er bestaan geen voorschriften die voorschrijven hoe de beheersingsprocedure uitgevoerd dient te worden. Ook de communicatie tussen de medewerkers beperkt zich niet tot de formele structuur. In feite communiceert iedereen met iedereen.

#### **Waar zijn de monteurs ?**

Het blijkt nogal eens voor te komen dat de groepsleider niet weet waar de monteurs zich bevinden en waar ze mee bezig zijn. Dit wordt m.n. veroorzaakt door die werkzaamheden van een monteur, die niet aan de groepsleider gemeld worden. De groepsleider maakt daarom regelmatig een rondje door de fabriek om te zien waar zijn mensen zijn en wat ze doen.

Met name in die situaties die direct actie vereisen is het een groot nadeel dat de groepsleider niet weet waar een monteur zich bevindt: kostbare tijd gaat dan verloren met het zoeken naar medewerkers.

#### **Goede bereikbaarheid**

Het is van groot belang dat monteurs en groepsleider makkelijk te bereiken zijn zowel voor elkaar als voor de operators en de groepsleider produktie. Dit blijkt in de praktijk nog al eens een probleem te zijn, met name veroorzaakt door piepers en omroepinstallaties die slecht te horen zijn.

#### **Piekbelasting**

De belasting van de storingsploeg gedurende de campagne is niet gelijkmatig. Er treedt nogal eens piekbelasting op: perioden waarin meer storingen optreden en de storingsploeg veel werk heeft. Dit is echter onvermijdelijk; men kan immers de bezetting niet baseren op rustige periodes: onvermijdelijk komt men dan in problemen in drukke periodes.

Figuur 3.2 geeft een overzicht van de bezettingsgraad van de totale storingsploeg voor de periode 1-29 november 1992. Deze bezettingsgraad is gebaseerd op gegevens uit het wachtboek (zie ook bijlage 5).

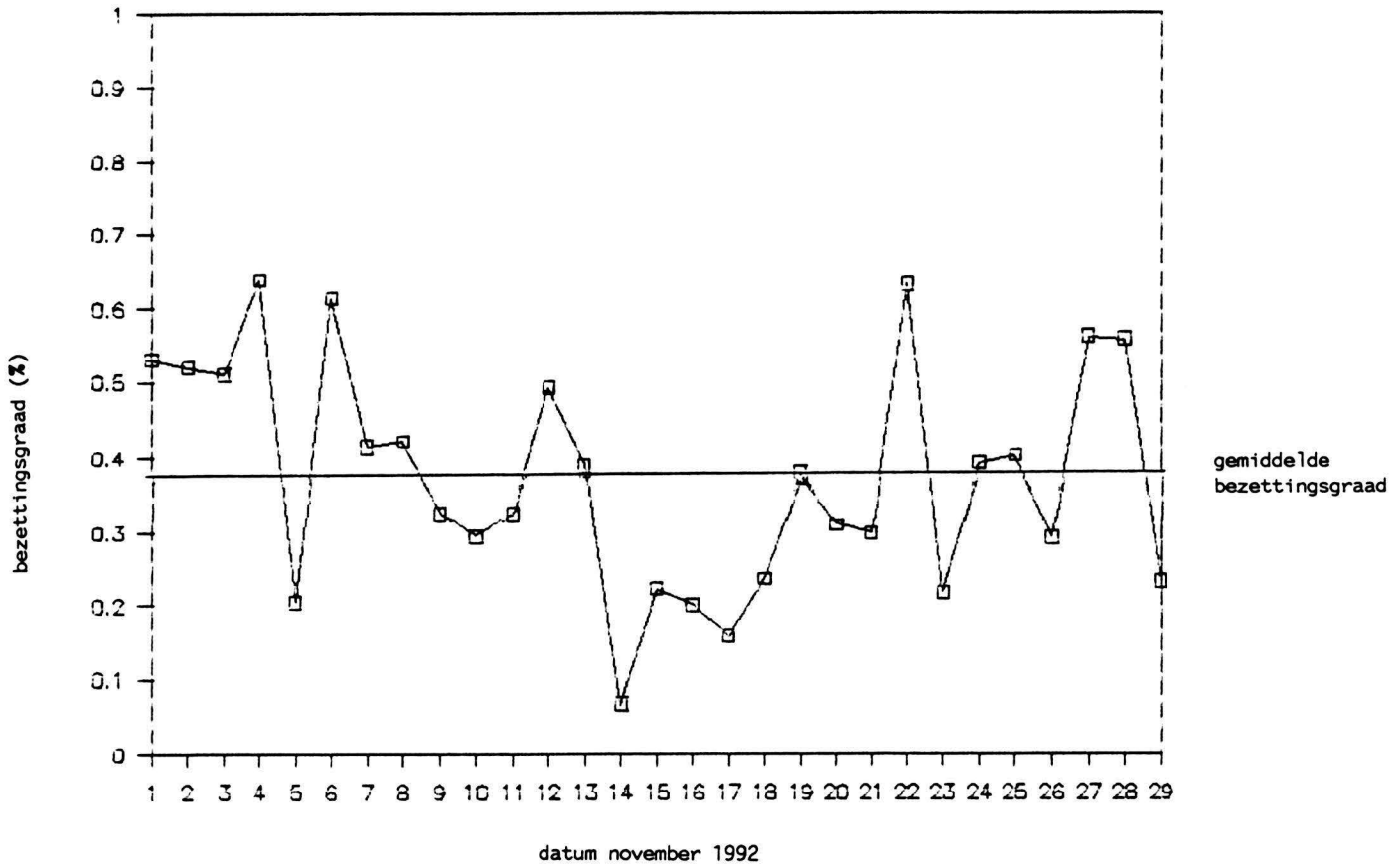
#### **Eenvoudige situatie**

Het aantal orders dat tegelijkertijd in behandeling is en/of zich in de wachtrij bevindt, is vrij klein. Dit maakt de beheersing overzichtelijker en eenvoudiger.

Er is m.b.v. de gegevens uit het wachtboek en het storingsrapport (zie bijlage 4 en 5) niet na te gaan hoeveel orders er zich in de wachtrij bevinden.

Er is echter wel na te gaan hoeveel orders een groepsleider tijdens zijn wacht vermeld heeft in het wachtboek. Als dit er b.v. zeven zijn, dan kan gesteld worden dat het maximale aantal orders in de wachtrij, tijdens een wacht, nooit groter dan zeven is geweest. Voor de periode 1-11 t/m 23-11 1992 is nagegaan hoeveel storingen per wacht opgeschreven zijn. Gemiddeld werden zeven storingen per wacht door de groepsleider in het wachtboek vermeld. (Het grootst aantal opgeschreven storingen bedroeg tijdens die periode 12).

Het lijkt dus redelijk te veronderstellen dat gemiddeld het aantal storingen dat zich tegelijkertijd in de wachtrij bevindt, het aantal van zeven vrijwel nooit zal overschrijden.



**Figuur 3.2** Overzicht bezettingsgraad storingsploeg

### Diagnose

Het overgrote deel van de storingen zijn bekende storingen: storingen die al eens eerder zijn opgetreden. De gevolgen en ook de reparatie (uitvoering) zijn daarmee bekend, zodat een diagnose meestal achterwege gelaten wordt.

### Afbreken orders

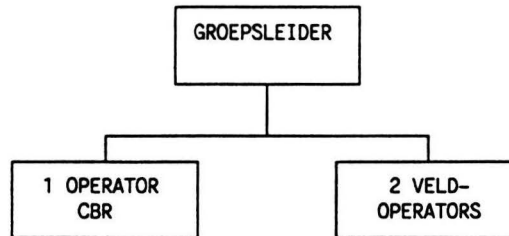
Het komt meestal op de monteur zelf aan om een order die hij heeft moeten afbreken, weer op te pakken, zeker als dit een "uitstelbare" order betreft. Dit hangt samen met het feit dat zulke zaken meestal nergens genoteerd worden.

### Kleine klusjes

Er zijn nogal eens reparaties die uit eenvoudige handelingen bestaan en snel op te lossen zijn. Dit zijn meestal die reparaties die een monteur op eigen initiatief oplost en achteraf aan de groepsleider meldt.

### 3.5 Beheersingsprocedure bij Benuline B.V.

Een vereenvoudigd organisatieschema ziet er voor Benuline B.V. als volgt uit:



---

**Figuur 3.3 Vereenvoudigd organisatieschema Benuline B.V. (camp.)**

---

De situatie bij Benuline is nog niet volledig uitgekristalliseerd: men kampt nog met de nodige aanloopproblemen. In principe verloopt de beheersingsprocedure bij Benuline B.V. echter hetzelfde als bij de suikerfabriek.

### 3.6 Conclusie

Er werd ten tijde van de analyse al enkele keren door de groepsleider om assistentie van de storingsploeg gevraagd aan de groepsleider techniek. Een paar maal leidde dit tot een nee, waarna de fabriekschef met de produktiechef contact opnam en men toch assistentie verkreeg, b.v. in de vorm van één monteur i.p.v. de gevraagde twee monteurs. Een hoger niveau was dus nodig om een bevredigende oplossing te zoeken.

De produktiechef beschikt echter ook niet over eenduidige en doordachte criteria om een beslissing te nemen, zodat deze manier van probleemoplossen geen juiste beslissing garandeert.

Een belangrijke conclusie is dan ook dat door de komst van Benuline B.V. een overkoepelend prioriteitensysteem, dat nu nog ontbreekt, nodig is. Dit overkoepelende prioriteitensysteem, legt de afspraken die tussen suikerfabriek en Benuline B.V. gemaakt zijn t.a.v. prioriteiten, vast.

M.b.v. dit prioriteitensysteem kan de centrale capaciteit (storingsploeg), decentraal (bij de suikerfabriek en bij Benuline B.V.) toegewezen worden.

Voordat men echter tot een overkoepelend prioriteitensysteem kan komen, dienen zowel de suikerfabriek als Benuline B.V., apart en voor de eigen fabriek prioriteiten vast te leggen. Immers voordat met de ander onderhandeld kan gaan worden moet men intern de zaken op een rijtje hebben gezet.

In het volgende hoofdstuk wordt daarom gesproken van een lokaal en een centraal prioriteitensysteem. Met het lokale prioriteiten systeem (dat dus door iedere fabriek afzonderlijk opgesteld wordt) kan een fabriek, onafhankelijk van de ander, voor zich zelf bepalen hoe intern de prioriteiten liggen. Dit lokale prioriteitensysteem dient als basis voor de afspraken die tussen beide fabrieken gemaakt dienen te worden, het centrale prioriteitensysteem.

## **HOOFDSTUK 4 DE PRIORITEITENSYSTEMEN**

Het ontworpen prioriteitensysteem wordt in dit hoofdstuk gepresenteerd. In paragraaf 4.1 worden allereerst een aantal voorwaarden gegeven waarmee bij het ontwerpen rekening is gehouden. In paragraaf 4.2 wordt vervolgens het principe van het ontworpen prioriteitensysteem beschreven. Dit principe bestaat uit een lokaal- en een centraal prioriteitensysteem. Het lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V. wordt in paragraaf 4.3 besproken. In paragraaf 4.4 wordt in het kort ingegaan op het centrale prioriteitensysteem, dat niet uitgewerkt kon worden omdat er nog geen lokaal prioriteitensysteem voor de suikerfabriek opgezet is. In paragraaf 4.5 worden de consequenties beschreven die het werken met het prioriteitensysteem met zich meebrengt. Tenslotte wordt in paragraaf 4.6 het prioriteitensysteem geëvalueerd.

### **4.1 Voorwaarden**

Bij het ontwerpen van zowel het lokale als het centrale prioriteitensysteem is zoveel mogelijk rekening gehouden met onderstaande voorwaarden.

Deze voorwaarden zijn in overleg met de medewerkers van Benuline B.V. vastgesteld.

#### **1) Informeel**

Een van de eisen die het bedrijf stelde, was dat de huidige informele wijze van beheersing gehandhaafd dient te worden. De beheersing mag geen al te formele procedure worden.

#### **2) Eenvoudig**

De uiteindelijke prioriteitensystemen moeten eenvoudig in gebruik zijn. Dit betekent enerzijds dat een prioriteit eenvoudig en snel bepaald moet kunnen worden, anderzijds moet het formaat hanteerbaar zijn (maximaal A4 formaat). Er dient rekening mee te worden gehouden dat het prioriteitensysteem gehanteerd gaat worden door medewerkers die het grootste gedeelte van hun werktijd in de fabriek zelf doorbrengen.

#### **3) Makkelijk uit te breiden**

Daar het de bedoeling is in de toekomst meerdere bedrijven naar Roosendaal te halen, moet het centrale prioriteitensysteem in de toekomst mogelijk aangepast worden aan een dan geldende situatie. Deze uitbreiding van het systeem moet makkelijk in het te ontwerpen systeem in te passen zijn.

#### **4) Buiten prioriteitensysteem om werken**

Uit de analyse in het vorige hoofdstuk bleek dat er nogal eens kleine klusjes voorkomen: de eenvoudige, snel op te lossen storingen. Deze kleine klusjes wil men ook in de nieuwe situatie buiten het prioriteitensysteem houden. Dit houdt dus in dat het prioriteitensysteem niet alle storingen hoeft te ondervangen.

### 5) Eigen criteria

De criteria die de prioriteit van een storing bepalen hoeven niet voor iedere fabriek gelijk te zijn. Het moet daarom mogelijk zijn dat iedere fabriek zijn eigen criteria binnen het lokale prioriteitensysteem kan gebruiken.

## 4.2 Principe van het prioriteitensysteem

Het principe van het ontworpen prioriteitensysteem wordt in deze paragraaf beschreven aan de hand van drie uitgangspunten:

- 1) Niet inplannen van klein werk;
- 2) Lokale prioriteitensysteem;
- 3) Centrale prioriteitensysteem.

### ad 1)

Voor de kleine klusjes, verder klein werk genoemd, wordt, zoals gewenst, geen prioriteit bepaald. Het klein werk hoort dus eigenlijk niet tot het nieuwe prioriteitensysteem.

Wat wel nieuw is, is dat eenduidige criteria vastgelegd worden die bepalen wat klein werk is. Deze criteria bepalen dus welke storingen geen en welke storingen wel een prioriteit toegewezen krijgen. Dit criterium dient door iedere fabriek afzonderlijk naar eigen inzicht vastgesteld te worden.

### ad 2)

Met het lokale prioriteiten systeem (dat dus door iedere fabriek afzonderlijk opgesteld wordt) kan een fabriek, onafhankelijk van de ander voor zich zelf bepalen hoe intern de prioriteiten liggen. Hoe het lokale prioriteitensysteem opgezet wordt, wordt hieronder beschreven.

Allereerst dient vastgesteld te worden wat de eventuele consequenties voor het produktieproces zullen zijn, indien er een storing optreedt. Bij consequenties voor het produktieproces kan men denken aan b.v. stilstand van de gehele fabriek, daling van de kwaliteit van het produkt.

Deze consequenties dienen onderling gewogen te worden en leveren op deze manier de prioriteitsklassen op die een fabriek wenst te definiëren.

Dat de gevolgen van een storing de prioriteit van een storing bepalen is als volgt uit te leggen: stel, er zijn op hetzelfde moment meerdere storingen die op reparatie wachten en de mancapaciteit is niet groot genoeg is die storingen tegelijkertijd te verhelpen. Men zal dan die storing het eerst verhelpen waarvan de gevolgen voor het produktieproces het grootst zijn als men geen reparatie uitvoert.

Bovengenoemde twee consequenties zouden twee prioriteitsklassen opleveren: prioriteitsklassen 1 en 2. Zou men b.v. stilstand ernstiger vinden dan kwaliteitsdaling, dan krijgt een storing die als gevolg stilstand van de fabriek heeft, een prioriteit 1.

Vervolgens dient het produktieproces van de fabriek ingedeeld te worden in units. Een unit moet bestaan uit een logisch samenhangend deel van het produktieproces. Een belangrijker kenmerk van een unit is echter het volgende: de consequenties die verschillende, ongelijke, storingen hebben zijn gelijk.

Een voorbeeld kan bovenstaande verduidelijken.

Stel dat het snijmolenstation van Benuline B.V. één unit is. Een mogelijke storing is oververhitting van een snijmolen. Dit heeft als consequentie het stilvallen van die betreffende snijmolen. Een snijmolen kan echter ook stilvallen doordat er zich een kei tussen de wortels bevindt. Twee verschillende storingen hebben dezelfde consequentie.

Binnen een unit kan nog een verdere detaillering plaatsvinden naar specifieke produktieapparatuur. Dit is noodzakelijk als er sprake is van parallelle produktieapparatuur: er kan dan immers een deel van de unit door een storing getroffen worden, terwijl het andere deel normaal kan doorwerken.

Dit is ook het geval voor de unit snijstation: deze bestaat bij Benuline B.V. uit vier identieke snijmolens. Er kan één snijmolen uitvallen, waarbij de overige drie normaal werken.

Op deze manier kan nu iedere fabriek, onafhankelijk van andere en aan de hand van eigen criteria een lokaal prioriteitensysteem opzetten.

ad 3)

Na de vorige stap beschikt iedere fabriek over een eigen prioriteitensysteem, dat in geval van storing een lokale prioriteit aan een storing toekent. Dit is voldoende als een storing door eigen personeel verholpen kan worden.

Wordt echter de storingsploeg van de suikerfabriek erbij geroepen, dan is een lokale prioriteit niet voldoende: het is niet noodzakelijkerwijs zo dat lokale prioriteit 1 van fabriek A belangrijker is dan lokale prioriteit 2 van fabriek B. De lokale prioriteiten zijn immers bepaald aan de hand van verschillende criteria.

De lokale prioriteiten van de verschillende fabrieken dienen dus onderling gewogen te worden tot een nieuwe rangorde: de centrale prioriteit.

Bijkomende eis is dat er ook afgesproken wordt hoe er gehandeld dient te worden in die gevallen dat twee storingen een gelijke centrale prioriteit hebben. Men kan b.v. afspreken: bij gelijke prioriteit heeft fabriek A voorrang op fabriek B, of wie het eerst komt, het eerst maalt.

Aan de hand van de centrale prioriteit kan de groepsleider techniek van de suikerfabriek bepalen welke storing de hoogste prioriteit heeft en waar de storingsploeg ingezet wordt, dit alles ongeacht de plaats van de storing.

### 4.3 Het lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V.

Nadat het principe zoals beschreven in de vorige paragraaf vastgelegd was, bleek de invulling voor Benuline B.V. niet erg moeilijk te zijn.

Allereerst werd een criterium voor klein werk vastgesteld. Dit luidt voor Benuline B.V. als volgt: die werkzaamheden die de operators n.a.v. een storing zelf kunnen uitvoeren worden als klein werk beschouwd.

Vervolgens werden mogelijke consequenties van storingen vastgesteld. Dit bleken er vijf te zijn:

- Storing leidt tot directe stilstand van de fabriek.
- Storing leidt binnen 12 uur of tot stilstand van de fabriek of tot grote problemen in de produktie.
- Storing leidt binnen 24 uur of tot stilstand van de fabriek of grote problemen in de produktie.
- Storing leidt direct tot capaciteitsverlies (Er kunnen minder wortels per uur verwerkt worden dan de normale capaciteit).
- Storing leidt binnen 12 uur tot capaciteitsverlies.

Stilstand betekent het opnieuw opstarten van de fabriek na reparatie en opstarten brengt nogal wat problemen met zich mee. Daarom is stilstand ernstiger dan capaciteitsverlies.

Verder is voor iedere consequentie aangegeven binnen hoeveel tijd de storing verholpen dient te worden.

De consequenties krijgen aldus de volgende rangorde en prioriteit:

---

prioriteit	omschrijving
1	Storing leidt tot directe stilstand van de fabriek. Storing dient direct verholpen te worden
2	Storing leidt direct tot capaciteitsverlies Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden
3	Storing leidt binnen 12 uur of tot stilstand van de fabriek of tot grote problemen in de produktie Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden
4	Storing leidt binnen 12 uur tot capaciteitsverlies Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden
5	Storing leidt binnen 24 uur of tot stilstand van de fabriek of grote problemen in de produktie Storing dient binnen 12 uur verholpen te worden

---

**Figuur 4.1 Prioriteitsklassen Benuline B.V.**



Daarna moest de fabriek in units ingedeeld worden. De volgende units zijn gedefinieerd (zie ook bijlage 2: beschrijving productieproces):

Unit	Omschrijving
1 wortelbunker + band:	de wortels worden via de wortelbunker en invoerband de wasstraat ingevoerd;
2 wasstraat:	inclusief apparatuur om keien, bladeren en gras te verwijderen;
3 snijmolens:	vier parallelle snijmolens;
4 broeitrog en diffusie:	broeitrog en diffusietoren;
5 sapzuivering:	twee parallelle decanteurs en vier parallelle filters;
6 demineralisatie:	vier demistraten;
7 ultrafiltratie:	zes parallelle filters;
8 hydrolyse:	apparatuur voor de hydrolyse;
9 actief kool:	vier parallelle filters;
10 verdamping:	verdampingsinstallatie;
11 pulppersen:	twee parallelle pulppersen;
12 koeltorens:	twee parallelle koeltorens, die zorgen voor de koeling van het proceswater.

Bij de benaming van de units is gebruik gemaakt van de naam zoals die door het personeel van Benuline B.V. wordt gehanteerd. De units 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11 en 12 zijn nog verder onderverdeeld aangezien er bij die units sprake is van parallelle apparatuur.

Vervolgens is voor iedere unit een prioriteit vastgesteld.

- 1 Wortelbunker + band**                      Prioriteit 1  
Als de band stil komt te liggen komt de aanvoer van wortels voor de volgend processtap stil te liggen. Dit leidt onvermijdelijk tot stilstand van de volgende processtap, etc.. Uiteindelijk dus tot stilstand van de hele fabriek.
- 2 Wasstraat**                                      Prioriteit 1  
Als de wasstraat uitvalt kunnen er geen wortels meer toegevoerd worden, waardoor de voorgaande processtap stil komt te liggen. Ook de volgende processtappen komen stil te liggen, zie onder 1.
- 3 Snijmolens**  
Uitval 1 of 2 snijmolens                      Prioriteit 5  
Er bestaat een zekere overcapaciteit bij de snijmolens, daarom kan bij uitval van twee snijmolens nog normaal doorgeproduceerd worden en krijgt de storing de laagste prioriteit.  
Uitval 3 of 4 snijmolens                      Prioriteit 1  
De capaciteit van één snijmolen is te weinig om de fabriek draaiende te houden. Dit betekent stilleggen van voorgaande processtappen en geen aanvoer voor het verdere proces en dus stilstand van de fabriek. Dit laatste geldt natuurlijk ook bij stilstand van vier snijmolens.
- 4 Broeitrog en diffusie**                      Prioriteit 1  
Ook hier geldt weer voorgaande processtappen dienen stilgelegd te worden en toevoer naar verdere processtappen stagneert, dus stilstand van de hele fabriek.

## 5 Sapzuivering

- Uitval 1 decanteur Prioriteit 2  
Uitval van één decanteur betekent dat er minder sap gezuiverd kan worden, maar nog wel voldoende om het proces door te laten draaien op een lager niveau.
- Uitval 2 decanteurs Prioriteit 1  
Zie onder 4.
- Uitval 1 filter Prioriteit 2  
Zie onder uitval 1 decanteur.
- Uitval 2, 3 of 4 filters Prioriteit 1  
De toevoer van sap naar de volgende processtappen is onvoldoende om de fabriek draaiende te houden of stagneert helemaal.

## 6 Demineralisatie

- Uitval 1 straat Prioriteit 2  
Er kan enige tijd normaal doorgeproduceerd worden, door niet te regenereren (zie bijlage 2).
- Uitval 2, 3 of 4 straten Prioriteit 1  
De toevoer van sap naar de volgende processtappen stagneert, leidend tot stilstand.

## 7 Ultrafiltratie

- Uitval 1 of 2 filters Prioriteit 3  
Er kan normaal doorgeproduceerd worden, totdat de overige filters schoongemaakt dienen te worden.
- Uitval 3 filters Prioriteit 2  
Door op een lagere capaciteit te draaien kan doorgeproduceerd worden.
- Uitval 4, 5 of 6 filters Prioriteit 1  
De toevoer van sap naar de volgende processtappen is te weinig om de fabriek draaiende te houden.

## 8 Hydrolyse

- Prioriteit 1  
Indien de hydrolyse apparatuur uitvalt, stagneert de toevoer naar de volgende processtappen.

## 9 Aktief kool

- Uitval 1 filter Prioriteit 4  
Met twee filters kan men normaal doorproduceren totdat één van de overige filters gereinigd dient te worden. Daarna moet op een lagere capaciteit doorgeproduceerd worden.
- Uitval 2 of 3 filters Prioriteit 1  
De toevoer van sap naar de volgende processtappen is te weinig om de fabriek draaiende te houden.

## 10 Verdamping

- Prioriteit 1  
De toevoer uit de voorgaande processtap kan niet verwerkt worden, waardoor voorgaande processtappen ook stilgelegd dienen te worden.

## 11 Pulppersen

- Uitval 1 pers Prioriteit 2  
Er kan minder pulp verwerkt worden, dus dient de toevoer vermindert te worden waardoor capaciteitsverlies optreedt.
- Uitval 2 pulppersen Prioriteit 1  
Er kan geen pulp verwerkt worden, dus kunnen geen wortels versneden worden, waardoor alle processtappen stilvallen.

## 12 Koeltorens

- Uitval 1 koeltoren Prioriteit 2  
Door op een lagere capaciteit te draaien, kan normaal doorgeproduceerd worden.

## Uitval 2 koeltorens

## Prioriteit 1

Er kan niet meer gekoeld worden, wat betekent dat het productieproces stilgelegd dient te worden.

Dit levert het volgende lokale prioriteitensysteem op, zoals dat door de groepsleider van Benuline B.V. gebruikt kan worden (zie figuur 4.1).

---

Wortelbunker + band	1	Wasstraat	1		
Snijmolens 1,2 molens uit	5	Broeitrog + diffusie	1		
3,4 molens uit	1				
Sapzuivering 1 decanteur uit	2	Deminalisatie 1 straat uit	2		
2 decanteurs uit	1			2,3,4 straten uit	1
1 filter uit	2				
2,3,4 filters uit	1				
Ultrafiltratie 1, 2 filters uit	3	Hydrolyse	1		
3 filters uit	2				
4,5,6 filters uit	1				
Aktief kool 1 filter uit	4	Verdamping	1		
2,3 filters uit	1				
Pulppersen 1 pers uit	2	Koeltorens	2		
2 persen uit	1			2 torens uit	1

### Prioriteit 1

Storing leidt direct tot stilstand van de fabriek  
Storing dient direct verholpen te worden

### Prioriteit 2

Storing leidt direct tot capaciteitsverlies  
Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden

### Prioriteit 3

Storing leidt binnen 12 uur tot stilstand van de fabriek of  
tot grote problemen in de productie  
Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden

### Prioriteit 4

Storing leidt binnen 12 uur tot capaciteitsverlies  
Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden

### Prioriteit 5

Storing leidt binnen 24 uur tot stilstand van de fabriek of  
tot grote problemen in de productie  
Storing dient binnen 6 uur verholpen te worden

---

**Figuur 4.1 Lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V.**

---

## 4.4 Het lokale prioriteitensysteem voor de suikerfabriek

Het lokale prioriteitensysteem voor de suikerfabriek is niet uitgewerkt.

Als gevolg daarvan is ook het centrale prioriteitensysteem niet uitgewerkt. Wel wordt hier aangegeven hoe het eruit zou kunnen zien.

Stel dat de suikerfabriek vier lokale prioriteitsklassen gedefinieerd zou hebben en dat de suikerfabriek en Benuline B.V. samen de volgende rangorde zouden hebben aangebracht:

---

Lokale prioriteitsklasse	Centrale prioriteitsklasse
prioriteitsklasse 1 suikerfabriek	1
prioriteitsklasse 2 suikerfabriek	2
prioriteitsklasse 1 Benuline B.V.	3
prioriteitsklasse 3 suikerfabriek	4
prioriteitsklasse 2 Benuline B.V.	5
prioriteitsklasse 4 suikerfabriek	6
prioriteitsklasse 3 Benuline B.V.	7
prioriteitsklasse 4 Benuline B.V.	8
prioriteitsklasse 5 Benuline B.V.	9

---

**Figuur 4.2 Fictieve rangorde lokale prioriteitsklassen**

---

Het centrale prioriteitensysteem kan nu op twee manieren vormgegeven worden.

1) Men vervangt de lokale prioriteitsklassen door de centrale prioriteitsklassen. D.w.z. dat Benuline B.V. niet meer met de prioriteitsklassen 1, 2, 3, 4 en 5 werkt, maar met de klassen 3, 5, 7, 8 en 9, ook op lokaal niveau.

2) Men hanteert de lijst zoals in figuur 4.2 vermeld en zoekt nadat men de lokale prioriteit heeft bepaald, hierin de centrale prioriteit op. De lijst in figuur 4.2 dient als een soort "vertaalslag".

De eerste manier heeft als voordeel dat de prioriteit maar eenmaal opgezocht hoeft te worden. Verder kan er geen verwarring bestaan over het feit of men over een lokale dan centrale prioriteit spreekt. De voorkeur van Benuline B.V. gaat dan ook uit naar de eerste mogelijkheid.

Tot slot nog een drietal opmerkingen betreffende het centrale prioriteitensysteem:

- Een aantal units zal geen lokale prioriteit krijgen: dit zijn die units die door de suikerfabriek als Benuline B.V. gezamenlijk gebruikt worden. Dit zijn het ketelhuis, de monstername en de waterzuivering.
- De unit die ongetwijfeld de hoogste centrale prioriteit zal krijgen is het ketelhuis van de suikerfabriek. Het ketelhuis levert immers stoom aan zowel de suikerfabriek als Benuline B.V. en een storing in de stoomproductie treft dus twee fabrieken.
- Stilstand van de suikerfabriek is, economisch gezien, ernstiger dan stilstand van Benuline B.V.. Dit was al de afspraak, maar kan ondersteund worden door de berekening van stilstandskosten voor beide fabrieken (zie bijlage 6): deze zijn voor de suikerfabriek hoger dan voor Benuline B.V..

#### **4.5 Consequenties van het prioriteitensysteem**

De consequenties van het nieuwe prioriteitensysteem voor de groepsleiders van zowel de suikerfabriek als van Benuline B.V. zijn gering: men dient nu via een formele procedure een prioriteit te bepalen daar waar men al jaren gewend is informeel te werken. Aangezien de beheersingsprocedure verder niet veranderd wordt, zal de invoering van prioriteitensysteem verder geen gevolgen hebben voor de werkwijze van de groepsleiders.

Voor de monteurs van de storingsploeg verandert het volgende: indien zij op eigen initiatief een storing willen verhelpen, dienen zij eerst te bepalen of de reparatie klein werk betreft. Is dit niet geval dan mogen zij de storing niet zonder meer verhelpen, maar moeten deze bij de groepsleider techniek melden.

#### **4.6 Evaluatie van het prioriteitensysteem**

In deze paragraaf zal nagegaan worden in hoeverre met het ontworpen systeem aan vooraf gestelde voorwaarden is voldaan.

##### **1) Informeel**

Met het werken met het prioriteitensysteem zoals dat ontworpen is wordt onvermijdelijk een deel van de beheersingsprocedure formeler. Het betreft echter maar een klein gedeelte van het hele traject, het grootste gedeelte van de beheersing blijft ongewijzigd.

##### **2) Eenvoudig**

Een lokale prioriteit is m.b.v. het lokale prioriteitensysteem snel te bepalen. Nadat is vastgesteld om welke unit het gaat en welke apparatuur "uit" is, is de prioriteit makkelijk af te lezen. Het lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V. past op A4-formaat.

### **3) Makkelijk uit te breiden**

Het systeem is uit te breiden door voor een nieuwe fabriek een eigen lokaal prioriteitensysteem op te zetten. De andere lokale prioriteitensystemen hoeven daardoor niet veranderd te worden. Het centrale prioriteitensysteem dient wel veranderd te worden: de nieuwe lokale prioriteiten dienen in de centrale rangorde opgenomen te worden.

T.a.v. uitbreiding in de toekomst nog het volgende:

Indien er meerdere plants naar Roosendaal komen kan het toch noodzakelijk worden ook de lokale prioriteitensystemen aan te passen. Namelijk in die situatie wanneer er tegelijkertijd meerdere storingen (van verschillende fabrieken) een gelijke centrale prioriteit hebben en een regel als fabriek A voor fabriek B niet meer voldoet; er kan dan dus onvoldoende onderscheid, qua prioriteit, tussen de verschillende storingen gemaakt worden.

Door dan het lokale prioriteitensysteem gedetailleerder te maken wordt ook het centrale prioriteitensysteem gedetailleerder en daarmee wordt het onderscheidingsvermogen van laatstgenoemd systeem groter.

Het volgende voorbeeld dient om bovenstaande duidelijk te maken: Er wordt nu nog geen onderscheid gemaakt (qua prioriteit) tussen totale fabrieksstilstand veroorzaakt door een storing in het begin van het produktieproces (b.v. stilstand door een storing aan de wasstraat) of aan het eind van het proces (b.v. stilstand door een storing aan de verdamping): beide krijgen prioriteit 1. Toch kan er mogelijk een verschil in prioriteit zijn als rekening wordt gehouden met de toegevoegde waarde van nog niet gereed produkt en verlies van nog niet gereed produkt bij stilstand.

Bovenstaande geeft een gedetailleerder lokaal prioriteitensysteem dan het ontworpen lokale systeem.

### **4) Buiten prioriteitensysteem om werken**

Door het invoeren van criteria die bepalen wanneer wel of niet (klein werk) een prioriteit bepaald wordt, bestaat de mogelijkheid om buiten het prioriteitensysteem om te werken.

### **5) Eigen criteria**

Door te werken met een lokaal prioriteitensysteem kan iedere fabriek zijn eigen criteria gebruiken voor het bepalen van een prioriteit.

### **6) Praktisch toepasbaar**

Het uitgewerkte lokale prioriteitensysteem voor Benuline B.V. is nog niet in de praktijk toegepast/uitgetest.

Het uittesten in de praktijk vergt geen investeringen van grote financiële aard.

Er moet tijd vrijgemaakt worden om de groepsleiders uitleg te geven over het systeem, waarna zij het in de praktijk kunnen gebruiken.

Na een proefperiode dienen de ervaringen besproken te worden waarna het systeem eventueel aangepast kan worden.

Voorwaarde is dat het systeem tijdens de campagne uitgetest wordt, aangezien het op die periode betrekking heeft.

## **HOOFDSTUK 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**

In dit hoofdstuk volgen tot slot de conclusies en aanbevelingen.

### **5.1 Conclusies**

- 1) Er is een voorstel voor een prioriteitensysteem voor Benuline B.V. en de suikerfabriek ontworpen. Een dergelijk systeem bleek er niet te zijn, waar dit wel nodig was (zie paragraaf 3.6).
- 2) Voor Benuline B.V. is het theoretische raamwerk ingevuld, voor de suikerfabriek niet (zie paragraaf 4.3 en 4.4). Daarmee is in feite de vooraf gestelde opdracht niet volledig uitgevoerd.
- 3) Aan de hand van het raamwerk kan echter vrij eenvoudig ook voor de suikerfabriek een lokaal prioriteitensysteem opgesteld worden.
- 4) Het ontworpen systeem is nog niet in de praktijk uitgetest. De risico's en inspanningen die toepassing van het systeem met zich meebrengt, zijn zeer laag (zie paragraaf 4.6).
- 5) De consequenties van het werken met het nieuwe prioriteitensysteem voor de verschillende functies binnen zowel de suikerfabriek als Benuline B.V. zijn niet groot (zie paragraaf 4.5)
- 6) Met het ontworpen systeem is in grote mate voldaan aan de vooraf gestelde voorwaarden (zie paragraaf 4.6).
- 7) De opdracht werd voor Benuline B.V. uitgevoerd, maar er is veel gebruik gemaakt van gegevens van de suikerfabriek. Met name de analyse van de huidige werkwijze vond hier plaats (zie paragraaf 2.4).

## 5.2 Aanbevelingen

1) De vestigingsdirecteur dient er zorg voor te dragen dat het werken met het prioriteitensysteem door alle partijen en alle werknemers gedragen wordt.

2) Het lokale prioriteitensysteem voor de suikerfabriek dient zo snel mogelijk opgezet te worden.

3) Nadat het lokale prioriteitensysteem voor de suikerfabriek opgezet is, kunnen afspraken tussen Benuline B.V. en de suikerfabriek vastgelegd kunnen worden in het centrale prioriteitensysteem.

In ieder geval dient men de campagne van 1993 niet zonder het centrale prioriteitensysteem te beginnen.

4) Benuline B.V. zal personeel bij de suikerfabriek gaan inhuren. Aangezien Benuline B.V. een aparte B.V. is, dient zij de geleverde diensten van de suikerfabriek te beoordelen, op een manier zoals ze ook diensten van overige derden zou beoordelen.

Dit betekent dus ook dat men de verleende assistentie van de storingsploeg moet beoordelen. Criteria die hierbij een rol spelen zijn: kreeg men zo snel assistentie als de prioriteit aangaf en kreeg men het aantal monteurs dat gewenst werd ?

Om dit achteraf te kunnen beoordelen is het nodig dat men, indien men assistentie aanvraagt, de volgende zaken noteert: de prioriteit van de storing, hoeveel capaciteit gewenst wordt, hoe snel men assistentie heeft verkregen en hoeveel capaciteit men uiteindelijk kreeg. Dit geeft de mogelijkheid om de beoordeling van de prestatie van de suikerfabriek met feitenmateriaal te ondersteunen.

5) Ook de suikerfabriek dient haar eigen prestatie als leverancier van diensten te evalueren.

Indien de suikerfabriek bij iedere aanvraag tot verlening van assistentie ook een aantal zaken noteert (de prioriteit van de storing van de aanvrager de gevraagde capaciteit, hoe snel hierop gereageerd is en met welke capaciteit, en indien te laat gereageerd werd of met minder capaciteit dan gevraagd, de reden van het te laat reageren), kan de suikerfabriek bij eventuele ontevredenheid bij Benuline B.V. (of in de toekomst andere fabrieken) over de geleverde prestatie, nagaan waarom die prestatie te laag was en zich eventueel met feitenmateriaal verdedigen. Op deze manier kan dus een eerlijke conclusie over de prestatie van de suikerfabriek getrokken worden.



6) Bovenstaande aanbevelingen brengen met zich mee dat beide fabrieken er aan zullen moeten wennen, meer feitenmateriaal over de campagne op te schrijven. Dit zal met name een taak voor de groepsleiders van beide fabrieken worden.

De groepsleider van Benuline B.V. dient tijdens de campagne zaken te noteren zoals die bij punt 2 genoemd worden.

De groepsleider techniek van de suikerfabriek dient tijdens de campagne zaken te noteren zoals die bij punt 3 genoemd worden. Bovendien moet hij op de hoogte zijn van de werkzaamheden die de monteurs uitvoeren, hoeveel en welke orders er zich in de wachtrij bevinden en welke prioriteit deze orders hebben.

Bij een aanvraag van Benuline B.V. om assistentie, kan de groepsleider techniek dan nagaan of assistentie mogelijk is, of niet. Bovendien kan hij aangeven waarom assistentie eventueel niet mogelijk is en binnen hoeveel tijd men wel aan de aanvraag kan voldoen.

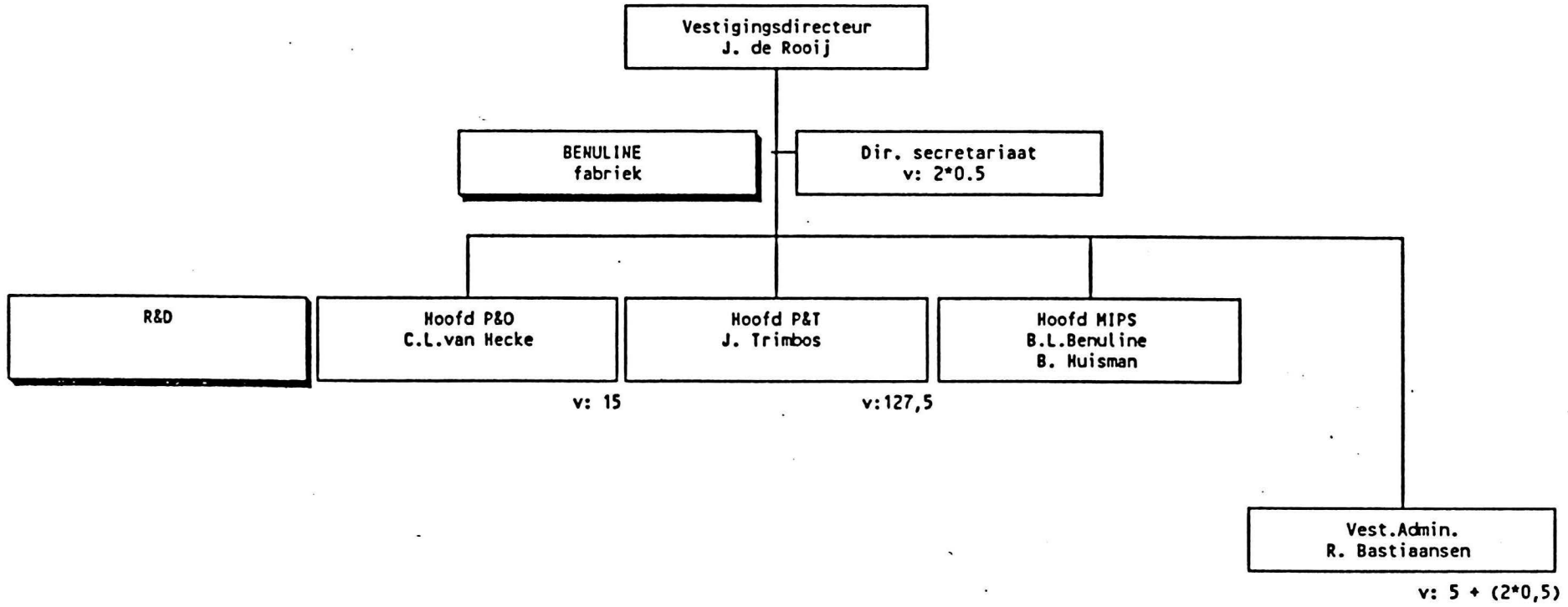
7) Het verdient aanbeveling, indien er opnieuw een fabriek op het terrein gevestigd wordt, niet te wachten met het vastleggen van onderlinge afspraken, t.a.v. prioriteit en de inzet van gezamenlijk personeel, tot de fabriek draait, maar hier al in een eerder stadium mee te beginnen. Het ontworpen systeem kan daarbij als houvast dienen.

## LITERATUURLIJST

- [1] Geraerds, W.M.J., J.W.M. Bertrand en P.P.J. Durlinger (1987).  
Inleiding produktiebeheersing, syllabus nr1275.  
T.U.E., Eindhoven.
- [2] Gits, C.W. (1991). Inleiding onderhoudsbeheersing; syllabus  
nr 1262. T.U.E., Eindhoven.
- [3] Suiker Unie (1990). Suiker Unie, kristalhelder en groeiend.  
Suiker Unie, Breda.
- [4] Suiker Unie (1991). Handboek onderhoud en investeringen.  
Suiker Unie, Breda.

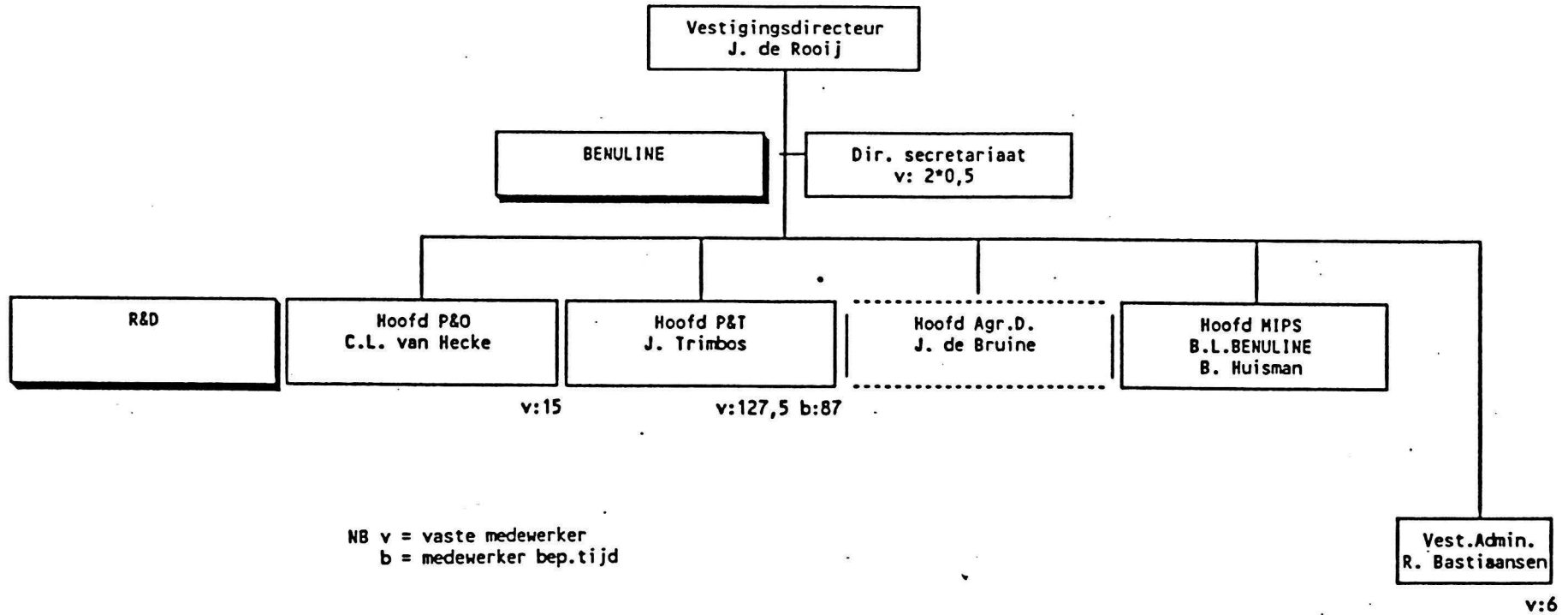
## **BIJLAGEN**

ORGANISATIESCHEMA ROOSENDAAL  
November 1991  
INTERCAMPAGNE

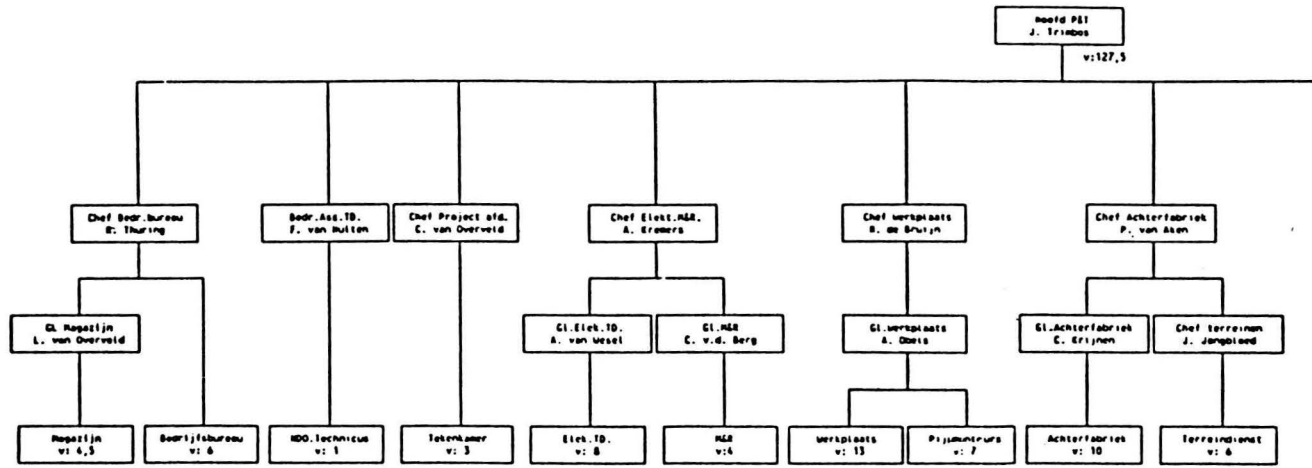


AvH

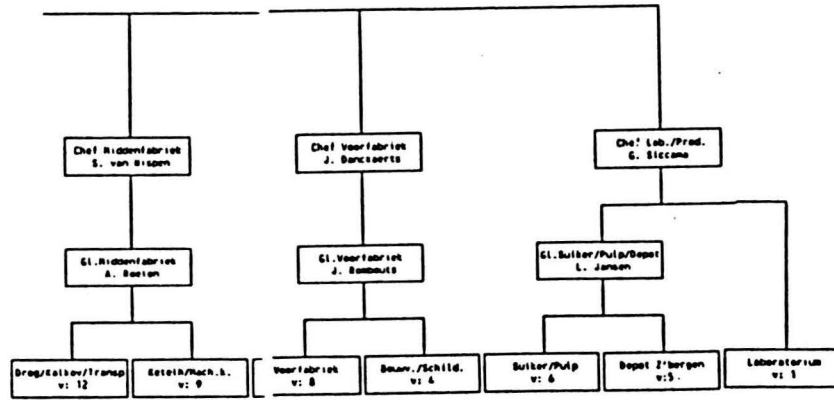
ORGANISATIESCHEMA ROSENDAAL  
CAMPAGNE  
November 1991



AvH

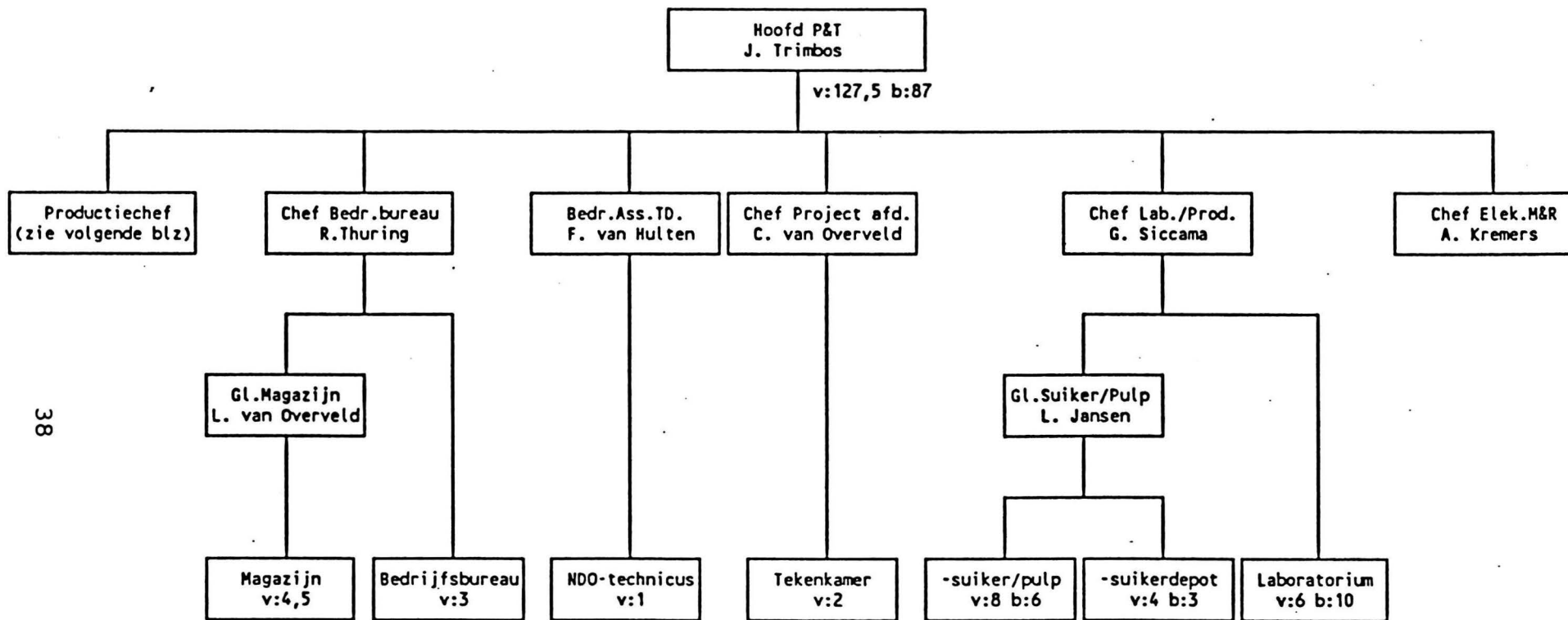


■ = vaste medewerker  
 ■ = medewerker bep. tijd



AVB

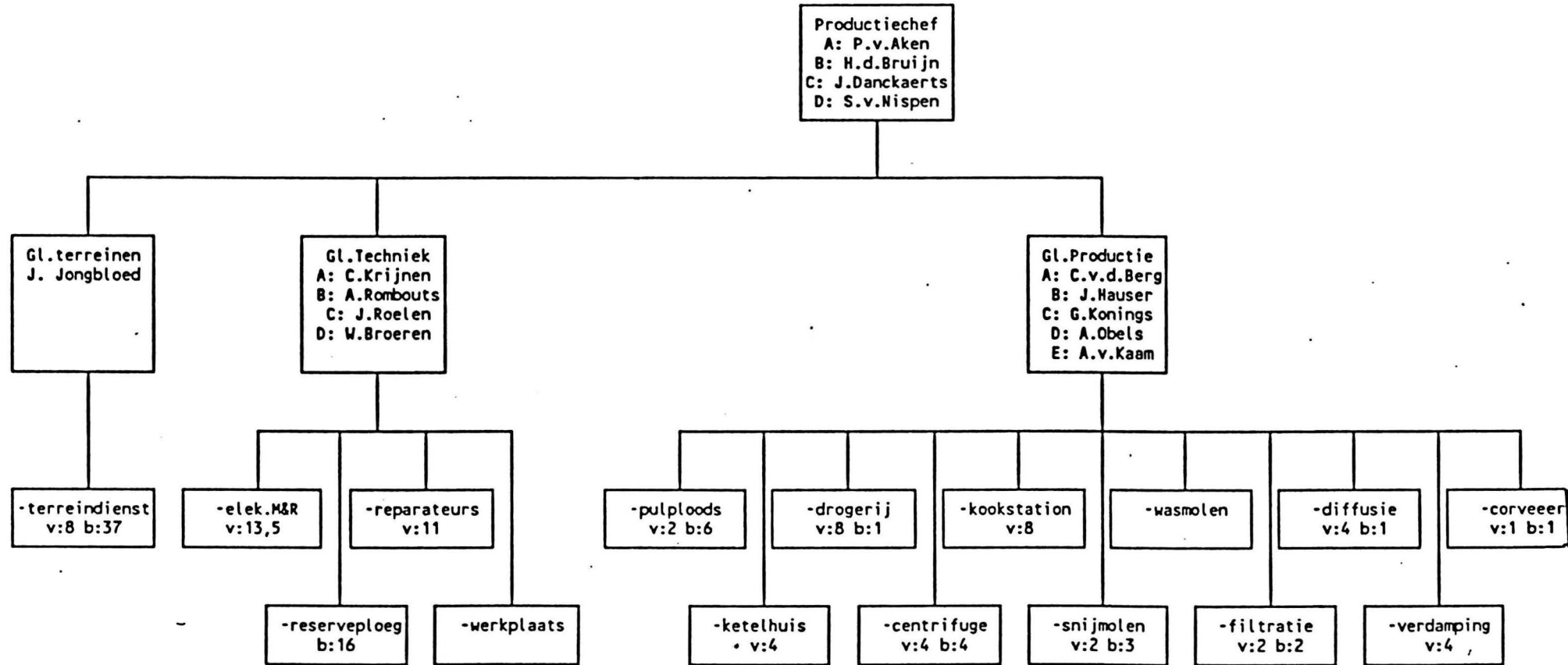
ORGANISATIESCHEMA ROSENDAAL  
 CAMPAGNE  
 November 1991



AvH

ORGANISATIESCHEMA ROOSENDAAL  
 CAMPAGNE  
 November 1991

BIJLAGE 1 Organisatieschema Suikerfabriek (campagne)



AvH

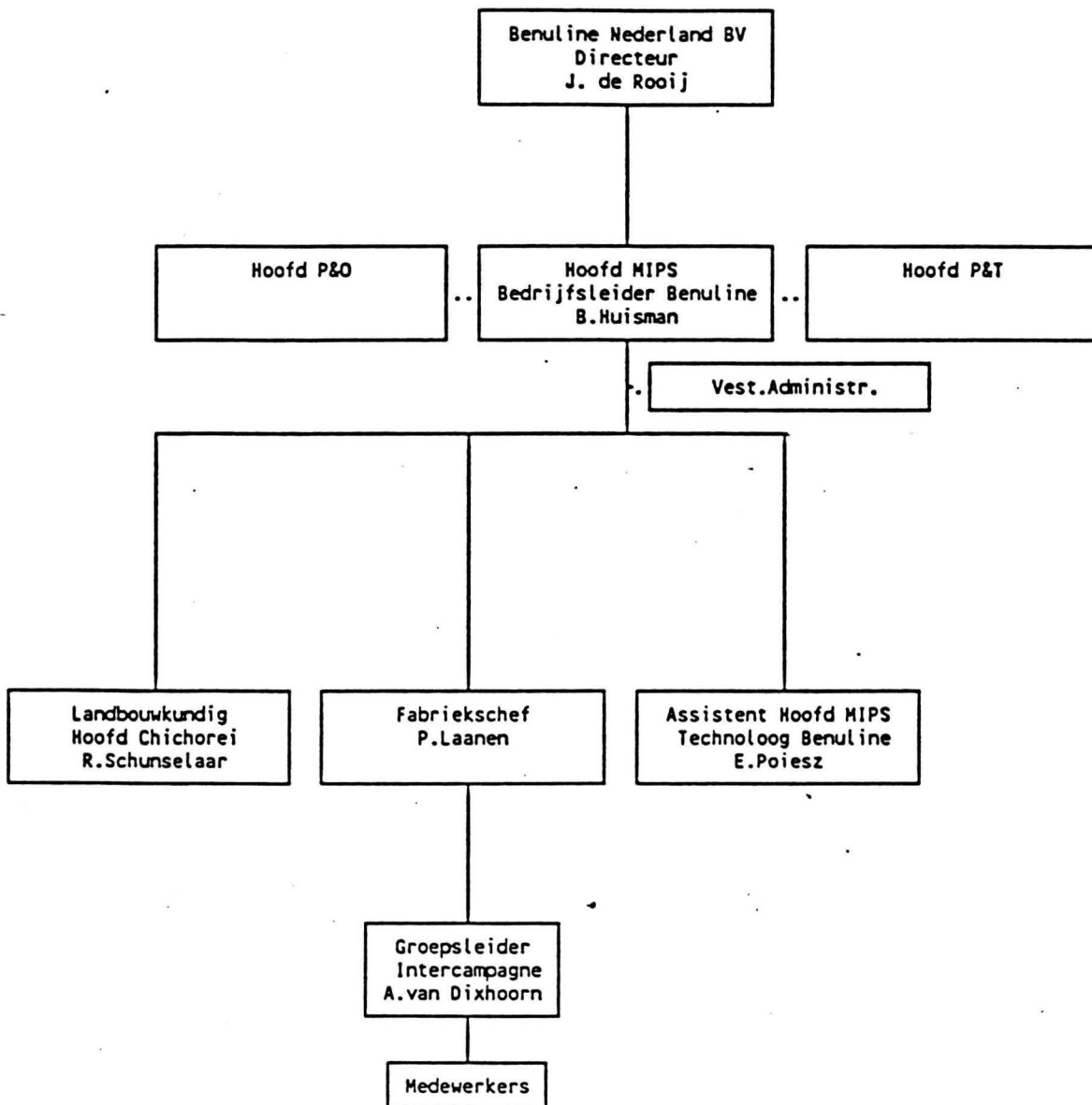


**BIJLAGE 1 Organisatieschema Benuline b.v. (intercampagne)**

---

---

ORGANISATIE BENULINE NEDERLAND BV  
November 1991  
Intercampagne

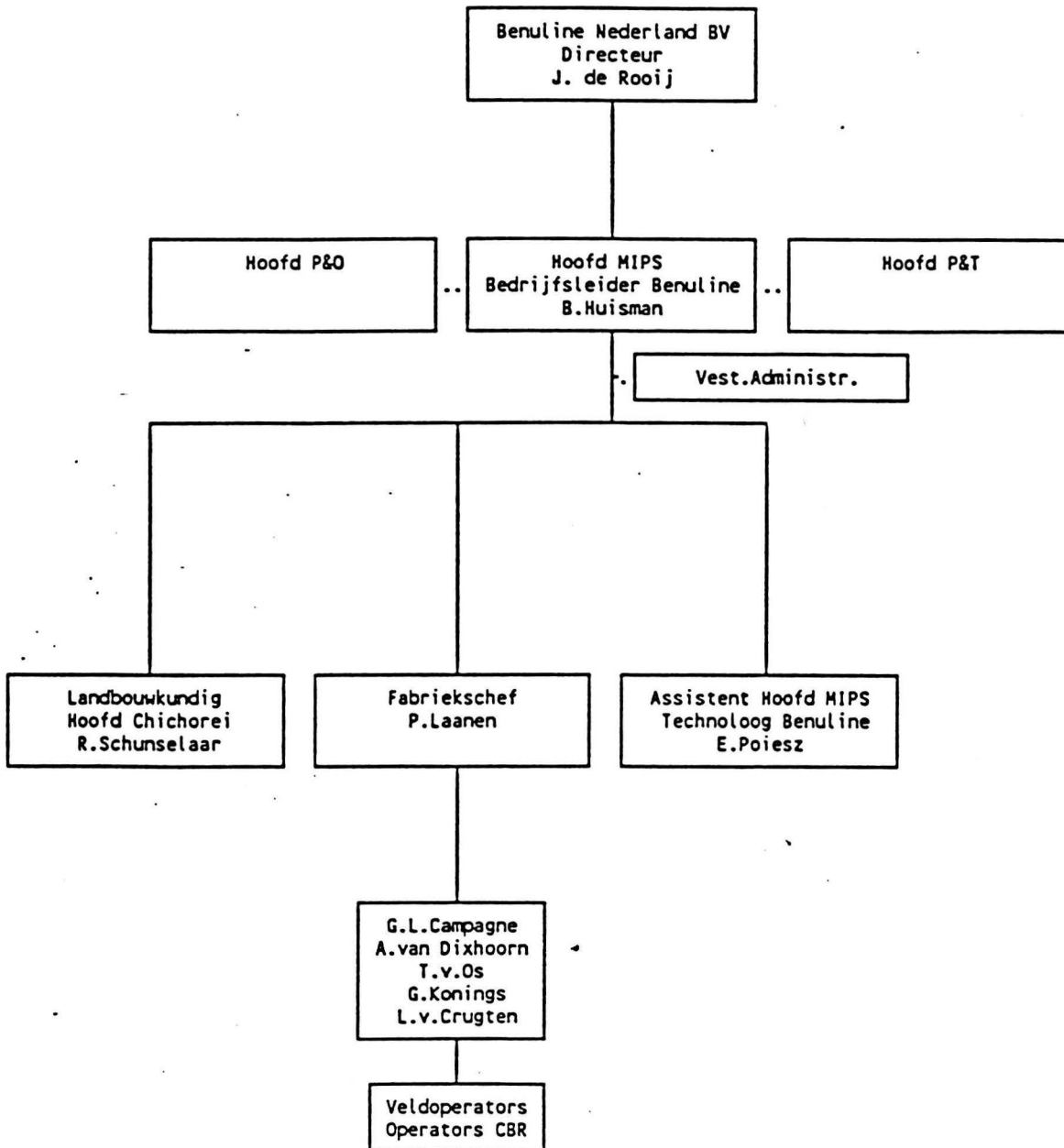


AVH

**BIJLAGE 1 Organisatieschema Benuline b.v. (campagne)**

---

ORGANISATIE BENULINE NEDERLAND BV  
November 1991  
Campagne



AVH

In figuur 1 is schematisch zowel het produktieproces van de suikerfabriek als van Benuline weergegeven. Hierbij is ook te zien dat beide bedrijven gezamenlijk gebruik maken van bepaalde voorzieningen.

### **PRODUKTIEPROCES VAN DE SUIKERFABRIEK**

#### **MONSTERNAME**

De aangevoerde bieten worden allereerst gewogen, waarna een monster uit de aangevoerde lading genomen wordt. De prijs die de leverancier krijgt uitbetaald is namelijk afhankelijk van het nettogewicht en van het suikergehalte van de bieten. In het bietenlaboratorium wordt van ieder monster het tarra- (restanten bietenloof en aarde) en suikergehalte bepaald. Op deze manier kan bepaald worden hoeveel bieten en hoeveel suiker een lading bevat.

#### **WASSEN EN SNIJDEN**

De bieten worden op de zogenaamde gorren gestort: lichtglooiende betonnen stapelplaatsen. Hierin bevinden zich zwemgoten die de bieten, die door de snelle waterstroom gedragen worden, naar de fabriek transporteren.

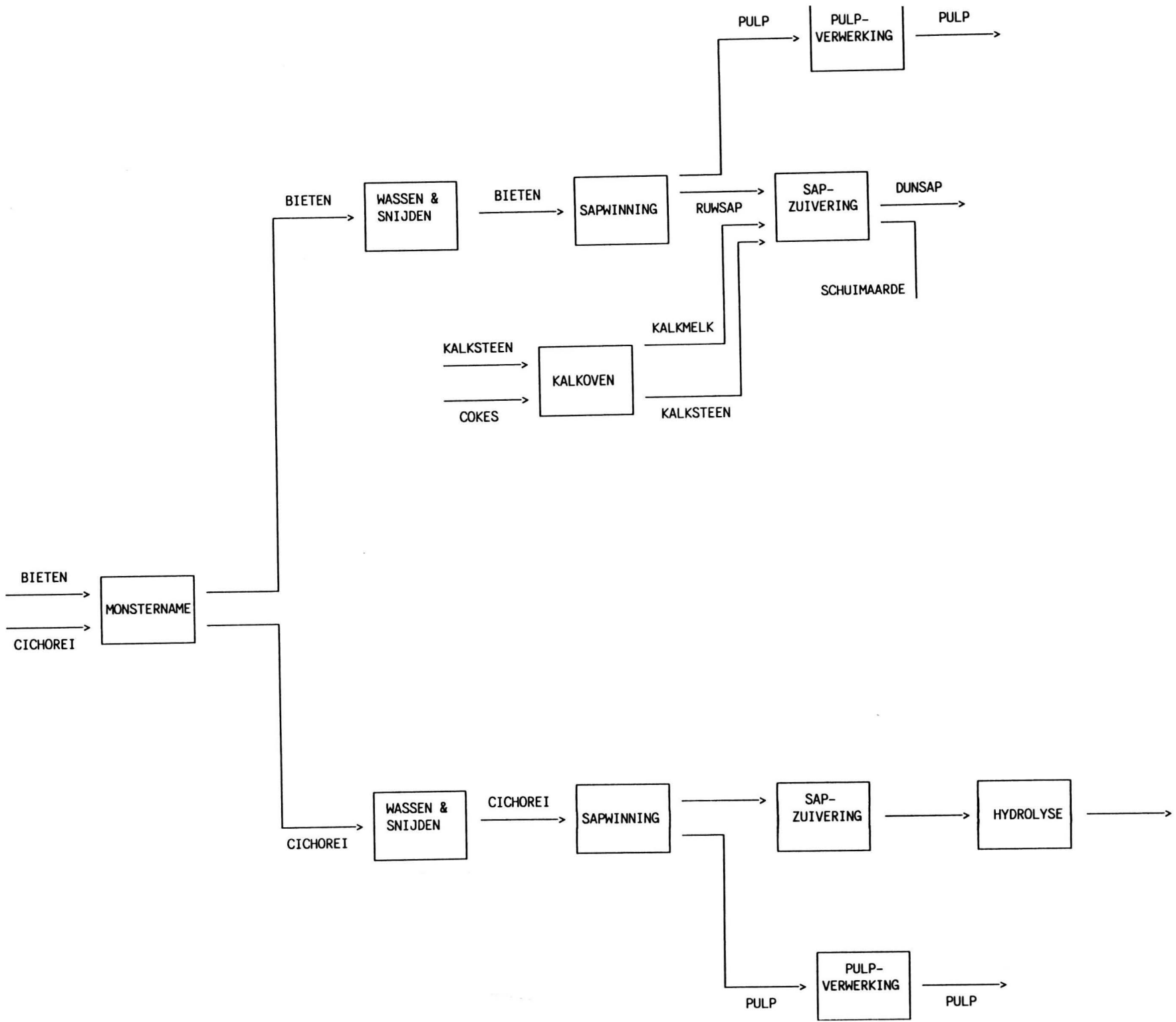
Onderweg worden eventuele keien, restanten bietenblad en gras verwijderd.

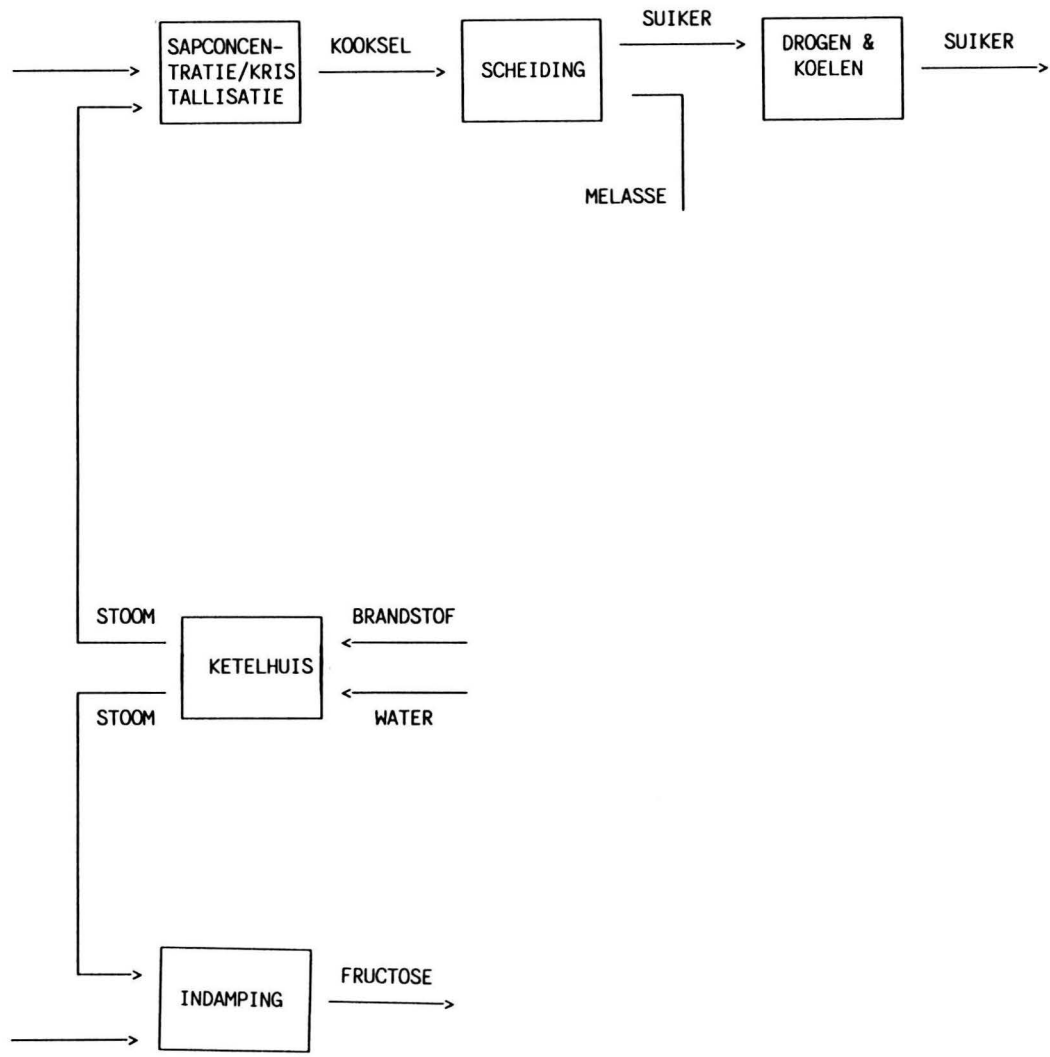
De grond die aan de bieten kleeft wordt nu volledig verwijderd in een wasinstallatie, waarna de schone bieten in snijmolens tot dunne reepjes gesneden worden: het snijdsel.

#### **SAPWINNING**

Het snijdsel wordt vervolgens in een broeitrog verhit tot rond de 75 °. Dan zijn de celwanden van het bietenweefsel doorlatend geworden voor suiker, die er in een diffusietoren uitgehaald wordt. Een diffusietoren is een verticale cilinder van vijf tot zeven meter doorsnee, met middenin een schroef die het snijdsel langzaam naar boven beweegt. Het snijdsel beweegt zich tegen het verse, warme water in dat boven in de diffusietoren wordt toegevoegd. Op zijn weg naar beneden neemt het water steeds meer suiker op uit het snijdsel. Als dit vocht (ruwsap) onder uit de toren wordt afgetapt bevat het ongeveer veertien procent suiker, maar ook andere in water oplosbare bestanddelen die tijdens de diffusie zijn meegekomen (de niet-suikers: o.a. eiwitten en calciumzouten).

Figuur 1 Schematisch overzicht productieprocessen suikerfabriek en Benuline B.V.





### **PULPVERWERKING**

Het uitgeloopte snijdsel dat uit de diffusietoren komt wordt geperst tot een drogestofgehalte van 22-30 procent, vervolgens gedroogd tot een drogestofgehalte van ongeveer 89 procent en daarna tot brokjes geperst. Deze brokjes worden gebruikt als krachtvoer voor rundvee.

### **SAPZUIVERING**

Uit het ruwsap dienen vervolgens de niet-suikers verwijderd te worden. Hiervoor is ongebluste kalk nodig die op de fabriek zelf gemaakt wordt: kalksteen wordt samen met cokes in een kalkoven tot hoge temperatuur gestookt, waardoor koolzuurgas en ongebluste kalk vrijkomen. Dit laatste wordt opgelost tot kalkmelk en aan het ruwsap toegevoegd. De niet-suikers binden zich aan de kalk en met koolzuurgas vormt een overmaat aan kalkmelk calciumcarbonaat, een niet oplosbare verbinding, die bij het neerslaan de niet-suikers meeneemt. Deze kalkneerslag wordt afgefilterd, gedroogd en als kalkmeststof (schuimaarde) verkocht.

### **VERDAMPING**

Het overgebleven sap, dunsap, wordt vervolgens ingedampt tot diksap met een suikergehalte van ongeveer 60 procent. Voor het indampen is stoom nodig die onder hoge druk in gasketels geproduceerd wordt. De stoom drijft turbogeneratoren aan die voor stroomvoorziening zorgt. De stoom wordt daarna onder lage druk naar het eerste verdampingslichaam geleid, waar het dunsap aan het koken gebracht wordt. De damp die hier vanaf komt verwarmt het tweede verdampingslichaam, waardoor het sap, dat inmiddels van het eerste lichaam naar het tweede is gestroomd, opnieuw gaat koken. Dit wordt meerdere malen herhaalt. Het sap wordt zover ingedikt dat zich nog juist geen suikerkristallen vormen.

### **KOKEN EN KRISTALLISEREN**

Het ontstane diksap wordt naar het kookstation gepompt, waar het sap in kookpannen zover wordt ingedampt dat zich suiker-kristallen uit de vloeistof gaan afscheiden. Doordat er steeds meer diksap in de kookpan getrokken wordt en steeds meer water uit het kooksel verdampt groeien de suikerkristallen langzaam aan. Wanneer de kookpan helemaal vol is, wordt het kooksel afgetapt in een koeltrog waarin een roerwerk ervoor zorgt dat de suikerkristallen niet aan elkaar koeken en dat zij onder verdere afkoeling nog aangroeien.

### **CENTRIFUGEREN**

Het kooksel wordt gecentrifugeerd in centrifuges, waarin de stroop uit het kooksel geslingerd wordt en de suikerkristallen achterblijven. Deze kristallen - de witsuiker - worden gedroogd en gekoeld, waarna de suiker in grote silo's opgeslagen wordt voor levering gedurende het hele jaar.

De uit de centrifuge weggeslingerde stroop wordt opgevangen en doorloopt nog tweemaal het kookproces, steeds gevolgd door een scheiding in suiker en stroop met behulp van de centrifuges. De hierdoor verkregen suikers, die een geelachtige kleur hebben, worden weer opgelost en bij het diksap gevoegd, waardoor ze uiteindelijk toch als witsuiker kunnen worden gewonnen.

De stroop die wordt verkregen bij het derde produkt wordt melasse genoemd. Melasse bevat nog suiker, maar bovendien zoveel eiwitachtige stoffen en zouten dat de suiker er niet meer op economische wijze uitgekristalliseerd kan worden. Het belangrijkste gedeelte van de melasse gaat naar de Nederlandse Alcoholfabriek Nedalco - eigendom van de nederlandse suikerindustrie - waar men de suiker uit de melasse door vergisting omzet in alcohol.

## **PRODUKTIEPROCES VAN BENULINE B.V.**

### **MONSTERNAME, OPSLAG EN WASSEN**

De aangevoerde cichoreiwortels worden op dezelfde wijze behandeld als suikerbieten. De cichoreiwortels worden los gestort op een verhard terrein of direct via een ondergrondse bunker in het wasproces ingevoerd. Ook tijdens dit wasproces worden grond, blad, stenen en gras uit de aangevoerde cichoreiwortels verwijderd.

### **SAPWINNING EN PULPVERWERKING**

De sapwinning bij Benuline B.V. vindt volgend dezelfde principes plaats als bij de suikerfabriek.

De ontstane pulp bij Benuline B.V. wordt alleen maar geperst, niet gedroogd. Dit persen gebeurt met twee parallelle pulpersen.

### **EERSTE SAPZUIVERING**

Het ruwsap uit de broeitrog ondergaat zijn eerste zuivering. Slijmachtige bestanddelen worden met behulp van een pH-aanpassing in een filtreerbare vorm gebracht. In een bezinker (twee parallel) wordt neerslag geconcentreerd en daarna met behulp van een precoatfilter (vier filters parallel) afgescheiden. De heldere overloop van de bezinker wordt met lucht tot schuimen gebracht en het schuim wordt via een schuimscheiding naar het eerder genoemde filter gebracht. De toplaag van de precoat met afgefilterde reststoffen wordt regelmatig afgeschraapt. Wanneer de laagdikte van de precoat te dun wordt om nog goed als filter te kunnen functioneren, wordt de resterende laag afgestoken en vervangen door een nieuwe.

## ULTRAFILTRATIE

Bij de ultrafiltratie wordt sap door een membraan geperst dat grote moleculen (verontreinigingen) tegenhoudt. Door een drukverschil over het membraan te creëren gaat er een stroom filtraat door het membraan. De vloeistof die niet door het membraan gaat, wordt gerecirculeerd naar de eerste filtratie, het precoatfilter. Om verstopping van het membraan te vermindern wordt de filtreren vloeistof met relatief grote snelheid langs het membraan geleid waardoor het membraanoppervlak schoongespoeld wordt. Het is echter toch noodzakelijk om periodiek een gedeelte van de ultrafiltratie-installatie (betsaande uit zes filters) uit bedrijf te nemen voor reiniging.

## DEMINERALISATIE (IONENWISSELING)

Het demineraliseren heeft ten doel de aanwezige zouten in het sap te verwijderen. Zouten bestaan uit positief en negatief geladen ionen: een kation en een anion. Deze ionen kunnen respectievelijk in een kationwisselaar en een anionwisselaar verwijderd worden. De werking van een ionenwisselaar is gebaseerd op het principe dat de te verwijderen ionen in een oplossing worden verdrongen door ionen van het medium (kunst-harsbolletjes) van de wisselaar.

De kationwisselaar wisselt  $H_3O^+$  uit tegen de positieve ionen zoals  $Na^+$  en  $K^+$  die zich in het sap bevinden en de anionwisselaar wisselt  $OH^-$  tegen bijvoorbeeld  $Cl^-$ . Doorloopt het sap achtereenvolgens een kation- en een anionwisselaar dan is het uiteindelijke resultaat dat de in het sap aanwezige zouten zijn vervangen door neutraal water.

Na verloop van tijd zijn bijna alle hydroniumionen van het hars vervangen door natrium- en kaliumionen uit het sap. De ionenwisseling gaat dan achteruit en de tijd is gekomen om het hars te regenereren. Omdat er gespoeld moet worden en er vermeden moet worden dat kostbaar produkt verloren gaat, wordt een deel van het spoelwater nog als produkt beschouwd. Weliswaar is er een grens, omdat hierdoor verdunning ontstaat zo dat er later meer verdampt moet worden. Het overige spoelwater dat slechts een lage concentratie produkt bevat, wordt daarom opgeslagen en als eerste voor een volgende spoelbeurt gebruikt. Dan wordt er verdund zuur over het hars geleid. De natrium- en kaliumionen worden dan weer vervangen door hydroniumionen. Het laatst gebruikte zuur wordt opgevangen en aangevuld met vers zuur weer gebruikt voor de volgende regeneratie. Dan weer spoelen en weer aanzoeten met te zuiveren heldersap.

Het gedemineraliseerde heldersap gaat vervolgens nogmaals door een pas geregenereerde an- en kationwisselaar, welke als veiligheidsfilters dienen. Dit noemt men polishing. Een ionenwisselaarstraat is zodanig gedimensioneerd dat er vrijwel geen oponthoud is voor de produktstroom. Er zijn vier parallelle straten, zodat één straat beladen wordt, één voor polishing gebruikt wordt, één wordt geregenereerd en de laatste gespoeld wordt.



## **HYDROLYSE**

De zuivere inuline oplossing wordt opgewarmd tot een temperatuur tussen de 80 en 90 °C en met een relatief kleine hoeveelheid zuur op een lage pH gebracht. Het doel hiervan is om het macromolecuul inuline in fructosemoleculen af te breken, ook wel hydrolyseren genoemd.

## **EINDZUIVERING**

Om de licht bittere smaak te verwijderen is nog een actiefkool-behandeling ( vier filters) voorzien. De gebruikte, verzadigde kool wordt door de leverancier teruggenomen.

## **INDIKKING**

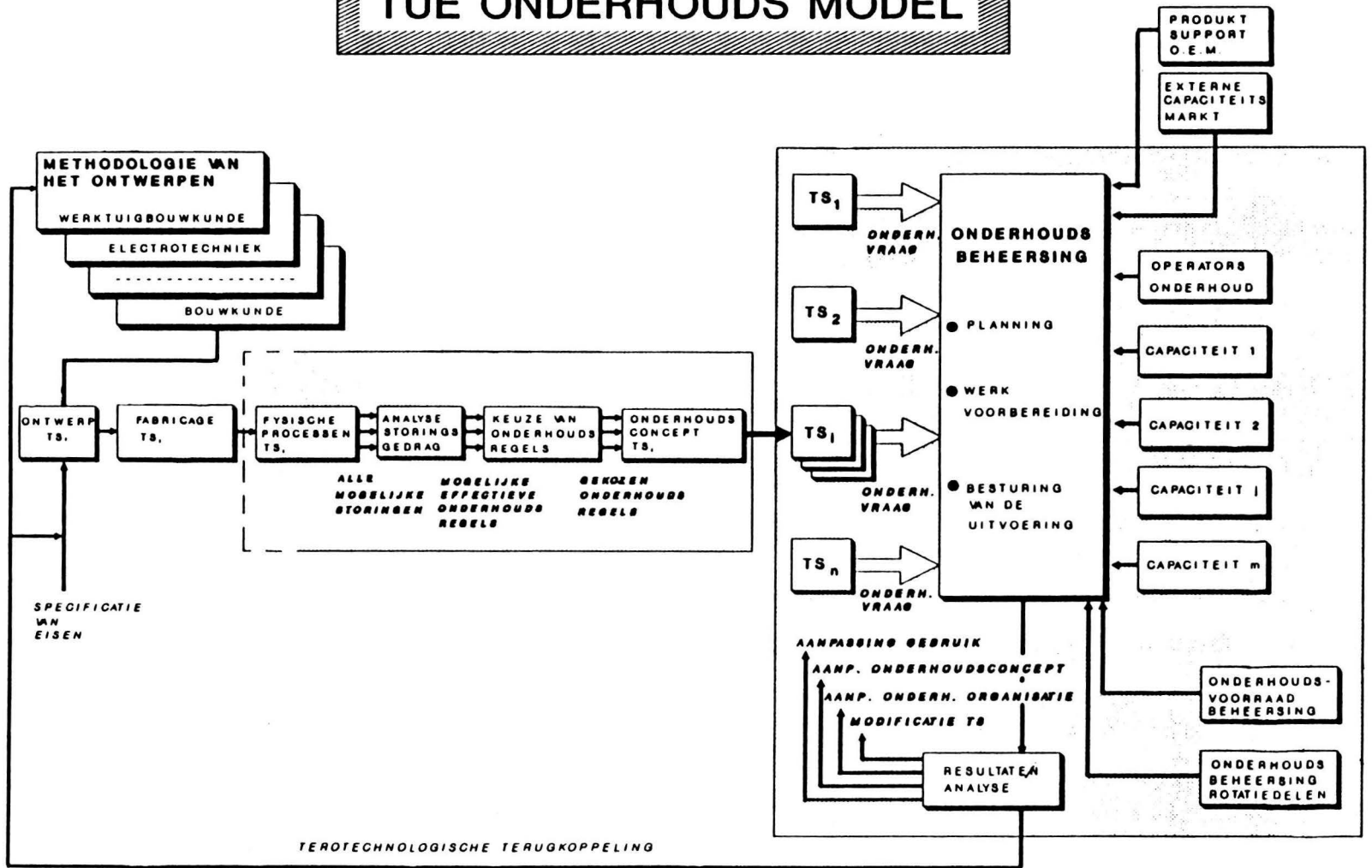
Het dunne hoogzuivere sap wordt nu in een meertrapsindampinstallatie ingedikt tot een fructosestroop, geschikt voor menselijke consumptie. Het vrijkomende condensaat is vrij zuiver en kan weer teruggevoerd worden in het proces voor diverse toepassingen. De stroop wordt opgeslagen in tanks voor levering gedurende het hele jaar.

## **INULINE**

Voor de cichoreiplant is inuline een reserve energiebron om als wortel de winter door te komen. Inuline is een keten die bestaat uit meerdere fructosemoleculen en een enkel glucosemolecuul, dat zich aan het einde van de keten bevindt. Door hydrolyse is het inuline te splitsen in de bouwstenen waaruit het is opgebouwd. Afhankelijk van het tijdstip van het groeiseizoen is de ketenlengte gemiddeld groot of klein. Er komt tijdens de voortgang van de campagne een moment waarop de ketenlengte van inuline te kort wordt en het efficiënter is om geen vaste inuline meer te winnen, maar fructosestroop. Inuline is in vele landen, waaronder Nederland, toegestaan in voedingsmiddelen. Aantrekkelijk is onder andere het gelerend vermogen. In het menselijk verteringsstelsel wordt inuline niet afgebroken, zodat de toepassing in zogenoemde "light"-produkten interessant is. De fructosestroop heeft ook een aantal aantrekkelijke eigenschappen voor allerlei toepassingen in de voedingsmiddelenindustrie, vanwege de grotere zoetkracht dan suiker en het vermogen om vruchtsmaak beter tot uitdrukking te brengen.

De beschrijving van het productieproces van de suikerfabriek is gedeeltelijk overgenomen uit [3].  
De beschrijving van het proces van Benuline B.V. is gedeeltelijk overgenomen uit de aanvraag voor de hinderwetvergunning.

# TUE ONDERHOUDS MODEL



<b>TS Ontwerp</b>	<b>Fabricage</b>	<b>Ontwerp Onderhoudsconcept</b>	<b>Gebruik</b>	<b>Onderh. Beh. &amp; Result. Anal.</b>	<b>Onderhouds Capaciteit</b>	<b>Materieel Voorz.</b>
<b>Techn. Disciplines</b>		<b>Technische Bedrijfskunde</b>				

Het wachtboek zoals dat door alle monteurs, operators en groepsleiders ingevuld dient te worden, staat op de volgende pagina afgedrukt.

Dit wachtboek wordt aan het eind van de wacht ingevuld. De monteurs van de storingsploeg dienen voor iedere uitgevoerde reparatie het volgende in te vullen: een omschrijving van de storing, de oorzaak van de storing, een omschrijving van de uitgevoerde reparatie en de benodigde tijd daarvoor.

Een medewerker van het bedrijfsbureau verwerkt m.b.v. het programma Multiplan deze gegevens.

De medewerker van het bedrijfsbureau voert de volgende gegevens in:

- korte omschrijving van de storing en/of oorzaak en/of reparatie;
- kostenplaats;
- aantal uren gewerkt
- datum storing.

Aan het eind van de campagne kunnen de storingen op verschillende manieren gesorteerd worden. Zie figuur 2 voor een bladzijde uit het storingsrapport van de suikerfabriek (campagne 1991).



Datum	14.1	SNIJMOLENSTATION	MO	EL	MR
11.24	14.1	A1, Ventiel lek			2
11.23	14.1	B3, Uit programma			4,5
10.29	14.1	Bietenopvoerder, nieuwe bout in bovenrol	2	1	
10.15	14.1	Blokmachine, string vervangen			
09.30	14.1	Lange band, liep tegen zijkant	0,5		
11.12	14.1	Messenslijpmachine, storing		4	
10.19	14.1	Messenvijlmachine, storing			
10.21	14.1	Molen 1, kwam niet bedrijfsgeraad		1	
10.03	14.1	Molen 3, bij 40 toeren al overbelast	18	4	
11.12	14.1	Molen 3, en4 IJzer verwijderd	1,5		
10.22	14.1	Molen 3, koppeling verbrand	8	6	
09.28	14.1	Molen 3, magneetkopp. trekt niet aan		2	
09.26	14.1	Molen 3, magneetkoppeling stuk		1	
10.01	14.1	Molen 3, motor therm. uit		5	
10.23	14.1	Molen 3, snijdselschijf 2mm laten zakken	2,5	6	
10.01	14.1	Molen 3, tornmotor vervangen	6		
12.20	14.1	Molen 4 elektische storing		2	
12.13	14.1	Molen 4, Blok hout + bouten ophaler	11	3	
11.21	14.1	Molen 4, Div. storingen	3		
11.19	14.1	Molen 4, div. werkzaamheden	6		
10.24	14.1	Molen 4, druk stikstofvulling te hoog	5	4	
09.30	14.1	Molen 4, drukverlies op steenklep	1,5	4	
11.13	14.1	Molen 4, en5 IJzer verwijderd	1		
10.12	14.1	Molen 4, luchtpijp opgelast	3		
11.07	14.1	Molen 4, nieuwe eindschakelaar		3	
10.18	14.1	Molen 4, noodstop defect		2	
10.20	14.1	Molen 4, pal messenlichter gescheurd	1		
11.22	14.1	Molen 4, staal verwijderd	5		
10.07	14.1	Molen 4, staaldraad in			
10.19	14.1	Molen 4, storing			
10.21	14.1	Molen 4, storing keienklep		2	
09.26	14.1	Molen 4, stuk ijzer in molen		2	
10.03	14.1	Molen 4, stuk ijzer in molen	3		
12.03	14.1	Molen 4, vast( bout ophaler)	1		
09.29	14.1	Molen 4, vastgelopen	3		
11.11	14.1	Molen 4, vastgelopen	3		
10.05	14.1	Molen 4, wisselblok gebroken	4		
10.31	14.1	Molen 4, vast, stuk ijzer	3,5		
10.07	14.1	Molen 5, bout in deksel vervangen	1,5		

**Figuur 2 Bladzijde uit het storingsrapport (1991) van de suikerfabriek**

**BIJLAGE 5 OVERZICHT BEZETTINGSGRAAD STORINGSPLOEG**

---

Voor de volgende overzichten is gebruik gemaakt van het wachtboek van de suikerfabriek en het bijbehorend storingsrapport voor de periode 1-11 t/m 29-11 1992.

Er moet rekening gehouden worden met de volgende zaken:

- Het wachtboek wordt pas aan het eind van de wacht (8 uur) ingevuld.
- Het wachtboek dient niet als urenverantwoording voor de monteurs. Dit betekent dat waarschijnlijk niet alle uitgevoerde werkzaamheden zijn terug te vinden in het wachtboek.
- In de betreffende periode zijn 476 storingen in het storingsrapport terechtgekomen. Bij 118 storingen (een kwart !) staat geen tijdsduur vermeld. Dit betekent dat die storingen door de groepsleiders techniek wel in het wachtboek zijn vermeld, maar niet door de monteurs. Om de een of andere reden maken de monteur dan dus geen vermelding van hun werkzaamheden in het wachtboek.

Als voorbeeld dient 23-11-1992. Figuur 1 laat het storingsrapport voor 23-11-1992 zien. In totaal zijn er 13 storingen opgetreden, waarvan bij 7 storingen geen tijd staat vermeld. De eerste kolom laat het aantal uren van de drie werktuigbouwkundige monteurs zien, de tweede kolom die van de twee electro monteurs en de derde kolom de uren van de meet-en-regel monteur.

23/11	<del>31.1</del> Lok. 2, remschoenen verv. door NS			
23/11	<del>14.1</del> Molen 4, betonijzer in molen			
23/11	21.1 Band 6, therm. uit		4	
23/11	10.2 Bietenschuif, reparatie	12	2	7
23/11	30.4 Anaerobe, pomp 37009 kopp.blokken verv.	2		
23/11	<del>12.1</del> Rupro, plaat afgebroken			
23/11	<del>14.1</del> Molen 4, bovenplaat vastgezet			
23/11	13.3 Wasmolen, kleppen vast steenv. 2 en 3	2		
23/11	<del>14.4</del> Perswater, leiding diff. toren verstopt			
23/11	<del>15.8</del> Ontharding, standst.sapuitl.k3 ontregeld			
23/11	<del>34.1</del> Dunsapzwaveling, flens lek			
23/11	26.2 Bunkerelevator, zakte te ver		0,5	
23/11	<del>26.2</del> Losinrichting, pal opgelast			
23/11	30.4 Beluchter 3, afgekoppeld		2	
		-----		
		16	8,5	7

**Figuur 1 Storingsrapport suikerfabriek van 23-11-1992**

De bezettingsgraad is als volgt berekend:

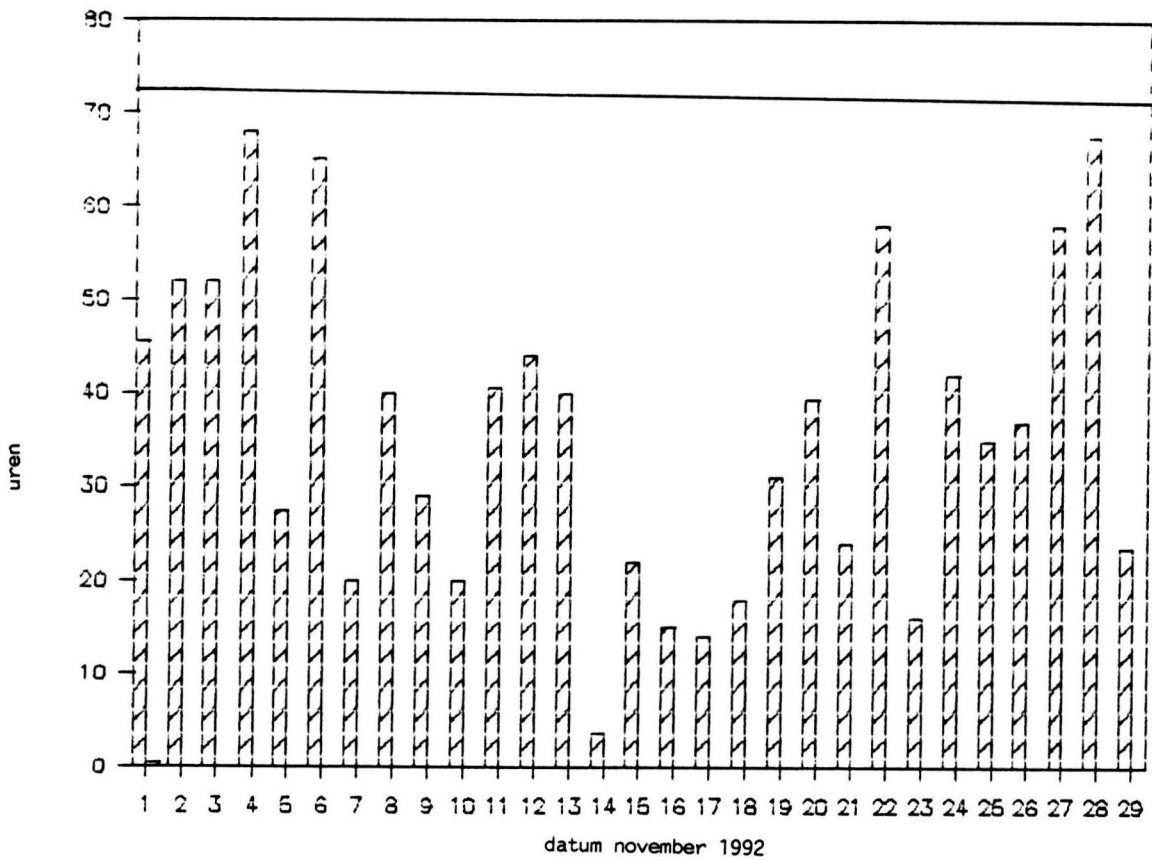
Er zijn 24 uur lang drie werktuigbouwkundige monteurs aanwezig. Dit betekent dat er  $3 \cdot 24 = 72$  manuren per dag beschikbaar zijn. Door het aantal uren uit het storingsrapport te delen door dit beschikbare aantal wordt de bezettingsgraad verkregen.

Er zijn twee electro monteurs, dus een beschikbare capaciteit van  $2 \cdot 24 = 48$  uren. Het beschikbare aantal uren meet-en-regel capaciteit bedraagt bij één monteur 24.

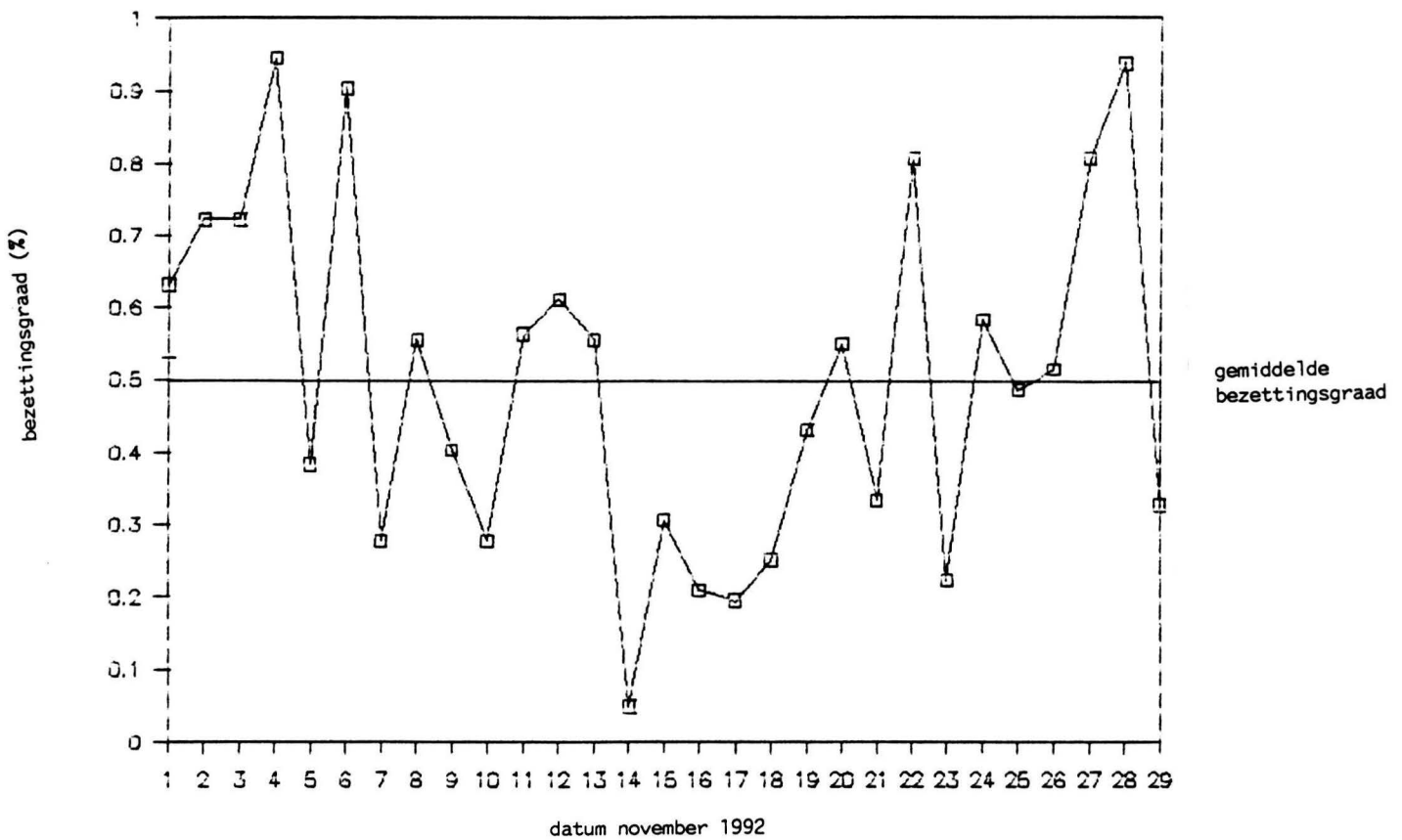
De bezettingsgraden zijn achtereenvolgens: 0,22, 0,18 en 0,29.

In de volgende grafieken wordt per capaciteitsgroep allereerst een overzicht gegeven van de totale uren uit het storingsrapport, daarna van de bezettingsgraad.

De conclusie dat de bezettingsgraad van de storingsploeg niet gelijkmatig is, lijkt gerechtvaardigd. Dit ondanks bovenstaande kanttekeningen.

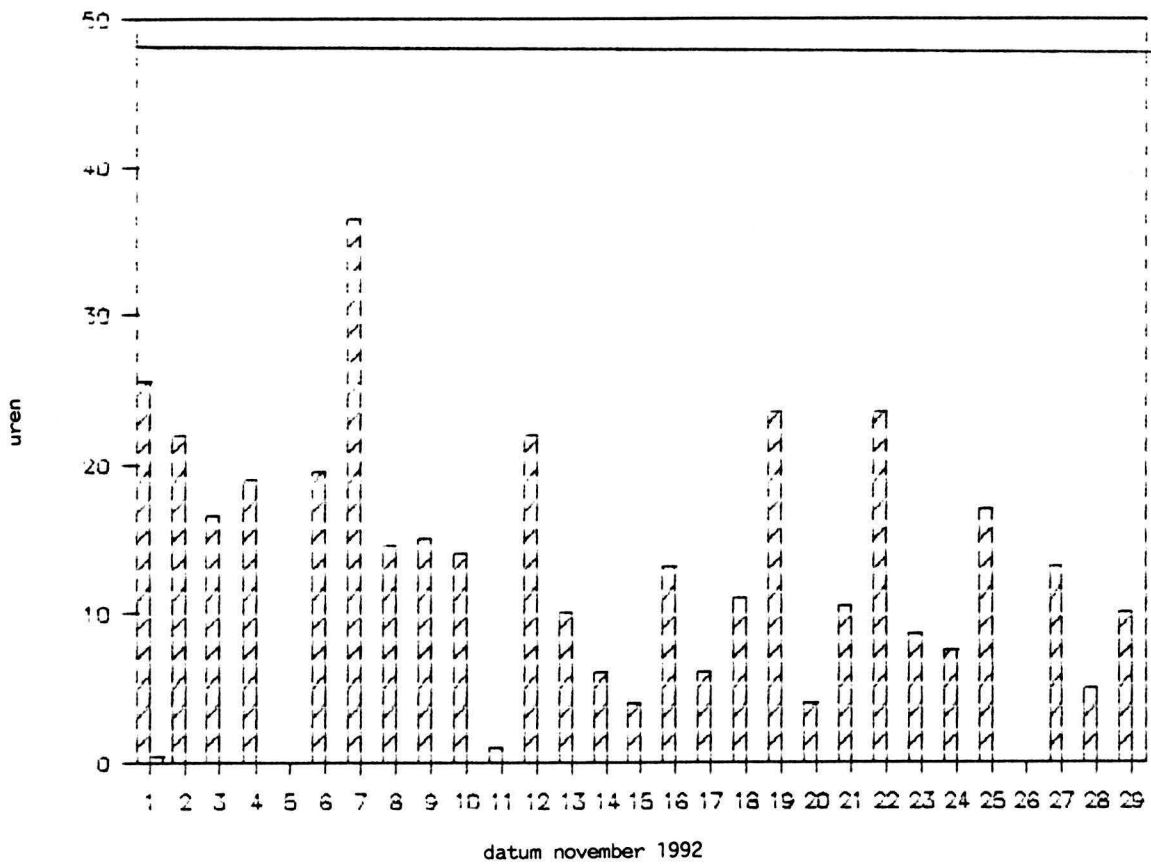


**Figuur 2 Uren werktuigbouwkundige monteurs**

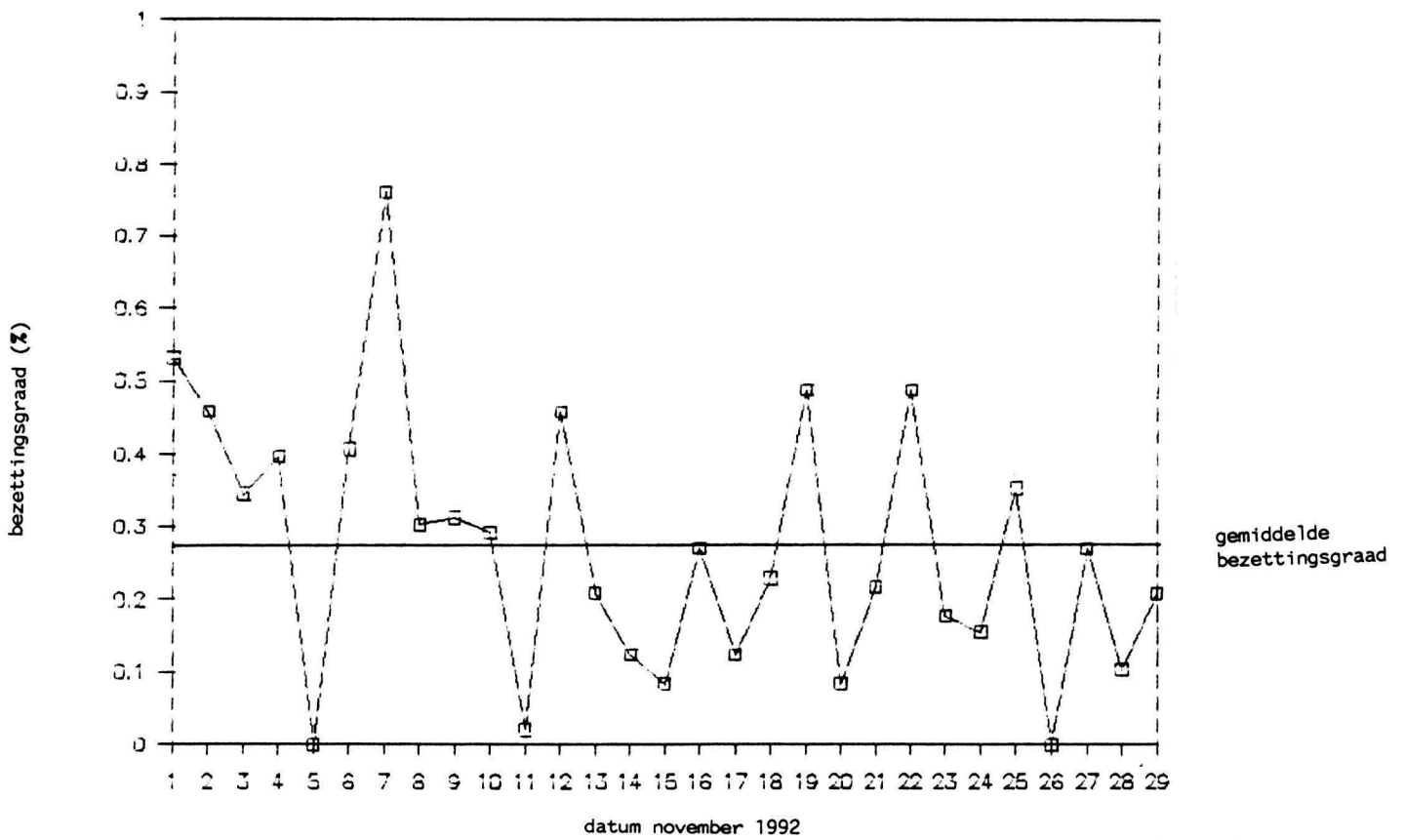


**Figuur 3 Bezettingsgraad werktuigbouwkundige monteurs**

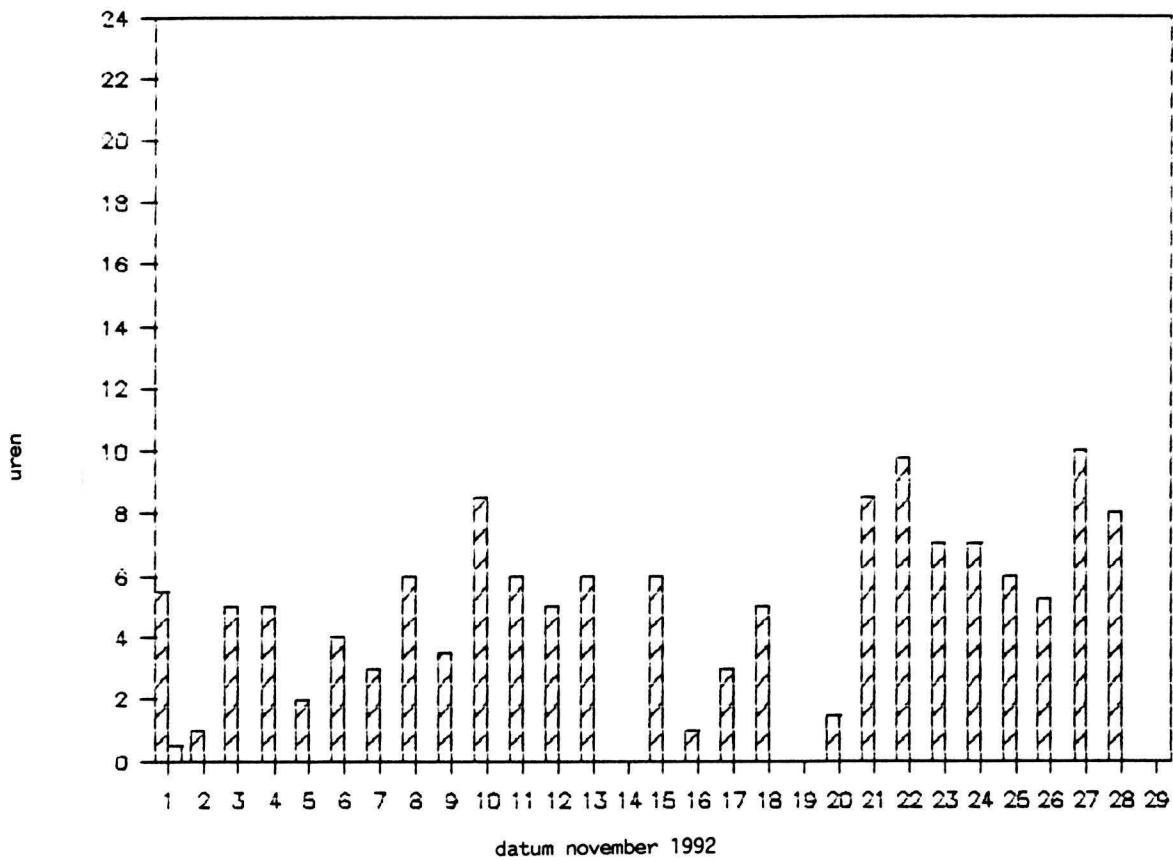




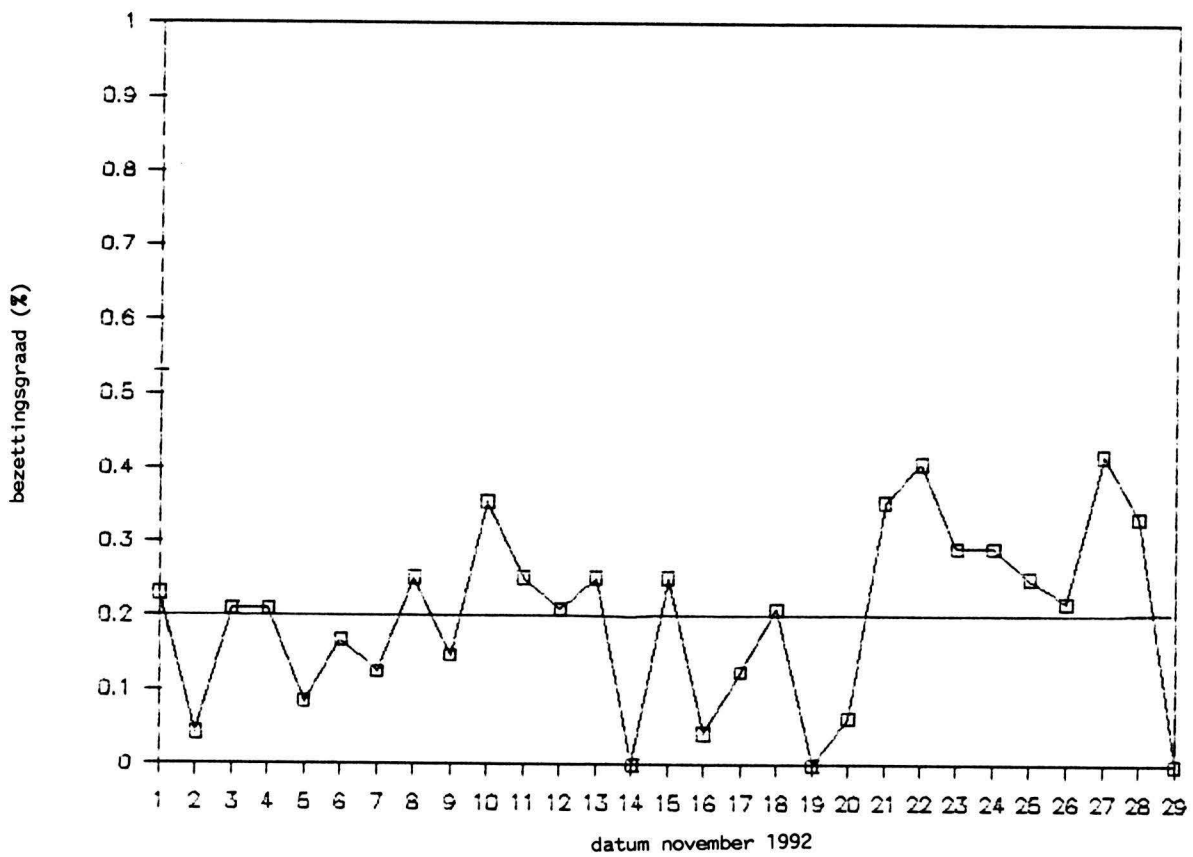
**Figuur 4 Uren electro monteurs**



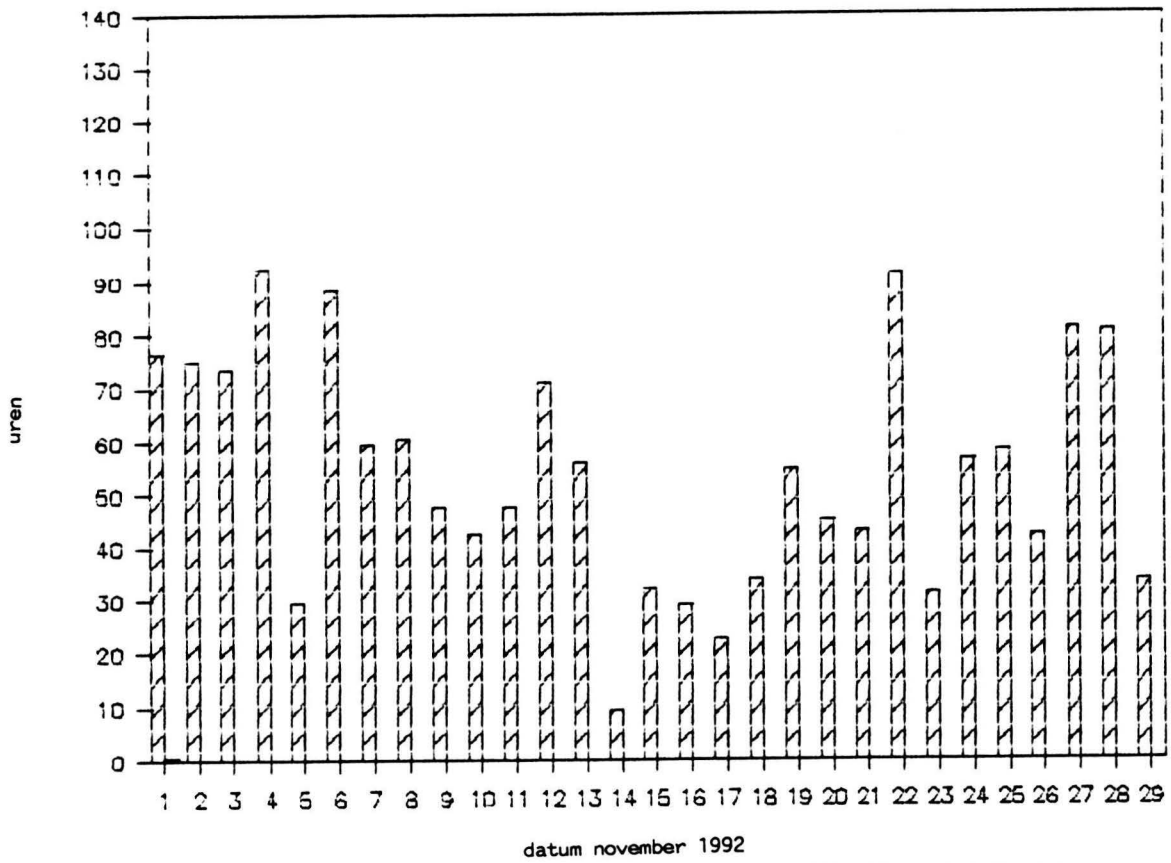
**Figuur 5 Bezettingsgraad electro monteurs**



**Figuur 7 Uren meet-en-regel monteur**



**Figuur 8 Bezetting meet-en-regel monteur**



**Figuur 9 Uren totale storingsploeg**

**BIJLAGE 6      BEREKENING STILSTANDSKOSTEN  
SUIKERFABRIEK EN BENULINE B.V.**

---

---

**Uurtarief en stilstandskosten suikerfabriek**

Het campagne uurtarief bedraagt voor de suikerfabriek f 5.196,-.

Het campagne uurtarief geeft aan hoeveel een uur campagne kost.

Voor de berekening van dit bedrag telt men alle campagnekosten bij elkaar op en deelt dit getal door het aantal verwerkingsuren. De campagnekosten bestaan o.a. uit: energiekosten, kosten voor hulpstoffen (zoals chemicaliën, filterdoeken, kalksteen, cokes), lonen voor eigen en campagne personeel.

In 1991, met een campagne van 88 dagen, betekende dit het volgende:

Kosten campagnebedrijf	f 9.197.000,-
Kosten pulpdrogerij	f 1.778.000,-
	----- +
Totaal	f 10.975.000,-

De kosten per uur bedragen dan  $\frac{f 10.975.000,-}{88 * 24}$ , wat afgerond f 5.196,- oplevert.

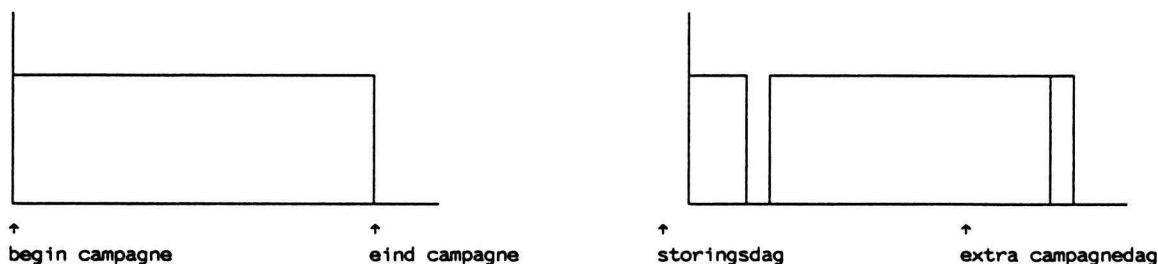
De kosten die een uur stilstand van de suikerfabriek met zich meebrengen zijn eveneens f 5.196,-: de stilstandskosten zijn gelijk aan het uurtarief.

Bij deze manier van bepalen van stilstandskosten worden in feite teveel kosten meegenomen: bijvoorbeeld de totale energie- en personeelskosten worden meegenomen in de stilstandskosten. Dit is niet juist: de uitgaven voor energie en personeel moeten toch gedaan worden ongeacht het feit of er storing is. Voor Benuline B.V. is daarom een andere berekeningsmethode toegepast, die hieronder besproken wordt.

**Berekening stilstandskosten Benuline B.V.**

Bij het berekenen van de stilstandskosten wordt van het volgende principe uitgegaan:

Stel er is één hele dag storing. Dit betekent dat de campagne aan het eind één dag langer gaat duren: immers alle cichoreiwortels moeten toch verwerkt worden.



**Figuur 1 Campagneverlenging a.g.v. een storing**

Welke kosten brengt een extra campagnedag met zich mee ? Er worden hier kosten bedoeld die niet in de campagnebegroting zijn opgenomen. Deze extra kosten geven aan hoe hoog de stilstandskosten per dag zijn.

Het één dag langer duren van de campagne brengt de volgende extra kosten met zich mee.

Het personeel dient één dag langer van de suikerfabriek ingehuurd te worden. Dit betreft het inhuren van de operators en groepsleiders en het inhuren van personeel dat "terreinwerk" voor Benuline B.V. verricht.

Er dient een zgn. laatleveringspremie aan de telers uitbetaald te worden van fl. 0,25 per ton wortels per dag (deze premie wordt na 22 november aan de telers uitgekeerd i.v.m. de daling van het inulinegehalte in de cichoreiwortels). De energiekosten voor deze dag worden niet als extra kosten gezien: die had men immers ook gehad als er geen storing was opgetreden.

Echter ook al ligt het productieproces stil, een gedeelte van de apparatuur kan niet helemaal uitgeschakeld worden (moet "op temperatuur" gehouden worden). Dit brengt dus wel extra energiekosten met zich mee (geschat op 50 % van de "normale" dagkosten voor energie).

De kosten voor één dag storing bij Benuline B.V. zijn als volgt samengesteld, uitgaande van een verwerkingscapaciteit van 2000 ton per dag:

Personeel	f 6.720
Terreinwerk	f 2.290
Laatleveringspremie	f 500
Energie (stoom en elektriciteit)	f 13.350
	----- +
Totaal	f 22.860

De stilstandskosten per uur voor Benuline B.V. bedragen, afgerond, f 953,-.

### Berekening stilstandskosten suikerfabriek

Bovenstaande berekeningsmethode is ook toegepast bij de suikerfabriek, om de stilstandskosten van beide fabrieken te kunnen vergelijken. Voor extra personeelskosten geldt echter het volgende bij de suikerfabriek: één dag storing betekent dat het campagnepersoneel één dag langer in dienst wordt gehouden en dat het eigen personeel één dag langer ploegentoeslag uitbetaald krijgt. Voor de suikerfabriek zijn de kosten voor één dag storing als volgt opgebouwd, uitgaande van een verwerkingscapaciteit van 6500 ton bieten per dag:

Campagnepersoneel	f 13.936
Ploegentoeslag (eigen + campagne)	f 11.297
Laatleveringspremie	f 1.625
Energie	f 58.041
	----- +
Totaal	f 84.899

De stilstandskosten per uur bedragen voor de suikerfabriek, volgens deze methode, f 3.537,-.

### Stilstandskosten en prioriteitensysteem

Bovenstaande berekening betekent, als alleen rekening wordt gehouden met het criterium stilstandskosten, dat een storing die de suikerfabriek stillegt, een hogere centrale prioriteit krijgt dan een storing die Benuline B.V. stillegt.