

## Via CAD-CAM grote besparingen mogelijk bij renovaties

Ook in de bouwnijverheid wordt steeds meer gebruik gemaakt van de vruchten van de micro-elektronica. De sterke daling van het prijspeil van de machines brengt de verworvenheden van de automatisering binnen het bereik van aannemers en architecten. Zij maken dankbaar gebruik van elders gemaakte programma's. Als het er echter op aan komt eigen toepassingen te ontwikkelen voor het productieproces, blijken de nodige problemen. Er is namelijk moeilijk een afstemming te maken tussen ontwerp en productie. Tussen deze twee sectoren bestaat er een scheiding der geesten. Toch moet er een koppeling komen tussen Computer Aided Design en Computer Aided Manufacturing. Deze koppeling vormt het voorportaal van de flexibele produkt automatisering. Voor de renovatie is dat van groot belang. Hierdoor zijn er op dit gebied grote besparingen mogelijk. Voordat het zover is moet er, volgens de auteurs van dit artikel, nog wel het een en ander veranderen.

Drs. ir. Aldert Dreimuller  
Drs. André van Hooren

Voordat we nader ingaan op die problemen eerst een overzicht van de automatisering in de bouw. Op het gebied van het management in de bouw is een groot aantal software-pakketten te koop. Voor het grootste deel moet worden gesteld dat het principe van deze softwarepakketten in andere bedrijfstakken is ontwikkeld, waarna zij voor de bouwnijverheid geschikt zijn gemaakt. We moeten dan denken aan tijds- en capaciteitsplanningen, kwaliteits- en voortgangs-

controle, onderhoudsschema's en werkoverzichten. Verder aan programma's over marktgegevens, het liquiditeitsverloop, loon- en salarisadministratie, boekhouding, vermogens- en financieringsplanning en materials management.

Op het terrein van de bestekken en begrotingen is wel sprake van speciaal voor de bouwnijverheid vervaardigde software, zoals de verschillende soorten begrotingen en kostencalculaties, de verwerking van het standaardreferentiebestek en de koppeling van bestek, tekening en begroting.

Ten slotte de communicatie, waarbij vooral opvalt de hardware-ontwikkelingen op dit terrein, die het mogelijk maken om tot een snellere en meer gedetailleerde informatie-uitwisseling te komen. Er wordt niet alleen gewerkt aan een betere verspreiding van produkt- en kosteninformatie, maar ook aan een beter contact tussen de bouwplaats en de overige delen van het productie-apparaat.

### Renovatie

Voor de renovatie is dit alles een zeer belangrijke ontwikkeling aangezien een van de grote verschillen tussen nieuwbouw en renovatie de ingewikkeldheid is van het renovatieproces. Niets lijkt zich te herhalen. Het renovatieproces is veel complexer. In eerste instantie lijkt het alsof de computer daar geen uitkomst kan bieden. Indien echter de veranderingen in, de aanpassingen aan en de afstemming binnen renovatieprojecten met behulp van de computer kunnen worden verbeterd en versneld kan de achterstand ten opzichte van de nieuwbouw enigszins worden ingelopen.

Uiteraard doen deze problemen zich ook daar voor en is men op zoek naar oplossingen. De achterstand zal wel blijven bestaan, maar het nadeel van dagen vertraging zal kunnen worden teruggebracht tot een verschil in seconden.

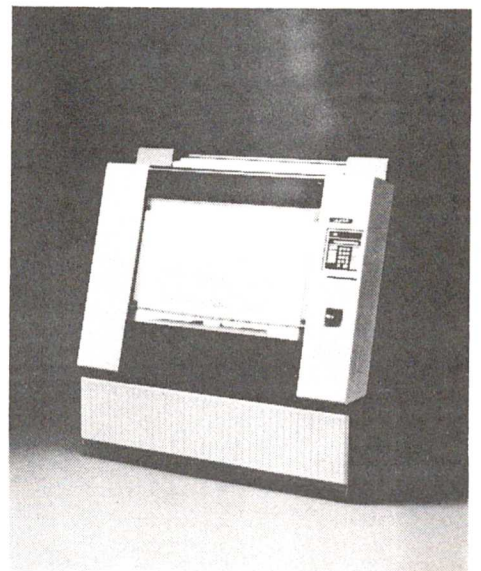
Nu dan het wezenlijke probleem van de automatisering in de bouwnijverheid. Op het gebied van het met de computer ontwerpen (CAD) en het met de computer produceren (CAM) lopen we

in Nederland weliswaar achter op buitenlandse ontwikkelingen, maar nemen we die verworvenheden vrij snel over. Het is maar een kleine stap naar de combinatie van de twee systemen. Hier wreekt zich echter een door alle jaren heen gecultiveerde scheiding der geesten. Ontwerpers zijn architecten en vertegenwoordigen – in ieder geval in naam – de belangen van opdrachtgevers. Producenten heten aannemers en deze mensen behoren – naar verluidt – tot een ander „kamp”. Bovenal zijn het verschillende ondernemingen en dat verhindert de toch al moeilijke afstemming van ontwerp op productie.

### Als voorbeeld

Een bedrijfstak die enigszins vergelijkbaar is met de bouwnijverheid is de Nederlandse vliegtuigindustrie. Ook daar wordt gewerkt aan productie in zeer beperkte series, praat men over standaardisatie, zijn onderaannemers actief en – als we Fokker als uitgangspunt nemen – is er vaak sprake van een scheiding tussen ontwerp en uitvoering. Dit geldt zeker voor de projecten waar Fokker zelf onderaannemer is. Denk hierbij aan de productie van de F-16, het ruimtevaartprogramma waaraan Fokker meedoet

*Een plotter voor het automatisch tekenen van bouwtekeningen.*





en de inspanningen voor de Airbus. Daarnaast heeft Fokker eigen projecten (F-100), die compleet in eigen beheer worden ontworpen en gedeeltelijk zelf gebouwd. Andere firma's treden voor deze projecten op als onderaannemer.

Fokker besteedt veel tijd – en vooral veel geld – aan de koppeling van computer aided design en computer aided manufacturing. Hoewel men er vaak ontwerpen moet uitvoeren van andere firma's, compleet met andere principedetails, normen en dergelijke, is men toch deze weg opgegaan, omdat de koppeling van CAD en CAM het voorportaal is van de flexibele produkt automatisering. Bij een dergelijke koppeling wordt het namelijk weer mogelijk om een breed scala van produkten te maken op voorwaarde dat de juiste ontwerpgegevens worden ingevoerd. In wezen is het een ordening waarop, zodra ze is ingevoerd, weer variaties mogelijk zijn.

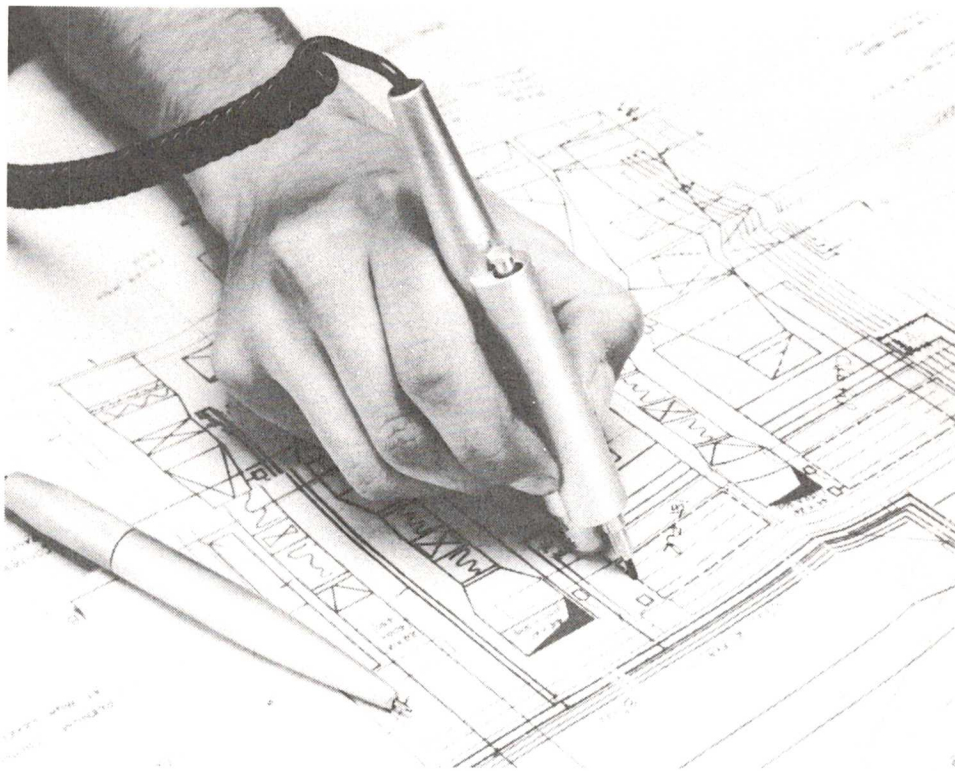
U roept wij draaien. Voor de bouwnijverheid en vooral de renovatie is dat denken van het grootste belang. Als dergelijke systemen voor de renovatiesector goed kunnen worden uitgedacht en aan de produktiezijde is men bereid samen te werken, moet het mogelijk zijn om grote besparingen te bereiken. Voorwaarde is dat hardware – de machines – kunnen worden gekoppeld, en dat de programma's op elkaar aansluiten. Ook de ontwerpers zullen moeten meewerken, door hun gegevens aan te leveren in een vorm die door de computers van de aannemers kunnen worden begrepen.

Op dit punt stemt de huidige praktijk somber. Zoals bekend heeft het vele jaren geduurd voordat er sprake was van een standaardreferentiebestek voor de nieuwbouw. Daarin is sprake van een zekere codering van de te onderscheiden bouwelementen. Wat zou nu logischer zijn dan deze moeizaam verkregen codering door te zetten in de renovatie en te gebruiken bij de exploitatie en het beheer.

Voor een computer is de codering van groot belang. Het is een soort taal die hem in staat stelt met andere computers te communiceren, op voorwaarde dat dezelfde codering wordt gebruikt. Helaas wordt daaraan op dit moment weinig aandacht besteed. De overheid bouwt nu een kostenbestand voor de renovatie op, waarbij naar men zegt weer een geheel nieuw coderingssysteem is ontwikkeld. Babylonie in optima forma.

### Standaardisatie nodig

De scheiding der geesten heeft nog een tweede nadeel. Op vele plaatsen in de bouwnijverheid wordt namelijk dezelf-



*Deze meetpen wordt gebruikt voor het opmeten van hoeveelheden metselwerk of schilderwerk in de werktekening.*

de software gemaakt. Daardoor kan een groot deel van de voordelen van de ontwikkelingen op het gebied van de informatica weer verloren gaan. Deze ontwikkeling wordt in de hand gewerkt door de verschillende hardware-fabrikanten, die geen belang hebben bij de uitwisselbaarheid van software-pakketten. Aangezien de bouwnijverheid, vooral door het grote aantal participanten, op dit moment niet in de positie verkeert om een standaardisatie op dit punt af te dwingen, moet worden overwogen op welke wijze dat wel mogelijk is.

Dwang en voorschriften van de overheid is het minst voor de hand liggende alternatief. Ook moet men bedenken dat veel bedrijven in de bouwnijverheid nog niet zover zijn. Met grote stappen snel thuis, heeft tot gevolg dat veel mensen en bedrijven het niet kunnen volgen en zullen afhaken.

Als de bedrijfstak in deze echter niet wordt geholpen, zullen alleen de grotere bedrijven gaan profiteren van de voordelen van de automatisering, zoals we dit nu al bij de architectenbureaus kunnen waarnemen. Enkele grote ingenieursbureaus ontwikkelen voor relatief hoge kosten eigen systemen voor computer ondersteund ontwerpen. De kleine en middelgrote architectenbureaus zijn hiertoe zeker niet in staat en moeten daarom afhaken. De overheid moet alert zijn op initiatieven in het bedrijfsleven en waar mogelijk deze ondersteu-

nen. Dit onder het motto dat de overheid niet kan afdwingen hetgeen zou moeten gebeuren, maar hooguit de initiatieven kan stimuleren die nu worden genomen.

Overigens gebeurt er wel iets. Het AVBB, de BNA en de ONRI zijn in werkgroepverband en binnen de vereniging voor Uniforme Grondslagen en Coördinatie van de informatieverzorging in het Bouwwezen (UGCB), over de problematiek in gesprek. Binnen de vakbond zijn er tekenen die erop wijzen dat zij niet alleen meer oog heeft voor de negatieve kanten van automatisering (het verlies aan arbeidsplaatsen bij de „oudere” beroepsgroepen) (1). Naar de mening van de VRA-OGO is er echter nog onvoldoende sprake van een goede aanpak van deze problematiek. Te vaak wordt nog gedacht dat het hier een zuiver technisch probleem betreft. Veeleer zal moeten worden gezocht naar het op elkaar afstemmen. Dat is een dynamisch proces, in plaats van het invoeren van een kant en klare oplossing. ■

#### Noot

1. De bouw- en houtbond FNV is intern al langer met het onderwerp bezig en als resultante van die inspanning zal zij op 25 en 26 november a.s. een symposium over automatisering in de bouw organiseren.