

# KRAAN VOOR \*\*\*\* CLEANROOM TOT OP 1 MILLIMETER NAUWKEURIG

Een kraan ontwikkelen voor een cleanroom is sowieso al een stevige uitdaging. Als ook de nauwkeurigheid dan nog eens een van een zeer hoog niveau moet zijn, wordt het pas echt een project 'that separates the men from the boys.' Elma nam samen met Mennens Cranes de handschoen op.



De kraan doet in cleanrooms dienst om machines te demonteren.

Robert de Wolff (Mennens): 'Er was ons door \*\*\* gevraagd om een kraan te ontwikkelen voor een machine die bij \*\*\* geplaatst zou worden. Om de assemblage en onderhoud van die machine te kunnen uitvoeren moet daar ook een kraan voor voorzien worden. Daarbij waren er twee stevige uitdagingen: we spreken over een cleanroom klasse 5 én de nauwkeurigheid moest tot op 1 mm nauwkeurig zijn.'

'Een cleanroom van klasse 5 volgens ISO 14644 is de strengst mogelijke norm waarbij nog menselijke aanwezigheid mogelijk is. In rust mogen er slechts 3.520 deeltjes per kubieke meter in de omgeving ronddwalen. Tijdens gebruik mogen dat er 352.000 zijn. Dat lijkt veel, maar één armbeweging veroorzaakt meteen een wolk van 5 miljoen deeltjes. Vandaar dat iedereen in een klasse 5 omgeving een beschermend pak aan moet. Het is dus een enorm kritische kraanapplicatie.'

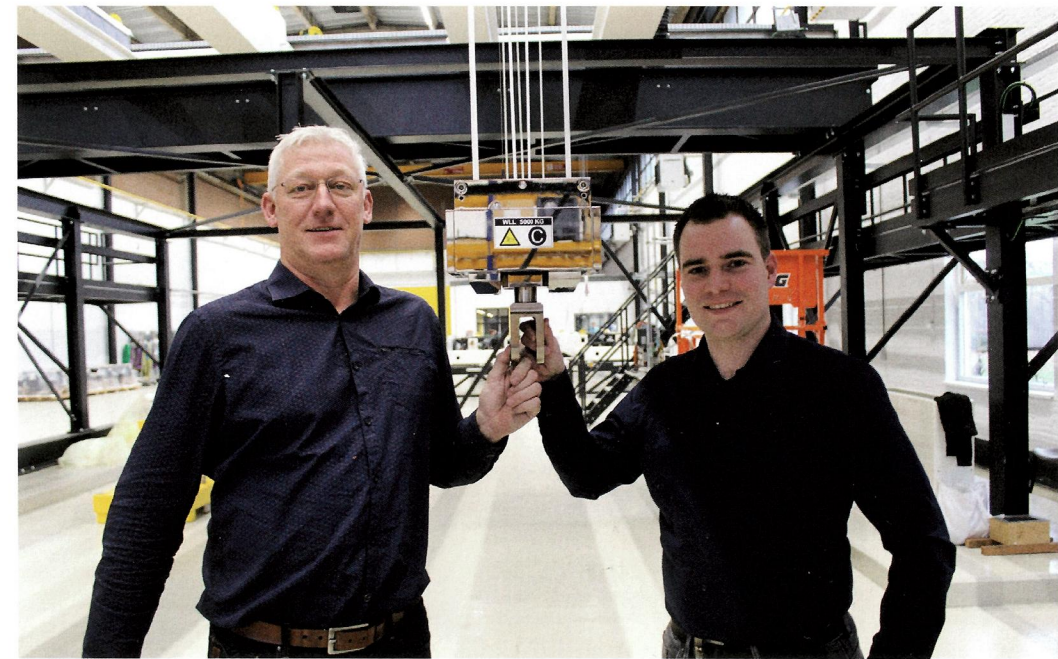
## ONDERHOUD IS EEN STEVIGE UITDAGING

Teunis van Vulpen (bedrijfsleider Elma) pikt in: 'Het onderhoud van deze machine is geen sinecure. In die installatie zijn een aantal hoogtechnologische processen aan de gang, onder meer met ultraviolet licht. De temperatuur loopt daardoor op, er is daarom veel koeling nodig. Dat veroorzaakt evenwel vervuiling. Er zijn ook enkele bewegende delen die onderhevig zijn aan slijtage. Dat vereist een regelmatig onderhoud waarbij de machine uit elkaar gehaald wordt. Net daar sluimert een groot gevaar.'

Robert De Wolff: 'Er bevinden zich in de machine heel wat zeer gevoelige sensoren, spiegels en lenzen die het licht in goede baan moeten leiden. Dat is een enorm nauwkeurig proces. De machine moet dus zeer nauwgezet uit en weer in elkaar gezet worden. De combinatie van deze nauwkeurigheid met de vraag naar een kraan die geschikt is voor klasse 5 maakt van dit soort projecten een stevige uitdaging. We kiezen onze leveranciers zeer zorgvuldig want de assemblage moet secuur verlopen. De hardware is van ons: de loopkatten, de aandrijvingen, de wielkasten en de balken. Voor de elektronica doen we beroep op de kennis van Elma. Samen moet dat leiden tot een nauwkeurige installatie.'

'Om de specificaties te halen moet je echt alles tegen het licht houden. Koelen met een ventilator kan bijvoorbeeld niet, de warmte moet via thermische convector afgevoerd worden. De aandrijvingen en frequentieregelaars moet je opnieuw berekenen in functie van die niet geventileerde koeling. Elke fan in je schakelkast moet je ook analyseren op haar stofproductie en vervolgens je installatie aanpassen aan de mogelijkheid om die fan eruit te halen.'

'Maar daarnaast is ook het gebouw zelf een belangrijk aandachtspunt. Het gebouw staat op funderingen, maar die zijn niet 100 procent nauwkeurig. De machine staat daarom op een eigen, zeer nauwkeurige fundering met een zeer nauwe tolerantie. Maar de kraan wordt wel aan het gebouw vastgemaakt, dus daar zit je altijd met een zekere discrepantie die je eruit moet zien te vlakken. Dat hebben



Teunis van Vulpen (Elma, links) en Robert De Wolff (Mennens, rechts) bij de nauwkeurige grijper.

we opgelost met een closed loop regeling die steeds verder evolueert. Nu zitten we op een nauwkeurigheid van 0,5 mm in de verticale richting en van 1 mm op de XY-as. Het einde daarvan is nog niet in zicht. Klanten polsen al naar kranen met een nauwkeurigheid van de vlakstellingsgraad van 2 mm op 1 meter 60, omgerekend is dat 1/1000ste graad. Om dat te bereiken heb je componenten nodig die nu enkel in militaire toepassingen gebruikt worden. We noemen het nog wel een hijskraan, maar eigenlijk is het echte spitstechnologie.'

Robert De Wolff: 'Verder wordt de remenergie van de hijsbeweging teruggestuurd naar het net. Er gaat dus geen energie verloren. De positionering van de hijsbeweging verloopt via encoders en een motion controller. De besturing van de kraan is dan weer radiografisch, maar er is ook een interface op de kast, waarmee de kraan ook kan uitgelezen en gepositioneerd worden.'

## OPVOLGEN OP AFSTAND ... VIA EEN OMWEG

Het werken met ontwikkelaars van chips is niet enkel op technologisch gebied een uitdaging. Ook onderhoud op afstand verloopt op een andere wijze. Robert De Wolff:



'Digitaal binnenkomen is uit den boze. Elke USB stick, SD kaart of laptop moet gewist worden bij het buitengaan uit de cleanroom zodat het risico op datalekken beperkt wordt. We hebben dat gelukkig wel kunnen oplossen met een Ewon remote acces in combinatie met een GSM-verbinding ter plaatse. Zo kan een technicus toch online verbinding maken met de kraan.'

## INNOVATIEVE POSITIONERING

'Een belangrijke uitdaging in dergelijke toepassingen is voorkomen dat operatoren bewegingen uitvoeren die schade kunnen aanbrengen aan de machine. Maar om dat te garanderen moet je altijd exact weten waar je kraan zich bevindt. Om de exacte positionering te realiseren wordt gebruik gemaakt van een innovatief systeem waarbij barcodes ingezet worden. Op de loopkat zijn barcodelezers geplaatst die 4 posities tegelijk uitlezen. Dat kunnen ze omdat er op de liggers barcodes zijn aangebracht. Elke barcode heeft een uniek nummer en stemt overeen met een bepaalde positie. Op die manier weet de kraan op elk moment waar ze zich exact bevindt in het XY-vlak. De klant kan zo zijn kraanposities ook zelf configureren. Hij kan bijvoorbeeld aangeven welke barcodes verboden gebied zijn. Door vervolgens die gebieden te blokkeren - een machine, een deur - creëer je een veilige situatie waarbij menselijke fouten geen nare gevolgen hebben.'

[www.elmatechnology.com](http://www.elmatechnology.com)  
[www.cleanroom-cranes.nl](http://www.cleanroom-cranes.nl)

De positionering verloopt via een innovatief barcodesysteem op de liggers.