

## MASTER

### Van groepslid via groepsvorming naar groepswerk

van Brunschot, Annemieke

*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

van **GROEPSLID**  
via **GROEPSVORMING**  
naar **GROEPSWERK**

IHC Holland Dredgers  
te Kinderdijk

**NIET UITLEENBAAR**

Annemieke van Brunshot  
stud.nr. 259086

Bedrijfsbegeleider  
W.A.H.M. Vossen

Begeleiders TUE  
F.M. van Eijnatten  
H.H. van Mal  
P. van Amelsvoort



# VOORWOORD

Toen ik lang geleden van de lagere school naar de MAVO ging had ik in mijn stoutste dromen niet kunnen vermoeden dat ik ooit dit rapport zou schrijven. Toch, weliswaar vele jaren later, ligt hier dan een stukje werk waar ik meer tijd voor nodig heb gehad om het te schrijven dan de lezer nodig heeft om het te lezen.

Gedurende mijn school-loopbaan wist ik eigenlijk nooit wat ik wilde worden, sinds enige tijd weet ik het: eerst technisch bedrijfskundig ingenieur om vervolgens op een ander gebied dan onderwijs carrière te maken.

Meerdere malen tijdens mijn afstudeerproject hebben spreekwoorden en gezegden me de stuipen op het lijf gejaagd.

- Alle schepen achter je verbranden.
- Schoon schip maken.
- Het schipperen tussen afstudeerbelangen en bedrijfsbelangen.

Er was één ding dat ik angstvallig probeerde te voorkomen en dat was schipbreuk lijden. Gelukkig hebben de ratten het zinkende schip niet hoeven te verlaten.

In het rapport wordt overwegend over hij gesproken, maar overal waar hij staat kan ook zij gelezen worden.

Gedurende mijn "bagger cruise" ben ik vanuit de TUE deskundig begeleid door de heer Frans van Eijnatten en de heer van Mal, hiervoor mijn dank. Ook de bedrijfsbegeleider, de heer Wim Vossen dank ik voor de mogelijkheid om bij IHC af te studeren. Verder wil ik iedereen bedanken die mij te woord heeft gestaan.

Tijdens het hele proces waren een aantal mensen mijn steun en toeverlaat.

Natuurlijk als eerste Frans omdat hij zorgde dat ik iedere dag als een echt burgermannetje mijn warme hap naar binnen kon werken.

Ingeborg Crum omdat ze eens mijn buurvrouw en studieperikelen-maatje was en nu eindelijk een fles champagne lichter wordt.

Maar bovenal mijn ouders, Sjef en Annemiek, omdat zij altijd in mij bleven geloven.

November 1993, Annemieke van Brunshot

## **Abstract**

This is a report about group formation at IHC Holland Dredgers in Kinderdijk. When a statement of affairs was drawn up, it appeared that there actually weren't any groups, such as autonomous workgroup (particularly in the route from section construction to completion there were departments that were organized functionally). A theoretical sociotechnical redesign was made for the whole production process. In view of the theory, group formation in the section construction was aimed at, in consultation with those people involved.

Next, within the framework of this research the three steps of the Schumacher method were used, namely:

- formulating a manufacturing profile;
- clustering steps of operation;
- formulating complete task groups.

This resulted in the following groups:

- Group plates;
- Group remodelling;
- Group profiles;
- Two Groups subsection construction;
- Group pipe manufacturing;
- Group section construction, pre-outfitting included;
- Group motor room and pump room;
- Group deckhouse;
- Three groups construction (ironworkers, welders and pipefitters).

From the method we can conclude that the existing groups have been chosen reasonably well up to the subsection construction. After the section construction the present groups have been organized mainly functionally, which is in contrast to the groups as they might be created by means of the Schumacher method.

The theory uses models, which never reflect the reality completely. In practice there always turn out to be exceptions that were not included in the model, which results in a theory and practice that do not connect.

In practice there was a discussion with the workers in the section construction. What is a whole task for the section construction, and what should the groups look like?

A section that has been pre-outfitted is seen as a whole task, which is according to the theory. There is the problem that the number of pipefitters within the company is small. Therefore they must be excluded from the group formation.

There are sharp fluctuations in the capacity demand of welding work. The number of welders within the group has been kept relatively low, and the extra work is contracted out to the pool of welders.

The feasibility of the implementation of groups at IHC Holland Dredgers in Kinderdijk depends on a certain amount of trust between workers and middle management, to enable the growth from individual towards team.

It will be important to include all workers in the production process. This will prevent that some people informally gain a status.

In a sociotechnical organisation it is inevitable that people will look and work across the boundaries of the departments. Therefore it is necessary to let go of the present organisational structure, to evolve from group member, via group formation to group work.

## **SAMENVATTING**

Dit onderzoek is bij IHC Holland Dredgers uitgevoerd. Dit bedrijf is op sociotechnische wijze georganiseerd. De sociotechnische structuur heeft binnen de organisatie de naam "Andere Werkvormen" gekregen.

De vraag die vooraf ging aan dit onderzoek luidde: Hoever is IHC Holland Dredgers met het project andere werkvormen?

Deze vraag is vertaald in een opdrachtformulering:

**Het beschrijven van de organisatie van het werk op het niveau van de uitvoering (autonome taakgroepen) en op het niveau van het management (middenkader).**

Het productieproces en de groepsstructuur is beschreven, zoals die tijdens de bouw van het schip met ordernummer 1200 bestond.

In eerste instantie is het interessant om te kijken hoe de groepen binnen het bedrijf eruit zien. Vervolgens kunnen deze groepen getoetst worden aan de negen ontwerpprincipes van zelfsturende teams.

De conclusie die uit dit eerste deel van het onderzoek te trekken viel, was dat binnen IHC Holland Dredgers te Kinderdijk in het deel van de productie, tussen sectiebouw en afbouw, geen groepen bestonden. Tenminste geen multifunctionele groepen.

De meeste afdelingen die te maken hebben met dit deel van de productie zijn functioneel georganiseerd. Indien, zoals in de sectiebouw en de aanbouw, binnen de afdelingen mensen met verschillende functie-omschrijvingen (lassers en ijzerwerkers) actief zijn, dan is dat in verschillende groepen. De taken van de functiegroepen zijn onderling afhankelijk.

Indien het productieproces en de groepen met de verantwoordelijke chefs worden gecombineerd blijkt, dat in dit deel van productie de verantwoordelijkheidsgebieden van de verschillende chefs elkaar overlappen.

Het was van belang te kijken of de gedefinieerde afdelingen wel op de juiste sociotechnische gronden waren ontstaan en of de huidige groepsgrenzen wel goed gekozen waren. De vervolg opdracht is als volgt gedefinieerd:

**Het op sociotechnische wijze herontwerpen van de organisatie van het werk op het niveau van de uitvoering.**

Hiervoor was het nodig om de mogelijkheid van paralleliseren van de productie te beoordelen. Daar de productie uit één dominante stroom bestaat, bleek parallelisatie niet mogelijk.

Vervolgens is binnen het kader van dit onderzoek gebruik gemaakt van drie stappen van de Schumacher-methode te weten:

- opstellen van een fabricageprofiel;
- het clusteren van bewerkingsstappen;
- het formeren van hele taakgroepen.

Dit levert de navolgende groepen op:

- Groep platen;
- Groep vervormen;
- Groep profielen;
- Groep subsectiebouw;
- Groep pijpenfabricage;
- Twee groepen sectiebouw inclusief pre-outfitten;
- Groep motorkamer en pompkamer;
- Groep dekhuis;
- Drie groepen aanbouw (ijzerwerkers, lassers en pijpfitters).

Uit de methode is te concluderen dat tot aan de subsectiebouw de bestaande groepen redelijk tot goed gekozen zijn. Na de sectiebouw zijn de huidige groepen hoofdzakelijk functioneel georganiseerd. Dit in tegenstelling tot de groepen zoals die gevormd kunnen worden door middel van de Schumacher-methode

De theorie maakt gebruik van modellen. Deze geven nooit een complete afspiegeling van de werkelijkheid. In de praktijk blijken altijd uitzonderingen te bestaan die in het model niet meegenomen zijn, waardoor theorie en praktijk niet op elkaar aansluiten.

De groepen die uit de Schumacher-methode volgen zijn met enige wijzigingen in de praktijk bij IHC toe te passen.

In de praktijk is de discussie aangegaan met de medewerkers in de sectiebouw. Wat is voor de sectiebouw een afgeronde taak en hoe moeten de groepen er dan uitzien?

Als complete taak wordt een sectie die gepre-outfit is, beschouwd. Dit is in overeenstemming met de theorie. Een probleem is dat het aantal eigen pijpfitters klein is. Dit maakt het noodzakelijk om ze buiten de groepsvorming te houden.

Het laswerk kent een grote fluctuatie in de capaciteitsvraag. Het aantal lassers binnen de groep is relatief laag gehouden en het meer-werk wordt uitbesteed aan de lassers-pool.

De haalbaarheid van implementatie van groepen bij IHC Holland Dredgers te Kinderdijk vraagt om een bepaald vertrouwen tussen medewerkers en middenkader teneinde de groei van individu naar team mogelijk te maken.

Het is van belang alle medewerkers te betrekken bij het productieproces. Dit voorkomt dat enkele mensen informeel status krijgen.

Bij een sociotechnische organisatie is het onvermijdelijk dat mensen over de grenzen van afdelingen heen gaan kijken én werken. Daarvoor is het nodig de huidige organisatie structuur los te laten om te komen van groepslid via groepsvorming naar groepswerk.



# INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	I
ABSTRACT	II
SUMMARY	III
SAMENVATTING	V
1. INLEIDING	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Bedrijfsbeschrijving	1
1.2.1 IHC Holland NV	1
1.3 IHC Holland Dredgers	2
1.3.1 Scheepsbouw in Nederland	2
1.3.2 Organisatieveranderingen	3
1.4 Opbouw van verslag	6
2. THEORIE	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Concepten en begrippen uit de Moderne Sociotechniek	8
2.2.1 Het vakgebied van de Moderne Sociotechniek	8
2.2.2 Het (her)ontwerp	9
2.3 Zelfsturende teams	10
2.3.1 Ontwerpprincipes voor zelfsturende teams	11
2.3.2 Fasering van een zelfsturend team	13
3. OPDRACHTFORMULERING	15
3.1 Aanleiding tot het onderzoek	15
3.2 Het productieproces en de groepen	16
3.3 Het herontwerp	17

<b>4. BESCHRIJVING VAN HET PRODUKTIEPROCES</b>	<b>19</b>
4.1 Situatieschets	19
4.2 Beschrijving van de methoden	20
4.2.1 Systeemanalyse-methode	20
4.2.2 Interview-methode	22
4.3 Resultaten	22
4.3.1 SA-analyse	22
4.3.2 De groepsindeling	23
4.3.3 De negen ontwerpprincipes voor zelfsturende teams	26
4.4 Conclusies	30
<b>5. BESCHRIJVING VAN HERONTWERPPROCES</b>	<b>31</b>
5.1 Doel van het herontwerp	31
5.2 Methode van aanpak	32
5.2.1 Het fabricageprofiel	32
5.2.2 Clusteren van bewerkingsstappen	33
5.2.3 Formeren van hele taakgroepen	34
5.2.4 Toewijzen van regelende activiteiten aan de hele taakgroep	35
5.2.5 Het ontwerpen van de organisatie hiërarchie rondom de hele taakgroep	35
5.2.6 Het vaststellen van de technische middelen en de layout	35
5.2.7 Het stroomlijnen van iedere groepstaak	35
5.3 Resultaten	35
5.3.1 Het fabricageprofiel	36
5.3.2 Clusteren van bewerkingsstappen en het vormen van groepen	37
5.4 Conclusies	40
<b>6. PRAKTISCH HERONTWERP</b>	<b>41</b>
6.1 Inleiding	41
6.2 Praktische opbrengst	41
6.2.1 Sectiebouw	42
6.2.2 Complete groepstaak	43
6.2.3 Groepen	44
6.3 Haalbaarheid van implementatie van groepen	47
<b>7. EVALUATIE</b>	<b>48</b>
7.1 Inleiding	48
7.2 Bruikbaarheid van de methoden	48
7.3 Aanbevelingen	48
7.4 Slot	49
<b>LITERATUUR</b>	<b>51</b>

# **1. INLEIDING**

## **1.1 Inleiding**

Mijn voorkeur voor een onderneming ten behoeve van dit afstudeerproject ging uit naar een bedrijf dat op sociotechnische wijze georganiseerd is. IHC Holland Dredgers is zo'n bedrijf.

Naar aanleiding van de veranderende marktomstandigheden zijn er in het begin van de jaren '80 door de Technische Hogeschool Eindhoven (nu de Technische Universiteit Eindhoven) diverse onderzoeken, op de werf, gedaan onder leiding van De Sitter (Van Amelsvoort, 1982; Maassen, 1982). In de loop van de jaren '80 werd bij IHC Smit over "Andere Werkvormen" gesproken in plaats van over Sociotechniek.

In de jaren 1986/1987, tijdens twee reorganisaties, hebben de andere werkvormen vastere vorm gekregen. Dit ging gepaard met een rigoureuze vermindering van het aantal hiërarchische niveaus (zie bijlage 3.2). In de plattere organisatie van IHC Holland Dredgers te Kinderdijk werden zeventien productie-groepen geformeerd (zie bijlage 3.3) waarover in totaal vijf chefs de leiding hadden.

Dit eerste hoofdstuk geeft een beeld van het bedrijf waar het afstudeeronderzoek heeft plaatsgevonden.

In paragraaf 2 wordt een beschrijving gegeven van IHC Holland NV waarvan IHC Holland Dredgers deel uitmaakt.

Paragraaf 3 bestaat uit een stukje historie en de bedrijfsbeschrijving van het huidige IHC Holland Dredgers.

In paragraaf 4 wordt tenslotte de opbouw van dit verslag weergegeven.

## **1.2 Bedrijfsbeschrijving**

### **1.2.1 IHC Holland NV**

IHC Holland NV ontwerpt, bouwt en levert kapitaalgoederen en diensten voor de baggerindustrie, de alluviale mijnbouw, on- en offshore heibedrijven, rederijen, scheepswerven, zand- en grindwinbedrijven en diverse aannemersbedrijven.

Met de voornaamste activiteiten het leveren van een totaalpakket van producten en diensten voor de baggerindustrie heeft IHC Holland een marktaandeel wereldwijd van circa 50%. Circa 75% van de omzet is bestemd voor de export.

De strategische beleidspunten van IHC Holland NV zijn:

- \* een positief resultaat realiseren dat per saldo groot genoeg is om een winst vóór belasting van tenminste 15% van het eigen vermogen te realiseren;
- \* 30% van de capaciteit moet flexibel zijn. Dit wordt gerealiseerd door het inlenen van mensen, het uitbesteden van werkzaamheden en het aangaan van dienstverbanden op contractbasis (dit zijn bij IHC Holland Dredgers meestal jaarcontracten);
- \* onder de naam "Andere Werkvormen" terugdringen van een te ver doorgevoerde scheiding tussen uitvoerend en regelend werk alsmede splitsing van uitvoerende en regelende activiteiten.

In 1988 ging IHC Holland NV over op de business unit structuur (zie bijlage 1.2). Op de business unit IHC Holland Dredgers, waar dit afstudeeronderzoek zich afspeelt, zal dieper worden ingegaan.

## 1.3 IHC Holland Dredgers

### 1.3.1 Scheepsbouw in Nederland

De bedrijven waaruit IHC Holland is voortgekomen, waren gelegen aan de rivieren de Lek, de Noord en de Merwede. De oudste vestiging bestaat al sedert 1687 en de nieuwste sinds 1916.

De Industriële Handels Combinatie (IHC), een samenwerkingsverband tussen een zestal scheepswerven, is ontstaan in 1943. Na een aantal jaren van samenwerking werd in 1965 IHC Holland NV opgericht. Hierbij verliezen de letters IHC hun betekenis. Als gevolg van deze fusie werden de twee scheepswerven te Kinderdijk, te weten J.& K. Smit en L.Smit & Zn, in 1966 samengevoegd tot "Smit Kinderdijk v.o.f.".

Na de fusie wilde men het bedrijf centraal gaan leiden, maar gezien de sterke eigen identiteit van de individuele bedrijven bleven de resultaten beneden de verwachting, terwijl de kosten van het bestuursapparaat hoog waren. Om deze reden werd besloten te decentraliseren. Het totale produktiepakket bestond destijds uit drie hoofdactiviteiten, te weten:

- Bagger-divisie;
- Offshore-divisie; en
- Mijnbouw- & transport-divisie.

Smit Kinderdijk v.o.f. werd de zetel van de Bagger-divisie.

In 1976 dient zich een crisissituatie in de scheepsbouw aan. De Nederlandse scheepswerven worden in vijf groepen verdeeld. Samen met Van Rees uit Sliedrecht komt Smit Kinderdijk in de groep van de baggerbouw. In 1978 gaat IHC Holland een fusie aan met Van Rees.

Vervolgens worden in Sliedrecht de werven De Klop en Van Rees samengevoegd en op de lokatie van Van Rees verrijst in 1983 een nieuwe, modern geoutilleerde werf.

Door de veranderingen in de jaren tachtig en de marktomstandigheden werd IHC Smit (voorheen Smit Kinderdijk v.o.f.) gedwongen om de functionele organisatiestructuur te wijzigen in een meer produkt/marktgerichte structuur. IHC Smit bestaat dan uit drie zelfstandige onderdelen:

- De scheepswerf. Hier werden volledig uitgeruste baggerschepen gebouwd;
- De machinefabriek (standaard), gespecialiseerd in het vervaardigen van bagger-uitrustingen: baggerpompen, sleepkoppen, cutters en andere baggercomponenten;
- Engineering en diversificatie. Het produkt van deze groep is in feite de kennis op het gebied van het baggeren. Dit bedrijfs onderdeel heeft een technisch-ondersteunende functie.

De scheepswerven van IHC te Kinderdijk en te Sliedrecht vormen samen heden ten dage één business unit (IHC Holland Dredgers) van IHC Holland NV (zie bijlage 1.2). Te Sliedrecht worden voornamelijk standaard Beavers<sup>1</sup> gebouwd en te Kinderdijk de klant-specifieke (de zogenaamde custom-built) baggerschepen. Het klantspecifieke houdt in dat de klant het gehele bouwproces op de voet volgt.

In september 1992 waren er bij IHC Holland Dredgers 384 mensen werkzaam, waarvan 26% indirect personeel. Hiervan werkten er 245 personen in Kinderdijk. Van deze 245 mensen is 20% indirect personeel.

In figuur 1.1 is de organisatiestructuur van IHC Holland Dredgers weergegeven. Daar dit afstudeeronderzoek zich hoofdzakelijk op de produktie van de lokatie Kinderdijk richt, is alleen deze lokatie tot op afdelingsniveau uitgewerkt. Reden van deze beperking wordt in hoofdstuk drie besproken. Voor de uitwerking van de overige organisatieschema's wordt naar bijlage 1 verwezen.

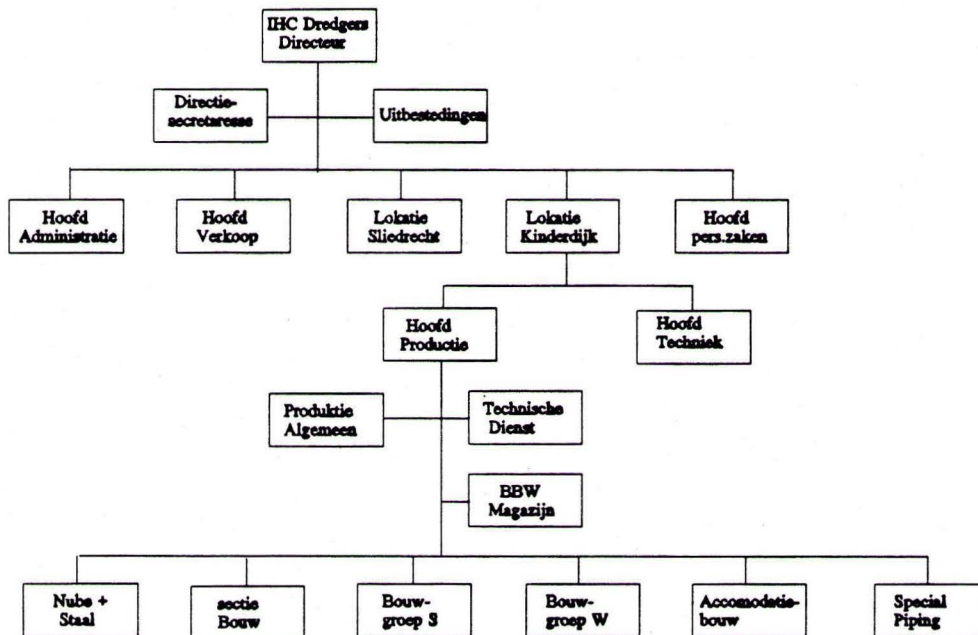
### 1.3.2 Organisatieveranderingen

Zoals reeds eerder is aangegeven, wordt bij IHC over Andere Werkvormen gesproken in plaats van over Sociotechniek.

Reeds in juli 1983 heeft de directie van IHC Smit een intentie-verklaring afgelegd ten gunste van deze andere werkvormen.

---

<sup>1</sup> Dit is een standaard baggervaartuig dat niet in staat is zichzelf voort te stuwten, ook wel cutterzuiger genoemd (zie bijlage 2.4).



Figuur 1.1 Beknopt organisatie-schema IHC Holland Dredgers te Kinderdijk.

Door middel van een andere organisatievorm wilde men onder andere bereiken dat:

- \* Overdrachtsverliezen tot een minimum beperkt worden;
- \* Het inzicht in en de duidelijkheid van de organisatie voor iedereen wordt vergroot;
- \* Bevoegdheden en verantwoordelijkheden zo laag mogelijk in de organisatie gelegd worden;
- \* In zoveel mogelijk functies regelende en coördinerende activiteiten worden opgenomen;
- \* De flexibiliteit van de organisatie en de medewerkers wordt verbeterd;
- \* Het innovatief vermogen, van zowel de organisatie als de medewerkers wordt vergroot.

**Opmerkingen:** Wat overdrachtsverliezen inhouden en wat het "minimum" is wordt niet nader toegelicht. Er wordt geen norm aangegeven bij de bovenstaande punten en de gebruikte termen worden niet nader gedefinieerd, dit is een tekortkoming. Het maakt de intentie-verklaring vaag en iedereen kan er een eigen uitleg aan geven.

In 1984 is de eerste intentieverklaring herzien. Deze herziening heeft geen normstelling tot gevolg gehad (zie bijlage 3.1).

In de herziene intentieverklaring wordt onder andere gesproken over een scholingsprogramma om te zorgen dat medewerkers kunnen voldoen aan de in de toekomst te stellen eisen.

Het opleidingsprogramma bestaat nu uit vier cursussen te weten twee M-cursussen (met als doel de werknemer multiskill te maken) en twee R-cursussen (gaan in op regelende taken).

*M1-cursus*

Deze cursus is erop gericht mensen breder inzetbaar te maken in de groep. Aspecten als transport, klein onderhoud en kostenbewustzijn komen aan de orde.

*M2-cursus*

Deze opleiding heeft tot doel de medewerkers multi-skilled te maken, zij het in andere vakgebieden dan het tot nu toe beoefende vakgebied. Deze cursus heeft een praktisch en een theoretisch gedeelte. De taken die er geleerd worden, bestaan ondermeer uit lassen, tekening lezen, pijpfiten en bankwerken.

*R1-cursus*

Deze opleiding is erop gericht medewerkers zelf problemen op te laten lossen bij het dagelijkse werk. De medewerker wordt geschoold in de bedrijfsvoering van de unit. De mentor-training moet hem/haar in staat stellen nieuwe en minder ervaren medewerkers te begeleiden in hun werkzaamheden.

*R2-cursus*

Deze cursus is erop gericht medewerkers de rol als groepsvertegenwoordiger te kunnen laten uitoefenen. De opleiding bestaat uit een algemene cursus bedrijfskunde van de SOM (Stichting Opleiding Metaal) en een vertaling naar de IHC situatie. De cursisten krijgen tevens een communicatietraining voor het leiden van het groepsoverleg.

In deze intentieverklaring wordt ook gesproken over een aanpassing van de beloningsstructuur aan de organisatievorm. Dit heeft tot gevolg gehad dat er naast de ISF/SAO (integraal systeem van functiewaardering/systeem arbeidsomstandigheden) functie-omschrijvingen, benamingen en beloningsstructuur, een systeem voor de beloning van andere werkvormen is ontwikkeld.

In deze Beloning Andere Werkvormen (BAW) wordt onderscheid gemaakt tussen de vier "opleidings-toeslagen" (voor iedere M en R opleiding één) en de "groepsvertegenwoordigers-toeslag".

De opleidingstoelagen worden toegekend aan personen die een opleiding met goed gevolg hebben afgesloten en bereid zijn de vaardigheden in praktijk te brengen. De opleidingen moeten in de desbetreffende volgorde (M1-M2-R1 en tenslotte R2) worden doorlopen.

Om groepsvertegenwoordiger te kunnen worden, moeten alle opleidingen met voldoende resultaat zijn afgelegd.

## 1.4 Opbouw van verslag

Het verslag is opgebouwd uit zeven hoofdstukken. De eerste drie hoofdstukken dienen als achtergrond informatie.

In hoofdstuk 1 staat een uitgebreide bedrijfsbeschrijving.

Hoofdstuk 2 handelt over de theoretische achtergrond van de sociotechniek. Dit hoofdstuk is nogal saai maar het geeft een beeld van de gebruikte theorieën en de literatuur.

In de hoofdstukken 4, 5 en 6 wordt het onderzoek beschreven.

Bewust is gekozen om alleen de hoofdlijnen van het onderzoek in het verslag op te nemen, met als gevolg dat in de bijlagen gegevens staan die een aanvulling zijn op het verslag. Het is zeker mogelijk om ook zonder de bijlagen een totaal beeld te krijgen van het verrichte werk.

In hoofdstuk 4 komt naast de inventarisatie van de groepen het productieproces op macroniveau aan de orde. Hoofdstuk 5 is een verbijzondering van dit productieproces in de diepte (meso- en microniveau).

Om na te gaan in hoeverre het mogelijk is de theoretisch gevonden groepsstructuur in de praktijk toe te passen is in hoofdstuk 6 beschreven hoe een discussie is aangegaan met medewerkers van de sectiebouw. In deze discussie zijn knelpunten aan de orde gekomen en de vraag; Wat is voor de sectiebouw een afgeronde taak en hoe dienen de groepen eruit te zien?



## 2. THEORIE

### 2.1 Inleiding

Als theoretische achtergrond van dit onderzoek geldt de Moderne Sociotechniek. Door de jaren heen (Bolwijn en Kumpe, 1991) is in organisaties naast efficiency ('60) de nadruk steeds meer gaan liggen op kwaliteit ('70) en flexibiliteit ('80) voor de toekomst voorspelt men dat de nadruk zal gaan liggen op innovatief vermogen ('90). Deze verschillende aandachtspunten vragen om een eigen organisatievorm. Naast communicatie, samenwerking, integratie en democratisering zal in de toekomst, waarin het innovatief vermogen centraal staat, participatie en democratisering het parool zijn.

De oorsprong van de sociotechniek ligt in 1949. Een aantal mensen van het Tavistock Institute ontdekten het bestaan van semi-autonome groepen in de Britse mijnen. Verdere studie werd uitgevoerd door het 'Tavistock Institute of Human Relations', deze studie vormt de basis tot de ontwikkeling van de sociotechnische ontwerpleer. Voor het eerst werd de relatie tussen het 'technische systeem' en het 'sociale systeem' centraal gesteld. In ons land verrichtte vooral De Sitter (De Sitter, 1987; Groep Sociotechniek, 1986) belangrijk theoretisch werk. Geïnspireerd door toepassingen in Zweden ontwikkelde hij een ontwerp-gericht stappenplan voor een **integrale** aanpak van organisatiestructurering. Het vakgebied kreeg de naam: 'Moderne Sociotechniek'.

Het accent van de sociotechniek heeft zich in de loop der tijd verlegd van groepsniveau naar organisatieniveau.

De sociotechniek is gericht op een zo minimaal mogelijke arbeidsdeling waar de klassieke manier van organiseren (groot serieproductie) uitgaat van een zo maximaal mogelijke arbeidsdeling.

De doelstellingen van een sociotechnisch organisatie-ontwerp zijn:

- mogelijkheid tot flexibel en slagvaardig opereren;
- voorwaarden creëren voor motivatie en betrokkenheid van medewerkers.

In dit hoofdstuk worden sociotechnische concepten en begrippen beschreven die voor het afstudeeronderzoek relevant zijn geweest.

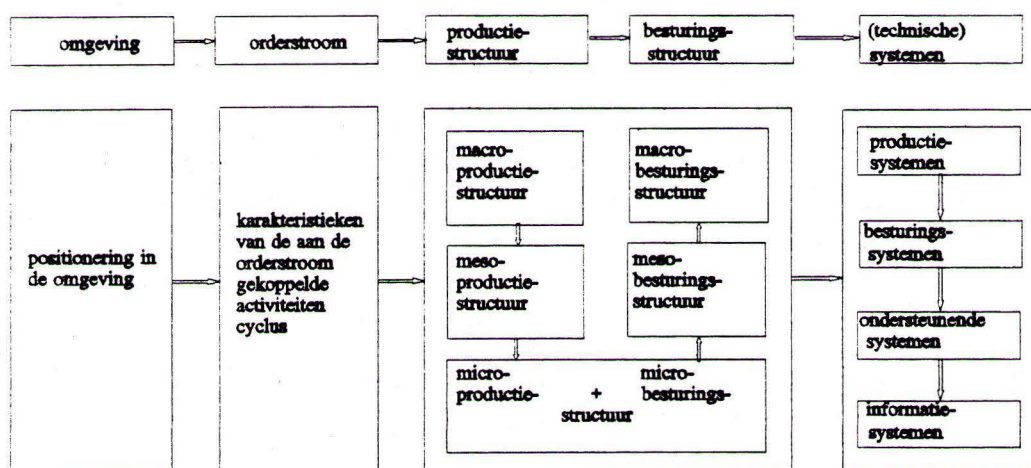
## 2.2 Concepten en begrippen uit de Moderne Sociotechniek

### 2.2.1 Het vakgebied van de Moderne Sociotechniek

Moderne Sociotechniek wordt door De Sitter (1989; Kuipers en Van Amelsvoort, 1990: 51) als volgt gedefinieerd:

'De studie en verklaring van de wijze waarop arbeidsdeling en technische instrumentatie in onderlinge samenhang én in relatie tot de gegeven omgevingscondities de mogelijkheden voor de productie van interne en externe functies bepalen en de toepassing van deze kennis bij het ontwerpen en herontwerpen van productiesystemen.'

Zoals uit bovenstaand statement blijkt is een gedetailleerde organisatie-ontwerpmethode onderdeel van de Moderne Sociotechniek in Nederland. Een schematische voorstelling van de integrale ontwerpketen is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 De integrale sociotechnische ontwerpketen

De sociotechniek gaat uit van de organisatie als een open systeem (In 't Veld, 1987; Kuipers en Van Amelsvoort, 1990).

De law of requisite variety (zie ook paragraaf 2.3) is het uitgangspunt voor het sociotechnische (her)ontwerp. Deze wet stelt dat gevarieerdheid slechts beheerst kan worden door gevarieerdheid.

De wet kan ook als volgt worden geïnterpreteerd: de regelcapaciteit moet proportioneel zijn aan datgene dat geregeld moet worden. Bij onvoldoende regelcapaciteit zijn twee strategieën mogelijk:

- het reduceren van de regelnoodzaak;
- het opvoeren van de regelcapaciteit.

Door middel van deze strategieën wil men ervoor zorgen dat de regelbehoefte en de regelnoodzaak met elkaar in evenwicht zijn.

Bij het (her)ontwerpen van de besturingsstructuur wordt het opvoeren van de regelcapaciteit centraal gesteld. Terwijl bij het (her)ontwerpen van de produktiestructuur vooral gekeken wordt naar het reduceren van de regelnoodzaak. Een logische consequentie van de sociotechnische-structuur-opbouw zijn zelfstandige produktie-eenheden.

### 2.2.2 Het (her)ontwerp

Zoals in figuur 2.1 is waar te nemen zit in het herontwerpproces een bepaalde volgorde. Eerst wordt de produktiestructuur ontworpen.

De produktiestructuur wordt als volgt gedefinieerd:

De groepering en koppeling van de uitvoerende functies in een produktiesysteem.  
(Groep sociotechniek, 1986)

Er worden eisen qua flexibiliteit, beheersbaarheid en kwaliteit van de arbeid gesteld aan een produktiesysteem. Een bedrijf is flexibel als het in staat is te voldoen aan een wisselende vraag (hoeveelheid, soorten en varianten). Als dit bovendien snel en betrouwbaar gebeurt is het resultaat ook beheerst. Er is sprake van hoogwaardige arbeid als mensen een functie-omschrijving hebben die een breed, zowel uitvoerend als regelend, takenpakket hebben.

Het (her)ontwerpen van de produktiestructuur gebeurt top-down (zie figuur 2.1).

Op macroniveau kijkt men naar het systeem als geheel (zie voor IHC Holland Dredgers hoofdstuk 4). Er wordt gekeken of produktie in meerdere onafhankelijke fabricagestromen (parallele stromen) mogelijk is. Zie voor de gebruikte systeem-analyse methode hoofdstuk 4.

Op mesoniveau wordt gekeken naar de mogelijkheid van subsystemen (zie voor IHC Holland Dredgers hoofdstuk 5). Is het mogelijk om binnen de parallele stromen indien die bestaan, of in het produktieproces als geheel, segmenten te ontwerpen? De grenzen tussen de segmenten worden daar gelegd waar de binding tussen opeenvolgende bewerkingen het zwakst is. Zie voor de gebruikte Schumacher methode hoofdstuk 5.

Op microniveau worden binnen de segmenten wederom delen onderscheiden om groepen te vormen, deze actie lijkt op die op macroniveau. Er wordt operationele flexibiliteit binnen produktiegroepen met een gehele taak gebracht.

Vervolgens wordt de besturingsstructuur van fijn naar grof ontworpen. In dit afstudeeronderzoek zal niet verder worden ingegaan op de besturingsstructuur in verband met de tijd.

De besturingsstructuur wordt als volgt gedefinieerd:

De groepering en koppeling van normstellende en regeltaken in een organisatie.  
(Van Amelsvoort, 1992)

Op microniveau ontstaan kleine zelfstandige produktie-eenheden.

Een zelfstandige productie-eenheid kan als volgt worden gedefinieerd:

'Een groep mensen, in een vast werkverband en constante samenstelling met breed inzetbare leden, die voor het uitvoeren, regelen, evalueren, analyseren en verbeteren van een duidelijk afgeronde produktietaak verantwoordelijk zijn en hiervoor de benodigde middelen ter beschikking hebben.'

(Kuipers en Van Amelsvoort, 1990: 121)

In het vervolg van dit hoofdstuk zal ingegaan worden op deze zelfstandige productie-eenheden. Wat zijn zelfsturende teams en hoe ontstaan deze zelfstandige productie-eenheden.

## 2.3 Zelfsturende teams

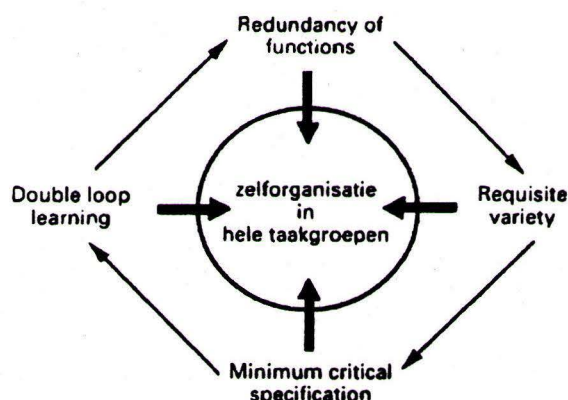
Een zelfstandige productie-eenheid vormt het basiskenmerk van een sociotechnische organisatie. Een zelfstandige productie-eenheid wordt in de literatuur ook wel productie-eenheid, (semi)autonome groep, productiecluster, zelfsturende groep, productie-eiland, hele taakgroep of zelfsturend team genoemd.

De definitie van zelfsturende teams luidt als volgt:

'Een vaste groep van medewerkers die gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor het totale proces waarin producten of diensten tot stand komen, die aan een interne of externe klant geleverd worden. Het team plant en bewaakt de procesvoortgang, lost dagelijkse problemen op en verbetert processen en werkmethoden, zonder daarbij voortdurend een beroep te doen op de leiding of ondersteunende diensten.'

(Van Amelsvoort en Scholtes, 1993: 9)

Het zelfsturende team is op basis van vier principes voor zelforganisatie ontstaan (Morgan, 1986: Kuipers en Van Amelsvoort, 1990), zoals weergegeven in figuur 2.2.



**Figuur 2.2** Vier principes voor zelforganisatie

- Redundancy of functions (Emery, 1976)  
De leden van de groep kunnen meerdere functies uitvoeren, zowel uitvoerende als regelende en zelfs innoverende functies. Dit maakt mensen multi-inzetbaar. Men kan het vertalen met minimaal mogelijke arbeidsdeling.
- Requisite variety (Ashby, 1969)  
Principe dat variatie slechts met variatie beheerst kan worden. Dit houdt in dat de regelcapaciteit gerelateerd moet zijn aan datgene dat geregeld moet worden. De regel noodzaak kan verminderd worden door de complexiteit van de organisatie te verminderen en de regelcapaciteit zo dicht mogelijk bij de regelbron te brengen. Dit heeft decentralisatie van de regelcapaciteit tot gevolg.
- Minimum critical specification (Herbst, 1974)  
Door alleen die specificaties vast te leggen die kritiek zijn, blijft er speelruimte over en kunnen creatieve oplossingen voor onvoorspelbare problemen worden gevonden.
- Double loop learning (Argyris & Schon, 1978)  
Hierbij worden de normen in de organisatie continu ter discussie gesteld en bijgesteld. Dit is essentieel wanneer een organisatie als open systeem wordt beschouwd en zich dus moet aanpassen aan veranderende eisen uit de onzekere en dynamische omgeving.

### 2.3.1 Ontwerpprincipes voor zelfsturende teams

De zelfstandige productie-eenheden moeten voldoen aan een aantal eisen/principes. Deze principes geven aan in hoeverre een productie-eenheid zelfstandig kan functioneren. De principes van zelfsturende teams (Van Amelsvoort, 1993), die in deze paragraaf zijn weergegeven, vormen een richtsnoer bij het ontwerpproces. Het is bijna onmogelijk om als team te voldoen aan alle principes. Er wordt gesproken over de ideale situatie indien voldaan is aan alle principes. Deze principes worden in hoofdstuk 4 gebruikt om de groepen die bij IHC Holland bestaan te toetsen.

#### Principe 1

De groepstaak moet compleet zijn, duidelijke grenzen hebben en gekoppeld kunnen worden aan een meetbaar resultaat. De groepstaak is een afgerond geheel van onderling sterk samenhangende activiteiten.

Als een groep een herkenbaar deel van het productieproces uitvoert, levert het team een zichtbare en zingevende bijdrage aan het geheel. Het is nu mogelijk om de groep zelfstandig te laten functioneren. Het streven is om teams voor tenminste 80% zelfstandig in het werkproces te laten functioneren. Het is belangrijk dat het team inzicht heeft in de wijze waarop het resultaat kan worden beïnvloed.

### Principe 2

De groep moet beschikken over voldoende regelmogelijkheden en bevoegdheden om de groepstaak zo zelfstandig mogelijk tot uitvoering te brengen.

Dit principe kan pas tot stand komen als voldaan is aan principe één. Onder regelmogelijkheden wordt verstaan:

- het plannen van het proces;
- het bijsturen van het proces;
- het oplossen van verstoringen;
- het bewaken, handhaven en verbeteren van de teamprestatie.

Door de combinatie van de eerste twee principes kan het team verantwoordelijk worden gesteld voor haar werkresultaten. De bevoegdheden en verantwoordelijkheden van een team moeten wel in evenwicht zijn. Men kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor iets waarvoor men niet bevoegd is.

### Principe 3

De taken van de groepsleden moeten onderlinge afhankelijkheid vertonen zodat de activiteiten van groepsleden elkaar aanvullen.

Indien ieder groepslid zijn/haar werk kan doen zonder dat contact nodig is met een ander teamlid, kan geen sprake zijn van een team.

### Principe 4

De omvang van de groep moet zodanig zijn dat ze een herkenbare bijdrage aan de organisatie kan leveren, voldoende snel goede beslissingen kan nemen en als groep niet te kwetsbaar is.

Uit onderzoek is gebleken dat een groepsgrootte tussen de zeven en de twaalf mensen optimaal is. Dit wil niet zeggen dat het in alle gevallen het beste is.

### Principe 5

De leden van de groep zijn voor meerdere taken binnen de groep inzetbaar en interne statusverschillen mogen een flexibele werkverdeling en de interne mobiliteit niet in de weg staan.

Om als groep niet te kwetsbaar te zijn bij ziekte of uitval van mensen is het nodig dat meerdere mensen een bepaalde taak kunnen uitvoeren. Het is nodig mensen op te leiden voor deze taken.

### Principe 6

Binnen de groep moet, zowel voor de "buitenwereld" alsook voor de groep zelf, één aanspreekpunt aanwezig zijn.

Om de contacten met de rest van de organisatie goed afgestemd te laten zijn, wordt in een team een groepslid belast met de taak van groepsvertegenwoordiger.

**Principe 7**

De groep moet beschikken over een eigen ruimte, eigen produktiemiddelen en informatie.

Een eigen ruimte benadrukt de eenheid van een groep. Verder is het nodig om, als men zelfstandig een deel van de produktie-taak op zich moet nemen, ook de bijbehorende produktiemiddelen onder beheer moet hebben.

**Principe 8**

De beheers- en stuursystemen moeten aansluiten op de zelfstandigheid en verantwoordelijkheid van de groep.

De omgeving van een team moet aansluiten bij de zelfstandigheid van een team. Er moet voldoende speelruimte zijn voor het team. De beheerssystemen moeten een minimum aan kritische specificaties aan de groep opleggen. De groep moet weten hoe de groep functioneert, doen ze het goed of juist niet. Het moet voor de groep wel mogelijk zijn om de prestatie zelfstandig te verbeteren.

**Principe 9**

Het beloningssysteem moet aansluiten op "teamwork".

Het beloningssysteem moet zodanig zijn dat het uitdaagt om een bijdrage te leveren aan het groepsproces. Tevens moet de beloning dusdanig zijn dat het individu zichzelf blijft ontplooien.

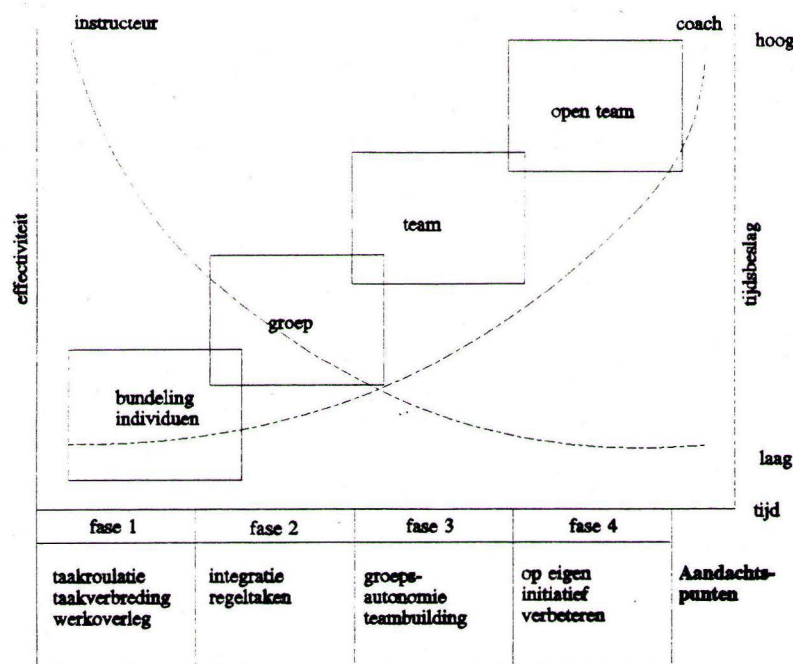
Een groep mensen is niet van vandaag op morgen een zelfsturend team daar gaat tijd en een ontwikkeling aan vooraf.

**2.3.2 Fasering van een zelfsturend team**

Het is niet mogelijk om een klassieke organisatie direct om te zetten in een op sociotechnische wijze georganiseerde onderneming waarin zelfsturende teams de kleinste eenheden vormen. Dit zal een groeiproces zijn van een bundeling individuen via een groep en een team naar een samenwerkend en resultaatgericht open team (zie figuur 2.3).

De groei is geënt op een aantal pijlers:

- Eerst worden de simpele, meest voor de hand liggende veranderingen doorgevoerd. Later kunnen de complexe activiteiten daaraan toegevoegd worden;
- Naar het individuele belang wordt eerst gekeken en vervolgens naar het gezamenlijk belang;
- Er moet een balans bestaan tussen prestatiegerichtheid en de groepssfeer. Het werken in teams moet immers voor beide partijen voordeel opleveren.



**Figuur 2.3** De ontwikkeling in fasen, van groepen tot zelfsturende teams, gecombineerd met de bijbehorende stijl van leiding geven (Van Amelsvoort, 1993).

De leidingevenden dienen, evenals de medewerkers die uiteindelijk in een team gaan werken, zich aan te passen aan de nieuwe situatie (zie figuur 2.3). Van een traditionele baas (die controleert, dirigeert en over een positiemacht beschikt) moet men meer teamleider (die ondersteuning biedt, aanmoedigt en over een persoonlijkheidsmacht beschikt) worden.

Daar ook de verandering van individu naar open team langzaam gaat, zal de verandering van baas naar teamleider ook langzaam verlopen.

Het gehele proces vraagt wel om vertrouwen van de leider in de teamleden.

Kortom wat men van de omgeving verwacht, zal men eerst zelf moeten doen.

De functie van de leiding gaat in een sociotechnisch georganiseerd bedrijf van sturing naar het stimuleren van zelfsturing.



### 3. OPDRACHTFORMULERING

In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 1 de aanleiding van het onderzoek beschreven. In paragraaf 2 komt het eerste deel van het onderzoek met de bijbehorende opdrachtformulering aan de orde.

In paragraaf 3 tenslotte is het tweede deel van het onderzoek, met de bijbehorende doelstellingen en onderzoeksvragen, het onderwerp.

#### 3.1 Aanleiding tot het onderzoek

Mijn voorkeur voor het afstudeeronderzoek ging uit naar een bedrijf dat sociotechnisch georganiseerd is. IHC Holland Dredgers is, zoals in hoofdstuk één al naar voren is gekomen al sinds het eind van de jaren '70 bezig om de organisatie op sociotechnische wijze te organiseren. In 1987 tijdens de reorganisatie is het bedrijf in een stroomversnelling terecht gekomen wat betreft het veranderen van de organisatie. Het was nu mogelijk om het aantal hiërarchische niveau's te verminderen (zie bijlage 3.2). Ook werden er groepen gedefinieerd (zie bijlage 3.3), die een bepaalde taak moesten gaan uitvoeren.

De vermindering van het aantal hiërarchische niveau's maakt dat het bedrijf de beloningsstructuur hierop aan moet passen. Zie ook principe negen in hoofdstuk 2.3. Sinds de reorganisatie is men bezig om het beloningssysteem aan te passen aan de nieuwe structuur, die de naam "andere werkvormen" heeft meegekregen. Het nieuwe beloningssysteem heet "beloning andere werkvormen" (BAW).

Dit jaar is met de vakbond een overeenstemming bereikt ten aanzien van de beloning andere werkvormen. Binnen IHC Holland NV is naar aanleiding van de ontwikkelingen op het gebied van de "beloning andere werkvormen" opnieuw een discussie op gang gekomen. Deze discussie richt zich voornamelijk op de "andere werkvormen".

Naar aanleiding van deze discussie komen een aantal vragen naar voren:

- Hoe is de stand van zaken na een aantal jaren werken in de andere organisatievorm?
- Is de organisatie veranderd?

Verder bestaat de idee dat de groepsvertegenwoordigers informeel een status hebben gekregen (zie bijlage 3.4), die niet past binnen de nieuwe organisatievorm.

Naar aanleiding van de totale discussie bestaat binnen de organisatie IHC Holland Dredgers de behoefte om te onderzoeken wat er terecht is gekomen van het project andere werkvormen.

Daar de tijd voor een afstudeeronderzoek beperkt is en het project "andere werkvormen" gestart is in Kinderdijk en het project in Sliedrecht nog nauwelijks van de grond was gekomen, zal dit onderzoek zich hoofdzakelijk beperken tot de scheepswerf in Kinderdijk.

De vraag die men mij voorgelegd heeft is: Hoe is op het niveau van de produktie, in Kinderdijk vorm is gegeven aan andere werkvormen?

Naar aanleiding van deze vraag is een globale opdrachtformulering ontstaan, die luidt als volgt:

**Het beschrijven van de organisatie van het werk op het niveau van de uitvoering (autonome taakgroepen) en op het niveau van het management (middenkader).**

De opdrachtformulering kan als volgt uitgewerkt worden:

Een beschrijving geven van de groepsstructuur zoals die op dit moment, tijdens de bouw van het schip met ordernummer 1200, bestaat. Het gehele traject van produktie, in Kinderdijk, zal in de beschrijving worden betrokken.

Daarnaast zal het produktieproces in kaart gebracht worden om te kijken of de aangetroffen groepsstructuur hierbij past.

### **3.2 Het produktieproces en de groepen**

In het eerste deel van het onderzoek is het produktieproces van IHC Holland Dredgers te Kinderdijk in kaart gebracht zie hoofdstuk vier. Dit deel van het onderzoek bestond uit de volgende onderdelen:

- Hoe ziet het huidige produktieproces eruit?
  - > *systembenadering.*  
Met behulp van de systeemanalyse-methode is het produktieproces tot op produktiestructuur niveau uitgewerkt, de besturingsstructuur is buiten beschouwing gelaten. Zie paragraaf 4.3.1 voor resultaten van de systeemanalyse.
  - > *interviews.*  
Toetsing van de systembenadering.
- Hoe is de huidige groepssamenstelling?  
Wie zitten in de groep en wat is hun functie?
  - > *document analyse*  
Door middel van informatie die in het bedrijf voorhanden is de groepen in kaart brengen.

> *Interviews*

Toetsing documentanalyse en aanvulling ten aanzien van de functieomschrijvingen en taken van groepsvertegenwoordigers. Zie paragraaf 4.3.2 voor de resultaten van de groepsindeling.

- Voldoen de groepen aan de ontwerpprincipes van zelfsturende teams?

> *Negen ontwerpprincipes*

Toetsing van de aangetroffen groepen aan de negen ontwerpprincipes van zelfsturende teams. Zie paragraaf 4.3.3.

**Conclusie:**

Er bestaan geen groepen maar afdelingen. In sommige afdelingen zijn wel functiegericht groepen gedefinieerd. Niet alle groepen hebben voldoende groepsvertegenwoordigers. Hierdoor dreigen de groepsvertegenwoordigers weer "baas" te worden. Dit correspondeert met het gevoel dat de groepsvertegenwoordigers informeel status hebben gekregen.

Worden de groepen met de bijbehorende chefs gekoppeld aan het productieproces dan blijken verantwoordelijkheidsgebieden in het laatste deel van het productieproces te overlappen.

Uit de toetsing van de groepen aan de ontwerpprincipes (zie hoofdstuk 2.3.1) voor zelfsturende teams, blijkt dat men de ideale situatie nog niet heeft bereikt.

### 3.3 Het herontwerp

Daar er nog geen groepen in de organisatie zijn en de verantwoordelijkheidsgebieden van de diverse chefs en groepen door elkaar heenlopen, is het zinvol om het sociotechnische herontwerpproces totaal uit te voeren.

Dit leidt tot de volgende opdracht:

**Het herontwerpen van de organisatie van het werk op het niveau van de uitvoering.**

Deze opdracht is te vertalen in een aantal doelstellingen voor het tweede deel van het onderzoek.

Zoals in hoofdstuk twee is beschreven, wordt de produktiestructuur top-down ontwikkeld.

- Hoe ziet het productieproces eruit op macroniveau?

> *Systeembenadering*

Op macroniveau wordt het productieproces als geheel beschouwd. In het eerste deel van het onderzoek is dit reeds gedaan. Er blijkt sprake te zijn van één dominante stroom waarin parallelisatie niet mogelijk is.

- Hoe ziet het productieproces eruit op mesoniveau?
  - > *Relatie-analyse*

Op mesoniveau met behulp van de Schumacher methode het zodanig in segmenten opdelen van het totale productieproces, zodat zelfsturende teams gevormd kunnen worden die zowel voldoen aan door IHC Holland geformuleerde uitgangspunten, als aan de ontwerpeisen van de produktiestructuur. Dit is uitgewerkt in hoofdstuk vijf.

Deze analyse komt tot stand door persoonlijke gesprekken met de mensen en de theoretische uitvoering van de methode.
  
- Hoe kunnen praktisch gezien in de sectiebouw groepen gevormd worden?
  - > Binnen de sectiebouw definiëren van hele produkten/modules is in nauwe samenspraak met betrokken medewerkers van deze afdeling gebeurd. Door middel van vergaderingen in diverse samenstellingen met mensen die betrokken zijn bij de bouw van secties, zoals chef sectiebouw, chef pijpenfabricage, hoofd productie en de chef van het bedrijfsbureau. De uitwerking is te vinden in hoofdstuk zes.

## 4. BESCHRIJVING VAN HET PRODUCTIEPROCES

### 4.1 Situatieschets

Het bouwen van schepen was voor mij volledig onbekend. Daarom was er de noodzaak om eerst op dit gebied beter geïnformeerd te raken. Dit is gedaan door de eerste twee weken van het onderzoek deel te nemen aan het productieproces. Gedurende deze weken zijn er een aantal vragen gesteld.

Er werd verteld dat er ten opzichte van vroeger veel veranderd is ten aanzien van de manier van werken. Veel taken die voorheen door verschillende mensen werden verricht, worden nu door één persoon gedaan.

Zo is er thans sprake van één metaalbewerker (ijzerwerker) waar vroeger sprake was van:

- Branders;
- Richter;
- Streckker;
- Scheepsmaker;
- Stellingmaker;
- Tankenperser; etc.

Een lasser verricht momenteel de navolgende werkzaamheden:

- Slijpen;
- Lassen;
- Gutsen;
- Stelling maken; etc.

Veel gehoorde uitspraken over "andere werkvormen" waren:

- er wordt op dit moment in groepen gewerkt;
- er zijn in het verleden groepen geweest en dat werkte goed, maar door de werkdruk is het verwaterd;
- er is nooit in groepen gewerkt, de "andere werkvormen" zijn nooit goed van de grond gekomen;
- er zijn groepen geweest maar die manier van werken werkte niet.

Ook zijn een aantal scheepsbouwkundige termen de revue gepasseerd. De meest voorkomende termen zijn bij elkaar gebracht in bijlage 2. Ook wordt in bijlage 2 een overzicht gegeven van de meest voorkomende baggermaterialen.

Naar aanleiding van de opdrachtformulering zijn voor het vooronderzoek een aantal analyse-methoden gebruikt. Deze zullen in dit hoofdstuk in verkorte vorm nader worden toegelicht.

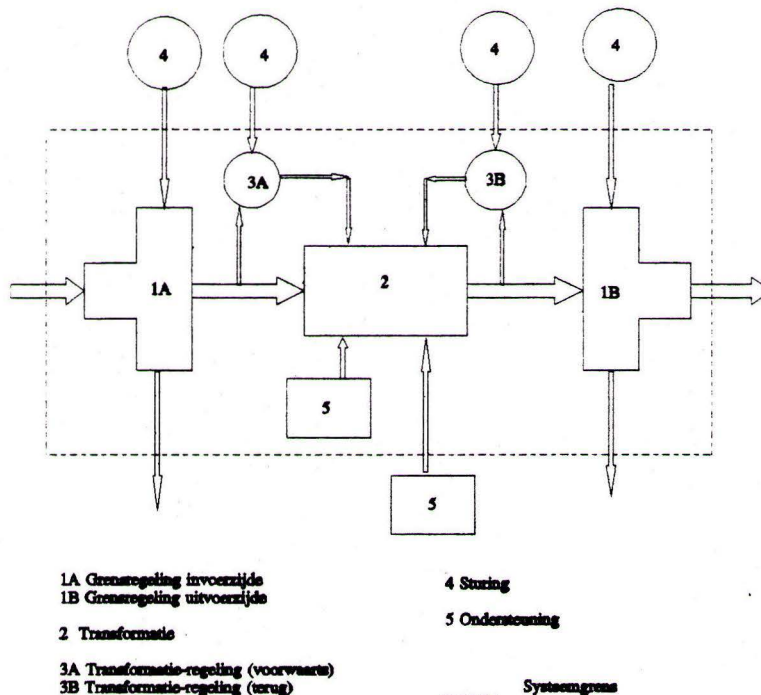
Hoe de schepen gedurende het productieproces tot stand komen, is door middel van de systeemanalyse weergegeven. De verschillende produktiegroepen, die bij IHC Holland Dredgers bestaan, zijn in kaart gebracht met behulp van interviews. Het interview heeft een tweeledige functie gehad. Naast het in kaart brengen van de groepen diende het als ondersteuning voor de systeemanalyse-methode. Tijdens de vraaggesprekken was het mogelijk om de systeemanalyse voor te leggen aan mensen uit de praktijk. Tot slot zijn de groepen getoetst aan de negen ontwerpprincipes van zelfsturende teams.

## 4.2 Beschrijving van de methoden

### 4.2.1 Systeemanalyse-methode

De methode (Koopman-Iwema, 1986; In 't Veld, 1987; Van Eijnatten, 1986) die gebruikt is bij de beschrijving van het productieproces, is de systeemanalyse-methode (hierna afgekort tot SA-methode). De SA-methode is hanteerbaar binnen een ontwerpstrategie, en kan dienen als voorbereiding. In figuur 4.1 is een schematische voorstelling gegeven van de SA-methode.

De SA-methode is een vereenvoudiging van het zogeheten "steady-state model" van In 't Veld (1987). Het steady-state model is een systeembenadering. De belangrijkste begrippen van de systeembenadering zijn in kader 1 kort omschreven.



figuur 4.1 Schematische weergave van de systeem analyse-methode

- Open (sub)systeem: Een systeem waarvan de elementen in interactie zijn met de omgeving. In 't Veld (1987), pg 23.
- Blackbox: Een (sub)systeem waarvan de interne relaties de onderzoeker nog niet bekend zijn of die buiten beschouwing worden gelaten. In 't Veld, pg 28.
- Omgeving: Elementen die beïnvloed worden of invloed uitoefenen op de elementen van het systeem.
- Steady-state: Als het systeem een volledig bepaald gedrag vertoont, dat repeterend is in de tijd of een stochastisch gedrag vertoont waarbij de kansen een vaste waarde hebben. In 't Veld, pg 20.
- Grens: Is er om het systeem te kunnen onderscheiden van zijn omgeving.
- Maanreisbenadering: Toenemende detaillering, door het openen van een blackbox (inzoomen). In 't Veld, pg 32.
- Inzoomen: Stapsgewijs steeds kleinere details in de beschouwing betrekken. In 't Veld (1987), pg 32. Ook wel schaalvergroting genoemd.
- Aggregatie-niveau: De schaal waarop systeem in kaart wordt gebracht.
- Sturen: Ingrepen in het systeem bepalen opdat de uitvoer aan de norm zal voldoen. Een gestuurd systeem verloopt bij storingen niet meer beheerst. In 't Veld, pg 43.
- Regelen: Het doel van regeling is het handhaven van een uitvoer of toestand die aan de aan het systeem gestelde eisen voldoet. Regelen kan op drie manieren gebeuren namelijk: door voorwaartskoppeling, door terugkoppeling en door toevoeging van het ontbrekende. In 't Veld, pg 43.

#### Kader 1 Belangrijkste begrippen van de systeembenadering.

Een onbekend systeem kan men bestuderen vanuit het geheel of vanuit de delen of elementen. In dit vooronderzoek is gekozen om het productieproces vanuit het geheel te benaderen, ook wel "maanreisbenadering" genoemd. Het systeem wordt in eerste instantie als blackbox beschouwd en er wordt gekeken welke invoer invloed heeft op welke uitvoer. Als dit gebeurd is, breekt men de blackbox open en gaat de systemen die erin zitten weer van de buitenkant bestuderen. Belangrijk is te ontdekken welk subsysteem de belangrijkste invloed heeft op het functioneren van het gehele systeem. Het is gebruikelijk om de maanreisbenadering, op ieder aggregatie-niveau, te combineren met een blackbox benadering.

Het inzoomen naar het volgende aggregatie-niveau kan op twee manieren gebeuren: in de breedte of in de diepte (Eijnatten, 1988). In de diepte inzoomen wil zeggen dat men op functieniveau gaat kijken. Verbijzondering in de breedte geeft de mogelijkheid om het gehele productieproces op hetzelfde aggregatie-niveau nader te bekijken. In dit vooronderzoek is ervoor gekozen, om de analyse meer in de breedte te verbijzonderen, dan in de diepte. Dit is gedaan om het productieproces gedurende het vooronderzoek niet tot op detailniveau te beschouwen.

### 4.2.2 Interview-methode

Om de groepen in kaart te kunnen brengen, is gebruik gemaakt van een interview (Emans, 1986). Gekozen is voor het interview en niet voor een enquête omdat standaardisatie van de situatie, bijvoorbeeld de volgorde waarin de vragen worden beantwoord, bij een schriftelijke enquête veel moeilijker is. In tegenstelling tot een enquête is het voor een interview mogelijk iedereen in een bedrijf te vragen, daar het geen taalvaardigheid en gedisciplineerdheid van de respondenten vergt. Een aantal open vragen over de specifieke situatie van de respondent was onvermijdelijk.

Tijdens de interviews was er de mogelijkheid om de eerder gemaakte SA-schema's aan de orde te stellen en te verifiëren. Alle interviews zijn zoveel mogelijk in dezelfde omgeving zonder derden gehouden. Om redenen van privacy-bescherming van de medewerkers is het interview anoniem. Er is geen gebruik gemaakt van een geluidsopname. Wel zijn er gedurende het gesprek aantekeningen gemaakt. De tijd die nodig was voor het interview verschilde nogal per respondent. Met de chefs duurde het gesprek tussen één uur en anderhalf uur en, met de groepsvertegenwoordigers duurde het ongeveer een half uur tot drie kwartier.

## 4.3 Resultaten

De resultaten worden per methode besproken. In paragraaf 4.3.3 komen de negen ontwerpprincipes voor zelfsturende teams (ST-groep, 086-R; Amelsvoort, 1993; Groep Sociotechniek, 1987) aan de orde. De groepen die in paragraaf 4.3.2 genoemd worden, worden getoetst aan deze ontwerpprincipes.

### 4.3.1 SA-analyse

Het productieproces van IHC Holland Dredgers te Kinderdijk wordt als het hoofdproces beschouwd in de analyse. De uitgebreide SA-analyse en alle bij de SA-analyse behorende figuren zijn opgenomen in bijlage 4. Indien nodig zal er naar de verschillende figuurnummers uit de bijlage worden verwezen.

Het productieproces is als geheel te splitsen in een aantal processtappen (zie figuur 1) te weten:

- de ontvangst van materiaal;
- controle van materiaal;
- het magazijn (buffer);
- het feitelijke maakproces (transformatie proces);
- de proefvaart; en
- het gereedmaken voor overdracht.



Als men inzoomt (zie figuur 2) op het transformatieproces, kunnen de volgende hoofdprocesstappen onderscheiden worden:

- Voorbewerking:  
Bestaande uit het coderen en maken van de platen en profielen;
- Sorteeral:
  - bestaande uit tussenopslag en clustering van materiaal per orders/secties;
- Sectiebouw:  
Het assembleren van de voorbereekte onderdelen, bestaande uit de panelenhal, de subsectiebouw en de uiteindelijke sectiebouw;
- Pre-outfit:  
Het inbouwen van pijpen/koopdelen;
- Aanbouw:  
Casco-assemblage (zie bijlage 2.2 blokinding);
- Afbouw/inbouw:  
Het aanbrengen van bagger-uitrusting, accommodatie en niet-casco onderdelen.

Verder inzoomen op de verschillende blackboxen (hoofdprocesstappen) in figuur 2 resulteert in de figuren drie tot en met vijftien. Er zijn figuren waarbij twee aggregatie niveaus tegelijk worden weergegeven.

Het proces van sectiebouw (figuur 7) en aanbouw (figuur 10) kent wederkerige processen. Dit houdt in dat het mogelijk is soortgelijke processen meer dan éénmaal te doorlopen. In het eindtraject aan- en afbouw is waar te nemen dat er een aantal verantwoordelijkheidsgebieden bij elkaar komt of zelfs door elkaar heen gaat lopen. De afbakening van verantwoordelijkheidsgebieden is niet uit de SA-analyse naar voren gekomen.

Uit de systeemanalyse-methode blijkt dat vooral tijdens de afbouw van het schip, aan de kade, de grens tussen de verantwoordelijkheidsgebieden van de verschillende chefs moeilijk ligt. Als je in het transformatieproces probeert aan te geven wanneer de diverse chefs verantwoordelijk zijn, zie je heel duidelijk overlappingsen. Vooral in het pre-outfitten, de aanbouw en bij de afbouw zijn de meeste overlappingsen en onduidelijkheden.

#### 4.3.2 De groepsindeling

Aan de hand van interviews zijn de groepen in kaart gebracht.

Een groep wordt hier gedefinieerd als een aantal mensen die in een bepaalde samenstelling, 90% van de tijd samenwerkt. Het is dus wel mogelijk om met eenlingen te schuiven zonder dat de groepsstructuur verloren gaat, maar het is niet mogelijk om iedere dag een andere samenstelling van personen te bedenken zonder dat men de groepsstructuur aantast.

Op het moment dat de interviews afgenomen werden, was men bezig met het verbouwen van de schepenhal. De helling werd verbreed en de hal verlengd. Dit heeft tot gevolg gehad dat een aantal groepen tijdelijk een totaal andere samenstelling had. Vooral de groepen, die op of naast de helling werkzaam zijn, veranderden sterk van samenstelling of werkplek. Er zijn mensen geweest die gedurende deze periode in Sliedrecht werkzaam zijn geweest. Voor deze groepen wordt uitgegaan van de situatie zoals die was tijdens de bouw van het schip met ordernummer 1200.

Er zijn op het moment van het vooronderzoek zes chefs die samen de verantwoordelijkheid hebben over het totale produktieproces. Iedere chef is verantwoordelijk voor een aantal afdelingen, te weten:

- Manager van de business unit Nube+Staal;  
Nube+Staal is verdeeld in twee afdelingen:
    - \* Chef voor het Nube gedeelte en
    - \* Chef voor het staal gedeelte. Het staalgedeelte bestaat uit de profielenstraat, de platenstraat en de sorteerhal.
  - Chef van de panelenhal, het transport en de sectiebouw.  
In de panelenhal is naast de chef een projectleider actief;
  - Chef over de aanbouw;
  - Chef van bouwgroep W (Bankwerkers) en de accommodatie-bouw;
  - Chef van de afdelingen pijpenfabricage en pijpenmontage;
  - Chef Produktie algemeen. In deze afdeling werken geen mensen. Deze chef zorgt voor het in bedrijf stellen en het beproeven van het schip. Aan deze chef worden mensen uitgeleend door andere chefs, met het voor het inbedrijfstellen benodigde specialisme.
- Het transport is in de analyse buiten beschouwing gelaten omdat het als ondersteuning van het transformatieproces wordt beschouwd.
- In tabel 1 vindt U een overzicht van de groepen zoals die tijdens de bouw van ordernummer 1200 bestonden.

Tabel 1 Weergave van de groepen zoals die tijdens de bouw van ordernummer 1200 bij IHC Holland Dredgers te Kinderdijk bestonden.

	Multi-functioneel	Is er groepsoverleg in deze samenstelling		Aantal groepsvertegenwoordigers	Aantal groepsleden excl. chef	gemiddeld aantal ingeleenden	Gemiddeld totaal aantal mensen
nube	Nee	Ja		0	13	(1)*	14
profiel	Nee	Nee	Ja, als afdeling staal	1	2	(3)*	4
plaat + sorteeral even @	Ja	Nee		1	8		11
plaat/oneven @	Ja	Nee		1	6		8
vervormen + sorteeral oneven @	Ja	Nee		1	3		4
panelenhal even @	Ja	Nee		Ja, als panelen hal	0		6
panelenhal oneven @	Ja	Nee	0		6	11	
pijpen-fabricage	Ja	Ja		2	12	(2)*	13
pijpen-montage	Nee	Ja		3 (1)#	12	(3)*	24
sectiebouw/lassen	Nee	Ja		1	12	(3)*	22
sectiebouw/ijzerwerk	Nee	Ja		5	13		20
aanbouw/lassen	Nee	Nee		2	11		18
aanbouw/ijzerwerker	Nee	Nee		6	21	(3)*	25
bankwerkers	Nee	Ja		2	10	(1)*	12
accommodatie	Ja	Ja		2	11	(2)*	12
Totaal				27	146	20	209

@ Het even/oneven in bovenstaande tabel geeft aan welke mensen in de even/oneven weken in de dagploeg zitten.

\* Het getal tussen de haakjes geeft het aantal mensen aan die een jaarcontract bij IHC Holland Dredgers hebben. Dit aantal zit in het totaal van 146 groepsleden.

# Het getal tussen de haakjes geeft het aantal mensen aan die zowel groepsvertegenwoordiger als ingeleend zijn.

Uit tabel 1 is af te leiden hoe het flexibiliteits-scenario in de produktieafdelingen invulling krijgt. Zowel het percentage van het personeel dat op contractbasis (bepaalde tijd) werkt als het percentage ingeleend van personeel is te bepalen.

Het percentage mensen met een contract voor bepaalde-tijd, op het totaal aantal mensen met een contract (bepaalde- en onbepaalde-tijd), is 14%.

Het ratio ingeleende mensen op het totaal aantal mensen, is 30%.

Het percentage flexibele capaciteit, exclusief uitbestedingen, gerelateerd aan het percentage mensen met een contract, is 43%.

Het hier berekende percentage aan flexibiliteit (exclusief uitbestedingen) is hoog. Vooral als men het zet tegenover het flexibiliteits (inclusief uitbestedingen) percentage over het gehele jaar 1992, voor Dredgers, dat op 42% lag. Dit komt omdat:

- op het moment dat de metingen zijn verricht de bouwwerkzaamheden in volle gang waren; en
- het percentage flexibele capaciteit in de produktie hoger is dan in de indirecte afdelingen. Worden de afdelingen samengenomen dan ontstaat een rekenkundig gemiddelde. Bijvoorbeeld het percentage mensen met een tijdelijk contract, over het jaar 1992, was 9% en het hier berekende percentage komt op 14%.

Er is geen onderzoek gedaan naar de invloed van ingeleenden op het arbeidsproces. In de scheepsbouw is het inlenen van personeel een manier van omgaan met een arbeidsreserve die niet weg te denken is uit de bedrijfsvoering.

In de tabel 1 staat in kolom 1 of een groep multifunctioneel is. Een groep is multifunctioneel indien er meerdere ISF-functieomschrijvingen in één groep zitten. Kan één persoon meerdere taken ook uit andere functies uitoefenen, dan spreekt men over het multi-skilled zijn van die persoon.

#### 4.3.3 De negen ontwerpprincipes voor zelfsturende teams.

In deze paragraaf worden de negen ontwerpprincipes voor zelfsturende teams (Amelsvoort, 1993; ST-Groep, 086-R) genoemd.

Aan de hand van de principes van zelfsturende teams worden de groepen, zoals die bij IHC Holland Dredgers te Kinderdijk bestaan, geëvalueerd.

De principes, die gedefinieerd worden door Van Amelsvoort (1993), zijn bedoeld als richtsnoer bij het ontwerpen en implementeren van hele taakgroepen. Deze principes geven de ideale situatie weer.

Er wordt gekeken in hoeverre de groepen aan dit ideaalbeeld voldoen.

Hieronder volgt de globale toetsing aan deze principes. De toetsing van iedere groep afzonderlijk is weergegeven in tabel 2.

##### Principe 1

De groepstaak moet compleet zijn, duidelijke grenzen hebben en gekoppeld kunnen worden aan een meetbaar resultaat. De groepstaak is een afgerond geheel van onderling sterk samenhangende activiteiten.

Zoals al in de vorige paragraaf aan de orde was, is er meer sprake van afdelingen dan van groepen. De grenzen van de afdelingen lopen over de grenzen van taken heen. Het is in de praktijk zo dat verschillende afdelingen aan eenzelfde deel van het schip werken.

#### Principe 2

De groep moet beschikken over voldoende regelmogelijkheden en bevoegdheden om de groepstaak zo zelfstandig mogelijk tot uitvoering te brengen.

Dit principe kan pas tot stand komen nadat principe 1 is toegepast. Daar in de meeste groepen principe 1 niet is toegepast kan er niet voldaan worden aan principe 2. Alle regelmogelijkheden die nu binnen een groep bestaan liggen op het bord van de groepsverteenwoordiger.

#### Principe 3

De taken van de groepsleden moeten onderlinge afhankelijkheid vertonen zodat de activiteiten van groepsleden elkaar aanvullen.

Vooral in het begin van het productieproces is sprake van onderlinge afhankelijkheid. Neem bijvoorbeeld de voorbereiding. In deze groepen zitten naast medewerkers ook kraanmachinisten. De laatsten moeten de voorwaarden creëren zodat de eersten verder kunnen met hun werk. Later in het productieproces zijn functionele groepen samengesteld waarin de groepsleden nauwelijks afhankelijkheid vertonen.

#### Principe 4

De omvang van de groep moet zodanig zijn dat ze een herkenbare bijdrage aan de organisatie kan leveren, voldoende snel goede beslissingen kan nemen en als groep niet te kwetsbaar is.

Indien alleen het eigen personeel (in tabel 1 opgenomen als: aantal groepsleden excl. chef) in de beschouwing wordt betrokken, beantwoordt de groepsgrootte voor 47% aan de optimale grootte. De optimale grootte ligt tussen de zeven en de twaalf personen. Echter indien men de ingeleende (in tabel 1 opgenomen als: gemiddeld totaal aantal mensen) in de beschouwing gaat betrekken, daalt dit percentage tot 40%. De groepen, zoals die in tabel 1 zijn opgenomen, zijn tot en met de panelenhal zijn kleiner dan zeven mensen en daarna groter dan twaalf mensen.

#### Principe 5

De leden van de groep zijn voor meerdere taken binnen de groep inzetbaar en interne statusverschillen mogen een flexibele werkverdeling en de interne mobiliteit niet in de weg staan.

Het bedrijf heeft bij de invoering van andere werkvormen, ten tijde van de reorganisatie (1987), veel aan scholing van het personeel gedaan. De multi-inzetbaarheid van het personeel is dan goed. Men is in het multi-inzetbaar maken van het personeel over de groeps/afdelingsgrenzen heen gegaan. Zo zijn er in de afdeling Nube bijvoorbeeld mensen die ook in de voorbereiding (staal) werk kunnen uitvoeren.

#### Principe 6

Binnen de groep moet, zowel voor de "buitenwereld" alsook voor de groep zelf, één aanspreekpunt aanwezig zijn.

In de meeste groepen zijn er na de multi-inzetbaarheids-opleidingen ook opleidingen voor groepsvertegenwoordiger gevolgd. Dit is ook duidelijk uit tabel 1 af te lezen. In 80% van de groepen is er sprake van één of meer groepsvertegenwoordigers.

#### Principe 7

De groep moet beschikken over een eigen ruimte, eigen produktiemiddelen en informatie.

De meeste groepen hebben de beschikking over één of meer PV-units. Dit is een was/ontspanningsruimte. De groepsleden hebben niet de beschikking over informatie over hetgeen men moet produceren. Er zijn per afdeling een aantal produktiemiddelen beschikbaar.

#### Principe 8

De beheers- en stuursystemen moeten aansluiten op de zelfstandigheid en verantwoordelijkheid van de groep.

De groepen beschikken in de huidige hoedanigheid niet over speelruimte ten aanzien van planning. Afhankelijk van het vertrouwen dat de chef stelt in zijn groepsvertegenwoordigers, ligt de speelruimte bij de groepsvertegenwoordiger of bij de chef.

#### Principe 9

Het beloningssysteem moet aansluiten op "teamwork".

Er is binnen IHC Holland naast het ISF beloningssysteem een "Beloning Andere Werkvormen" (BAW) ontwikkeld. Deze beloningsstructuur staat een beloning per opleiding (M1, M2, R1 en R2) toe. Daarnaast bestaat er de groepsvertegenwoordigersbeloning. Het mag duidelijk zijn dat de hierboven genoemde beloningen alle individuele beloningsvormen zijn. Een systeem voor groepsbeloning bestaat niet.

In tabel 2 is de toetsing aan de negen principes van zelfsturende teams nogmaals kort samengevat.

Tabel 2 Weergave van de toetsing van de groepen aan de ontwerpprincipes van zelfsturende teams.

Principes Groepen	1	2	3	4		5	6	7	8	9
				eigen	tot					
nube	+	±	±	-	-	±	-	+	±	±
profiel	+	-	±	-	-	±	+	+	-	±
plaat+ sorteerhal even	-	-	+	+	+	+	+	-	-	±
plaat/oneven	-	-	+	-	+	+	+	-	-	±
vervormen+ sorteerhal oneven	-	-	+	-	-	±	+	±	-	±
panelenhal even	-	-	+	-	+	+	-	-	-	±
panelenhal oneven	-	-	+	-	+	+	-	-	-	±
pijpen- fabricage	+	±	+	+	-	+	+	+	±	±
pijpen- montage	-	-	-	+	-	±	+	±	±	±
sectiebouw/ lassen	-	-	-	+	-	+	+	±	-	±
sectiebouw/ ijzerwerk	-	-	-	-	-	+	+	±	-	±
aanbouw/ lassen	-	-	-	+	-	+	+	±	-	±
aanbouw/ ijzerwerker	-	-	-	-	-	+	+	±	-	±
bankwerkers	-	±	±	+	+	±	+	+	±	±
accommodatie	±	±	±	+	+	±	+	+	±	±

- + Ja, er wordt aan dit principe voldaan;
- Nee, er wordt niet aan dit principe voldaan;
- ± Er wordt min of meer aan dit principe voldaan.

Uit tabel 2 is af te leiden dat aan de meeste randvoorwaarden, zoals groepsvertegenwoordigers, een eigen ruimte etc, om groepen te laten functioneren wel voldaan is. Echter het belangrijkste, een complete taak en de bijbehorende regelmogelijkheden, is nog niet tot stand gekomen.

De beoordeling van de groepen ten aanzien van inzetbaarheid (principe 5) ziet er positiever uit dan de beoordeling in werkelijkheid is, omdat men in een functionele groep al snel voor verschillende taken inzetbaar is, zonder werkelijk multi-inzetbaar te zijn. Niet alle groepen hebben een groepsvertegenwoordiger (principe 6). Daarnaast zijn er niet in alle groepen voldoende groepsvertegenwoordigers om te kunnen rouleren. Het gevolg is dat de groepsvertegenwoordigers weer "baas" dreigen te worden. De groepsvertegenwoordigers vinden dan ook dat ze voor wat ze doen te weinig betaald krijgen. Aan het laatste principe, de beloningsstructuur moet aansluiten op teamwork, wordt voor een deel voldaan. Er is een beloning voor het multi-inzetbaar zijn. De opleidingsbeloningen voorzien hierin. Er wordt vanuit gegaan dat als iemand een cursus heeft gevolgd het geleerde ook in praktijk gebracht wordt.

#### 4.4 Conclusies

Indien in dit kader de SA-analyse wordt bekeken, valt op dat er één hoofdstroom is waar te nemen. Er bestaan geen aparte productie-eenheden die gericht zijn op één bepaald marktsegment, of op de productie van één soort produkt. De globale inrichting van de structuur is te beschouwen als een dominante stroom waarin paralleliseren niet mogelijk is.

Uit de toetsing aan de ontwerpprincipes voor zelfsturende teams blijkt dat men nog ver af is van de ideale situatie. Vooral in het produktiedeel van de sectiebouw tot en met de afbouw, zijn de verschillen tussen de bestaande en de ideale situatie groot. Indien de fase aangegeven zou worden waarin de groepen zich bevinden, dan is men in het begin van het productieproces tot en met de panelenhal, in fase twee. De groepen in de sectiebouw bevinden zich in fase één (bundeling van individuen). Daarna, in de aanbouw- en afbouwfase van het schip, is het bedrijf nog bezig met het voorbereiden (fase nul) van groepen.

Bij IHC Holland Dredgers te Kinderdijk is sprake van afdelingen waarin zich groepen bevinden. Deze groepen zijn functioneel georganiseerd en beschikken over het algemeen niet over een complete taak of over de mogelijkheid zichzelf te sturen. De groepsvertegenwoordigers zijn meer meewerkende voormannen dan een aanspreekpunt voor de 'buitenwereld' als ook voor de groep zelf.

De groepsstructuur zou in het verlengde moeten liggen van de produktiestructuur. Dit is in het produktiegedeelte van de sectiebouw tot en met de afbouw niet het geval. Indien de produktiestructuur gecombineerd wordt met de verantwoordelijkheids gebieden van de diverse chefs, dan is waar te nemen dat hier meerdere chefs verantwoordelijk zijn.



## **5. BESCHRIJVING VAN HERONTWERPPROCES**

### **5.1 Doel van het herontwerp**

Uit het vooronderzoek blijkt dat er, binnen de huidige organisatie, nauwelijks sprake is van groepen die voldoen aan de criteria. De vraag dient zich dan ook aan, of het mogelijk is groepen te formeren, die beter voldoen aan de negen ontwerpprincipes van zelfsturende teams.

De sociotechniek is een hulpmiddel dat vanuit integrale organisatieverandering ter beschikking staat om produktiesystemen te ontwerpen of zoals in dit geval te herontwerpen.

De produktiestructuur is het fundament waarop de produktie-organisatie gebouwd moet worden. Het betreft hier de organisatie van de (technisch) uitvoerende processen.

Door het stroomlijnen van de produktieorganisatie wordt deze flexibel en beheersbaar. De basis voor het stromen van produkten wordt gelegd in de produktiestructuur. De hele taakgroep wordt als dé centrale en kleinste organisatie-eenheid gezien.

Stroomsgewijs produceren kan vanuit verschillende produktiestructuren bereikt worden, vanuit een bewerkingsgerichte structuur en ook vanuit een zuivere lijnstructuur.

Het produktieproces van IHC Holland Dredgers te Kinderdijk is te beschouwen als een lijn structuur, die gekenmerkt wordt door een vaste volgorde van bewerkingen.

Uitgaande van een lijn structuur kan de Schumacher-aanpak worden gebruikt. Deze aanpak vormt een aanzet om produktie-organisaties te ontwerpen in de richting van stroomsgewijze produktiestructuren. Het uitgangspunt is de waardering van de relatie tussen de bewerkende elementen.

De Schumacher-aanpak is deels te beschouwen als een verdere verbijzondering in de diepte van de SA-methode. Het produktieproces wordt nu tot op taakniveau (zie bijlage 4.1) uitgewerkt.

Centraal in de Schumacher-aanpak staan zeven principes op grond waarvan organisaties ontworpen moeten worden.

Het eerste principe houdt in dat organisaties opgebouwd moeten worden uit "hele taakgroepen". Dit zijn de bouwstenen van een integraal organisatie-ontwerp. Deze bouwstenen moeten gezien worden als zelfstandige bestuurlijke eenheden.

Principe twee volgt op principe één en gaat er vanuit dat de hele taakgroep in staat gesteld moet worden om een "hele taak" te kunnen volbrengen inclusief voorbereidende-, service- en hulpactiviteiten.

Het derde principe houdt in dat hele taakgroepen gecoördineerd moeten worden door een, door ieder lid, geaccepteerde coördinator. Eventueel kan deze taak tussen geschikte groepsleden rouleren.

Principe vier gaat er vanuit dat iedere groep moet beschikken over de noodzakelijke informatie om haar prestatie te kunnen toetsen. Ook moeten er voldoende informatiekanalen aanwezig zijn voor de noodzakelijke coördinatie met andere hele taakgroepen. Principe vijf houdt in dat iedere leider en zijn team een maximum aan autoriteit dienen te hebben om het werk te plannen en te organiseren binnen de organisatie-eenheid. Het zesde principe houdt in dat alle functies binnen een taakdomein van een groep vast moeten liggen en voor iedereen duidelijk moeten zijn. Het zevende principe gaat in op doelen; de formele doelen van de taakgroep en de missie van het bedrijf moeten voor iedereen helder zijn. Dit om een actieve deelname aan de uitvoering van de groepstaak te bereiken. Deze principes zijn een variant op de negen ontwerpprincipes voor zelfsturende teams die in hoofdstuk 4 zijn opgenomen. Vanuit deze zeven principes is onderstaande ontwerpmethodologie ontwikkeld.

## 5.2 Methode van aanpak

Om een complete taak aan een productiegroep toe te wijzen, is inzicht nodig in de samenhang tussen de stappen in het fabricageproces. De Schumacher-aanpak (Schumacher, 1983; Amelsvoort, 1987) levert inzicht in het procesverloop. De aanpak vormt een basis om de productie-organisatie zodanig in segmenten te delen, dat zelfsturende teams kunnen worden geformeerd.

De fasering van de Schumacher-aanpak ziet er als volgt uit:

- Stap 1: Opstellen van een fabricageprofiel;
- Stap 2: Het clusteren van bewerkingsstappen;
- Stap 3: Het formeren van hele taakgroepen;
- Stap 4: Het toewijzen van regelende activiteiten aan de hele taakgroep;
- Stap 5: Het ontwerpen van de organisatiehiërarchie rondom de hele taakgroep;
- Stap 6: Het vaststellen van de layout;
- Stap 7: Het stroomlijnen van iedere groepstaak.

De aanpak zal per stap kort worden toegelicht.

### 5.2.1 Het fabricageprofiel

De bewerkingsvolgorden in de productieorganisatie worden eerst in de vorm van een processchema weergegeven. In het schema van het fabricageproces worden alle voorkomende activiteiten opgenomen.

Per bewerkingsstap wordt vervolgens in een tabel aangegeven welke verandering het produkt in wording ondergaat: ondergaat het een bewerking, is het transport, gaat het om controle, wordt het tussentijds opgeslagen of wordt het produkt voor langere tijd in voorraad gelegd.

Hierna worden de bewerkingsstappen in categorieën ingedeeld. Hierbij worden vijf klassen onderscheiden, waarbij de bijdrage aan de produktfunctie een centrale plaats inneemt:

**A basisbewerking:**

Dit zijn de meest cruciale activiteiten in het fabricageproces. Het optreden van storingen tijdens deze activiteit zorgt voor onherstelbare schade en heeft direct invloed op het eindresultaat. Het materiaal ondergaat een dusdanige transformatie dat deze verandering een blijvend karakter draagt;

**B supplementaire bewerking:**

De supplementaire bewerking maakt het mogelijk om de basistransformatie uit te voeren. De verandering is niet significant en staat niet centraal in het fabricageproces. Bij storingen gedurende deze bewerking ontstaat veelal een herstelbare schade;

**C hulpactiviteit:**

Het produkt ondergaat geen verandering of een tijdelijke verandering die nodig is ter voorbereiding van de basis- of supplementaire bewerkingsstappen. Storingen leiden niet tot onherstelbare schade. Deze activiteiten voegen geen waarde toe aan het produkt;

**D transportactiviteit:**

Vindt plaats tijdens de verplaatsing van produkt of ruw materiaal tussen werkstations, machines, organisatie eenheden, magazijn etc.;

**E opslag-activiteit:**

Dit betreft alle produkt- of materiaalvoorraden (eind- en tussenvoorraden) en buffers in de produktiestromen.

De indeling van de bewerkingsstappen komt tot stand in een discussie met betrokken medewerkers in het productieproces. De kwaliteit van de discussie bepaalt de kwaliteit van het fabricageprofiel. Het classificeren van bewerkingen vereist een goed inzicht in het functioneren van het fabricageproces van de productie-organisatie. Tevens moet men afstand kunnen nemen van de huidige wijze van produceren.

### 5.2.2 Clusteren van bewerkingsstappen

In deze stap wordt uitgegaan van de basis- en supplementaire bewerkingen die in de voorgaande stap opgenomen zijn. Per bewerkingsstap wordt de bewerkingsverband gewaardeerd.

De sterkte van de verband wordt op 4 dimensies gewogen:

**T Technische verband.**

Twee activiteiten hebben een sterke verband indien:

- \* Beide bewerkingen op eenzelfde machine moeten worden uitgevoerd;
- \* Beide activiteiten op machines worden uitgevoerd die fysiek gekoppeld zijn;
- \* Beide bewerkingen eenzelfde vakmanschap vereisen.

**I Informatie verband.**

Twee activiteiten hebben een sterke verband indien:

- \* Er een grote stroom detail-informatie tussen de activiteiten bestaat;
- \* De informatiestroom in twee richtingen stroomt.

**E** Storingssamenhang (de E staat voor error).

Twee activiteiten hebben een sterke binding indien:

- \* De wijze waarop de eerste activiteit wordt uitgevoerd grote invloed heeft op de volgende activiteit;
- \* Het resultaat van de eerste activiteit kan pas na de tweede geëvalueerd worden.

**D** Samenhang van de bewerkingsvolgorde (D=direction).

- \* Activiteit 2 moet plaatsvinden direct na activiteit 1;
- \* Voordat activiteit 2 kan gebeuren, moet activiteit 1 zijn verricht.

De waardering van de samenhangen vindt per aspect plaats in een driepuntsschaal.

- De waarde nul wordt toegekend indien er geen samenhang bestaat;
- één indien er enige samenhang bestaat; en
- twee bij een sterke samenhang.

Deze analyse wordt ook wel TIED-analyse genoemd. Er wordt achterhaald welke activiteiten een sterke koppeling vertonen. De TIED-relatie wordt als volgt schematisch weergegeven.

T	D
I	E

Schematische weergave TIED-relatie

Bij clustering van bewerkingen gaat het om de samenhang tussen bewerkingen. Het doel van de clustering is te komen tot segmenten of productiegroepen die een afgerond gedeelte van het fabricageproces kunnen uitvoeren.

De grenzen tussen segmenten worden daar gelegd waar de binding het zwakst is. De binding is zwak indien de optelsom van de TIED tussen nul en twee ligt, matig indien tussen drie en vijf, en sterk indien het totaalresultaat tussen zes en acht ligt.

### 5.2.3 Formeren van hele taakgroepen

De hele taakgroep is verantwoordelijk voor een afzonderlijk te definiëren en te besturen produktietaak. Dit betekent dat minstens één basisbewerking binnen het taakdomein van een hele taakgroep moet liggen. De optimale groep bestaat uit tussen de zeven en de twaalf mensen. De groep is dan in staat optimaal te werken ten aanzien van:

- het probleemoplossend vermogen;
- beslissingssnelheid;
- participatie van de groepsleden;
- cohesie en vriendschap;
- consensus;
- flexibiliteit;
- individuele produktiviteiten; en
- de groepsproductiviteit als geheel.

#### **5.2.4 Toewijzen van regelende activiteiten aan de hele taakgroep**

De taken en bevoegdheden van de hele taakgroep krijgen gestalte door het toewijzen van regelende activiteiten, direct behorende bij het fabricageproces.

De regelkring met de elementaire activiteiten (meting, afwijkingsbepaling op aspecten, integrale afwijkingsbepaling en de actie-selectie) staat centraal.

#### **5.2.5 Het ontwerpen van de organisatie-hiërarchie rondom de hele taakgroep**

In deze stap worden beslissingen genomen over de hiërarchische opbouw van de organisatiestructuur. Afhankelijk van de grootte van de organisatie worden er hiërarchische niveau's aangebracht. Bij het ontwerpen van de organisatiestructuur moet getracht worden het aantal niveau's zo klein mogelijk te houden.

#### **5.2.6 Het vaststellen van de technische middelen en de layout**

Het vaststellen van de technische hulpmiddelen en deze plaatsen in een layout. Dit dient zodanig plaats te vinden dat iedere groep homogeen is qua ruimtelijke en communicatie-mogelijkheden.

#### **5.2.7 Het stroomlijnen van iedere groepstaak**

In deze laatste stap wordt de aandacht gericht op de verbetering van de praktische uitvoering van taken binnen een groep. De groep zelf draagt structurele verbeteringen van de organisatie van het proces binnen de taakgroep aan.

De stappen vier tot en met zeven zullen in dit afstudeerproject niet behandeld worden. Deze stappen vallen namelijk buiten het kader van het onderzoek. Daar een afstudeeropdracht in een beperkte tijd moet worden volbracht is het niet mogelijk om verder te gaan dan het herontwerpen van de produktiestructuur. Voor geïnteresseerden wordt naar de literatuur (Schumacher 1983; Amelsvoort, 1987) verwezen.

### **5.3 Resultaten**

Het integraal herontwerpen van een organisatie begint met een herontwerp van de fundamenteën; de produktiestructuur. De produktiestructuur groepeerd en koppeld de uitvoerende activiteiten die nodig zijn voor het onderhouden van de orderstroom. In bijlage 5 zijn de stappen één tot en met drie van de Schumacher-aanpak voor de produktie bij IHC Holland Dredgers te Kinderdijk opgenomen.

### 5.3.1 Het fabricageprofiel

Het fabricageproces vindt in ongeveer 145 bewerkingsstappen (exclusief opslag en transportactiviteiten) plaats (zie bijlage 5.1). De opslag en de transportbewerkingen hebben geen bewerkingsnummer gekregen. De bewerkingen worden in bijlage 5.2 toelicht.

Bewerkingen die in werkelijkheid meerdere (twee of meer) malen worden uitgevoerd, zijn in de analyse slechts tweemaal opgenomen. Dit om het model van het fabricageproces overzichtelijk te houden. Indien naar voren komt dat er een samenhang tussen de wederkerige bewerkingen bestaat, zal deze samenhang ook bestaan indien de bewerkingen meerdere malen opgenomen worden. De betrouwbaarheid van de analyse blijft gehandhaafd.

In het fabricageproces zijn een aantal alternatieve routes waar te nemen, deze zijn weergegeven in de vorm van parallelle bewerkingsmogelijkheden (zie bijlage 5.1). Deze parallelle bewerkingsmogelijkheden duiden op een gelijktijdigheid van bewerkingen of op een keuzemogelijkheid, afhankelijk van de plaats in het proces (platen en profielen kunnen gelijktijdig gemaakt worden, in de aan- en afbouw fase is het een keuze en/of gelijktijdigheid) en de specificaties van het produkt.

In het fabricageproces zijn diverse momenten waarop afval of uitval wordt gegenereerd. Deze momenten zijn niet alle opgenomen omdat het een model betreft en als zodanig overzichtelijk moet blijven.

In bijlage 5.3 wordt in een tabel iedere bewerkingsstap naar soort proces ingedeeld. De bewerkingsstappen worden ingedeeld naar voorraad, tussenopslag, controle, transport en bewerking.

De indeling van transformatie-activiteiten in categorieën zou tot stand moeten komen in een discussie met de direct betrokkenen van het productieproces. Gekozen is echter om dit in de vorm van gesprekken te doen omdat het niet eenvoudig is het gewenste abstractieniveau in een werkgroep samen te brengen. Voor dit onderzoek is de informatie verkregen uit gesprekken met diverse medewerkers (chefs, produktiemedewerkers en groepsvertegenwoordigers). Het is moeilijk om mensen over de grenzen van de eigen afdeling heen te laten kijken.

De indelingsresultaten zijn in bijlage 5.4 in een transformatie-analyse tabel opgenomen. Alle bewerkingen die met het zoeken van materiaal of onderdelen te maken hebben, worden beschouwd als hulpactiviteit.

Het controleren van een sectie door eigen personeel of door derden wordt beschouwd als hulpactiviteit, het produkt ondergaat geen verandering.

Waar in de proceskaart nog onderscheid gemaakt werd tussen enerzijds tussenopslag en anderzijds voorraad, wordt in de transformatie-analyse gesproken over: opslag-activiteiten.

De activiteiten die in de proceskaart worden beschouwd als bewerkingen, worden in de transformatie-analyse onderverdeeld in basisbewerking, supplementaire bewerking of hulpbewerking.

In de tabel (bijlage 5.4) valt één bewerking nr. 18, afschrijven en postnummeren, op. Deze bewerking wordt als hoofdbewerking beschouwd hoewel er geen ingrijpende

transformatie plaatsvindt. Het afschrijven en postnummeren vindt opnieuw plaats omdat onder invloed van het lassen spanningen in het materiaal zijn vrijgekomen die krimp tot gevolg kunnen hebben. Het opnieuw afschrijven zorgt ervoor dat de profielen en overige onderdelen in de juiste positie op de plaat komen. Deze positie is van groot belang voor de uiteindelijke sterkte van het schip.

Samenstellen van platen en onderdelen wil niet alleen zeggen onderdelen goed ten opzichte van elkaar brengen, maar ook aan elkaar vasthechten.

Lassen wordt gedurende het gehele proces beschouwd als een supplementaire bewerking.

Er is echter één sectie, de achterpiek, waarin het een basisbewerking zou moeten zijn.

Indien er tijdens het lasproces aan de achterpiek iets fout gaat is het onderdeel onherstelbaar beschadigd. Daar dit echter een uitzondering is, wordt het niet als zodanig in het model opgenomen.

Het plaatsen van een sectie (bewerking 75, 77, 83 en 100) is meer dan een pure transportbewerking. Het plaatsen van een sectie wil zeggen dat een sectie op de juiste plaats, ten opzichte van de reeds aanwezige secties, wordt gebracht. Tijdens deze bewerking wordt besloten of de sectie moet worden ingekort en hoeveel.

Al het verfwerk (conserveren) wordt door derden uitgevoerd. Deze bewerking is apart in het fabricageproces opgenomen omdat het niet mogelijk is om tijdens het conserveren in dezelfde ruimte andere bewerkingen uit te voeren. Dit in tegenstelling tot de andere bewerkingen die door derden worden verricht (b.v. isolatiewerkzaamheden).

De basisbewerking en de supplementaire bewerkingen uit de tabel (bijlage 5.4) worden verzameld en dienen als uitgangspunt voor de relatie-analyse.

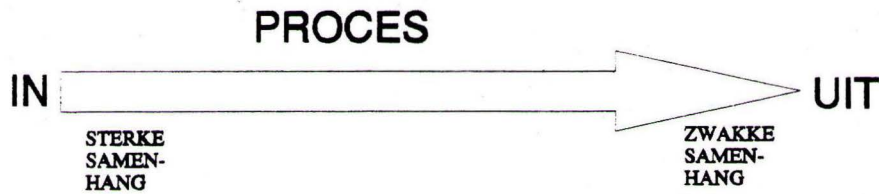
### **5.3.2 Clusteren van bewerkingsstappen en het vormen van groepen**

De sterkte van de binding tussen twee bewerkingen geeft aan waar de segmentgrenzen zich bevinden. De relatie-analyse voor het gehele fabricageproces is weergegeven in bijlage 5.5. De grenzen tussen de segmenten worden daar gelegd waar de binding het zwakst is.

In eerste instantie zijn alleen de opeenvolgende basis- en supplementaire bewerkingen in de beschouwing betrokken. Vervolgens wordt gekeken of er een relatie bestaat tussen bewerkingen die verder van elkaar afliggen. Vooral de gelijksoortige bewerkingen die later in het proces weer voorkomen, worden op hun onderlinge relatie beoordeeld. Er zijn samenhangen tussen bewerkingen die omwille van de duidelijkheid niet in het totale model zijn opgenomen. Indien er een sterke of matige samenhang bestaat tussen bewerkingen in het laatste traject (aanbouw/afbouw) zijn die alsnog in bijlage 5.6 t/m 5.7 weergegeven. De bewerkingen waartussen geen samenhang of een zwakke samenhang bestaat, zijn niet opgenomen.

De samenhang in de bewerkingsvolgorde is over het algemeen sterk. De volgorde van bewerkingen is zodanig gekozen om bijvoorbeeld te zorgen dat de lassers zoveel mogelijk onderhands kunnen lassen. Pre-outfitten wordt gedaan om te zorgen dat het niet nodig is om materiaal in de aanbouwfase aan boord te slepen waar het aanbrengen van de onderdelen moeilijker is en meer tijd vergt.

In grote lijnen bestaat in het begin van het fabricageproces tot het moment van aanbouwen meer samenhang dan aan het eind. In het laatste traject (aankbouw en afbouw/inbouw) van de productie is de samenhang tussen de opeenvolgende bewerkingen zwak.

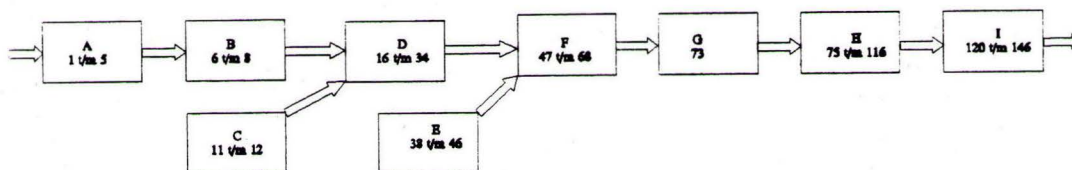


**Figuur 5.1** Samenhang tussen de plaats in het proces en de bewerkingsamenhang

De gelijksoortige bewerkingen worden afgewisseld door bewerkingen die door derden of door personen met een andere functie-omschrijving worden uitgevoerd. Als de relatie wordt gelegd tussen gelijkwaardige bewerkingen, blijkt er in de meeste gevallen samenhang te bestaan.

De segmentgrenzen die volgen uit de relatie-analyse van het totale fabricageproces, liggen tussen de volgende segmenten:

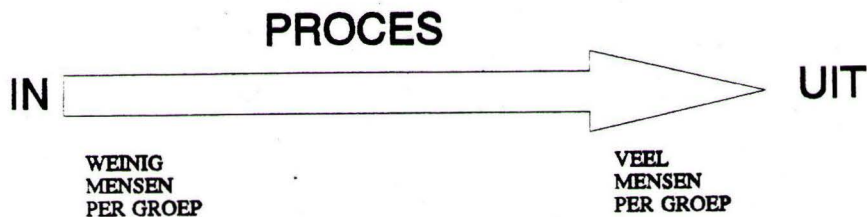
- A branden en schuin branden van platen (bewerking 1 t/m 5);
- B vervormen van platen (bewerking 6 t/m 8);
- C profielen zowel vervormen als branden (bewerking 11 t/m 12);
- D produceren van subsecties, plaatvelden met alle mogelijke onderdelen (bewerking 16 t/m 34);
- E maken van pijpstukken (bewerking 38 t/m 46);
- F bouwen van de sectie en pre-outfitten (bewerking 47 t/m 68);
- G conserveren (bewerking 73);
- H aan- en inbouwen van sectie (bewerking 75 t/m 116);
- I af- en inbouw van schip (bewerking 120 t/m 146).



**Figuur 5.2** De segmentengrenzen die volgen uit de relatie-analyse.

Naar aanleiding van deze indeling worden de groepen geformeerd. Opvallend is dat de groepen in het eerste deel van het productieproces (segment A tot en met C) klein zijn. Vervolgens kunnen er groepen geformeerd worden met een juiste omvang (segmenten D en E) en tot slot in het laatste deel zijn de groepen te groot (segmenten F tot en met I).





**Figuur 5.3** Relatie tussen de plaats in het proces en het aantal mensen dat in een groep zit.

Het is mogelijk om nu een vergelijking te maken tussen de huidige afdelingsgrenzen en de grenzen tussen de segmenten. De grenzen van de afdeling staal omsluiten de segmenten A tot en met C. De panelenhal valt gelijk met segment D. De pijpenfabricage komt overeen met segment E. De sectiebouwafdeling bevindt zich in segment F samen met het pre-outfitten. Het conserveren van het schip is een laag tussen de sectiebouw en het aanbouwen van de secties die gepre-outfit zijn. De bouwgroep W, bouwgroep S, accommodatiebouw en de pijpenmontage van het schip vallen uiteen in twee delen: het aan-/inbouw segment (H) en het af-/inbouw segment (I) van het schip. Kortom in het begin zijn de afdelingsgrenzen ruim genomen en daarna zijn de afdelingsgrenzen te veel afgebakend naar functie.

Indien er in de aanbouw- en afbouwfase onderscheid gemaakt wordt naar scheepsdelen (blokken, zie bijlage 2.2), ontstaat een ander beeld. Er zijn namelijk scheepsdelen waarin een beperkt aantal taken te onderscheiden zijn.

In de TIED-analyse wordt het productieproces als geheel beschouwd. Indien in de segmenten groepen gevormd moeten worden is het van belang delen te beschouwen. Het is bijvoorbeeld mogelijk het schip in blokken te verdelen zodat er uitspraken gedaan kunnen worden ten aanzien van de groepsindeling van de aan- en afbouwfase. In bijlage 5.1 is al een onderscheid waar te nemen in de alternatieve routes die aangegeven zijn als parallelle bewerkingsmogelijkheden.

Te onderscheiden zijn de volgende delen:

- motorkamer en pompkamer (bijlage 5.7) waar hoofdzakelijk bankwerkers en pijpfitters werkzaam zijn;
- dekhuis (bijlage 5.6) waar de accommodatiebouw en derden (vloeren, isolatie etc.) actief zijn;
- en de rest van het schip (bijlage 5.8) dat bestreken wordt door ijzerwerkers, lassers en pijpfitters.

Deze indeling geldt zowel voor het aan-/inbouw segment als het af-/inbouw segment.

De betreffende bijlagen geven duidelijk een samenhang tussen de verschillende bewerkingen weer. De samenhang in het productieproces van het dekhuis en de motorkamer/pompkamer is matig tot sterk, als de samenhang tussen niet direct opeenvolgende bewerkingen wordt meegenomen.

De samenhang voor de niet cascobouw is minder, namelijk matig tot zwak. Hier zou een onderscheid gemaakt kunnen worden tussen de aanbouw (schip op de helling) en de afbouw (schip aan de afbouwkade).

Het conserveren van het schip, voordat het te water gelaten kan worden, vormt de zwakste schakel.

De keus is nu om het aan-/inbouw en het af-/inbouw deel afzonderlijk te beschouwen of het als een geheel te zien. Uit de analyse komt naar voren dat dit laatste mogelijk is.

Worden nu met deze uitgangspunten groepen geformeerd, dan zullen de groepen voor de motorkamer/pompkamer en voor het dekhuis voldoen aan optimale grootte. De rest van het schip wordt door een te grote groep bestreken.

De casco groep kan alsnog worden opgedeeld naar deel van het schip: voor-, midden- en achterschip.

## 5.4 Conclusies

Uit de analyse is af te leiden dat de afdelingsgrenzen niet in alle gevallen goed gekozen zijn. De afdelingsgrenzen zijn in het begin van het proces te ruim gekozen en aan het eind van het proces te veel afgebakend naar functie.

Vooraf in de aanbouw- en afbouwfase is ten aanzien van de pijpfitters en de bankwerkers het aantal overlappings met andere afdelingen groot.

De groepen die direct ontstaan naar aanleiding van de analyse, zijn óf te groot óf te klein. De Schumacher aanpak levert de basis contouren op voor een groepsindeling.

Door het eind van het proces op te splitsen naar scheepdelen zijn groepen gevormd. De groepen die dan ontstaan hebben een redelijke omvang.

Daarnaast is wel mogelijk om het productieproces te typeren. Het proces is in te delen naar een divergent stuk en een convergent stuk. Het begin van het proces is sterk divergent (staal), vervolgens is de structuur zwak convergent (panelenhal en sectiebouw), om daarna sterk convergent te eindigen (aan- en afbouw). Indien dit onderscheid in de beschouwing wordt betrokken, is het mogelijk om tot een groepsindeling te komen.

De groepsindeling zou er dan als volgt uitzien:

- groep platen (6 personen);
- groep vervormen (3 personen);
- groep profielen (2 personen);
- groep subsectiebouw (12 personen);
- groep pijpenfabricage (12 personen);
- twee groepen sectiebouw inclusief pre-outfitten (12 personen per groep);
- groep motorkamer en pompkamer (12 personen);
- groep dekhuis (13 personen);
- drie groepen aanbouw (10 personen per groep, groep voor-, midden en achterschip).

## **6. PRAKTISCH HERONTWERP**

### **6.1 Inleiding**

Sinds het eind van de jaren '70 wordt gewerkt aan het opstarten van andere werkvormen bij IHC Holland Dredgers. Met ingang van 1993 is men bezig om deze manier van werken nieuw leven in te blazen.

De chefs (zowel uit Kinderdijk als Sliedrecht) zijn in overleg getreden om te peilen waar IHC Holland Dredgers zich bevindt op het veranderingstraject van andere werkvormen. Tijdens deze bijeenkomsten heeft men geconstateerd dat het niet mogelijk is terug te keren naar de situatie van voor de reorganisatie. Daarnaast is men tot de conclusie gekomen dat na een periode van relatieve rust het proces andere werkvormen nieuw elan moet krijgen. Om het proces nieuw elan te kunnen geven is het noodzakelijk te weten waar men nu is. Dit heeft tot resultaat gehad dat het eerste deel van het onderzoek, besproken in hoofdstuk 4, heeft plaatsgevonden. Uit dit onderzoek (de inventarisatie van de groepen) is naar voren gekomen dat men nog ver af is van de ideale situatie van zelfsturende teams. Er is in de produktie bij IHC Holland Dredgers sprake van afdelingen en niet van teams. Het is vervolgens mogelijk door middel van een herontwerp van het gehele produktieproces te achterhalen of het denkbaar is, dat zelfsturende groepen te vormen zijn.

In hoofdstuk vijf is met behulp van de Schumacher methode een groepsindeling gemaakt. In dit hoofdstuk worden de theorie en de praktijk aan elkaar gekoppeld. In verband met de tijdsdruk is als onderwerp voor de combinatie theorie en praktijk is gekozen voor de sectiebouw. Het aantal betrokkenen is in de sectiebouw te overzien en het produkt dat er gemaakt wordt is duidelijk te omschrijven.

### **6.2 Praktische opbrengst**

Naast een theoretisch herontwerp (zie hoofdstuk 5) is het zinvol om in samenspraak met de direct betrokkenen te beoordelen wat naar hun idee praktisch mogelijk is ten aanzien van groepsvorming.

In het beperkte tijdsbestek van een afstudeeronderzoek is het nodig een afbakening te maken. Gekozen is in gesprek te treden met de betrokkenen bij het bouwen van secties. Hierbij moet sectiebouw wel in de ruimste zin van het woord benaderd worden; sectiebouw inclusief het pre-outfitten, kortom modulebouw.

Waarom is voor de sectiebouw gekozen:

- er is sprake van herhaling;
- de complexiteit van de modulen is nagenoeg gelijk.

In deze paragraaf zal ingegaan worden op de gesprekken die met de diverse betrokkenen bij de sectiebouw hebben plaatsgevonden. Er zal ook gesproken worden over consessies die moeten worden gedaan ten aanzien van de theorie en wat deze op korte termijn voor gevolgen hebben.

### 6.2.1 Sectiebouw

Een aantal chefs is benaderd voor een eerste overleg. Gekozen is voor het hoofd productie, de chef pijpfitten, de chef sectiebouw en de chef bedrijfsbureau, omdat al deze mensen in meer of mindere mate betrokken zijn bij de sectie/modulebouw. Voor deze samenstelling is gekozen om een overall-idee te krijgen van de gang van zaken ten aanzien van de modulebouw.

In de eerste bijeenkomst zijn, door de diverse aanwezigen, de inspanningen richting "andere werkvormen" genoemd. De gedane inspanningen zijn:

- per schip wordt aan een groepsvertegenwoordiger pijpfitten, een aantal pijpfitters toegevoegd. Deze groepsvertegenwoordiger pijpfitten wordt gekoppeld aan een groepsvertegenwoordiger sectiebouw;
- de chef sectiebouw heeft geprobeerd een aantal sectiebouwgroepen in te delen. In de praktijk wordt op deze manier gewerkt. Het is echter nooit aan de mensen medegedeeld dat er in groepen wordt gewerkt;
- er wordt een vloerplanning (afgeleide van de grofplanning) gemaakt voor de sectiebouw/modulebouw.

De knelpunten ten aanzien van de sectiebouw/modulebouw zijn geïnventariseerd. De knelpunten (Van Amelsvoort, 1993: 81) die naar voren kwamen, zijn:

- de productie is niet constant;
- afstemming tussen sectiebouw en pijpfitters is niet geregeld;
- er is geen beleid ten aanzien van het afroepen van onderaannemers;
- doorlooptijd van de sectie is vaak te lang;
- er bestaat een tekort aan kennis over andere vakgebieden bij het personeel;
- het is noodzakelijk dat men inzicht heeft in alle taken die de mensen uitvoeren, aan wie leiding wordt gegeven;
- de personeelsbezetting is niet evenwichtig.

Iets dat constant voor problemen zorgt is de afstemming tussen pijpfitters en sectiebouw die slecht verloopt. Het probleem kan opgelost worden door de groepsvertegenwoordigers pijpfitten te betrekken in het groepsvertegenwoordigers-overleg dat in de sectiebouw al plaatsvindt. Dit is een oplossing voor de huidige communicatieproblemen.

Hoe de organisatiestructuur en daarmee de communicatiestructuur er in de toekomst uit moet zien, zal uit de analyse afgeleid kunnen worden.

In het eerste overleg is ook kort gesproken over wat gezien kan worden als een complete taak in deze fase van productie.

### 6.2.2 Complete groepstaak

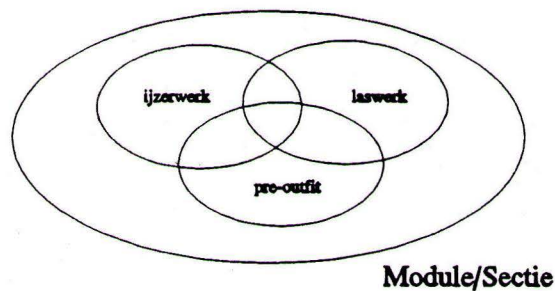
Om ook de groepen te betrekken bij dit onderwerp is een en ander in een ruimer kader besproken. Alle groepsvertegenwoordigers van zowel de sectiebouw als de pijpenmontage zijn in deze fase bij de discussie betrokken. De geformuleerde knelpunten zijn aan de groepsvertegenwoordigers voorgelegd en er is om op- en of aanmerkingen gevraagd.

Vervolgens is aan de hand van principe 1:

De groepstaak moet compleet zijn, duidelijke grenzen hebben en gekoppeld kunnen worden aan een meetbaar resultaat. De groepstaak is een afgerond geheel van onderling sterk samenhangende activiteiten.

de complete taak aan de orde gekomen.

In eerste instantie werd uitsluitend het eigen werk als taak beschouwd, dus voor de pijpfitters het pijpenwerk en voor de sectiebouwers de sectie (ijzerwerk of laswerk). Gedurende de daaropvolgende discussie bleek een complete taak voor iedereen te bestaan uit een module. De groepstaak (zie figuur 6.1) bestaat dus uit het maken van secties die gepre-outfit zijn.



Figuur 6.1 Complete groepstaak modulebouw.

De bijbehorende groepen kunnen op verschillende manieren vormgegeven worden. De invulling van de groepssamenstelling is mede afhankelijk van de impact die de leiding toestaat op de organisatie: welke specialismen worden in het herontwerp betrokken en op welke gronden. Kortom hoever wil het management gaan in het veranderen van de organisatie?

Indien men uitgaat van de complete groepstaak, bestaat de groep in de modulebouw uit pijpfitters, lassers en ijzerwerkers. Binnen IHC Holland Dredgers leidt dit echter tot problemen omdat het aantal pijpfitters in de montage klein is. Dit probleem vraagt om een concessie ten aanzien van de theorie.

**Concessie:** Daar de groep eigen pijpfitters op dit moment in verhouding met de vraag klein is, is het niet wenselijk dat deze mensen over de groepen worden verdeeld. Dit heeft tot gevolg dat de complete taak voor een sectiebouwgroep niet als in figuur 6.1 gedefinieerd kan worden, maar beperkt zal zijn tot het maken van de sectie zonder pre-outfitten.

**Gevolg:** De groepen worden samengesteld uit lassers en ijzerwerkers. De pijpfitters kunnen per project worden afgeroepen. Het is natuurlijk wel zaak om zoveel mogelijk te zorgen dat dezelfde pijpfitters aan dezelfde sectiebouwgroep toegevoegd worden. De planning voor het pre-outfitten is op dit moment op complete systemen gericht en niet op afzonderlijke secties. De plannings-wijze zou moeten worden aangepast indien groepen gevormd worden waarin ook pijpfitters zitten.

Integreert men mensen uit verschillende afdelingen in een werkverband, dan kan dat onder andere op basis van een projectorganisatie. Dit laatste komt in dit geval neer op een combinatie van taakgroepen (lassers en ijzerwerkers) en een soort projectorganisatie (pijpfitters die aan de taakgroep worden toegevoegd).

Het bouwen van schepen is niet te beschouwen als een pure project-organisatie. De routing van de schepen is iedere keer min of meer hetzelfde. Alle afdelingen zijn bij de bouw van een schip betrokken. De capaciteitsvraag kan wel verschillen. Met capaciteitsvraag wordt bedoeld dat voor de bouw van het ene schip bijvoorbeeld meer bankwerker-uren en in het andere meer pijpfitter-uren nodig zijn.

De structuur van de organisatie is in grote lijnen altijd hetzelfde. Er is geen sprake van een projectorganisatie. Deze vereist namelijk een tijdelijkheid in de structuur.

Op een aantal momenten in het productieproces worden projectleiders (zo worden binnen IHC mensen genoemd die verantwoordelijk worden gesteld voor een deel van de bouw) benoemd.

Voor de toekomst zijn groepen die een complete module bouwen het ideaal. Deze groepen moeten bestaan uit lassers, ijzerwerkers en pijpfitters. Later is het misschien ook mogelijk het contact met onderaannemers in de groep te leggen zodat de groepen steeds op de hoogte zijn van de voortgang van de totale module.

### 6.2.3 Groepen

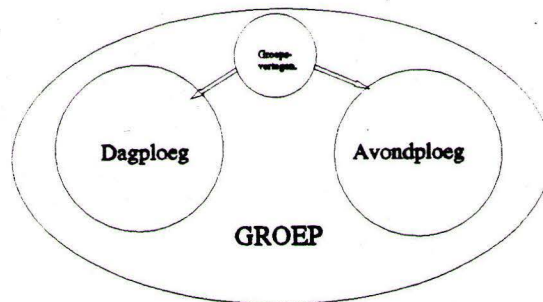
Een groep is een abstract begrip waarvoor moeilijk een definitie te geven valt. In de gesprekken is dit begrip ter sprake gekomen. De meest duidelijke omschrijving die gegeven werd was:

Een groep bestaat uit een aantal mensen die gedurende een bepaalde tijd gezamenlijk bezig zijn aan een werkstuk. De groepsgrootte wordt naar behoefte aangepast.

In deze definitie, die door een groepslid naar voren is gebracht, is een groep een dynamisch geheel. Indien er aan een nieuwe taak wordt begonnen, kan de groep er anders uit komen te zien. In de definitie van zelfsturende teams (zie hoofdstuk 3) wordt gesproken over een vaste groep mensen, die gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor een taak.

Hoe kunnen nu in de sectiebouw groepen van ijzerwerkers en lassers gevormd worden? In de sectiebouw wordt in twee ploegen gewerkt. Dit is een factor die het vormen van groepen bemoeilijkt. Er kunnen nu groepen gevormd worden per ploeg of uit een combinatie van de dagploeg en de avondploeg.

Indien voor het eerste alternatief wordt gekozen, moeten de groepen werk van elkaar overnemen. Er is gekozen om de groep te laten bestaan uit een dagploeg en een avondploeg (zie figuur 6.2). Deze koppeling zorgt er namelijk voor dat de groep verantwoordelijk kan worden gesteld voor de afgeronde taak.



Figuur 6.2 Samenstelling modulebouw groep.

Figuur 6.2 geeft aan dat de groep bestaat uit een dag- en een avondploeg. De figuur geeft ook aan dat in een groep een aantal groepsvertegenwoordigers zijn, die over de ploegen verdeeld moeten worden. Daar groepen een redelijke omvang (tussen de zeven en de twaalf mensen) moeten hebben, is besloten twee groepen te vormen die ieder in twee ploegen werken en waarin totaal zes groepsvertegenwoordigers actief zijn. Per groep kunnen dus drie groepsvertegenwoordigers worden aangesteld. Deze moeten over de twee ploegen worden verdeeld.

Na enige tijd is het wenselijk dat de groepsvertegenwoordigers rouleren, om te voorkomen dat ze "baasjes" worden (zie principe zes paragraaf 2.3.1). Dit levert problemen op omdat het niet altijd mogelijk is om binnen de ploeg te wisselen, daar in de ene ploeg twee groepsvertegenwoordigers zitten en in de ander maar één. Dit kan opgelost worden door middel van een roulatie-systeem binnen de groepen, over de ploegen heen. Het is noodzakelijk dat de groepsvertegenwoordigers na een aantal, nog nader vast te stellen, maanden van ploeg wisselen (zie tabel 3).

Tabel 3 Weergave van het roulatieschema voor groepsvertegenwoordigers.

groep 1	mnd 1	mnd 2	mnd 3	mnd 4	mnd 5	mnd 6	mnd 7	mnd 8	mnd 9
dag	a (b)	a (b)	a (b)	b (a)	b (a)	b (a)	b	b	b
avond	c	c	c	c	c	c	a (c)	a (c)	a (c)

groep 2	mnd 1	mnd 2	mnd 3	mnd 4	mnd 5	mnd 6	mnd 7	mnd 8	mnd 9
dag	d	d	d	d	d	d	e (d)	e (d)	e (d)
avond	e (f)	e (f)	e (f)	f (e)	f (e)	f (e)	f	f	f

a t/m f zijn groepsvertegenwoordigers

Een eerder genoemd knelpunt ten aanzien van de modulebouw is het feit dat de productie niet constant is. Dit wordt in de scheepsbouw opgelost door het, naar behoefte, inlenen van mensen. Het inlenen van mensen en het werken in groepen is strijdig. Een groepsstructuur vereist namelijk stabiliteit in de groepen. Dit wordt verstoord door inlenen.

Hoe kan het inlenen zoveel mogelijk worden ingeperkt zodat het geen probleem vormt in de groepen? Om zo min mogelijk last te hebben van ingeleenden, is een aantal maatregelen te overwegen:

- Tijdelijk inperken: de gewenste flexibiliteit kan men dan halen uit het uitbesteden van werk en/of meer mensen op contractbasis aan te nemen;
- Men zou het inlenen kunnen beperken tot een bepaald percentage per groep;
- Men zou het van de complete taak moeten laten afhangen of men uitbesteedt of mensen inleent. Dit moet wel in overleg met de groep gebeuren.

De volgende stap is het aantal mensen (lassers en ijzerwerkers) over groepen verdelen. De indeling van de groepen wordt gebaseerd op de produktiestructuurkenmerken. Daar de produktiestructuur bestaat uit één dominante stroom, is een groepentechnologische indeling niet voor de hand liggend. De secties kunnen worden beschouwd als identieke producten.

De producten die geproduceerd worden bestaan uit secties, waarvoor productiecapaciteit nodig is van zowel ijzerwerkers als lassers. De functionele capaciteitsvraag dient als indelingscriterium. Gebleken is dat in de planning voor de lassers, per sectie, een toerekeningsfactor wordt gehanteerd ten opzichte van de berekende ijzerwerk-uren. Uit de discussie die ontstaat blijkt, dat de vraag naar lascapaciteit een grillig verloop vertoont.

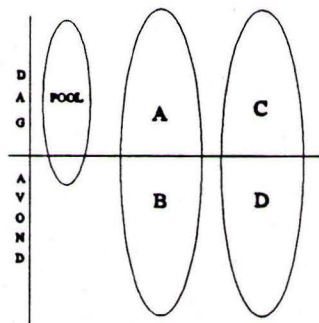
**Consessie:** Daar de capaciteitsvraag naar lassers fluctueert tijdens het productieproces, is het aantal lassers binnen de groep kunstmatig laag gehouden. Dit is mede noodzakelijk omdat het aantal eigen lassers laag is. Er worden groepen geformeerd waarbij van tevoren vaststaat dat de lascapaciteit tekort zal schieten.

**Gevolg:** Er zullen groepen (in twee ploegen) ontstaan waarin ijzerwerkers met een klein aantal lassers werken. Daarnaast zal een laspool geformeerd worden van hoofdzakelijk ingeleende lassers. Deze pool moet het tekort aan lascapaciteit binnen de groep opvangen. Indien er meer lascapaciteit nodig zal zijn, worden laswerkzaamheden door de groep uitbesteed aan de pool (zie figuur 6.3). De poolbeheerder zorgt voor lassers die geschikt zijn voor het werk.

Er is vervolgens getracht met behulp van de functie-omschrijvingen een groepsindeling te maken. Dit bleek echter niet mogelijk omdat niet iedere ijzerwerker, die op papier ijzerwerker wordt genoemd, in staat is alle mogelijke werkzaamheden, behorend bij de functie-omschrijving, uit te voeren. De chefs en de groepsvertegenwoordigers hebben een voorstel voor een groepsindeling gemaakt, die relatief evenwichtig is ten aanzien van aanwezige kennis.

De groepen bestaan uit vier lassers en zes ijzerwerkers. Men heeft gemeend de langdurig ingeleenden ook in groepen in te moeten delen.





Figuur 6.3 Sectiebouw groepsindeling.

### 6.3 Haalbaarheid van implementatie van groepen

De haalbaarheid van implementatie van groepen wordt beïnvloed door een aantal factoren binnen het bedrijf.

In hoofdstuk 2.3.2 staat reeds vermeld dat vertrouwen onontbeerlijk is voor de groei van individu naar team. Gedurende dit onderzoek is waargenomen dat dit vertrouwen niet alom in de organisatie aanwezig is. Dit heeft dan ook tot gevolg dat groepen niet tot volle ontplooiing kunnen komen.

Het geven van een eigen verantwoordelijkheid aan mensen vraagt ook om een andere manier van leiding geven. Een andere manier van leiding geven moet geleerd worden. Er bestaan binnen het bedrijf voor het middenkader echter geen cursussen op dit gebied.

Beslissingen door het management worden in het bedrijf snel genomen waardoor er onvoldoende tijd genomen wordt om over de gevolgen na te denken. Daarom worden er verschillende malen concessies gedaan ten aanzien van de "andere werkvormen" die niet nodig zouden zijn geweest. Dit heeft tot gevolg dat eenmaal genomen beslissingen in een later stadium teruggedraaid moeten worden. Dit heeft weer een negatief effect op het wederzijds vertrouwen.

De kennis binnen het bedrijf ten aanzien van de "andere werkvormen" schiet vaak tekort om een voldoende onderbouwde beslissing te kunnen maken.

Het vastleggen van afspraken behoort bij het proces van invoering van "andere werkvormen". Binnen IHC bestaat de cultuur om vooral geen afspraken zwart op wit aan papier toe te vertrouwen. Echter zodra men afspraken niet vast wenst te leggen, weet de omgeving niet waar zij aan toe is. *Voordeel* is wel dat eigen interpretatie mogelijk blijft!! De planning en budgetterings-activiteiten moeten in het verlengde liggen van de "andere werkvormen". Gebeurt dat niet, dan weten chefs en groepen niet wat er van hen verwacht wordt. Dit heeft tot gevolg dat keuzes gemaakt worden vanuit een uitgangspunt dat niet strookt met de "andere werkvormen".

## **7. EVALUATIE**

### **7.1 Inleiding**

Ik heb het als een unieke kans ervaren om binnen een organisatie werkzaam te zijn, maar toch gezien te worden als buitenstaander. Het was mogelijk om het bedrijf in veel facetten te leren kennen en op die wijze een zo getrouw mogelijke analyse van het productieproces te maken.

Het gebruiken van de SA-methode en de TIED methode heeft ervoor gezorgd dat het productieproces op zeer minutieuze wijze op papier is gekomen. In dit hoofdstuk komt naast een bespreking van de bruikbaarheid van deze methoden een aantal aanbevelingen aan bod.

Tot slot zijn een aantal kwalificerende (daar ze buiten het kader van het onderzoek vallen) opmerkingen op papier gekomen die gedurende dit onderzoek naar boven zijn gekomen. Toch zijn ze opgeschreven zodat iedereen er notitie van kan nemen.

### **7.2 Bruikbaarheid van de methoden**

De huidige methoden die bestaan voor het analyseren van de produktiestructuur, zijn bruikbaar om een structurering aan te geven in het productieproces. Het is echter niet mogelijk gebleken om gebruikmakend van bestaande methoden een pasklare oplossing te vinden.

Duidelijk komt uit de analyses naar voren dat het productieproces van IHC Holland niet op simpele wijze in complete takenpakketten voor groepen in te delen is. Dit komt hoofdzakelijk omdat het proces uit één dominante stroom bestaat. De herhalingsgraad is laag en de produkten zijn alle "one of a kind".

### **7.3 Aanbevelingen**

Indien men naar de toekomst kijkt, is het nuttig om elke afspraak die gemaakt wordt, zwart op wit vast te leggen, zodat iedereen op de hoogte is van de afspraken.

Het wordt dan mogelijk om afspraken na te lezen. Een eigen interpretatie van de afspraken is op deze manier niet meer nodig en ook niet gewenst.

Het is dan ook mogelijk om mensen aan gemaakte afspraken te herinneren. Indien nieuwe ideeën aangevoerd worden en herziening van eerder gemaakte afspraken nodig blijkt, dan zal dit aan iedere belanghebbende medegedeeld moeten worden. Op deze manier blijft er eenduidigheid in het denken.

Beslissingen moeten door het management weloverwogen worden genomen ten aanzien van problemen of vragen. Het moet niet zo zijn dat men zich gedwongen voelt direct, als een probleem zich aandient of een vraag op tafel komt, een beslissing te nemen. Het is in veel gevallen noodzakelijk om eerst over de impact van een beslissing na te denken om daarna pas tot besluitvorming te komen. Voor de geloofwaardigheid is het noodzakelijk om achter een éénmaal genomen beslissing te blijven staan.

Een beslissing moet daarnaast in eerste instantie gestaafd worden aan het beleid van IHC Holland Dredgers. Ook moet rekening worden gehouden met de gevolgen voor de werknemers.

Het is op dit moment zo dat de groepsvertegenwoordigers bij beslissingen worden betrokken die van invloed zijn op de hele groep. Dit draagt bij aan de "formalisering" van de informele status van de groepsvertegenwoordiger (zie bijlage 3.4). In de toekomst moet de groepsvertegenwoordiger meer gezien worden als groepslid dan als leidinggevende. De groep als geheel moet gesprekspartner zijn, en niet alleen de groepsvertegenwoordiger.

In het bedrijf vindt nauwelijks terugkoppeling plaats naar voorgaande afdelingen. Men weet niet hoe men presteert; indien er structurele fouten worden gemaakt vindt op dit moment geen verandering plaats. Dit probleem lost zich in de toekomst op als groepen verantwoordelijk worden gesteld voor een complete meetbare taak. Er moeten dan wel prestatie-indicatoren worden ontwikkeld en ingevoerd.

Indien er over een afzienbare periode groepen gevormd zijn, is het nuttig om te kijken wat groepen nodig hebben om relatief onafhankelijk te kunnen functioneren. Bijvoorbeeld is het nodig de planning aan te passen? De huidige planning bij IHC staat een groepsstructuur in de weg. Er wordt te weinig gepland waardoor er problemen ontstaan ten aanzien van de toevoer van onderdelen, fluctuatie in capaciteitsvraag en bezetting van de kranen.

Het is niet alleen nodig om op het laagste niveau groepen te vormen ook het middenkader doet er goed aan meer als een team te gaan functioneren.

## 7.4 Slot

Tot slot heb ik een aantal opmerkingen opgetekend die niet in het kader van het onderzoek vallen maar die ik toch graag wil memoreren.

Het verdient aanbeveling om tot functie-omschrijvingen te komen voor alle leden van een groep. Deze omschrijvingen moeten een afspiegeling vormen van het beleid dat IHC Holland Dredgers aanhangt. Bovenstaande is gewenst omdat op deze manier de balans tussen verantwoordelijkheden en bevoegdheden kan worden hersteld.

Het verdient aanbeveling een onderzoek te doen naar de interpretatie van het budgetteringssysteem voor de afdelingen. Is het huidige systeem in overeenstemming met "andere werkvormen"? In de toekomst is het zinvol om de budgettering per groep te regelen.

Voor de toekomst is het raadzaam om eens het licht te laten schijnen over een methode van beoordelingsgesprekken en functioneringsgesprekken, die vanuit een wederzijds vertrouwen zouden moeten leiden tot een beter functioneren in de groep. Op deze manier hoort men niet alleen wanneer men iets fout heeft gedaan, maar hoort men het ook eens als men iets goed heeft gedaan.

Mensen dienen af te stappen van het denken in afdelingen. De huidige organisatiestructuur moet losgelaten kunnen worden. Pas op dat moment is het daadwerkelijk mogelijk na te denken over een andere manier van "werkstructurering". Voor iedereen is het belangrijk zich te realiseren dat men voor één en dezelfde boterham werkt.

Het denken en werken in teams begint niet, zoals sommige mensen doen voorkomen, op de werkvloer, maar op ieder niveau binnen het bedrijf. Ook voor het middenkader is het belangrijk om een team te vormen zodat iedereen op de hoogte is van beleidsmaatregelen, en ook weet wat van hen verwacht wordt. Er zijn onduidelijkheden met betrekking tot de afbakening van verantwoordelijkheidsgebieden en de gezamenlijke verantwoordelijkheden.

De informele organisatie binnen IHC is de formele reeds lang voorbijgestreeft. Hierdoor is het moeilijk formeel zaken te regelen omdat diezelfde afspraak informeel binnen tien minuten weer kan zijn gewijzigd. De formele organisatie is ondergeschikt gemaakt aan de informele. Dit is naar mijn idee slecht en niet de bedoeling van een informele organisatie. Indien blijkt dat een deel van de informele organisatie beter werkt dan de formele is het zaak dit deel te formaliseren ("JA" zeggen en "NEE" doen).

Papier is geduldig!

## LITERATUUR

Amelsvoort, Pierre van. *Afstudeerverslag: Samenwerken aan samenwerking: een socio-technische proces analyse van de scheepswerf IHC Smit BV te Kinderdijk*. Kinderdijk, 1982.

Amelsvoort, P. van. *De Schumacher aanpak bij het integraal ontwerpen van stroomsgewijze produktiestructuren vanuit de lijnsituatie*. 's-Hertogenbosch: Adviesgroep KOERS, 1987.

Amelsvoort, P. van, A. Vermeulen. *College aantekeningen en uitgereikte stukken van het college "Praktijk van Socio-Technisch Ontwerpen"*. Eindhoven, 1991.

Amelsvoort, P. van. *Concept proefschrift*. Eindhoven: 1992.

Amelsvoort, P. van. *Bestuurbaarheid in produktieorganisaties*. Eindhoven: Technische Universiteit, proefschrift 1992.

Amelsvoort, P. van, G. Scholtes. *Zelfsturende teams: Ontwerpen, invoeren en begeleiden*. Oss: ST-Groep, 1993.

Bertrand, J.W.M, J.C. Wortmann, J. Wijngaard. *Produktiebeheersing en material management*. Leiden/Antwerpen: Stenfert Kroese uitgevers, 1990.

Bolwijn, P.T, T. Kumpe. *Marktgericht ondernemen: management van continuïteit en vernieuwing*. Assen: Van Gorcum, 1991.

Botter, C.H. *Industrie en organisatie: een overzicht en uitzicht*. Deventer: Kluwer/NIVE, 1967/1988.

Brink, J. van den. *Afstudeerverslag: Van ambacht naar industrie: informatievoorziening bij het bouwen in modules*. Kinderdijk, 1986.

Emans, Ben. *Interviewen: theorie, techniek en training*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1986.

Eijnatten, F.M. van. *Benadering van de flexibele arbeidssystemen*. KWO-research-groep Psychologisch laboratorium Katholieke Univesiteit Nijmegen, augustus 1986.

Eijnatten, F.M. van, A.M. Hoevenaars, C.G. Rutte. *Integraal ontwerpen van organisaties rond nieuwe technologieën*. Eindhoven, 1988.

- Eijnatten, Frans M. van. *The paradigm that changed the work place*. Series: Social science for social action: toward organizational renewal. Assen: Van Gorcum, 1993.
- Groep Sociotechniek. *Het flexibele bedrijf*: integrale aanpak van flexibiliteit, beheersbaarheid, kwaliteit van de arbeid en productie-automatisering. Deventer: Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1987.
- Groote, G.P. (red). *Projecten Leiden: Methoden en technieken voor projectmatig werken*. Utrecht: Het Spectrum BV, 1990.
- Jägers, H.P.M, W. Jansen. *Het ontwerpen van affectieve organisaties*. Leiden/Antwerpen: Stenfert Kroese uitgevers, 1991.
- Kastelein, J. *Modulair organiseren doorgelicht*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1985.
- Koopman-Iwema, A.M.(redactie). *Automatiseren is reorganiseren*: richtlijnen voor het personeelsmanagement. Deventer: Kluwer, 1986.
- Kuipers, H, P. van Amelsvoort. *Slagvaardig organiseren*: inleiding in de sociotechniek als integrale ontwerpleer. Deventer: Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1990.
- Maassen H. *Afstudeerverslag: Samen op weg: Een begin van werkstructurering in de afdeling voorbereiding van IHC Smit BV te Kinderdijk*. Kinderdijk, 1982.
- Mal, H.H. van. *Groepentechnologie en classificatie*. Eindhoven: Collegedictaat, 1991.
- Mal, H.H. van. *De vernieuwingsfunctie*: Het aanpassen van productieprocessen. In: *Handboek Industriële Automatisering; Management en uitvoering*, aflevering 14, hoofdstuk 9.3, december 1992, 1-33.
- Nederhoed, Peter. *Helder Rapporteren*: een handleiding voor het schrijven van rapporten, scripties, nota's en artikelen in wetenschap en techniek. Houten/Zaventem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1993.
- Schumacher, P.C. *Training manual: Manufacturing system design - The Schumacher work structuring method (steps I to VI)*. Godstone, 1983.
- Sitter, L.U. de. *Op weg naar nieuwe fabrieken en kantoren*. Deventer: Kluwer, 1987.
- Sitter, L.U. de. *Moderne sociotechniek*. In: *Gedrag en Organisatie*, nr. 4/5. Den Haag: Vuga, 1989.
- St-groep. *Reader; Het ontwerpen van hele taakgroepen*. Reader 086-R.
- Veld, J.in 't. *Analyse van organisatie problemen*: Een toepassing van denken in systemen en processen. Leiden/Antwerpen: Stenfert Kroese, 1987.

van **GROEPSLID**  
via **GROEPSVORMING**  
naar **GROEPSWERK**

IHC Holland Dredgers  
te Kinderdijk

**bijlagen**

**NIET UITLEENBAAR**

Annemieke van Brunschot  
stud.nr. 259086

Bedrijfsbegeleider  
W.A.H.M. Vossen

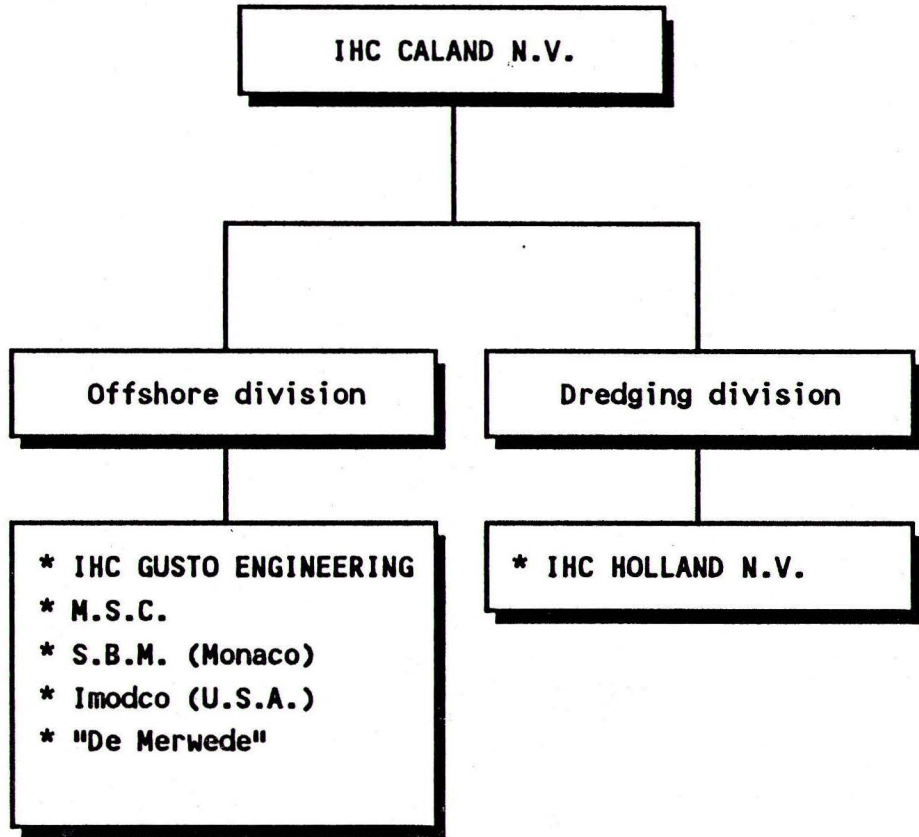
Begeleiders TUE  
F. van Eijnatten  
H.H. van Mal  
P. van Amelsvoort

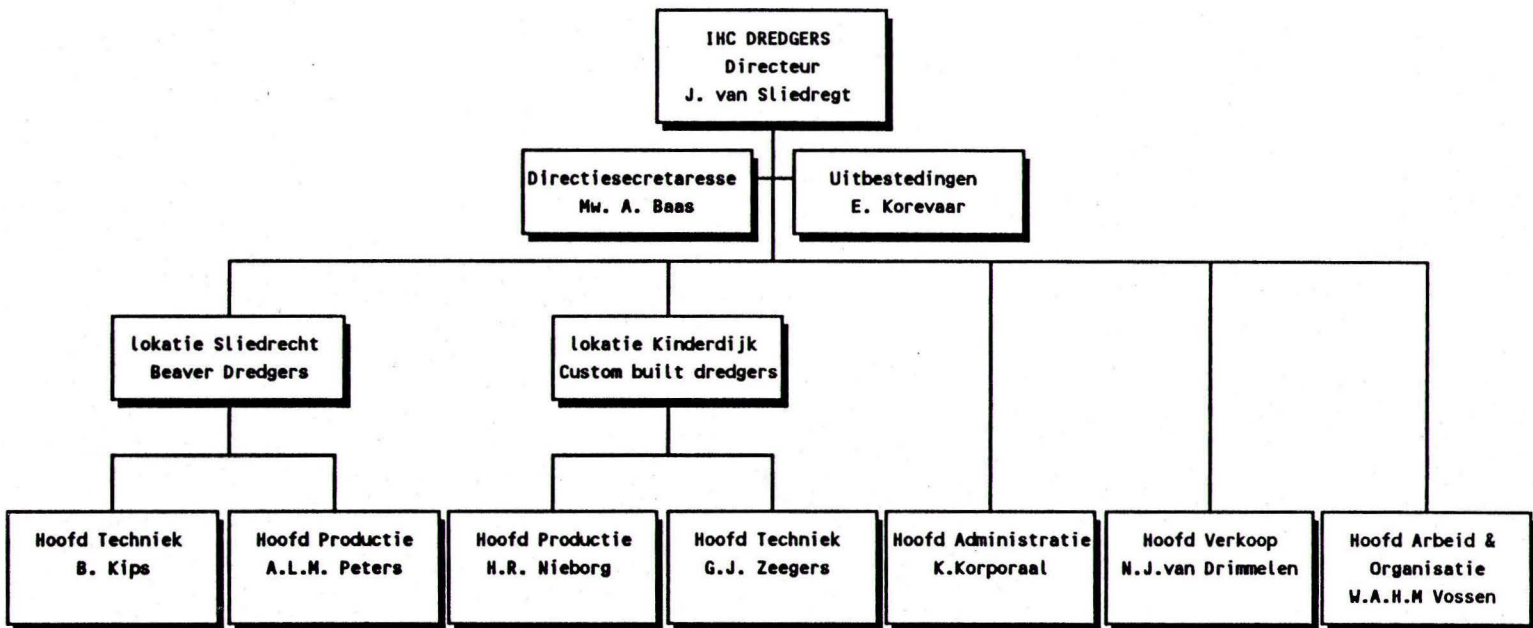
# INHOUDSOPGAVE

Bijlage	1		1
	1.1	Organisatieschema van IHC CALAND NV	2
	1.2	Business Units van IHC Holland NV	3
	1.3	Organisatieschema IHC Holland Dredgers tot op staf niveau	4
	1.4	Organisatieschema's lokatie Kinderdijk	5
	1.5	Organisatieschema's lokatie Sliedrecht	7
Bijlage	2		9
	2.1	Scheepsbouwkundige termen	10
	2.2	Blokindeling	12
	2.3	Sectie-indeling	13
	2.4	Baggermateriaal	14
Bijlage	3		15
	3.1	Intentieverklaring	16
	3.2	De hiërarchie van voor en na de reorganisatie	17
	3.3	Groepen na de reorganisatie	18
	3.4	De hiërarchie van na de reorganisatie en heden	19
Bijlage	4		20
	4.1	Toelichting systeemanalyse	21
	4.2	Figuren bij systeemanalyse	23
Bijlage	5		
	5.1	Bewerkingsstappen	32
	5.2	Toelichting bewerkingen	39
	5.3	Proceskaart	45
	5.4	Transformatie-analyse	51
	5.5	Relatie-analyse totaal	56
	5.6	Relatie-analyse dekhuis	60
	5.7	Relatie-analyse motorkamer/pompkamer	61
	5.8	Relatie-analyse niet casco onderdelen	62

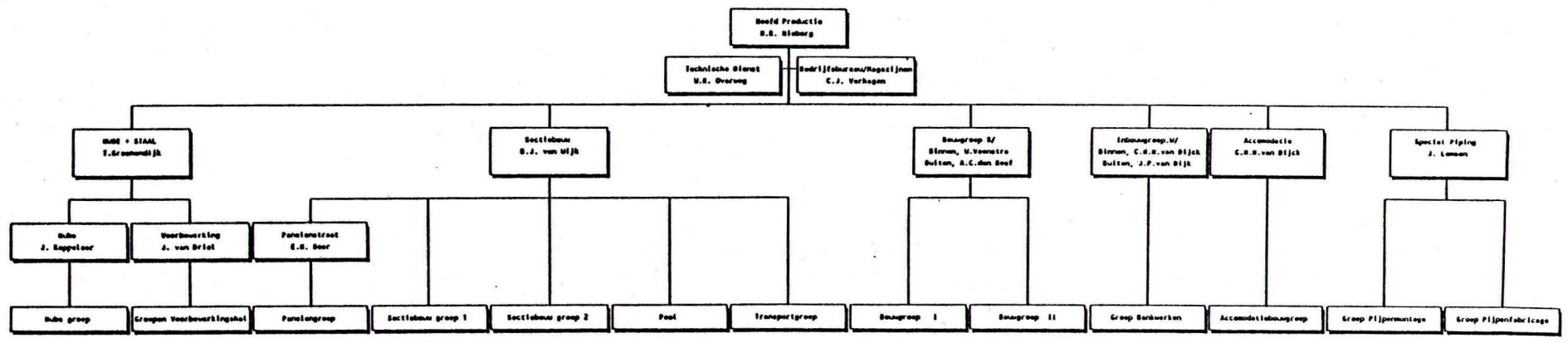


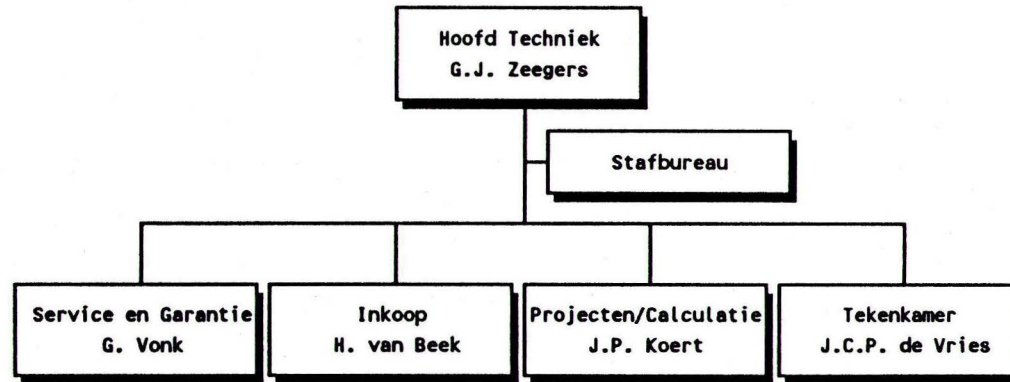
1.1 Organisationschema van IHC CALAND NV



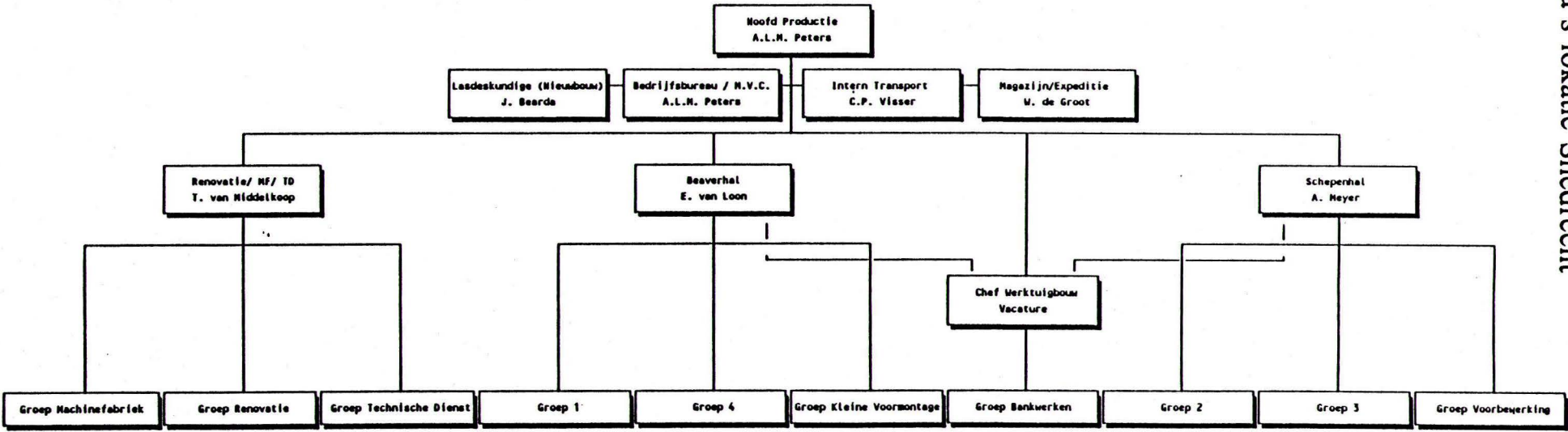


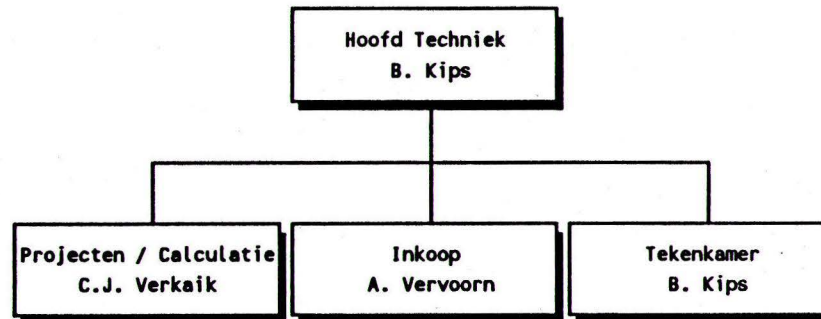
# 1.4 Organisationschema's Lokatie Kinderdijk





1.5 Organisatieschema's lokatie Sliedrecht





# BIJLAGE 2

2.1	Scheepsbouwkundige termen	10
2.2	Blokindeling	12
2.3	Sectie-indeling	13
2.4	Baggermateriaal	14

## 2.1 Scheepsbouwkundige Termen

Aanbouw	Alle werkzaamheden met betrekking tot de samenvoeging van secties tot een voor de te waterlating gereed schip. Deze werkzaamheden omvatten o.a. persen van tanks, het stellen en lassen van verhaal- en meergerei.
Achterpiek	Ruimte geheel achter in het onderschip, gewoonlijk in gebruik als ballasttank.
Ankerkluis	De ankerkluis is een pijp die loopt van het bakdek naar de huid. Wanneer het anker "thuisgehaald" is, bevindt de schacht van het anker zich in de kluis. Bij een "uitgevierd" anker loopt de ankerketting door de ankerkluis.
Ankerlier	Dit is een werktuig waarmee men het anker kan lichten.
Afbouw	Alle overige werkzaamheden die niet tot de aanbouw gerekend worden en in de tijd volgen op de aanbouw.
Casco	Schip in aanbouw. Het casco wordt gevormd door huid, kim, vlak en dekken. Dit casco is weer op te delen in blokken (zie 2.2).
Compartiment	Een door plaatmateriaal afgegrensde ruimte in een schip.
Dekhuis	Op het dek van een schip gebouwd verblijf.
Dubbele bodem	Ten einde het schip te kunnen ballasten - dit verhoogt de veiligheid - worden twee bodems aangebracht. De ruimte tussen de beide bodems, het vlak en de dubbele bodemtop, wordt dubbele bodem genoemd. De onderste bodem wordt verkregen doot de vlakbeplating. De bovenste beplating wordt dubbele bodemtopbeplating genoemd. De dubbele bodem wordt door dwarsscheepse oliedichte of waterdichte schotten, die <i>vragen</i> genoemd worden, in compartimenten verdeeld, de <i>dubbele-bodemtanks</i> . Om te voorkomen dat er bij lekkage van een vrang twee verschillende vloeistoffen door elkaar zullen komen, wordt tussen twee tanks, waarin verschillende vloeistoffen zullen komen, een ruimte vrijgelaten die aan beide kanten door waterdichte of oliedichte vragen wordt afgesloten. Een dergelijke ruimte heet <i>kofferdam</i> .
Hellingperiode	Periode tussen tijdstip van plaatsing van de eerste sectie op de helling en het tijdstip van te waterlating.
Huidbeplating	De beplating van de romp van het schip wordt huidbeplating genoemd. Het is duidelijk dat de romp niet uit één plaat gemaakt kan worden. De huidbeplating bestaat uit naast elkaar liggende platen, die van het voorschip naar het shterschip lopen. Zij liggen langsscheeps. De huidbeplating wordt in drie gedeelte onderverdeeld, nl. de vlakbeplating, de kimbeplating en de zijbeplating.
Kantplaat	Deze plaat sluit de dubbele bodem in de zij af.
Kimbeplating	Het gebogen gedeelte van de huidbeplating, waarin de vlakbeplating overgaat in de zijbeplating, is de kimbeplating. De bocht van de kim wordt de kimbocht genoemd. Op grootspant, dit is het breedste spant, is de bocht meestal een kwartcirkel. De straal van de cirkel noemt men kimstraal.
Klein ijzerwerk	Ijzerwerk dat niet tot een deel van het scheepscasco behoort.



Motorfundatie	De grondvesting voor een motor. Het voetstuk van een machine wordt op de fundering bevestigd.
Motorkamer	In deze ruimte komt de verbrandingsmotorinstallatie met alles wat daarbij behoort of wat ermee in verband staat.
Motorkamerschot	Dit zijn twee waterdichte dwarsschotten die de motorkamer van de laadruimen scheiden.
Pre-outfit	Het verrichten van af- en inbouwwerkzaamheden in de sectiebouwfase.
Reling	Leuning op de verschansing die het dek van een schip omgeeft. De staanders van een reling heten <i>septers</i> . De <i>septers</i> kunnen worden gesmeed, doch tegenwoordig maakt men ze ook vaak van platstaal. Door of op de septer wordt aan de bovenkant een pijp gestoken of gelegd. De ruimte tussen de pijp en het dek wordt opgevuld door stangen van rond profielstaal
Sub-sectie	Een deel van een sectie die in een later stadium kan worden samengevoegd tot een sectie. In de panelenhal worden b.v. subsecties gemaakt, echter niet iedere subsectie is een paneel.
Verblijven van de bemanning	Ruimte gebruikt door groepen van de bemanning zoals matrozen en oliemannen.
Vlakbeplating	Deze beplating dekt het vlakke gedeelte van de bodem af.
Vlakspant	Ten einde de huidbeplating dwarsscheeps te steunen, worden er spanten aangebracht, die van verschillende soorten profiel kunnen zijn gemaakt. De spanten worden verdeeld in drie gedeelten. Men noemt het spantgedeelte dat op de vlakbeplating zit, het vlakspant.
Voorpiek	Dit is een ruimte die veelal in gebruik is als <i>ballasttank</i> . Deze ruimte wordt begrensd door de voorsteven, de huid, het shelterdek en het voorpiekschot.
Voorpiekschot	Dit is een dwarsscheeps waterdicht schot.
Zijbeplating	Dit is de beplating, vanaf de bovenkant van de kim naar boven.

## 2.2 Blokindeling

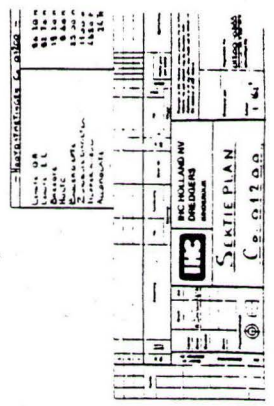
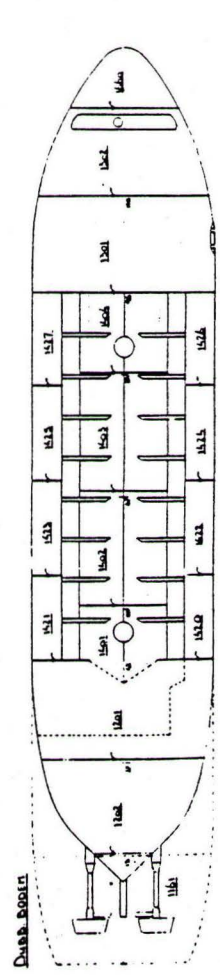
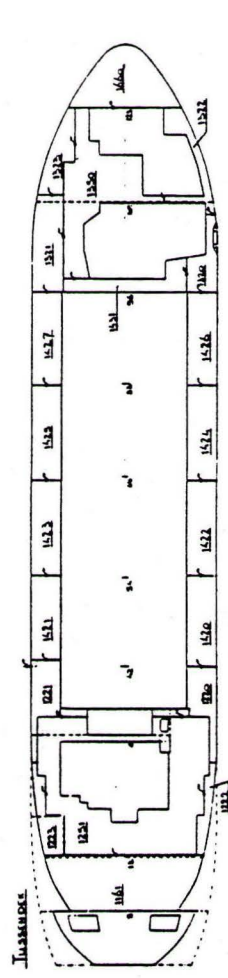
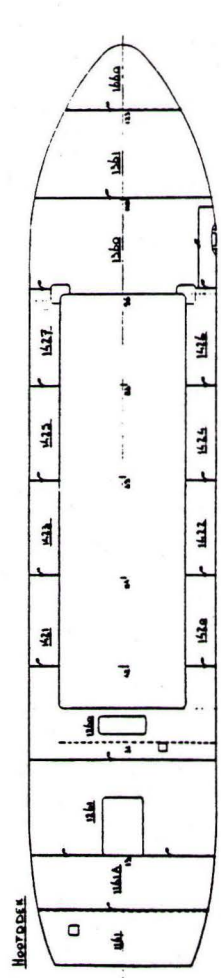
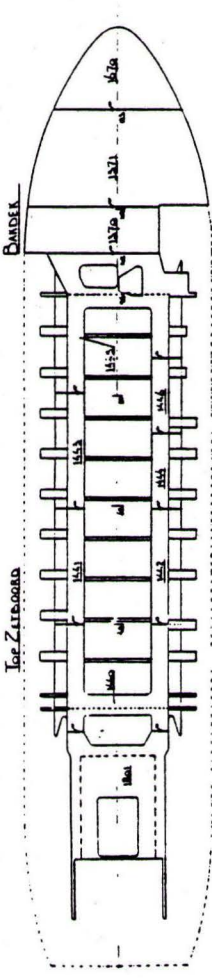
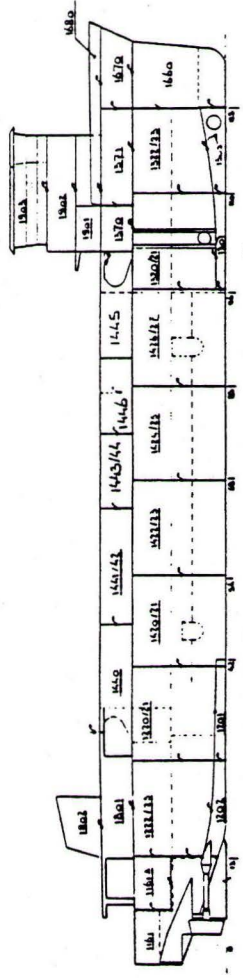
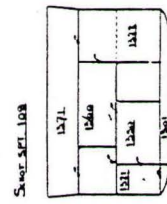
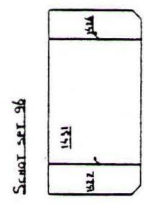
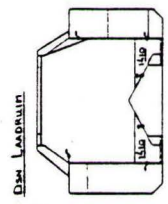
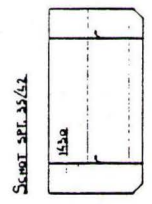
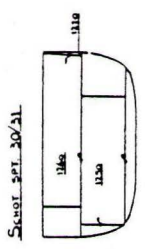
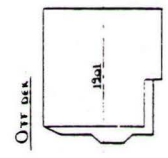
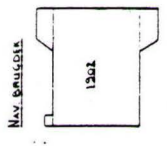
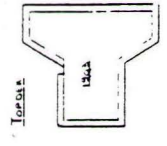
Een scheepscasco met bovenbouw bestaat uit de blokken 11 tot en met 19. In principe gebeurt deze indeling volgens onderstaande indelingsnummers.

- 11 Achterschip, inclusief motorkamerschot.
- 12 Motorkamer, exclusief eindschot.
- 13 Pompkamer, rekening houdende met het volgende:
  - Exclusief doorlopende bak van voorpiekschot tot laadruimschot;
  - Indien grenzend aan voortstuwingsmotorkamer, dan inclusief scheidingsschot met motorkamer;
  - Indien in voorschip, dan exclusief beide eindschotten;
  - Schoorsteen voor pompkamer voorschip bij voorkeur opnemen in cascoblok 19, indien blok 19 aanwezig. In het andere geval opnemen bij het pompkamerblok.
- 14 Laadruim of middenschip, inclusief beide eindschotten, uitgezonderd bij een splijtzuiger waar deze schotten bij de cilindernissen zijn opgenomen. Inclusief laadruimafdichting bij splijtzuigers.
- 15 Cilindernissen, inclusief beide eindschotten, dekscharnieren en cilinderbevestigingen met assen en lagering.
- 16 Voorschip, inclusief voorpiekschot en normale bak.
- 17 Kampanje
- 18 Dekhuis achterschip, inclusief schoorsteen en de complete dekhuischarnieren bij een splijtzuiger.
- 19 Dekhuis voorschip of middenschip, inclusief schoorsteen en de complete dekhuischarnieren bij een splijtzuiger.

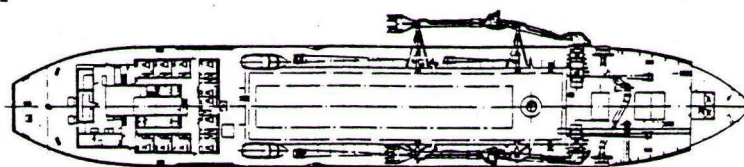
Bovenstaande blokindeling is verder op te delen in een sectie-indeling. Hiervoor is het nodig nog twee cijfers toe te voegen, zie bijlage 2.3.

# 2.3 Sectie-indeling

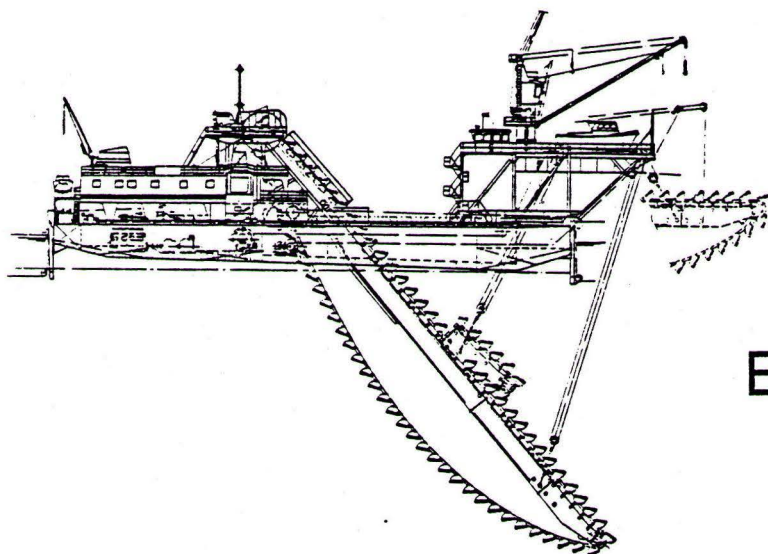
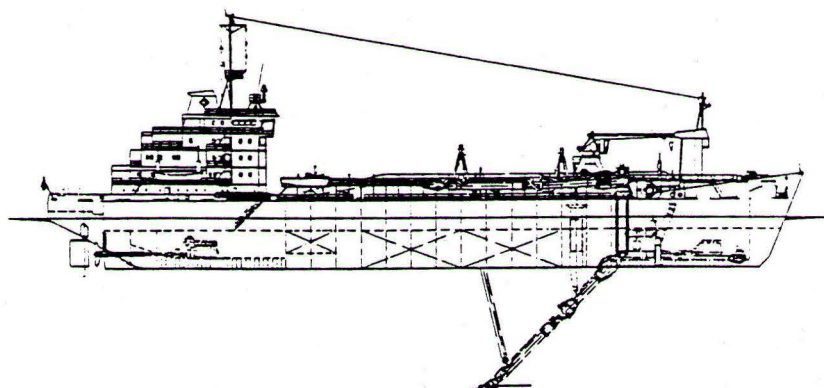
1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



## 2.4 Baggermateriaal

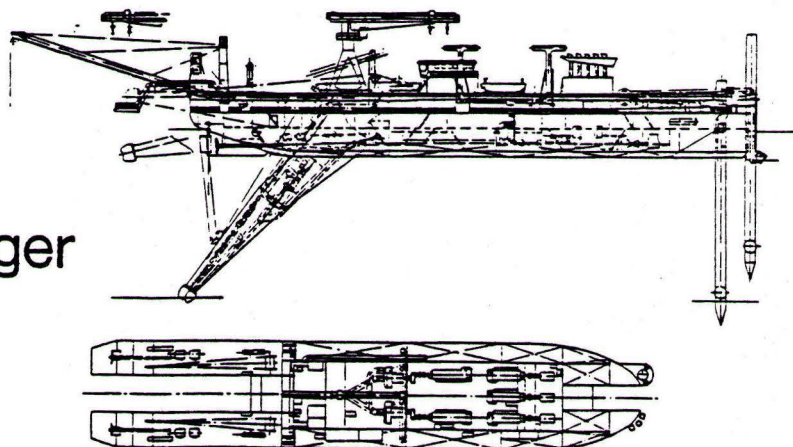


### Sleephopperzuiger



### Emmerbaggermolen

### Cutterzuiger



# BIJLAGE 3

3.1	Intentieverklaring	16
3.2	De hiërarchie van voor en na de reorganisatie	17
3.3	Groepen na de reorganisatie	18
3.4	De hiërarchie van na de reorganisatie en heden	19

### 3.1 Intentieverklaring



#### INTENTIEVERKLARING TOEKOMSTIGE ORGANISATIE PRODUKTIE WERF

\*\*\*\*\*

##### Uitgangspunten zijn:

- Een organisatie met goede overlegmogelijkheden en zo weinig mogelijk regelende nivo's.
- Productie wordt opgesplitst in productiegroepen met een grote mate van zelfbestuur.
- De leiding van de Productie Werf wordt, na Hoofd Productie, verdeeld over:

- |                                  |                                |
|----------------------------------|--------------------------------|
| A) Bedrijfsleiders Voorbewerking | D) Bedrijfsleider Installaties |
| B) Bedrijfsleider Modulebouw     | E) Chef Bedrijfsburo Werf      |
| C) Bedrijfsleider Aan/Afbouw     | F) Chef Magazijndienst Werf    |

- Het middenkader wordt gevormd door Productieleders met beslissingsbevoegdheid die ieder afhankelijk van de groepsgrootte, aan 2 tot 5 productiegroepen leiding geven en de verbindingen tussen o.a. Bedrijfsleiding, Bedrijfsburo, Inkoop, Techniek, Magazijn en de productiegroepen verzorgen.

- De productiegroepen bestaan in principe uit 3 nivo's medewerkers:

1e nivo = vakman met hoofd- en neventaken en regelende capaciteiten.

2e nivo = vakman met hoofd- en neventaken, in principe multi-funktioneel.

3e nivo = aanvangsnivo en nivo voor medewerkers met beperktere taakomschrijving.

In principe kan iedereen die dit wenst en voldoet aan de hoogste eisen van het 1e nivo, deel uitmaken van dit nivo.

Uit het 1e nivo wordt door de groep bij toerbeurt een groepsvertegenwoordiger gekozen voor een periode van ca. 2 à 3 maanden of voor de tijdsduur van een karwei (bijv. per schip). De ideale grootte is gesteld op 12 à 14 man en is afhankelijk van de aard van werkzaamheden.

- Voor werkzaamheden met bijzondere vakspecialisatie die horizontaal door de productie lopen, zal er een aparte groep gevormd worden, zoals voor:

- Groot stellingwerk, Scheepsmaken, Tanken persen.

- Zwaar en bijzonder transport (bovenloop- en kade kranen, voertuigen).

- Tevens blijven er vakspecialisten die toezicht houden op werkzaamheden en leveranties van onderleveranciers, zoals bijv.:

- Conserveringen.

- Electricische installaties en automatiseringen.

Deze kunnen zich verzekeren van in- en externe assistentie zoals bijv. Inbedrijfsteller Conserveringstechnici, etc.

- De Bedrijfsleider onderhoudt dagelijks contact met de onder hem resorterende Productieleders. In principe éénmaal per week hebben de Productieleders en de Groepsvertegenwoordigers een afstemmingsbijeenkomst in aanwezigheid van de Bedrijfsleider.

- Medewerkers van Stafdiensten zullen zoveel mogelijk gedetacheerd worden in de productie afdelingen, bijv. Administratie, Inkoop, Sociale Zaken, voorzover dit zinvol is.

- Het technisch beheer van de Magazijndienst wordt, waar mogelijk geïntegreerd binnen de afnemende productie afdelingen. De administratie blijft centraal geregeld voor geheel IHC Smit.

- Waar benodigde kennis ontbreekt t.a.v. de in de toekomst te stellen eisen, zal het bedrijf een scholingsprogramma verzorgen dat gericht is op een zo doelmatig mogelijk werken van de productiegroepen, zoals Planningstechnieken, Administratie, Tekening lezen, etc.

- De huidige ISF/SAO functie omschrijvingen, benamingen en beloningsstructuren, dienen aangepast te worden aan de organisatievorm met groepenstructuur.

##### - Basistaken van de groep:

- eigen groeps karweiregeling-planning
- eigen groeps werkaanpak-werkvoorbereiding
- eigen kostenbewaking - uren en materiaal
- werkoverleg - intern + extern
- kwaliteits- en veiligheidsbewaking
- materiaalbeheer(aanvoer, verwerking, afvoer)
- normaal transport binnen afdeling
- preventief klein onderhoud
- schoonhouden eigen werkplek
- aanwezigheid hulpmiddelen, zoals: gereedschappen, hulpverlichting, stellingmateriaal, e.d.
- voortgangsbewaking eigen productie
- tijdverantwoording/registratie

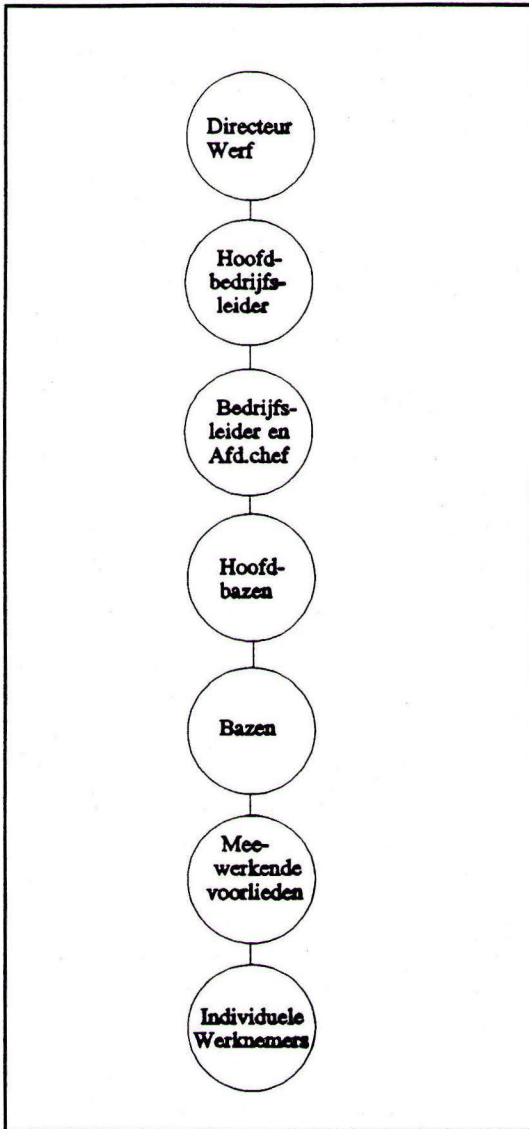
##### - Basistaken Productieleider:

- afstemming productieplanning v.d. groep
- voorbereiding van komende groepskarweie
- administratief centrum voor de afdeling
- werkoverleg tussen de groepen en met Bed. buro en Bedrijfsleiding
- alg. kwaliteits- en veiligheidsbewaking
- werkoverleg met Magazijnen, Inkoop, Techniek
- groeps personeelsbeheer
- advies en bewaken groot onderhoud
- advies aan Bedrijfsleiding m.b.t. produktiemiddelen en methodes

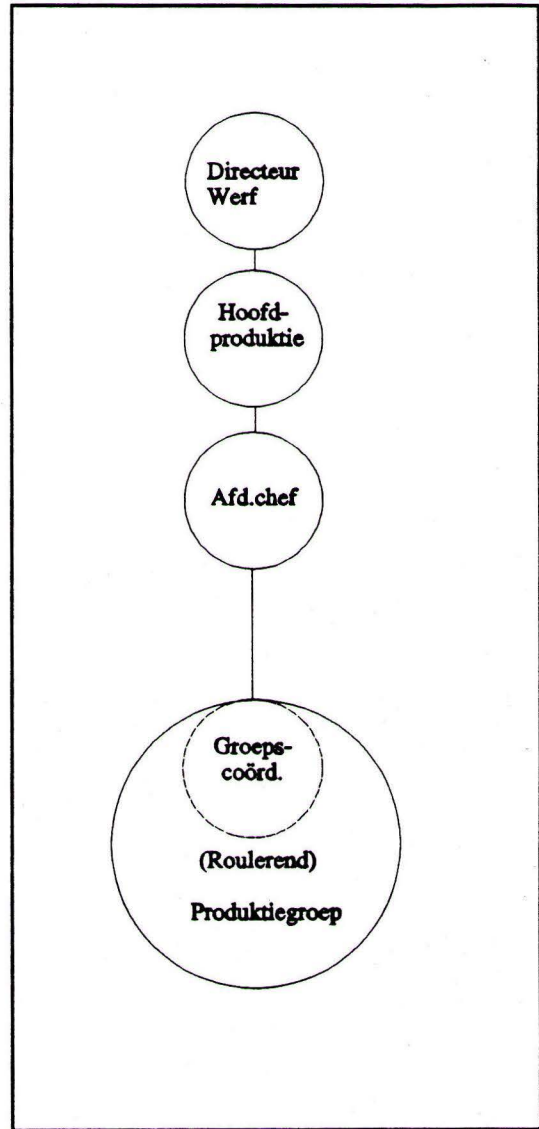
W. Maarse  
20-01-1984

rev. 1/2, 7/2, 14/2-1984, 1/2-1985

### 3.2 De hiërarchie van voor en na de reorganisatie



Weergave van de hiërarchische niveaus van voor de reorganisatie.



Weergave van de hiërarchische niveaus van na de reorganisatie.

### 3.3 Groepen na de reorganisatie

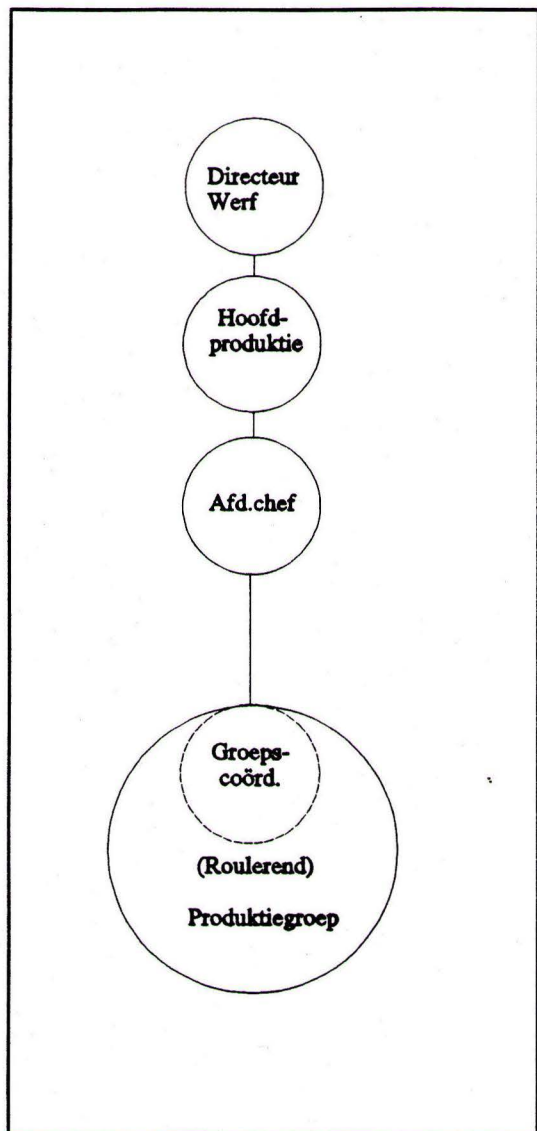
De produktie is in de volgende groepen verdeeld:

- 1 groep Produktievoorbereiding
- 1 groep Voorbewerking Plaat
- 1 groep Voorbewerking Profiel
- 1 groep Panelenstraat
- 2 groepen casco modulebouw
- 1 groep vormsecties
- 1 groep klein ijzerwerk
- 3 groepen Bouwgroep A
- 2 groepen bouwgroep B
- 1 groep Unitbouw
- 1 groep pijpenfabricage
- 1 groep accommodatiebouw
- 1 groep transport.

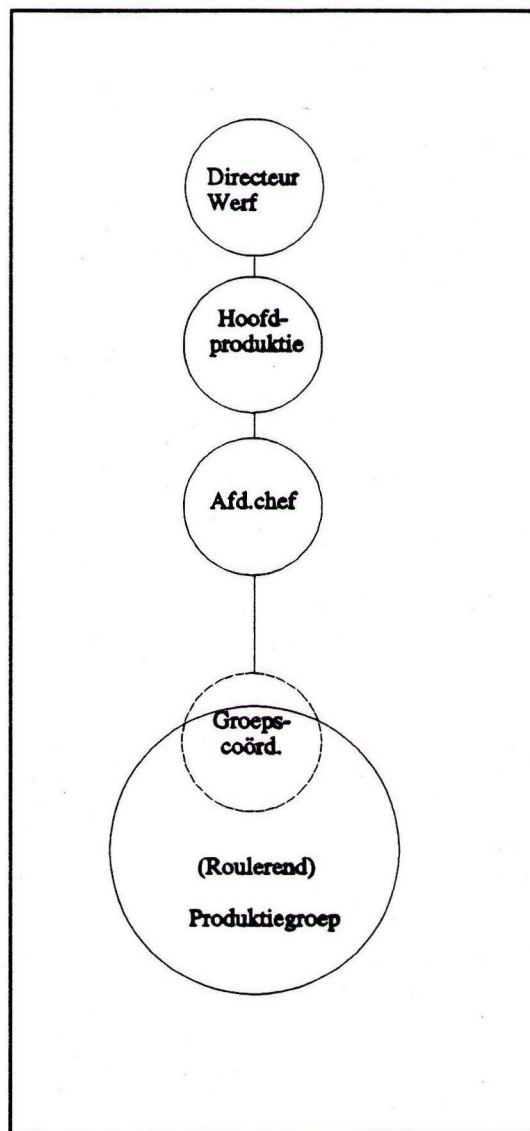
In totaal zijn dit 17 groepen.



### 3.4 De hiërarchie van na de reorganisatie en heden



Weergave van de hiërarchische niveaus van na de reorganisatie.



Weergave van de hiërarchische niveaus na een aantal jaren werken met andere werkvormen.

# BIJLAGE 4

4.1	Toelichting systeemanalyse	21
4.2	Figuren bij systeemanalyse	23

## 4.1 Toelichting systeemanalyse

Het productieproces van IHC Holland Dredgers te Kinderdijk beschouw ik als hoofdproces in de analyse. Door middel van een aantal figuren (zie bijlage 4.2) wordt geprobeerd het functioneren van het arbeidssysteem in kaart te brengen.

In figuur 1 is het hoogste aggregatie-niveau (niveau 1) van het productieproces weergegeven.

Het productieproces is te splitsen in een aantal onderdelen te weten de ontvangst van materiaal, controle van materiaal, de magazijnen (buffer), het feitelijke maakproces, de proefvaart en het gereedmaken voor overdracht.

De inkoopdelen komen na de ontvangst en de ingangscntrole in de daarvoor bestemde magazijnen. Hout gaat naar het magazijn dat gesitueerd is bij de timmerloods, buizen gaan in de daarvoor bestemde silo etc. Productie vindt plaats aan de hand van de productieproces-informatie die voor een groot deel gegenereerd wordt door de tekenkamer, aan de hand van de klanteisen en de technische procesmogelijkheden, en via het bedrijfsbureau worden gedistribueerd. In het transformatieproces vindt de bouw van het schip plaats.

Binnen het gehele productieproces is de proefvaart op twee manieren te beschouwen:

- als onderdeel van het transformatieproces; of
- als uitgangsfiler, waarin het ontbrekende wordt toegevoegd en ook de fouten alsnog worden opgelost.

Als men inzoomt op het transformatieproces (zie figuur 2, niveau 2), kunnen de volgende hoofdprocesstappen onderscheiden worden:

- Voorbewerking: Bestaande uit het maken van de platen en profielen;
- Sectiebouw: Het assembleren van de voorbereekte onderdelen, bestaande uit de panelenhal, de subsectiebouw en de uiteindelijke sectiebouw;
- Aanbouw: Casco-assemblage (zie bijlage 2.1 en 2.2);
- Afbouw/inbouw: Het aanbrengen van bagger-uitrusting en niet-casco onderdelen.

De accommodatiebouw-afdeling zorgt gedurende de aanbouw voor ondersteuning van het proces in de vorm van beschermingsbekistingen.

Op het aggregatie-niveau in figuur 2 zijn de magazijnen buiten beschouwing gelaten omdat die op een hoger aggregatie-niveau (zie figuur 1) reeds als buffer weergegeven zijn.

De afbouw van het schip is inclusief het in bedrijf stellen.

Vanaf staal (profielen en platen) gaat er restmateriaal terug naar het platenpark. Dit is niet als zodanig weergegeven in figuur 2.

Het productieproces begint bij de voorbereeking. Hier worden van de inkoopdelen (platen (figuur 4) en profielen (figuur 3)) onderdelen gefabriceerd.

De mogelijkheid om werk van de platenstraat uit te besteden aan derden heb ik geheel buiten beschouwing gelaten.

Voor het buigen van profielen is extra materiaal nodig omdat de profielenbuigbank niet tot het laatste puntje kan buigen, vandaar dat dit later weggebrand wordt.

De kaart met de administratieve gegevens van de voorbereeking (platen- en profielenstraat), wordt door deze afdeling bij het materiaal gevoegd. Deze kaart wordt in de sorteerhal gerelateerd aan de analyselijst. Er vindt geen fysieke controle plaats.

Hierna worden de onderdelen vanaf de profielenstraat naar de sorteerhal (figuur 5) getransporteerd. De platen die vanaf de voorbereeking rechtstreeks via het "doorgeefluik" naar de panelenhal kunnen, gaan direct hiernaartoe. De overige platen gaan eerst naar de sorteerhal.

In de sorteerhal worden de onderdelen per sectie of per ordernummer gesorteerd. De orders, voor derden, worden in de sorteerhal gereed gemaakt voor transport. De onderdelen per sectie wachten in de sorteerhal totdat ze worden afgeroepen door de panelenhal, de subsectiebouw of de sectiebouw. De panelenhal (zie figuur 6) is wel een vorm van subsectiebouw, maar onder subsectiebouw wordt bij IHC Holland Dredgers alleen de bouw van vormsecties verstaan en dit gebeurt over het algemeen niet in de panelenhal.

In de panelenhal worden de profielen en de platen samengevoegd tot zogenaamde panelen. Informatie wordt verkregen van het "bedrijfsbureau werf". De medewerkers van de panelenhal beslissen zelf aan de hand van observatie of bepaalde profielen gestraald moeten worden. Dit gebeurt op basis van de hoeveelheid

roestvorming.

De panelen worden op hun beurt weer samengevoegd in de sectiebouw (zie figuur 7), tot secties. Secties zijn delen van het schip zoals in bijlage 2.3 is aangegeven. De panelen worden dan door de groepsvertegenwoordiger van het lassen uit de sectiebouw op kwaliteit gecontroleerd en overgenomen.

Het afwerken van de pijpleidingen (figuur 8) gebeurt deels door derden. Deze derden heb ik verder niet bij naam genoemd in verband met de duidelijkheid van de figuren.

Het monteren van pijpen kan op twee manieren, namelijk:

- in de sectiebouw; en
- aan boord.

In sommige gevallen loopt het pre-outfitten (zie figuur 9) tegelijk met de sectiebouw, bijvoorbeeld bij dubbele bodems. Hier worden de leidingen vaak al afgeperst, in onder toezicht van de klant en de klasse, voordat de bodem gesloten wordt. Het pre-outfitten van secties kan zover gaan dat hele systemen, bijvoorbeeld de elektriciteit, al aangesloten worden. Alle secties worden na het pre-outfitten schoongemaakt door een extern schoonmaakbedrijf.

De groepsvertegenwoordigers, vooral de groepsvertegenwoordiger van het lassen, controleren de sectie nogmaals en meldt aan zijn chef dat de klasse en de klant kunnen komen controleren. De secties worden vervolgens klaar gemeld aan de aanbouw (bouwgroep S), en wacht vervolgens op afroep van de aanbouw. De aanbouw (zie figuur 10) bestaat uit een aantal onderdelen: Het aanbouwen van secties die gepre-outfit zijn, ook wel het samenstellen van het casco genoemd, en het inbouwen van installaties zoals motoren, schroefassen, roer- en besturingsinstallaties. Dit laatste gebeurt door de groep bankwerkers die in het bedrijf aanwezig zijn.

Tijdens de aanbouw van een schip maakt de accommodatie-afdeling (zie figuur 11) de meubels. In deze afdeling is een eigen werkvoorbereider in dienst. De tekenkamer levert de benodigde tekeningen aan. De werkvoorbereider zorgt voor de informatie die nodig is op de produktievloer.

Na de aanbouwfase wordt het schip te water gelaten. Het te water laten is bij ieder schip een heuglijke gebeurtenis, iets dat dan ook gevierd wordt. Na het te water laten, moet het schip nog afgebouwd worden.

De afbouw (zie figuur 12) is op te delen in vijf afzonderlijke processen:

- het accommoderen;
- het leggen van pijpleidingen;
- het completeren van systemen;
- het voltooiën van de niet casco-bouw; en
- het verrichten van werkzaamheden door onderaannemers.

De werkzaamheden die verricht worden door derden (zoals schilderen, het leggen van vloeren, isoleren etc.) houd ik buiten het kader van mijn onderzoek.

Na de afbouwfase kan de proefvaart plaatsvinden.

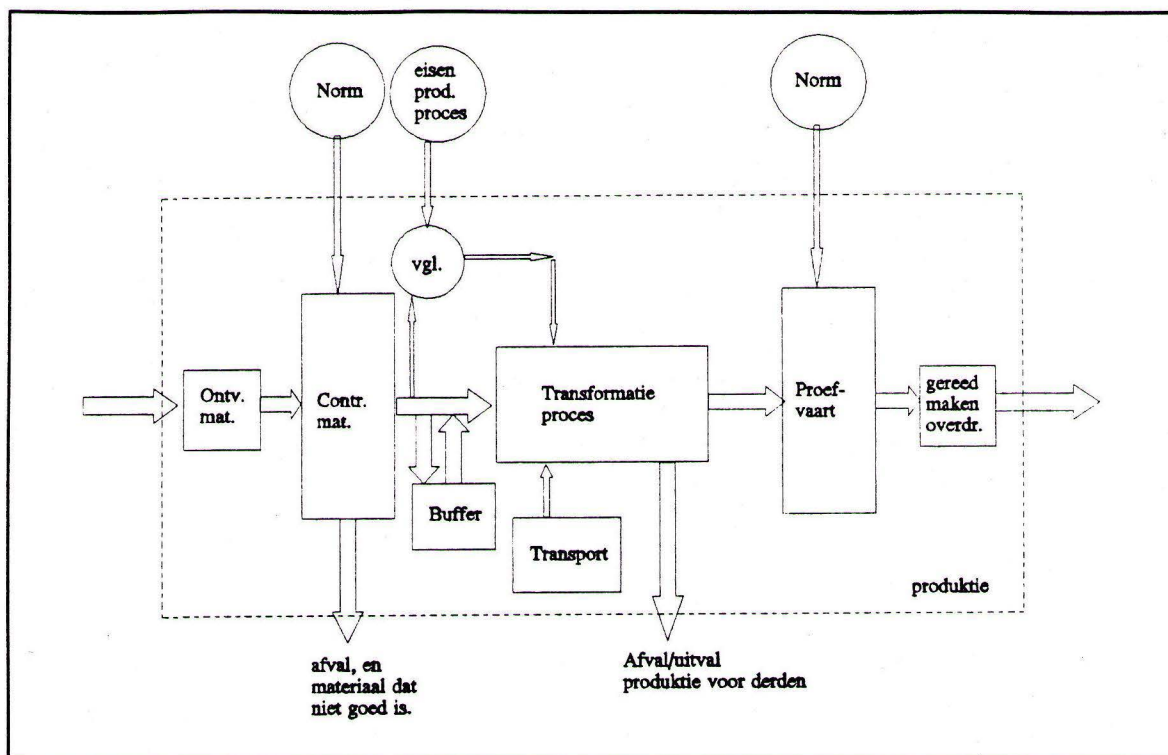
Het dichtmeten uit figuur 14 houdt in dat men pijpstukken opmeet die een verbinding vormen tussen de sectie en een unit of tussen twee secties onderling. Van deze maten worden vervolgens isometrisch schetsen gemaakt die door de fabricage verwerkt kunnen worden.

De meubels worden gemaakt als de bouw van het schip op de helling (aanbouw) in volle gang is en er geen ander schip voor afbouw aan de kade ligt.

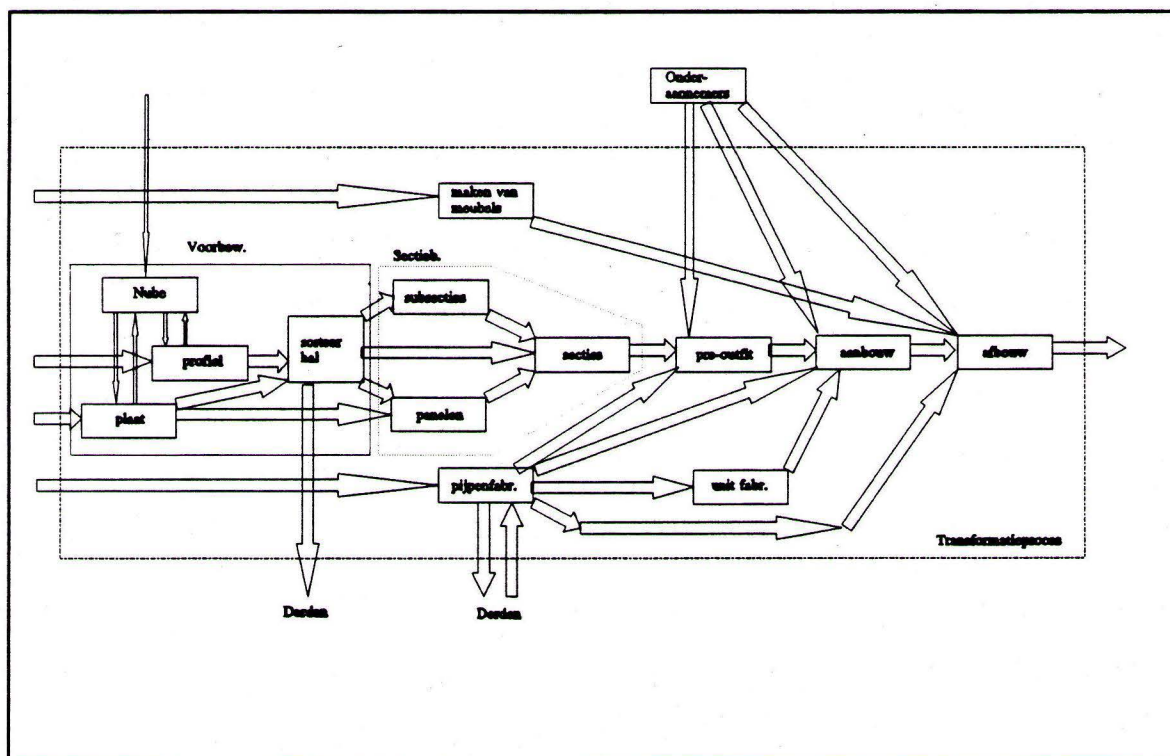
De proefvaart duurt drie dagen waarna het schip terug komt naar de werf. Binnen één week worden alle tekortkomingen die naar voren zijn gekomen tijdens de proefvaart opgelost. De klant neemt deel aan de proefvaart. Na de proefvaart en de oplossing van de problemen wordt het schip klaargemaakt voor overdracht aan de klant.

Bovenstaande systeemanalyse is mede tot stand gekomen op basis van het interview waarmee ik de groepsindeling boven water heb gebracht. In de volgende paragraaf wordt de groepsindeling volgend uit het interview weergegeven.

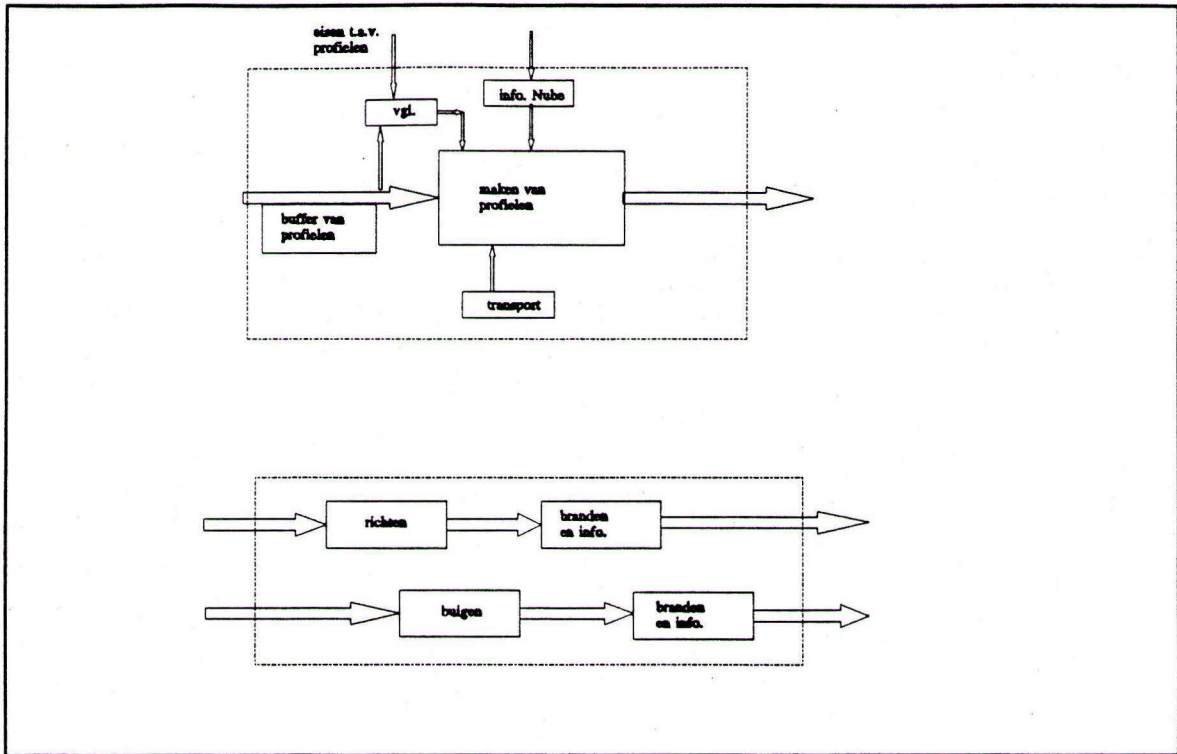
## 4.2 Figuren bij de systeemanalyse



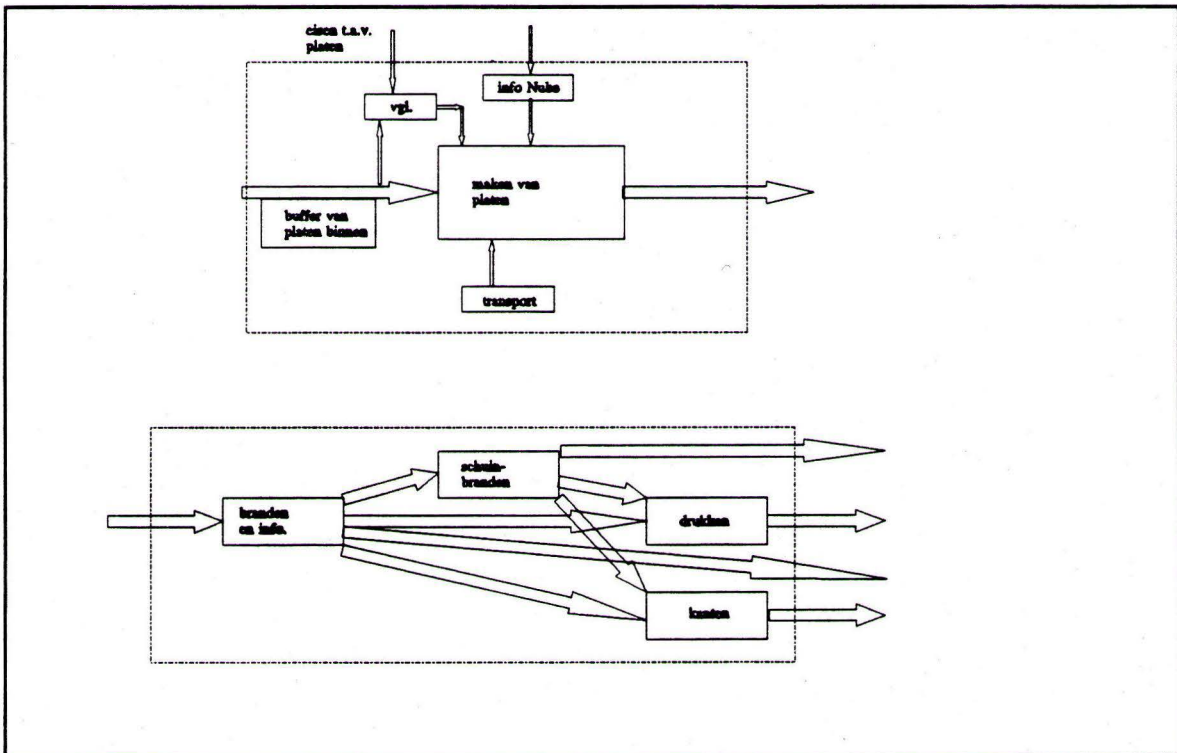
Figuur 1 Schematische weergave van het productieproces (aggregatie-niveau 1).



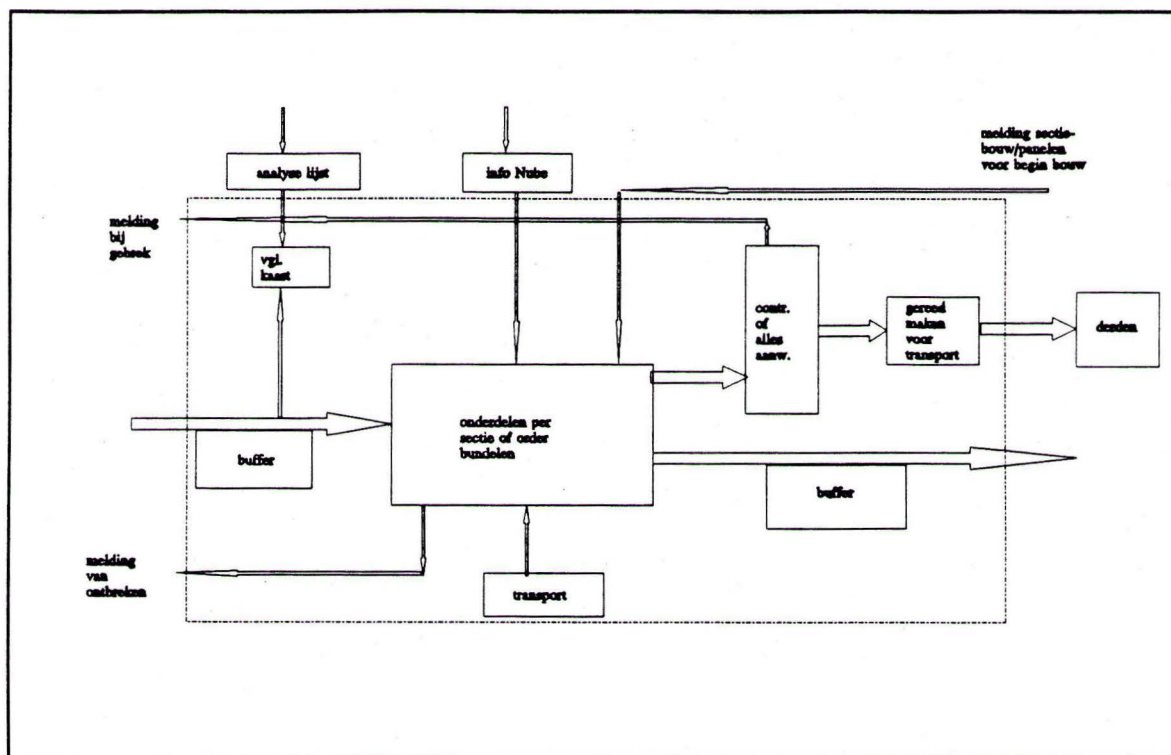
Figuur 2 Ingezoomd op het transformatieproces (aggregatie-niveau 2).



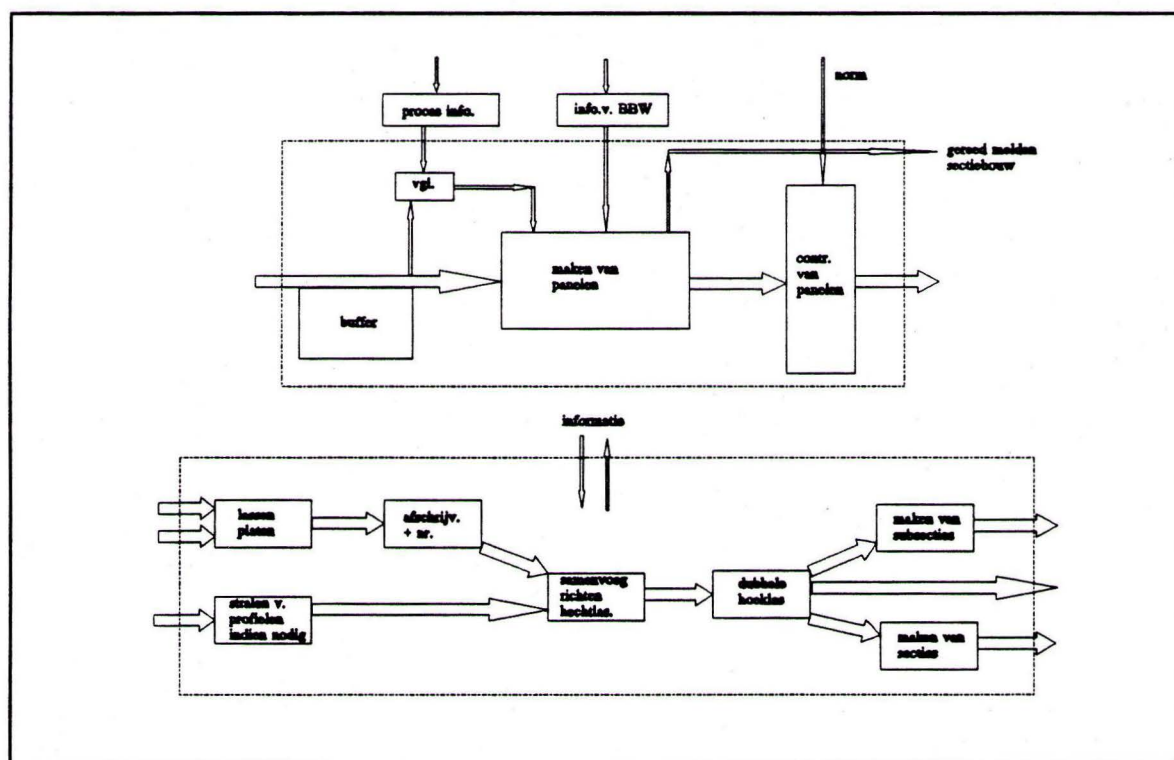
Figuur 3 Systeemanalyse van de profielenstraat (aggregatie-niveau 3+4).



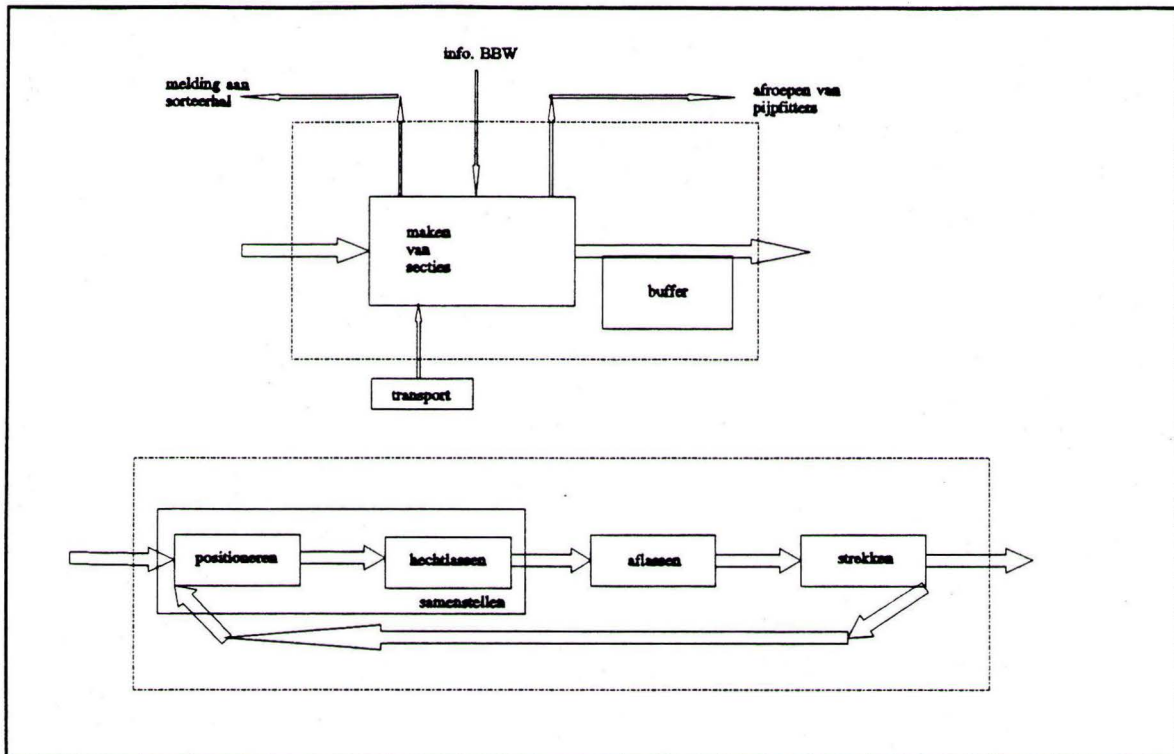
Figuur 4 Systeemanalyse van de platenstraat (aggregatie-niveau 3+4).



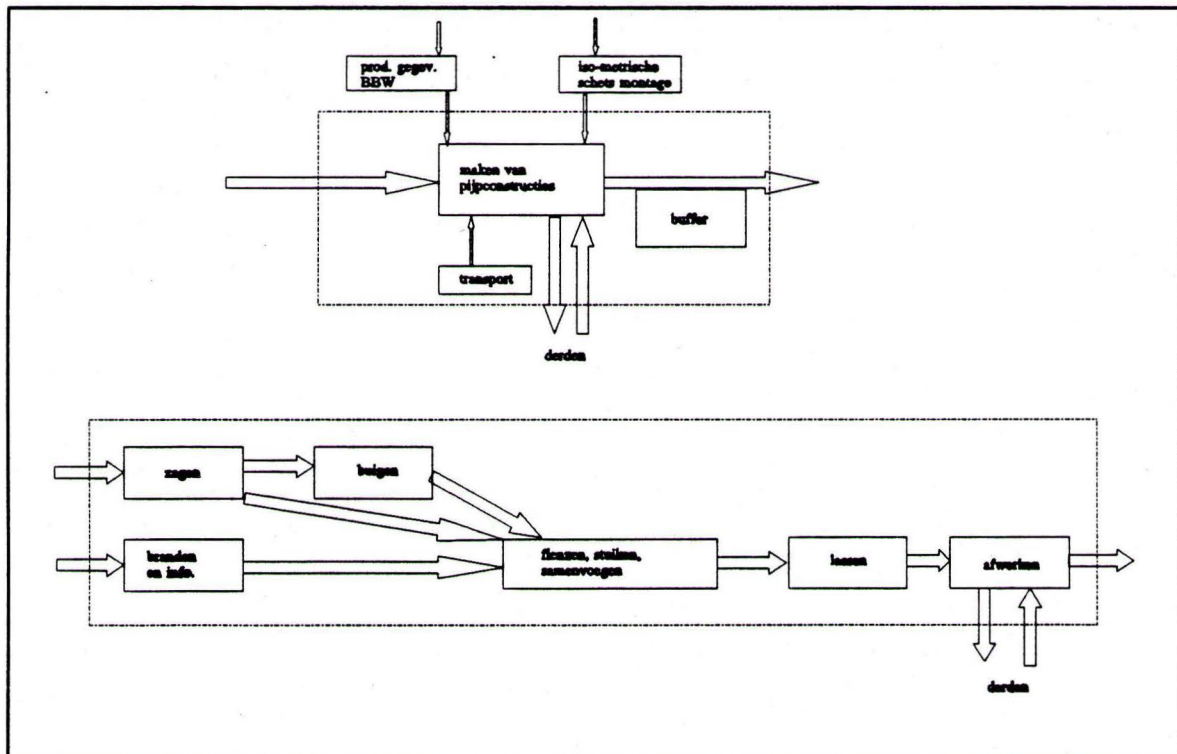
Figuur 5 Systeemanalyse van de sorteerhal (aggregatie-niveau 3).



Figuur 6 Systeemanalyse van de productie in de panelenhal (aggregatie-niveau 3+4).

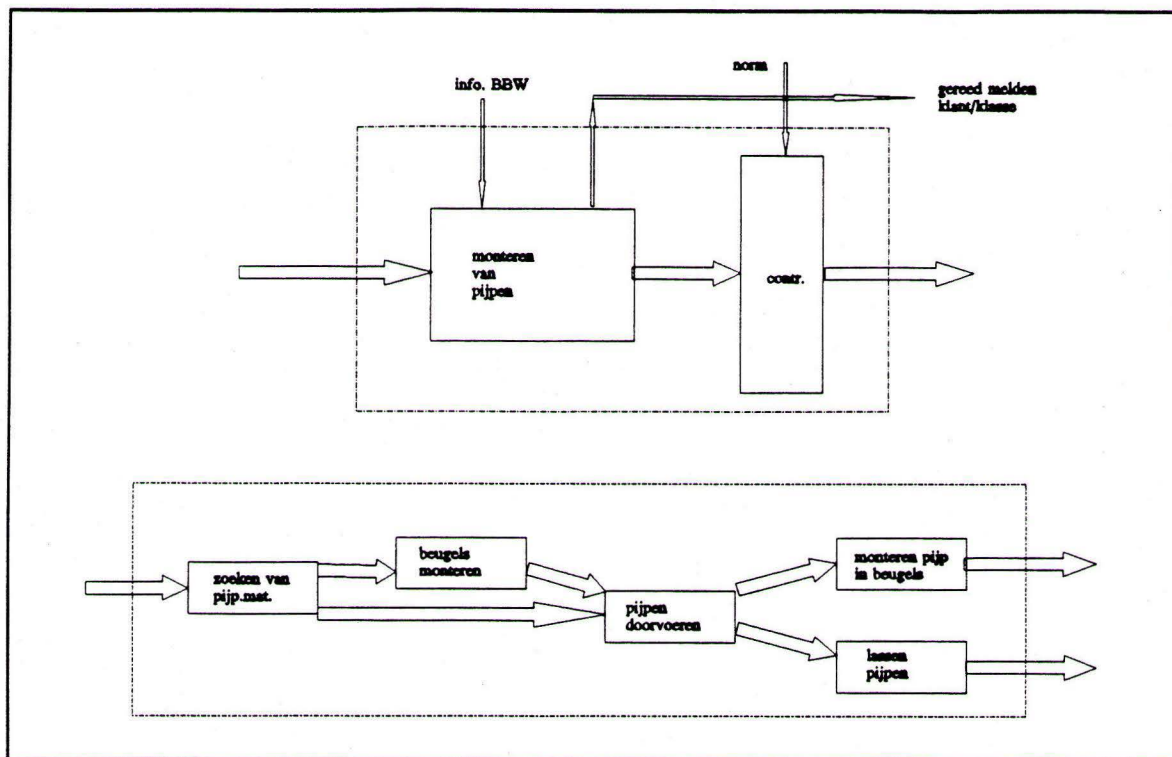


Figuur 7 Systemanalyse van de sectiebouw (aggregatie-niveau 3+4).

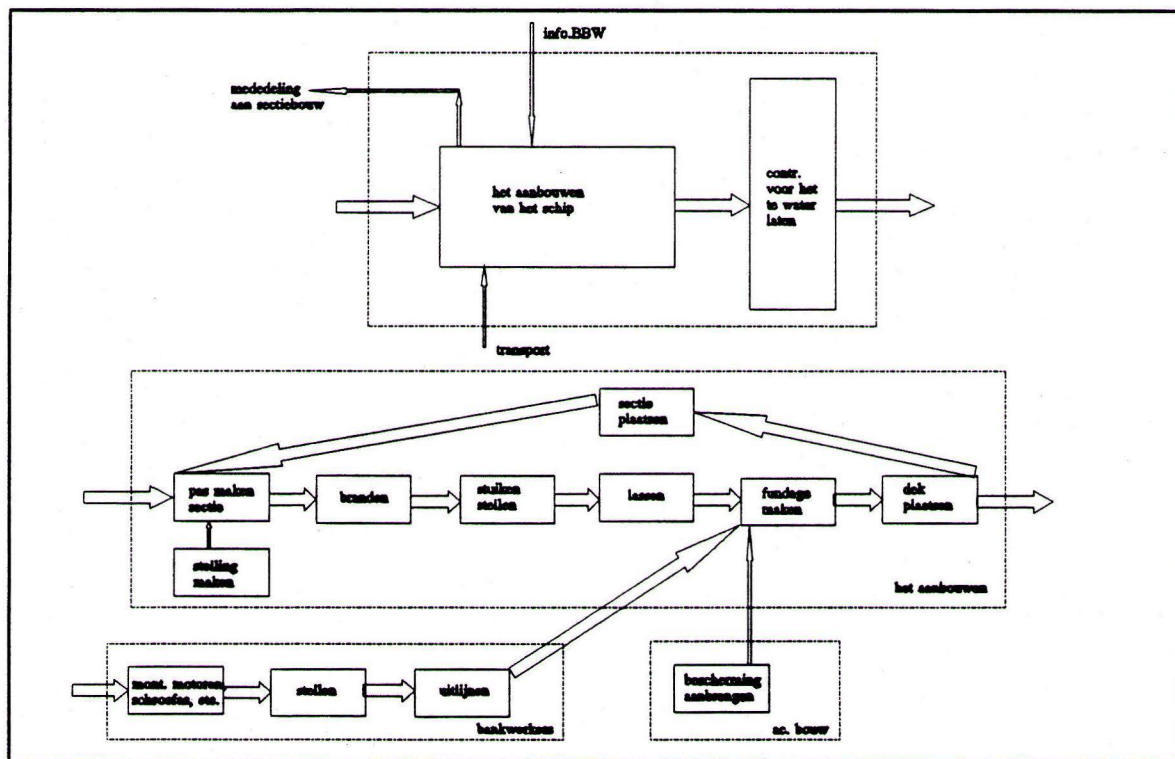


Figuur 8 Systemanalyse van de pijpenfabricage (aggregatie-niveau 3+4).

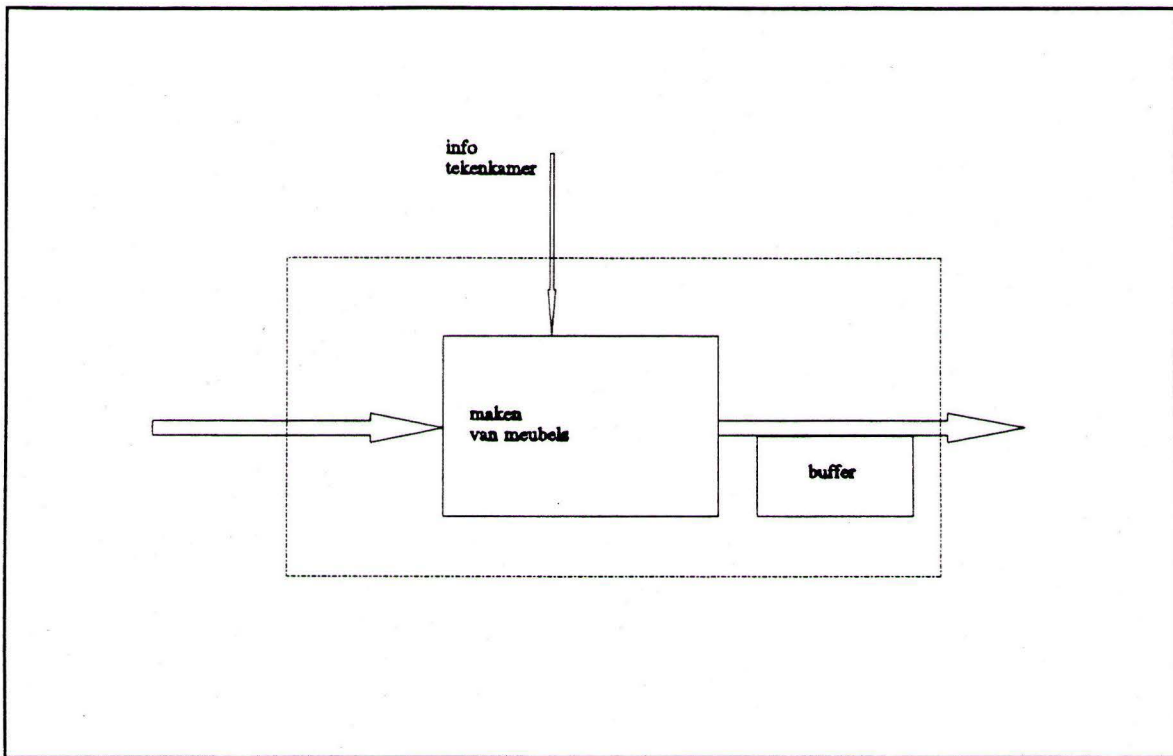




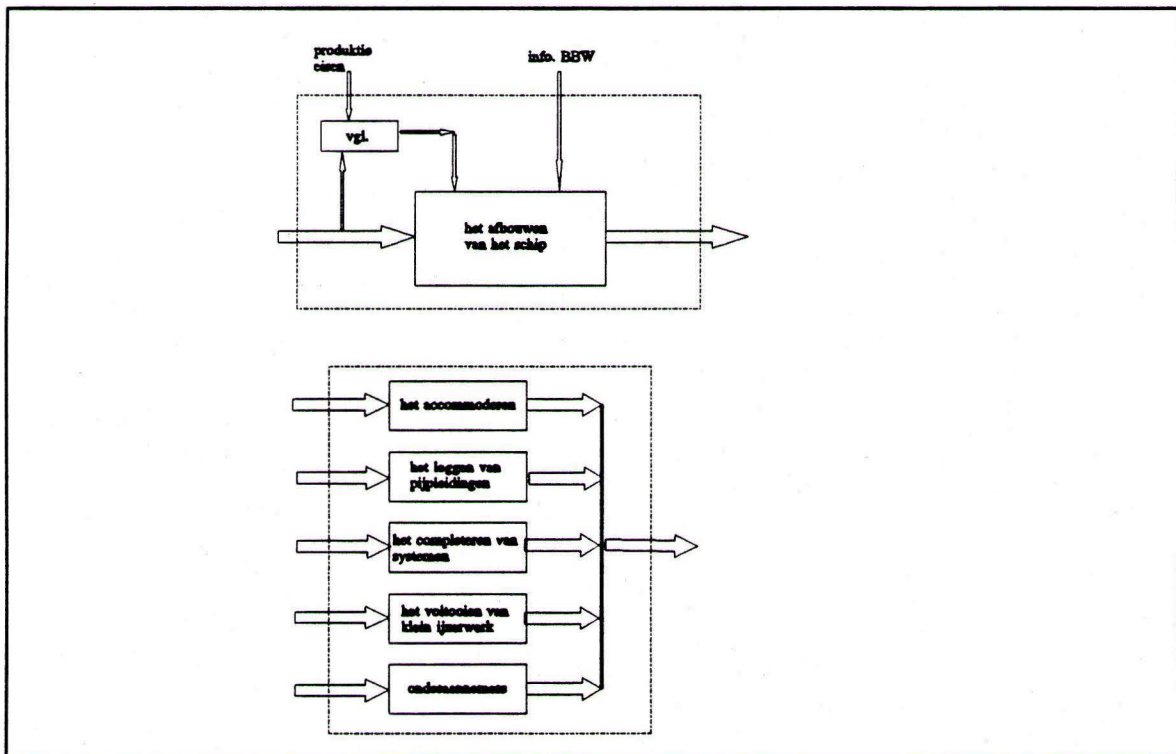
Figuur 9 Systeemanalyse van de pijpenmontage (aggregatie-niveau 3+4).



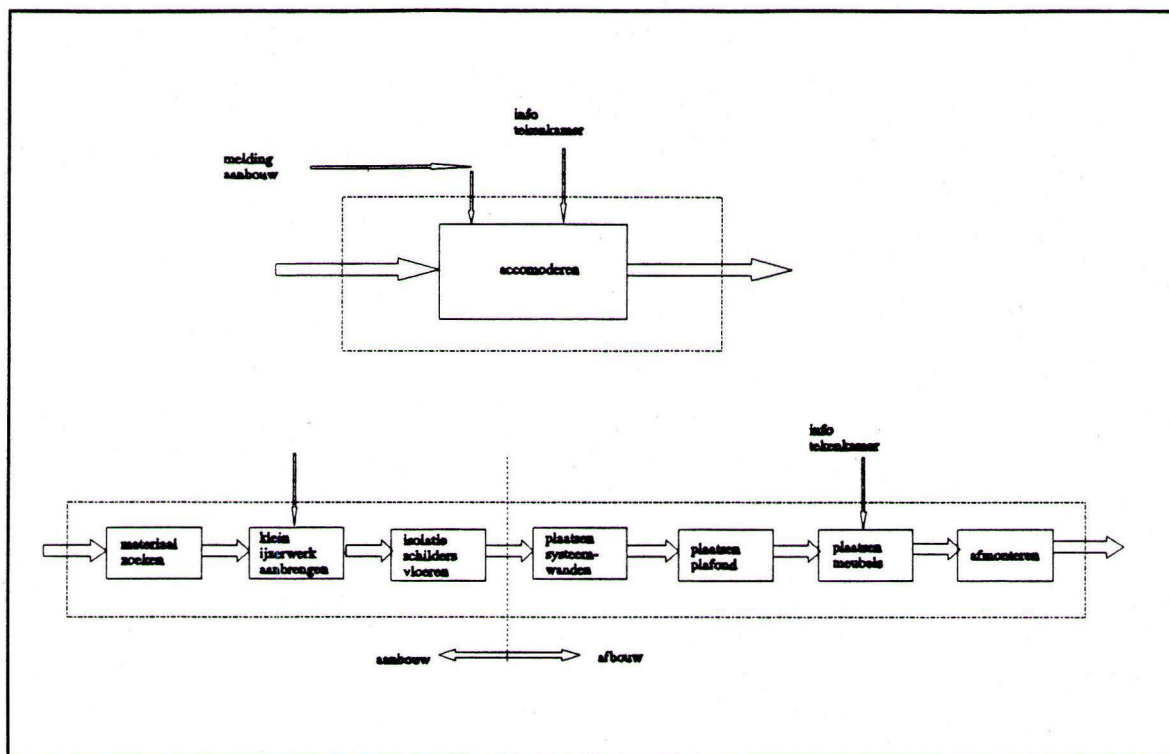
Figuur 10 Systeemanalyse van de aanbouw fase (aggregatie-niveau 3+4).



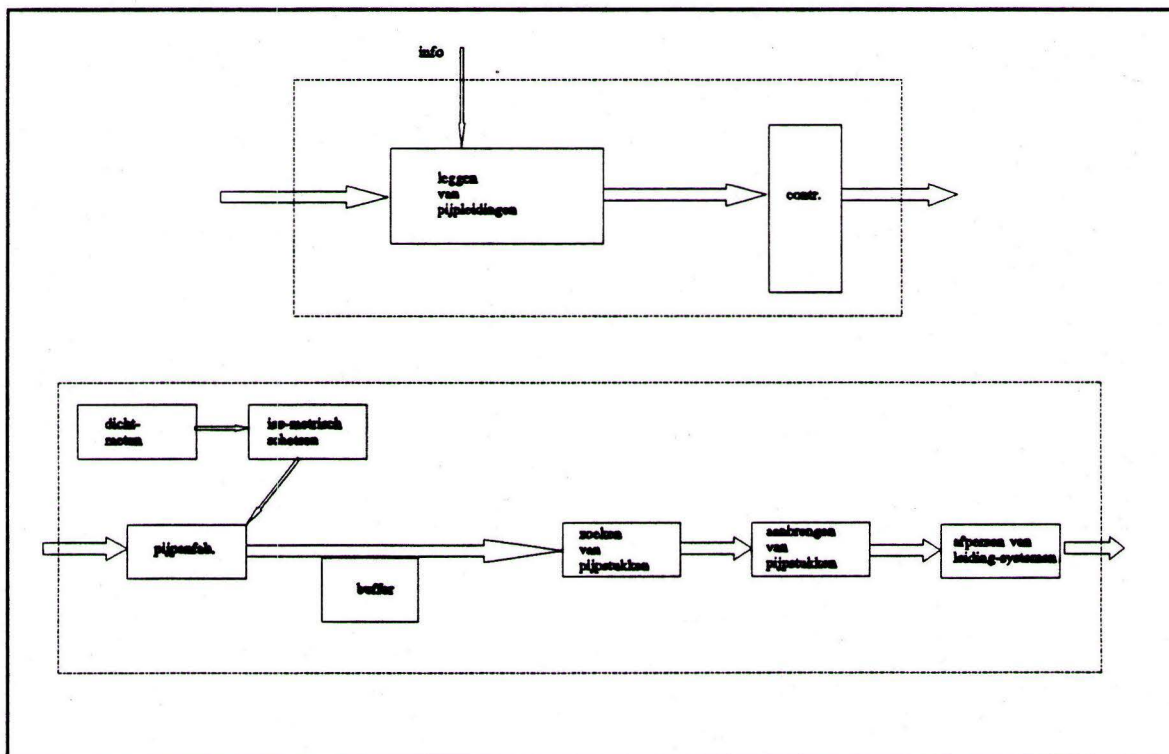
Figuur 11 Systeemanalyse van de meubelfabricage (aggregatie-niveau 3).



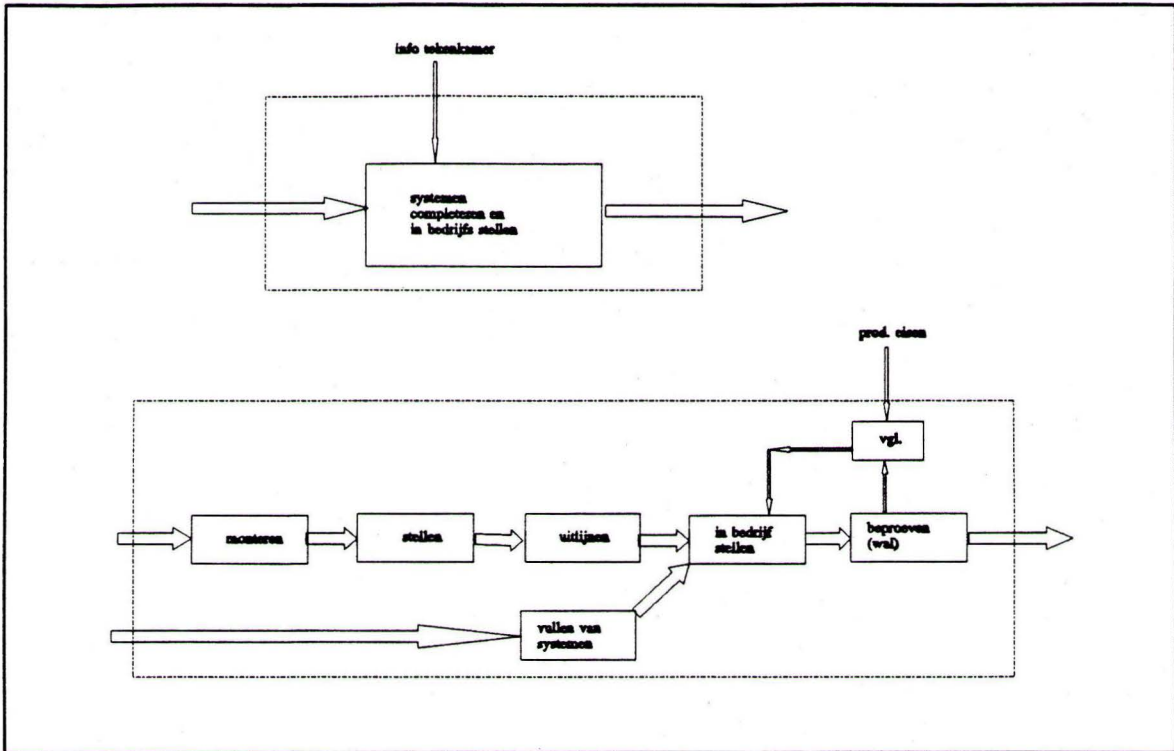
Figuur 12 Systeemanalyse van de afbouw fase (aggregatie-niveau 3).



Figuur 13 Systemanalyse van de accommodatie in de aan- en afbouwfase (aggregatie-niveau 4+5).



Figuur 14 Systemanalyse van de pijpenmontage in de aanbouwfase (aggregatie-niveau 4+5).

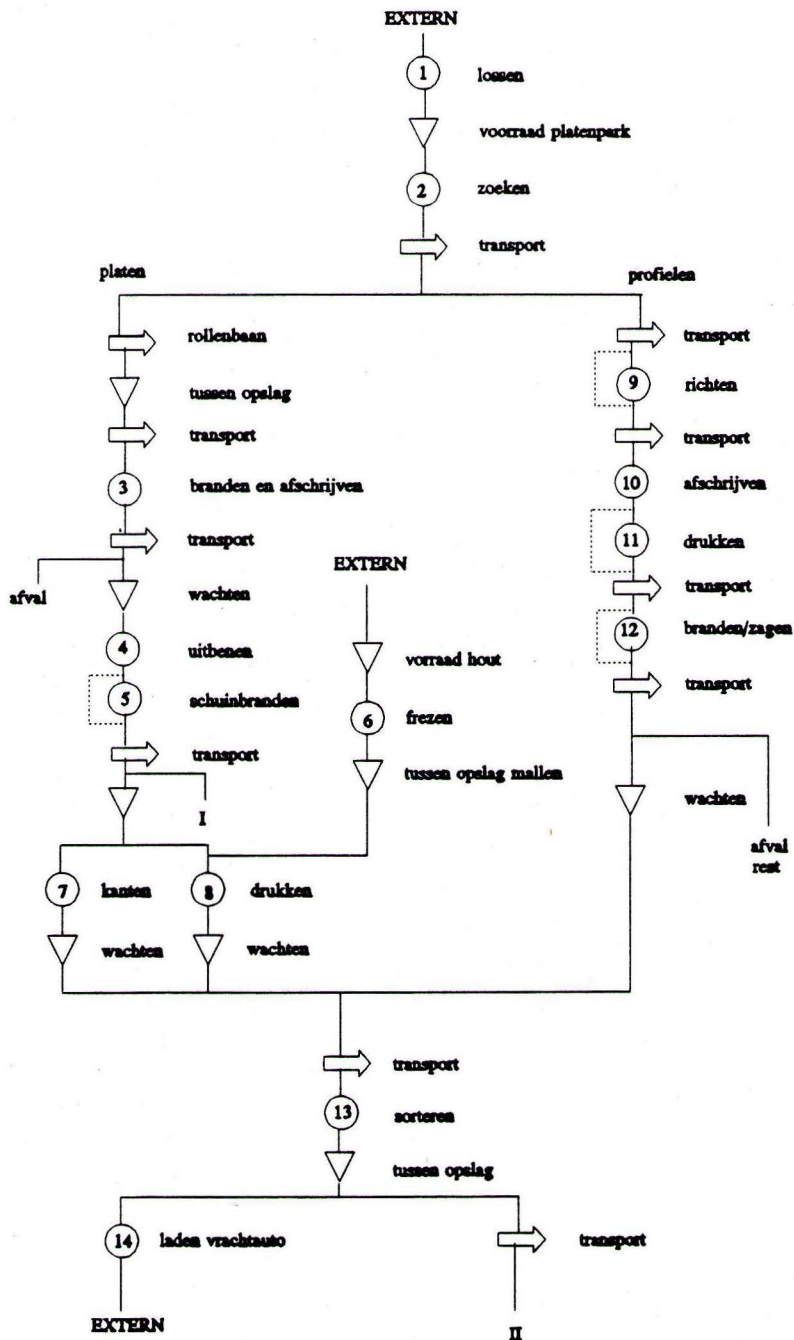
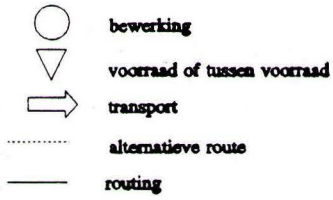


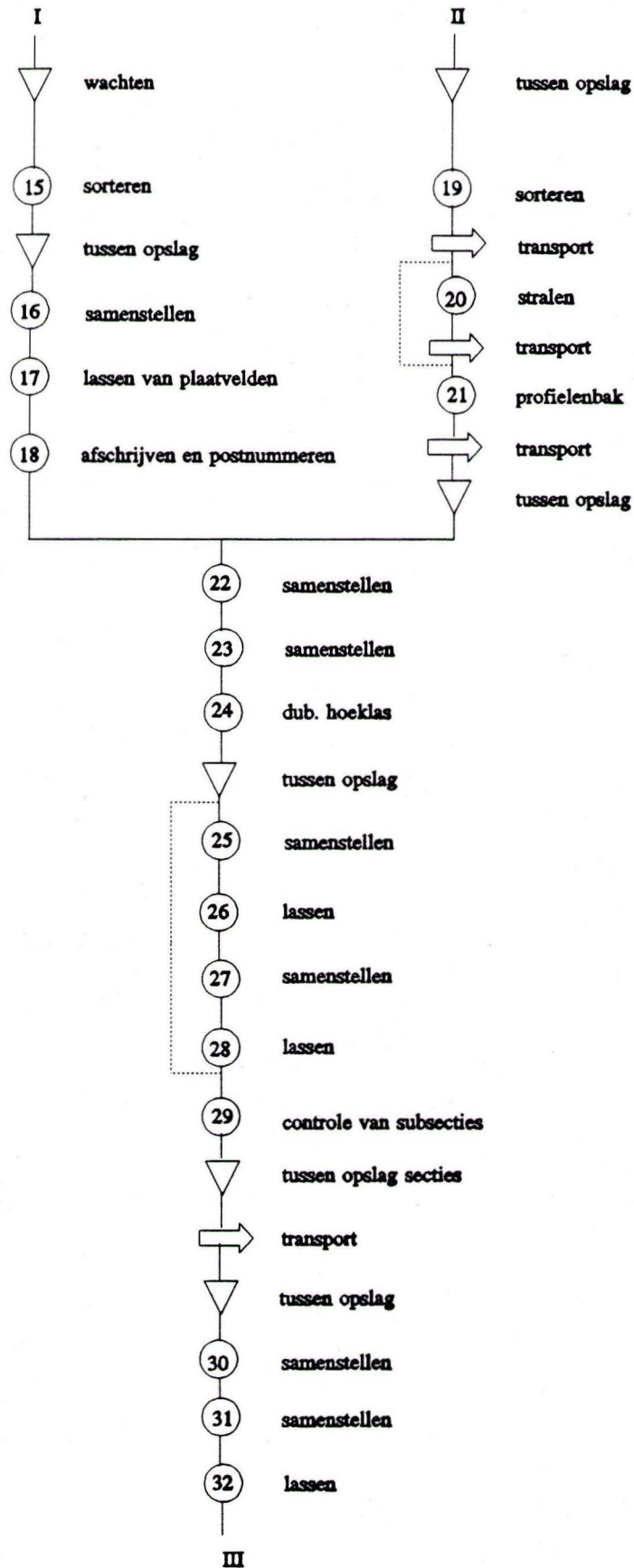
**Figuur 15** Systeemanalyse van de bankwerkers in de afbouwfase (aggregatie-niveau 4+5).

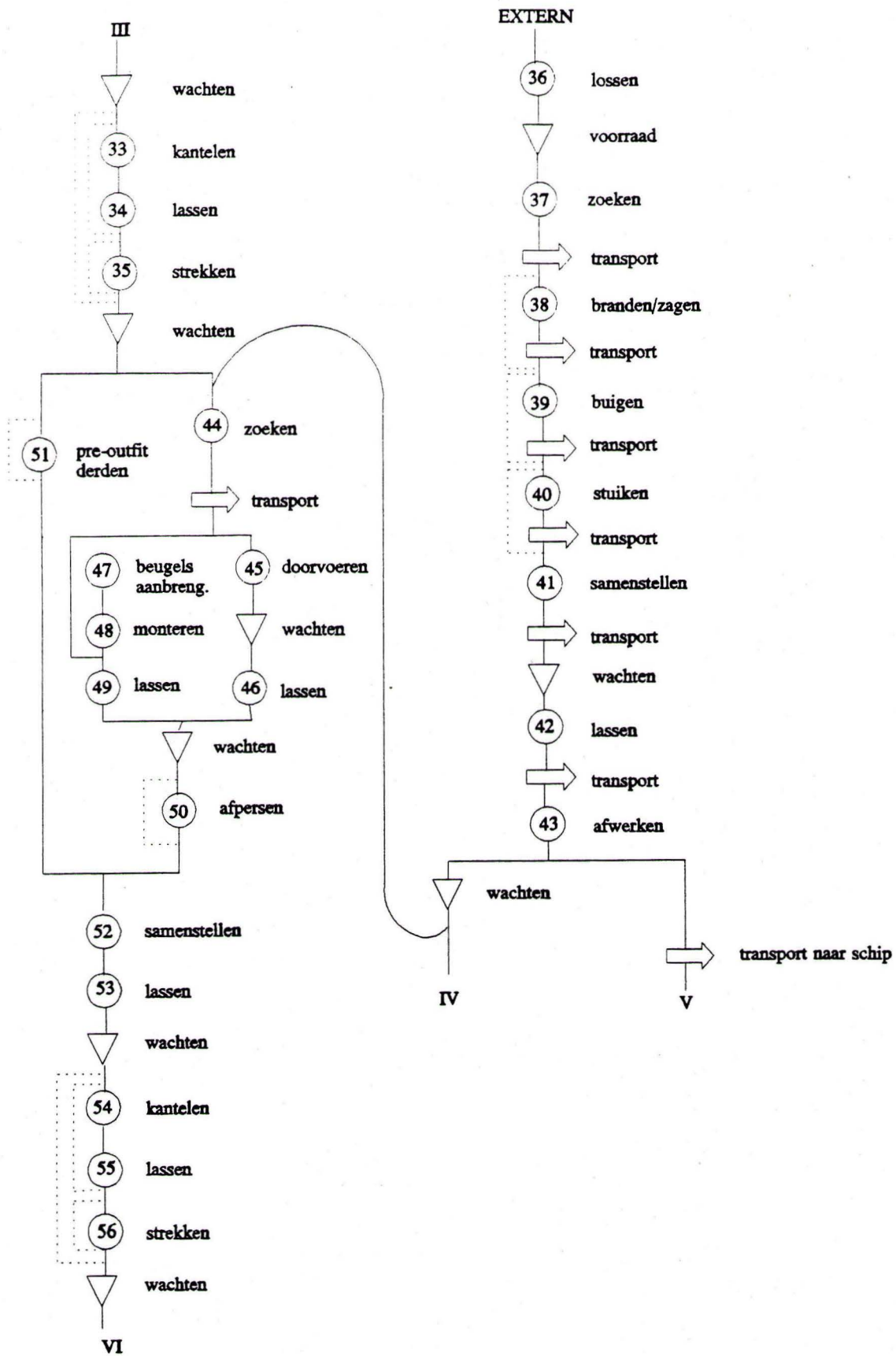
# BIJLAGE 5

5.1	Bewerkingsstappen	32
5.2	Toelichting bewerkingen	39
5.3	Proceskaart	45
5.4	Transformatie-analyse	51
5.5	Relatie-analyse totaal	57
5.6	Relatie-analyse dekhuis	61
5.7	Relatie-analyse motorkamer/pompkamer	62
5.8	Relatie-analyse niet casco onderdelen	63

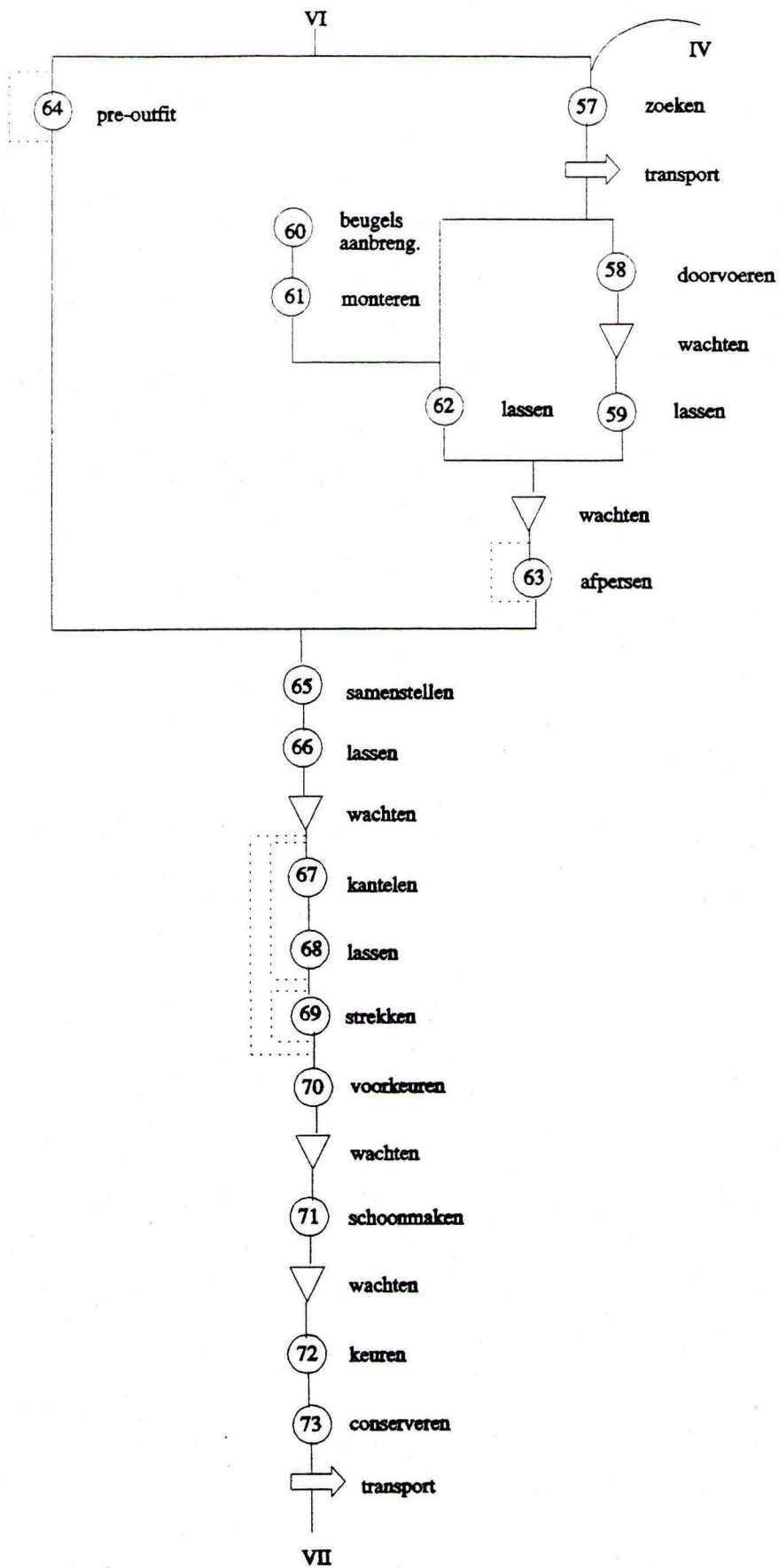
### 5.1 Bewerkingsstappen

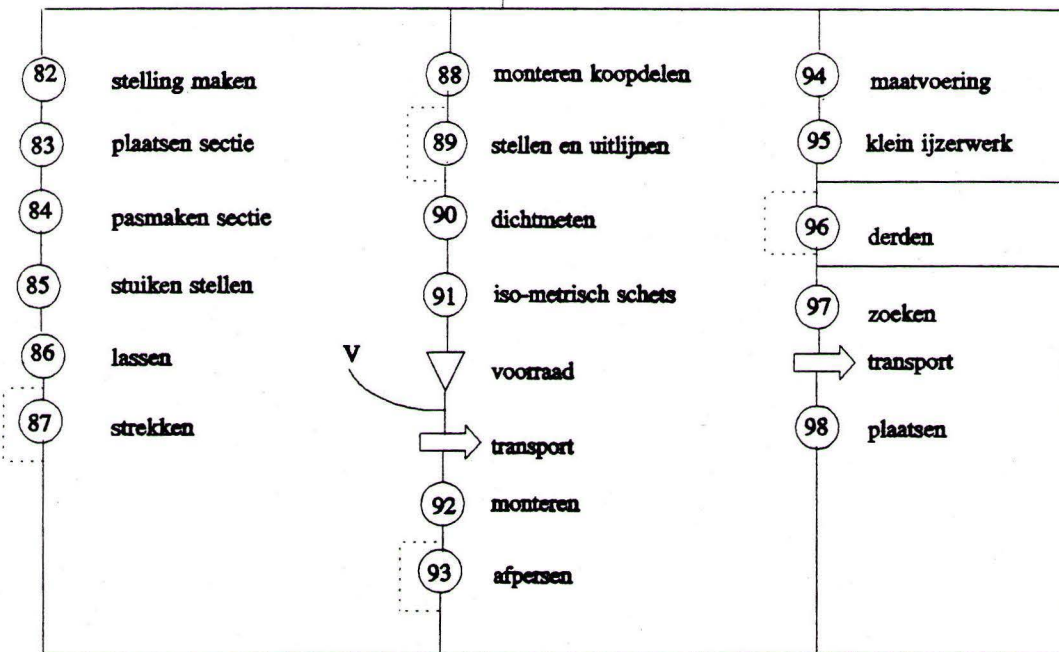






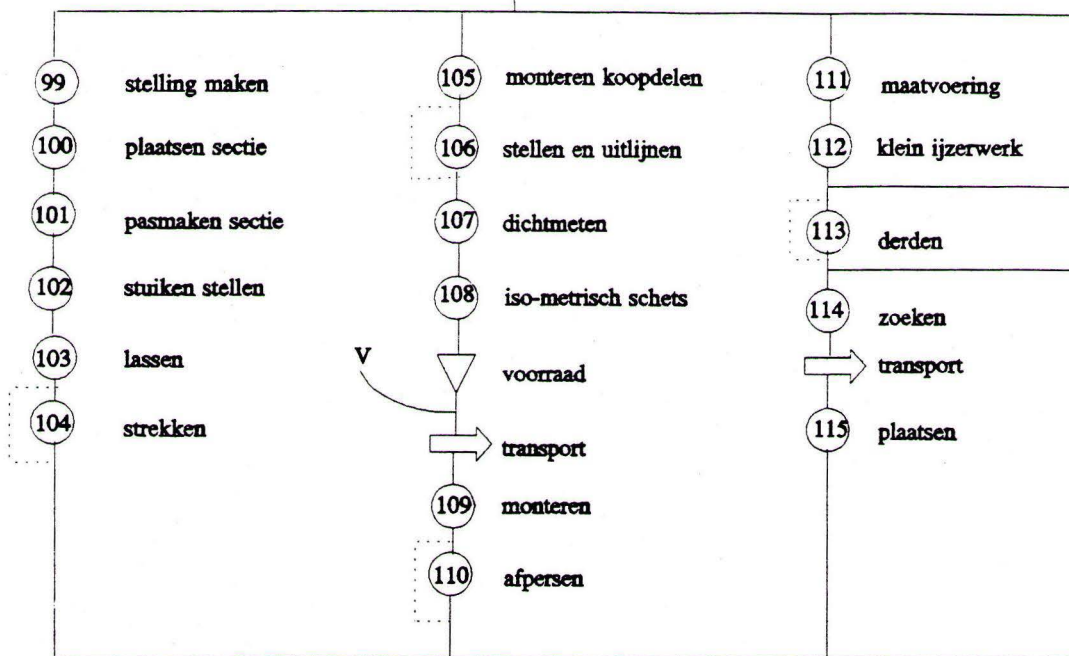






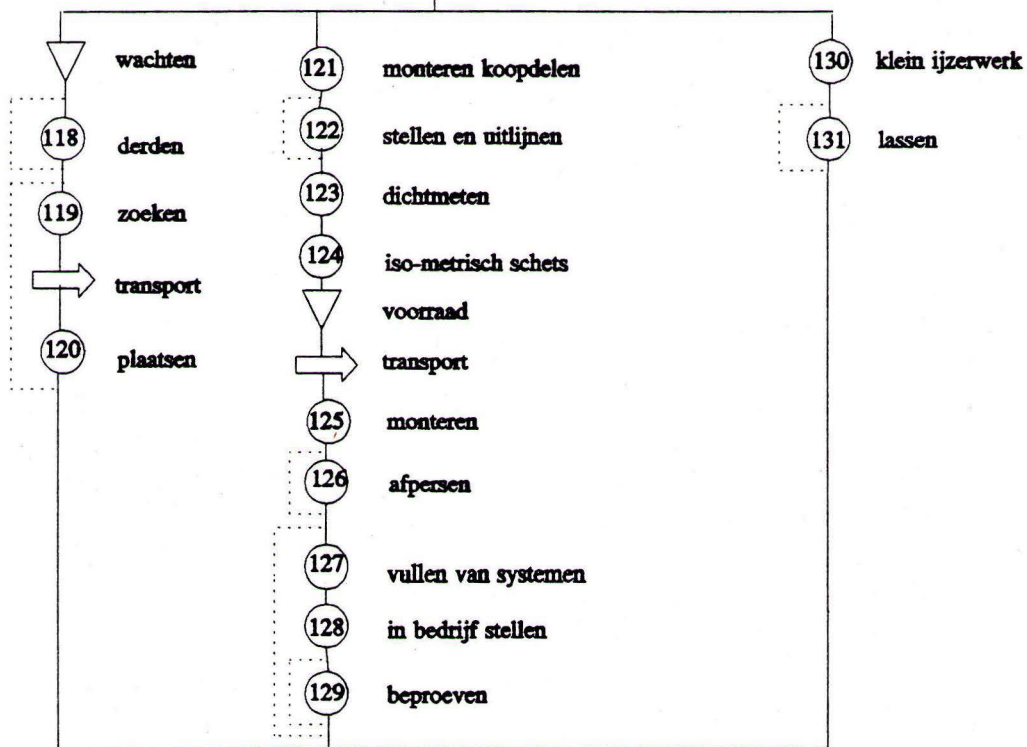
VIII

VIII

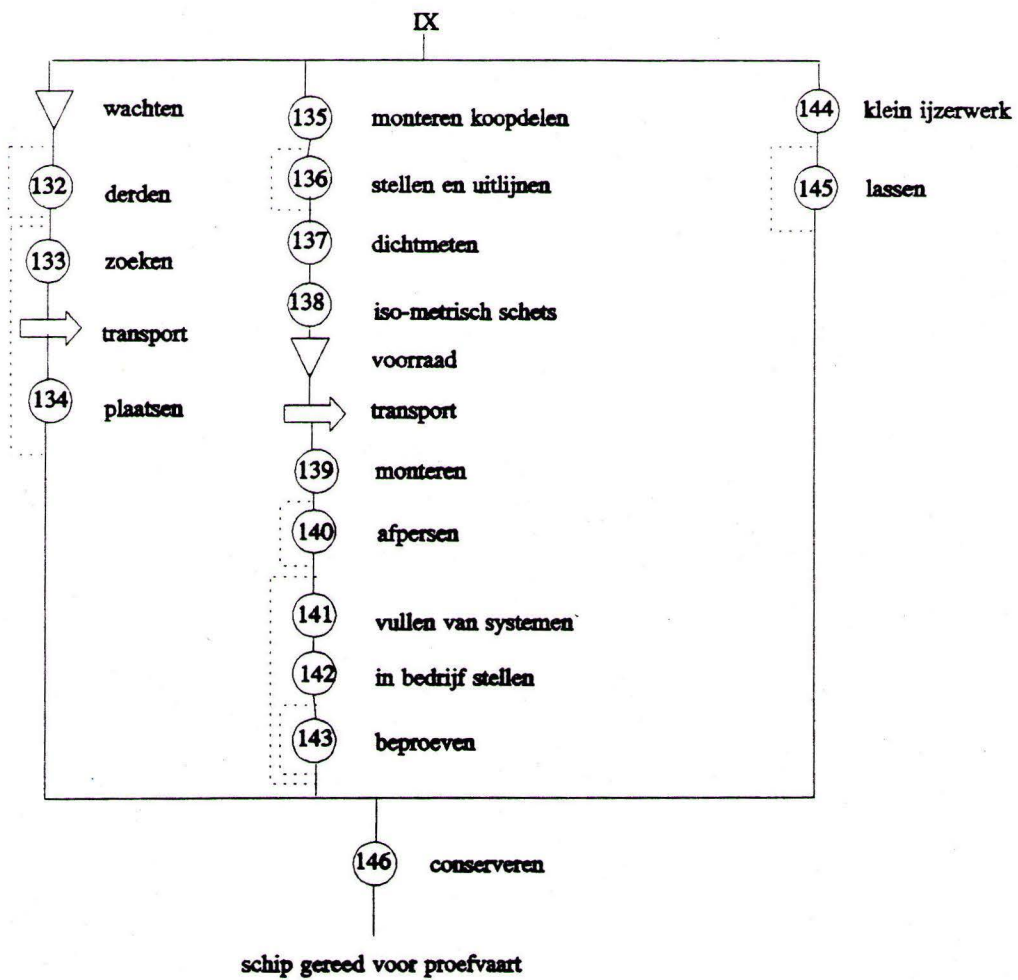


116 conserveren

117 te water laten



IX



## 5.2 Toelichting bewerkingen

De nummering van de bewerkingen komt overeen met de nummering in het fabricageproces. De streepjes zijn de tussenliggende transporten of opslag momenten.

- 1 lossen:
  - het ontvangen van nieuw materiaal in het platenpark.
  - voorraad platenpark
- 2 zoeken:
  - op afroep van de voorbewerking worden de materialen gezocht in het materiaalpark.
  - naar binnen via rollenbaan:
  - tussen opslag platen:
  - vervoer naar de brand machine:
- 3 branden en afschrijven van platen:
  - het aftekenen van informatie en het snijden met een brandmachine van onderdelen uit een plaat.
  - Hiervoor zijn twee methoden:
  - verplaatsen van platen:
  - wachtrij voor uitbenen:
- 4 uitbenen:
  - het doorbranden van "dammen" met een brandmachine. Deze dammen zijn er om het transport te vergemakkelijken. Uitbenen is het doorbranden van dammen.
- 5 schuinbranden:
  - het schuinmaken van de randen van onderdelen ten behoeve van lasnaden.
  - platen naar vervormen of panelenhal
  - wachten voor vervormen
  - voorraad hout
- 6 frezen:
  - het maken van houten mallen, voor het drukken van platen.
  - tussen opslag mallen
- 7 kanten:
  - het in de juiste vorm brengen van profielen (flenzen) en golfschotten, aan de hand van een schets en de informatie op de plaat.
  - wachtrij na kanten
- 8 drukken:
  - het in de juiste vorm brengen, aan de hand van het huidplaatboek, de informatie op de plaat en een aantal mallen, met een regelbare pers.
  - wachtrij na drukken
  - transport naar bewerking
- 9 richten:
  - het is mogelijk dat de profielen bij aanvoer niet recht zijn. Op de richtbank worden ze recht gemaakt.
  - transport naar afschrijftafels
- 10 afschrijven:
  - het schrijven van informatie (sectienummer etc.) op de onderdelen.
- 11 drukken van profielen:
  - het in de juiste vorm brengen van het profiel.
  - transport naar volgende bewerking
- 12 branden/zagen:
  - de juiste vormgeving en lengte geven aan de profielen.
  - transport naar volgende bewerking, afvalbak etc.
  - wachten op transport naar de sorteerhal
  - transport naar sorteerhal
- 13 sorteren:
  - per karwei/sectie de onderdelen verzamelen.
  - wachten op transport naar derden of op de volgende bewerking
- 14 laden vrachtauto:
  - gesorteerde onderdelen op een vrachtwagen leggen voor transport naar derden

- transport naar sectiebouw of panelenhal
- platen die wachten in brievenbus
- 15 sorteren:  
het groeperen van platen per sectie. Er zijn onderdelen die van de voorbewerking direct naar de panelenhal gestuurd worden, deze moeten nog per karwei/sectie worden samengevoegd.
- tussenopslag per sectie van platen
- 16 samenstellen van plaatvelden:  
het zodanig plaatsen van platen en onderdelen ten opzichte van elkaar zodat de situatie ontstaat die op tekening is aangegeven. Bij afwijkingen in dikte het op de juiste hoogte leggen van platen. Ook worden in deze bewerking hechtlassen aangebracht om de positionering te behouden. Deze hechtlassen moet fijn genoeg zijn om de uiteindelijke las niet te verstoren.
- 17 lassen van plaatvelden:  
het enkelzijdig lassen van de plaatvelden.
- 18 afschrijven en postnummeren:  
het overbrengen van alle relevante informatie van tekening op de plaatvelden (mbv meetlint en potlood), onder andere het aangeven van de plaats waar de profielen moeten worden bevestigd. De reden dat dit hier nogmaals gebeurd is omdat door het lasproces b.v. krimp kan zijn ontstaan etc.
- tussenopslag van profielen
- 19 sorteren:  
profielen per plaatvelden samenvoegen.
- transport naar volgende bewerking
- 20 stralen:  
het verwijderen van roest dat zich op de profielen heeft afgezet.
- vervoer naar volgende bewerking
- 21 profielenbak:  
het plaatsen van profielen per plaat of paneel in een bak.
- vervoer naar tussenopslag
- tussenopslag profielen
- 22 samenstellen platen en profielen:  
het bevestigen van profielen en onderdelen op de platen en het bepalen van de hoek waaronder dit moet gebeuren. Bij het lasproces kunnen profielen/onderdelen krom trekken, men plaatst de onderdelen zo dat na het lassen de profielen zijn aangebracht zoals op de tekening is aangegeven.
- 23 samenstellen platen en profielen: (idem 22)
- 24 dub. hoeklassen:  
het dubbelzijdig vast lassen van de profielen op de platen.
- tussenopslag panelen
- 25 samenstellen van onderdelen:  
het goed ten opzichten van elkaar brengen van onderdelen. Vormsecties (b.v. voorpiek) worden op een sectiebed gemaakt. Het aanbrengen van hechtlassen is hierin ook begrepen.
- 26 lassen:  
het met de hand of met behulp van een machines lassen van onderdelen en plaatvelden.
- 27 samenstellen van onderdelen: (idem 25)
- 28 lassen: (idem 26)
- 29 controle van subsecties:  
het overnemen van een subsectie van de panelenhal naar de sectievloer.
- tussen opslag van panelen en subsecties
- transport naar sectiebouw
- evt tussenopslag op de sectievloer
- 30 samenstellen alle mogelijke onderdelen: (idem 25)
- 31 samenstellen alle mogelijke onderdelen: (idem 25)
- 32 lassen:  
het lassen van de sectie maar ook het lassen van hijsoren wordt hieronder verstaan.
- wachten op transport
- 33 kantelen:  
het keren van de sectie om te zorgen dat men zoveel mogelijk onderhands kan worden gelast, indien er niet meer gelast hoeft te worden kan het nodig zijn om de sectie te keren ten behoeve van strekken.
- 34 lassen: (idem 32)

- 35 strekken:  
het recht maken van de plaatvelden. Dit is nodig omdat als gevolg van temperatuurverschillen, bij het lassen spanningen in het metaal zijn ontstaan die zorgen voor vervormingen. Getracht wordt vervormingen op te heffen door het de achterzijde van de lassen te verwarmen met een brander.
- wachten van subsectie op volgende bewerking
- 36 lossen van pijpmateriaal
- voorraad pijpen
- 37 zoeken van pijpmateriaal
- vervoer van pijpen naar bewerking
- 38 branden/zagen:  
het op lengte brengen van pijpmateriaal.
- transport naar bewerking
- 39 buigen:  
de juiste vorm geven aan een pijpstuk.
- transport naar stuik machine
- 40 stuiken (flairen):  
het maken van een afplatting aan het eind van een pijpstuk.
- transport naar samenstel tafels
- 41 samenstellen:  
het samenbrengen en positioneren van pijpstukken en onderdelen die een geheel vormen. Dit systeemdeel wordt in de sectie of aan boord gemonteerd.
- transport tussenopslag van lasplaats
  - wachten op lassen
- 42 lassen:  
het aan elkaar vast maken van verschillende pijpdelen.
- transport
- 43 afwerken:  
het nabehandelen b.v. schoonmaken, van kunststof coating voorzien etc. van pijpdelen.
- wachten op volgende bewerking (pre-outfit)
- 44 zoeken van pijpmateriaal:  
het zoeken van pijpdelen om een bepaalde sectie te pre-outfitten.
- transport naar sectie
- 45 doorvoeren van pijpen:  
het leiden van pijpen door de openingen die in de voorbereiding al in de platen zijn gebrand inclusief het hechten.
- wachten op lassen
- 46 lassen:  
het aflassen van pijpen door de doorvoeringen.
- 47 beugels aanbrengen:  
het aanbrengen van de constructies waarop de beugels bevestigd zitten.
- 48 monteren van pijp:  
het aanbrengen van de pijpen, in de beugels.
- wachten op volgende bewerking
- 49 lassen:  
het vastlassen van kleinijzerwerk dat dient ter positionering van de beugels.
- 50 afpersen van pijpen:  
het controleren van de dichtheid van de verbindingen tussen twee pijpstukken.
- 51 pre-outfit door derden:  
het aanbrengen van onderdelen door derden in secties. De kabelbanen voor de electriciteit en computersystemen.
- 52 samenstellen van alle mogelijke onderdelen: (idem 25)
- 53 lassen: (idem 26)
- wachten op transport
- 54 kantelen: (idem 33)
- 55 lassen: (idem 26)
- 56 strekken: (idem 35)
- wachten sectie op volgende bewerking
- 57 zoeken van pijpen:

- transport naar sectie
- 58 doorvoeren van pijpen: (idem 45)
- wachten op lassen
- 59 lassen: (idem 46)
- 60 beugels aanbrengen:
- wachten op pijpen
- 61 monteren van pijp
- wachten op lassen
- 62 lassen
- 63 afpersen van pijpen
- 64 pre-outfit door derden
- 65 samenstellen van alle mogelijke onderdelen:  
ook worden de benodigde (b.v. motor) fundaties aangebracht.
- 66 lassen: (idem 32)
- wachten op transport
- 67 kantelen
- 68 lassen
- 69 strekken
- 70 voorkeuren
- wachten op schoonmaakploeg
- 71 schoonmaken
- wachten op keuringsinstantie
- 72 keuren van sectie
- 73 conserveren van sectie:  
het aanbrengen van een beschermlaag.
- transport naar tussenopslag
- tussenopslag van de sectie
- 74 stelling maken:  
het aanbrengen van steunpunten, waarop de sectie tijdens de aanbouw kan rusten.
- 75 plaatsen sectie:  
het neerzetten en positioneren van de sectie op de juiste plaats.
- 76 stelling maken: (idem 74)
- 77 plaatsen van sectie: (idem 75)
- 78 pasmaken sectie:  
het inkorten met behulp van een brander van een sectie aan het al gedeeltelijk opgebouwde casco.
- 79 stuiken stellen:  
het stellen van een sectie. Een stuik is een verbinding tussen twee secties.
- wachten op lassen
- 80 lassen:  
het lassen d.m.v. een lasautomaat of handlassen van de naad tussen twee secties.
- 81 strekken
- 82 stelling maken
- 83 plaatsen van sectie
- 84 pasmaken van sectie
- 85 stuiken stellen
- wachten op lassen
- 86 lassen
- 87 strekken
- 88 monteren koopdelen:  
het installeren in al aangebouwde secties van units en motoren.
- 89 stellen en uilijnen
- wachten op dichtmeten
- 90 dichtmeten:  
het opmeten van pijpstukken tussen de koopdelen en de gepre-outfitten sectie.
- 91 iso-metrische schets:  
het maken van een iso-metrische schets naar aanleiding van het dichtmeten.
- schets in werkvoorraad
- vervoer van pijpen naar schip



- 92 monteren aan boord:  
het aanbrengen van pijpstukken op de juiste plaats met de benodigde beugelingen.
- 93 afpersen:  
het controleren op dichtheid van de verbindingen tussen twee pijpstukken.
- 94 maatvoering
- 95 klein ijzerwerk
- 96 derden
- 97 zoeken van interieur
- vervoer van meubels naar schip
- 98 plaatsen van interieur
- 99 stelling maken
- 100 plaatsen sectie
- 101 pasmaken
- 102 stuiken stellen
- wachten op lassen
- 103 lassen
- 104 strekken
- 105 monteren koopdelen
- 106 stellen en uitlijnen:  
het goed op elkaar laten aansluiten van systemen.
- wachten op dichtmeten
- 107 dichtmeten
- 108 iso-metrische schets
- schets in werkvoorraad
- vervoer van pijpen naar schip
- 109 monteren
- 110 afpersen
- 111 maatvoering
- 112 klein ijzerwerk
- 113 derden
- 114 zoeken van interieur
- vervoer van meubels naar schip
- 115 plaatsen van interieur
- 116 conserveren van schip in aanbouw
- 117 te water laten:  
het schip voor afbouw te water laten.
- wachten op bewerking
- 118 derden
- 119 zoeken van interieur
- transport van meubels naar schip
- 120 plaatsen van interieur
- 121 monteren koopdelen
- 122 stellen en uitlijnen
- wachten op dichtmeten
- 123 dichtmeten
- 124 iso-metrische schets
- schets in werkvoorraad
- vervoer van pijpen naar schip
- 125 monteren
- 126 afpersen
- 127 vullen van systemen
- 128 in bedrijf stellen
- 129 beproeven
- 130 aanbrengen van klein ijzerwerk
- wachten lassen
- 131 lassen
- 132 derden
- 133 zoeken

- transport van meubels naar schip
- 134 plaatsen van interieur
- 135 monteren van koopdelen
- 136 stellen en uitlijnen
- wachten op dichtmeten
- 137 dichtmeten
- 138 iso-metrische schets
- schets in werkvoorraad
- vervoer van pijpen naar schip
- 139 monteren
- 140 afpersen
- 141 vullen van de systemen
- 142 in bedrijf stellen
- 143 beproeven
- 144 aanbrengen van klein ijzerwerk
- wachten op lassen
- 145 lassen
- 146 conserveren:
  - het schip in de verf zetten. Dit betreft vooral die delen die zojuist gereed zijn.
- schip gereed voor proefvaart

## 5.3 Proceskaart

bew = Bewerking  
 tran = Transport  
 cont = Controle  
 tus opsl = Tussen opslag  
 voor = Voorraad

bew	tran	cont	tus opsl	voor
	X			
				X
X				
	X			
			X	
	X			
X				
	X			
			X	
X				
X				
	X			
			X	
				X
X				
			X	
X				
			X	
	X			
X				
	X			
X				
X				
	X			
X				
			X	
	X			
X				
			X	
	X			
	X			

Beschrijving	
1	lossen
	voorraad platenpark
2	pl. + prof. zoeken
	naar binnen via rollenbaan
	tussen opslag platen
	vervoer naar de brand machine
3	branden en afschrijven van platen
	verplaatsen van platen
	wachtrij voor uitbenen
4	uitbenen
5	schuinbranden
	platen naar vervormen of panelenhal
	wachten voor vervormen
	voorraad hout
6	frezen
	tussen opslag mallen
7	kanten
	wachtrij na kanten
8	drukken
	wachtrij na drukken
	transport naar bewerking
9	richten
	transport naar volgende bewerking
10	afschrijven
11	drukken van profielen
	transport naar volgende bewerking
12	branden/zagen
	transport naar afvalbak etc.
	wachten op transport naar de sorteerhal
	transport naar sorteerhal
13	sorteren
	wachten op transport naar derden of op de volgende bewerking
14	laden vrachtauto voor transport naar derden
	transport naar sectiebouw of panelenhal

bew	tran	cont	tus opsl	voor
			X	
X				
			X	
X				
X				
			X	
X				
	X			
X				
	X			
X				
	X			
			X	
X				
X				
X				
		X		
			X	
	X			
			X	
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
			X	
	X			
				X
X				
	X			
X				
	X			
X				
	X			
X				
	X			

Beschrijving	
	platen die wachten in brievenbus
15	sorteren
	tussenopslag per sectie van platen
16	Samenstellen van plaatvelden
17	lassen van plaatvelden
18	afschrijven en postnummeren
	tussenopslag van profielen
19	sorteren
	transport naar volgende bewerking
20	stralen
	vervoer naar volgende bewerking
21	profielenbak
	vervoer naar tussenopslag
	tussenopslag profielen
22	saamenstellen platen en profielen
23	saamenstellen platen en profielen
24	dub. hoeklassen
	tussenopslag panelen
25	saamenstellen van onderdelen
26	lassen
27	saamenstellen van onderdelen
28	lassen
29	controle van subsecties
	tussen opslag van panelen en subsecties
	transport naar sectiebouw
	evt tussenopslag op de sectievloer
30	saamenstellen alle mogelijke onderdelen
31	saamenstellen alle mogelijke onderdelen
32	lassen
	wachten op transport
33	kantelen
34	lassen
35	strekken
	wachten van subsectie op volgende bewerking
36	lossen van pijpmateriaal
	voorraad pijpen
37	zoeken van pijpmateriaal
	vervoer van pijpen naar bewerking
38	branden/zagen
	transport naar bewerking
39	buigen
	transport naar stuijk machine
40	stuiken (flairen)
	transport naar saamenstel tafels

bew	tran	cont	tus opsl	voor
X				
	X			
			X	
X				
	X			
X				
			X	
X				
	X			
X				
			X	
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
X				
			X	
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
		X		
			X	

Beschrijving	
41	samenstellen van pijpen
	transport
	wachten op lassen
42	lassen
	transport
43	afwerken van pijpen
	wachten op volgende bewerking (pre-outfit)
44	zoeken van pijpmateriaal
	transport naar sectie
45	doorvoeren van pijpen incl. hechten
	wachten op lassen
46	lassen
47	beugels aanbrengen
48	monteren van pijp
49	lassen
	wachten op volgende bewerking
50	afpersen van pijpen
51	pre-outfit derden
52	samenstellen van alle mogelijke onderdelen
53	lassen
	wachten op transport
54	kantelen
55	lassen
56	strekken
	wachten sectie op volgende bewerking
57	zoeken van pijpen
	transport naar sectie
58	doorvoeren van pijpen incl. hechten
	wachten op lassen
59	lassen
60	beugels aanbrengen
61	monteren van pijp
62	lassen
	wachten op volgende bewerking
63	afpersen van pijpen
64	pre-outfit door derden
65	samenstellen van alle mogelijke onderdelen
66	lassen
	wachten op transport
67	kantelen
68	lassen
69	strekken
70	voorkeuren
	wachten op schoonmaakploeg



bew	tran	cont	tus opsl	voor
			X	
	X			
X				
X				
X				
X				
X				
	X			
X				
X				
	X			
			X	
X				
X				
	X			
X				
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
X				
X				
X				
X				
X				
X				
X				
	X			
X				
X				
X				
X				
			X	
	X			
X				
X				
X				
X				

Beschrijving	
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen op schip
109	monteren
110	afpersen
111	maatvoering
112	klein ijzerwerk
113	derden
114	zoeken van interieur
	vervoer van meubels naar schip
115	plaatsen van interieur
116	conserveren van schip in aanbouw
117	te water laten
	wachten op bewerking
118	derden
119	zoeken van interieur
	transport van meubels naar schip
120	plaatsen van interieur
121	monteren kooldelen
122	stellen en uitlijnen
123	dichtmeten
124	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen naar schip
125	monteren
126	afpersen
127	vullen van systemen
128	in bedrijf stellen
129	beproeven
130	aanbrengen van klein ijzerwerk
131	lassen
132	derden
133	zoeken
	transport van meubels naar schip
134	plaatsen van interieur
135	monteren van kooldelen
136	stellen en uitlijnen
137	dichtmeten
138	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen naar schip
139	monteren
140	afpersen
141	vullen van de systemen
142	in bedrijf stellen

bew	tran	cont	tus opsl	voor
X				
X				
X				
X				

Beschrijving	
143	beproeven
144	aanbrengen van klein ijzerwerk
145	lassen
146	conserveren
	schip gereed voor proefvaart



## 5.4 Transformatie analyse

- A = Basisbewerking  
 B = Supplementaire bewerking  
 C = Hulpaktiviteit  
 D = Transport-aktiviteit  
 E = Opslag-aktiviteit

E	D	C	B	A
	X			
X				
		X		
	X			
X				
	X			
				X
	X			
X				
		X		
			X	
	X			
X				
X				
			X	
			X	
X				
			X	
	X			
		X		
	X			
		X		
	X			
			X	
				X
	X			
	X			
		X		
X				
	X			
	X			
X				

Beschrijving	
1	lossen
	voorraad platenpark
2	pl. + prof. zoeken
	naar binnen via rollenbaan
	tussen opslag platen
	vervoer naar de brand machine
3	branden en afschrijven van platen
	verplaatsen van platen
	wachtrij voor uitbenen
4	uitbenen
5	schuinbranden
	platen naar vervormen of panelenhal
	wachten voor vervormen
	voorraad hout
6	frezen
	tussen opslag mallen
7	kanten
	wachtrij na kanten
8	drukken
	wachtrij na drukken
	transport naar bewerking
9	richten
	transport naar volgende bewerking
10	afschrijven
11	drukken van profielen
	transport naar volgende bewerking
12	branden/zagen
	transport naar afvalbak etc.
	wachten op transport naar de sorteerhal
	transport naar sorteerhal
13	sorteren
	wachten op transport naar derden of op de volgende bewerking
14	laden vrachtauto voor transport naar derden
	transport naar sectiebouw of panelenhal
	platen die wachten in brievenbus

E	D	C	B	A
		X		
X				
				X
			X	
				X
X				
		X		
	X			
		X		
	X			
		X		
X				
X				X
X				X
X			X	
X				
				X
			X	
				X
			X	
		X		
X				
	X			
X				
				X
				X
			X	
	X			
	X			
			X	
X				
	X			
X				
		X		
	X			
			X	
	X			
			X	
		X		
	X			
			X	
	X			
				X
	X			

Beschrijving	
15	sorteren
	tussenopslag per sectie van platen
16	Samenstellen van plaatvelden
17	lassen van plaatvelden
18	afschrijven en postnummeren
	tussenopslag van profielen
19	sorteren
	transport naar volgende bewerking
20	stralen
	vervoer naar volgende bewerking
21	profielenbak
	vervoer naar tussenopslag
	tussenopslag profielen
22	samenstellen platen en profielen
23	samenstellen platen en profielen
24	dub. hoeklassen
	tussenopslag panelen
25	samenstellen van onderdelen
26	lassen
27	samenstellen van onderdelen
28	lassen
29	controle van subsecties
	tussen opslag van panelen en subsecties
	transport naar sectiebouw
	evt tussenopslag op de sectievloer
30	samenstellen alle mogelijke onderdelen
31	samenstellen alle mogelijke onderdelen
32	lassen
	wachten op transport
33	kantelen
34	lassen
35	strekken
	wachten van subsectie op volgende bewerking
36	lossen van pijpmateriaal
	voorraad pijpen
37	zoeken van pijpmateriaal
	vervoer van pijpen naar bewerking
38	branden/zagen
	transport naar bewerking
39	buigen
	transport naar stuijk machine
40	stuiken (flairen)
	transport naar samenstel tafels
41	samenstellen van pijpen
	transport

E	D	C	B	A
X				
			X	
	X			
		X		
X				
		X		
	X			
				X
X				
			X	
				X
				X
			X	
X				
		X		
			X	
				X
			X	
X				
	X			
		X		
X				
		X		
				X
				X
			X	
X				
	X			
			X	
		X		
		X		
X				
		X		
X				
		X		

Beschrijving	
	wachten op lassen
42	lassen
	transport
43	afwerken van pijpen
	wachten op volgende bewerking (pre-outfit)
44	zoeken van pijpmateriaal
	transport naar sectie
45	doorvoeren van pijpen incl. hechten
	wachten op lassen
46	lassen
47	beugels aanbrengen
48	monteren van pijp
49	lassen
	wachten op volgende bewerkingslassen
50	afpersen van pijpen
51	pre-outfit derden
52	samenstellen van alle mogelijke onderdelen
53	lassen
	wachten op transport
54	kantelen
55	lassen
56	strekken
	wachten sectie op volgende bewerking
57	zoeken van pijpen
	transport naar sectie
58	doorvoeren van pijpen incl. hechten
	wachten op lassen
59	lassen
60	beugels aanbrengen
61	monteren van pijp
62	lassen
	wachten op volgende bewerking
63	afpersen van pijpen
64	pre-outfit door derden
65	samenstellen van alle mogelijke onderdelen
66	lassen
	wachten op transport
67	kantelen
68	lassen
69	strekken
70	voorkeuren
	wachten op schoonmaakploeg
71	schoonmaken
	wachten op keuringsinstantie
72	keuren van sectie

E	D	C	B	A
			X	X
	X			
X				
		X		
				X
		X		
				X
			X	
			X	
		X		
		X		
				X
			X	
				X
			X	
		X		
		X		
		X		
X				
	X			
				X
		X		
		X		
			X	
			X	X
		X		
	X			
				X
		X		
			X	
			X	
		X		
		X		
				X
X				
	X			
				X
		X		

Beschrijving	
73	conserveren van sectie
	transport naar tussenopslag
	tussenopslag van de sectie
74	stelling maken
75	plaatsen sectie aanbouw
76	stelling maken
77	plaatsen van sectie
78	pasmaken sectie
79	stuiken stellen
80	lassen
81	strekken
82	stelling maken
83	plaatsen van sectie
84	pasmaken van sectie
85	stuiken stellen
86	lassen
87	strekken
88	monteren koopedelen
89	stellen en uitlijnen
90	dichtmeten
91	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen op schip
92	monteren aan boord
93	afpersen
94	maatvoering
95	klein ijzerwerk
96	derden
97	zoeken van interieur
	vervoer van meubels naar schip
98	plaatsen van interieur
99	stelling maken
100	plaatsen sectie
101	pasmaken
102	stuiken stellen
103	lassen
104	strekken
105	monteren koopedelen
106	stellen en uitlijnen
107	dichtmeten
108	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen op schip
109	monteren pijp
110	afpersen

E	D	C	B	A
		X		
			X	
			X	X
		X		
	X			
				X
			X	
	X			
X				
			X	
		X		
	X			
				X
		X		
				X
		X		
		X		
X				
	X			
				X
		X		
		X		
		X		
		X		
				X
			X	
			X	
	X			
				X
		X		
		X		
		X		
		X		
X				
	X			
				X
		X		
		X		
		X		
		X		
				X
			X	
			X	

Beschrijving	
111	maatvoering
112	klein ijzerwerk
113	derden
114	zoeken van interieur
	vervoer van meubels naar schip
115	plaatsen van interieur
116	conserveren van schip in aanbouw
117	te water laten
	wachten op bewerking
118	derden
119	zoeken van interieur
	transport van meubels naar schip
120	plaatsen van interieur
121	monteren koopdelen
122	stellen en uitlijnen
123	dichtmeten
124	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen naar schip
125	monteren
126	afpersen
127	vullen van systemen
128	in bedrijf stellen
129	beproeven
130	aanbrengen van klein ijzerwerk
131	lassen evt. her.
132	derden
133	zoeken
	transport van meubels naar schip
134	plaatsen van interieur
135	monteren van koopdelen
136	stellen en uitlijnen
137	dichtmeten
138	iso-metrische schets
	schets in werkvoorraad
	vervoer van pijpen naar schip
139	monteren
140	afpersen
141	vullen van de systemen
142	in bedrijf stellen
143	beproeven
144	aanbrengen van klein ijzerwerk
145	lassen
146	conserveren
	schip gereed voor proefvaart

## 5.5 Relatie-analyse (TIED) totaal

T = Technische samenhang  
 I = Samenhang in informatie-uitwisseling  
 E = Error, Storingssamenhang  
 D = Direction, Samenhang in bewerkingsvolgorde

figuurlijk weergegeven

T	D
I	E

Deze relaties moeten worden beoordeeld:

samenhang is hoog: 2

samenhang is laag: 1

geen samenhang : 0

De sterkte van de binding wordt uitgedrukt in het totaal van de gewaardeerde dimensies:

0,1,2 zwak

3,4,5 matig

6,7,8 sterk

### Relatie-analyse (TIED)

(3) Branden en afschrijven van platen						
	6	2	2			
(5) schuinbranden		1	1			
	0	0	0			
(6) frezen		0	0			
	3	0	1			
(7) kanten		0	2	4	0	2
	3	2	0		1	1
(8) drukken		1	0			
	0	0	0			
(11) drukken van profielen		0	0			
	6	1	2			
(12) branden/zagen		1	2			
	2	0	2			
(16) samenstellen pl veld		0	0			
	6	2	2			
(17) lassen van pl veld		0	2			
	5	2	2	5	2	2
(18) afschrijven en postnummers		0	1		0	1
	6	2	2			
(22) samenstellen pl en profielen		1	1			
	5	2	1			
(23) samenstellen pl. en profielen		1	1			
	5	1	2			
(24) dub. hoeklas		1	1	5	2	2
	4	1	2		0	1
(25) samenstellen ond.		0	1			
	5	0	2			
(26) lassen		1	2		7	2
					2	1

(26) lassen	3	0	2				
(27) samenstellen ond.	0	1	6	2	2		
(28) lassen	5	0	2		1	1	
	1	2					
(30) samenstellen ond	3	0	2				
	0	1					
(31) samenstellen ond	7	2	2				
	2	1					
(32) lassen	5	0	2				
	1	2					
(34) lassen	6	2	2				
	1	1					
(38) branden/zagen	0	0	0				
	0	0					
(39) buigen	6	2	2				
	0	2		5	2	2	
(41) samenstellen pijpen	6	2	2				
	0	2			0	1	
(42) lassen	4	0	2				
	1	1					
(45) doorvoeren pijpen	4	0	2				
	0	2	3	1	2		
(46) lassen	3	0	2		0	0	
	0	1					
(47) beugels aanbrengen	0	0	0			3	1
	0	0				0	2
(48) monteren van pijp	8	2	2	2	2	0	
	2	2		0	0		
(49) lassen	6	2	2				
	1	1					
(51) pre-outfit derden	2	0	2				
	0	0					
(52) samenstellen ond	3	0	2	2	0	2	
	0	1		0	0		
(53) lassen	5	0	2				
	1	2				7	2
(55) lassen	7	2	2				2
	2	1				2	1
(58) doorvoeringen	3	0	2	6	2	2	
	0	1		1	1		
(59) lassen	3	0	2				
	0	1					
(60) beugels aanbrengen	0	0	0				
	0	0					
(61) monteren pijp	7	2	2	6	2	2	
	1	2		1	1		
(62) lassen	6	2	2				
	0	2					
(64) pre-outfit derden	2	0	2				
	0	0					
(65) samenstellen ond.	0	0	0				
	0	0					
(66) lassen	5	0	2				
	1	2					
(68) lassen	6	2	2				
	1	1					





(122) stellen en uitlijnen	7	2	2						
(125) monteren	1	2							
(130) kl. ijzerw	0	0	0						
(131) lassen	5	0	2	5	2	1			
(132) derden	2	0	2				7	2	2
(134) pl. interieur	3	0	2				1	2	
(136) stellen en uitlijnen	0	0	0						
(139) monteren	7	2	2						
(144) kl. ijzerw.	2	0	2						
(145) lassen	5	0	2						
(146) conserveren	2	0	2						
	0	0	0						

## 5.6 Relatie-analyse (TIED) Dekhuis

(77) plaatsen van sectie	7	2	2			
(78) pasmaken sectie		2	1			
(79) stuiken stellen	6	2	2			
(80) lassen	5	0	2			
(95) klein ijzerwerk	1	0	1			
(96) derden	2	0	2			
(112) klein ijzerwerk	1	0	1			
(113) derden	2	0	2	7	2	2
(115) plaatsen interieur	3	0	2		1	2
(116) conserveren	2	0	2			
(118) derden	3	0	2	5	2	1
(120) plaatsen van interieur	2	0	2		1	1
(132) derden	2	0	2	5	2	1
(134) pl. interieur	2	0	2		1	1
(146) conserveren	2	0	2			
		0	0			

## 5.7 Relatie-analyse (TIED) Motorkamer/Pompkamer

(77) plaatsen van sectie	7	2	2					
(78) pasmaken sectie		2	1					
(79) stuiken stellen	6	2	2					
(80) lassen	5	0	2					
(89) stellen en uitlijnen	2	0	2					
		0	0					
(92) monteren pijp	7	2	2				8	2
		1	2					2
(106) stellen en uitlijnen	5	1	2		7	2	2	2
		1	1					
(109) monteren pijp	7	2	2		1		2	
		1	2					
(116) conserveren	2	0	2				8	2
		0	0					2
(122) stellen en uitlijnen	0	0	0		7	2	2	
		0	0			1	2	
(125) monteren	7	2	2				8	2
		1	2					2
(136) stellen en uitlijnen	5	1	2		7	2	2	2
		1	1					
(139) monteren	7	2	2		1		2	
		1	2					
(146) conserveren	2	0	2					
		0	0					

## 5.8 Relatie-analyse (TIED) Niet cascobouw

(77) plaatsen van sectie	7	2	2				
(78) pasmaken sectie		2	1				
(79) stuiken stellen	6	2	2			7	2
(80) lassen	5	0	2			2	2
(83) plaatsen van sectie	2	0	2				1
(84) pasmaken sectie	7	2	2	4	2	2	
(85) stuiken stellen	6	2	2				
(86) lassen	5	0	2			7	2
(100) plaatsen van sectie	2	0	1			2	2
(101) pasmaken van sectie	7	2	2	4	2	2	
(102) stuiken stellen	6	2	2				
(103) lassen	5	0	2				
(116) conserveren	2	0	2				
(130) kl. ijzerw	0	0	0			4	2
(131) lassen	5	0	2			0	2
(144) kl. ijzerw.	2	0	2			0	0
(145) lassen	5	0	2				
(146) conserveren	2	0	2				
		2	1				
		0	0				