

De nieuwbouw voor de Lely Groep in Maassluis omvat een bedrijfshal van 22.500 m² en drie geschakelde kantoorgebouwen van gezamenlijk 10.500 m². Na een kort en intensief ontwerptraject is eind april 2012 de eerste paal de grond in gegaan en zal in juni 2013 de oplevering plaatsvinden. In het ontwerp is de logistiek binnen het bedrijf leidend. De staalconstructie van de kantoren bepaalt het beeld en is rode draad in de bouwplanning.



Stalen schakel voor bedrijfshal

ir. M. Niens RC, P. Bos en M. Hopman.

Michiel Niens is projectleider bij Imd Raadgevende Ingenieurs in Rotterdam, Patrick Bos is projectmanager bij Hollandia in Krimpen aan den IJssel, Machiel Hopman is architect/managing director bij ConsortArchitects in Rotterdam.

Innovatie en optimalisatie staan centraal bij Lely, opgericht in 1948, dat wereldwijd een compleet assortiment producten en diensten aan de agrarische sector levert, van ruwvoederwinningsmachines tot geautomatiseerde voersystemen, stalreinigers en melkrobots. Het innovatieve karakter en de werkwijze van het bedrijf is inspiratiebron voor de architect, die het hightech karakter van de opdrachtgever naar een gebouwentwerp met een technisch en industrieel gezicht heeft vertaald. De constructie met de vakwerkspanten is daarvan het best zichtbare resultaat: een technische en robuuste uitstraling, tot in detail zorgvuldig uitgevoerd en afgewerkt. Met de 'just in time'-assemblage van geoptimaliseerde componenten trekt het bouwteam een tweede parallel met het productieproces van de opdrachtgever.

Kantoor op poten

Dominant in het masterplan is de logistiek in het bedrijf. De toegang van expeditieverkeer tot de bedrijfshal, waar de productie

van de melkrobot plaatsvindt, is bepalend. Het nieuwe hoofdkantoor, dat op de kop van de hal staat en aan de A20 tussen Hoek van Holland en Schiedam ligt, mag geen obstakel zijn. Door het kantoor op te tillen en op poten te zetten, wordt het verkeer niet belemmerd.

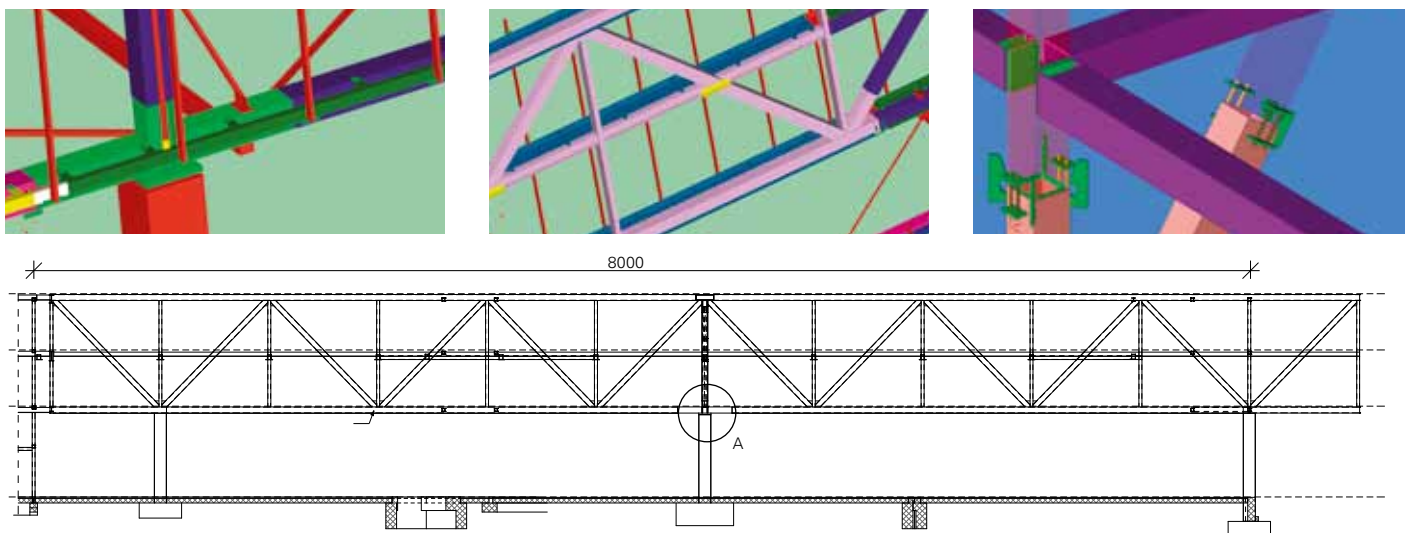
Het kantoor bestaat uit een Z-vorm, waarvan het middelste bouwdeel wel op het maaiveld mag blijven: een mooie plek voor een showroom. De uiteinden van de slinger moeten de lucht in: zo biedt het zuidelijke brugdeel ruimte aan de middenallee en maakt het noordelijke halkantoor de loading docks van de hal bereikbaar. Het noordelijke deel is het grootst en bestaat uit twee kantoorlagen, elk 86x14,4m (lxb), die op zes poten van telkens 6 m hoog staan. Tussen deze kantoorvleugel en de hal is op drie posities ruimte voor de trappenhuizen gevonden. De poten bestaan uit prefab betonkolommen 800x800 mm² en leveren, samen met de drie trappenhuizen, de horizontale stabiliteit.

Vakwerkspanten in detail uitgewerkt

Achter de pui van beide kantoorgevels is een stalen vakwerkconstructie ontworpen met aan weerszijden een uitkraging van 7,2 m en twee keer een overspanning van 36 m. Daartussen ligt een kanaalplaatvloer die de 14,4 m

overspant. Dit is het voordeligste vloersysteem dat deze overspanning kan maken en stempelvrij kan worden aangebracht. Dit is belangrijk vanwege de grote hoogte van de onderste vloer en het ontbreken van een harde ondergrond voor het aanbrengen van een eventuele onderstempeling. Door met de vakwerkspanten de hoogte van twee verdiepingen (7,6 m) te benutten, kan de grote overspanning goed worden gemaakt; de hoogte van het spant verhoudt zich 1:5 tot de overspanning. De keuze voor de gebouwhoge spanten wordt, zeker door de industriële expressie die een dergelijke constructie teweeg brengt, direct in het schetsontwerp door de architect omarmd. Deze industriële uitstraling is daarna steeds leidend bij het uitwerken van de diagonalen, kokerprofielen en verbindingen.

Omdat de vakwerkconstructie direct achter de pui in het zicht wordt gelaten, is gezocht naar esthetisch pure knooppunten zonder schetsplaten en zichtbare bouten. In het ontwerp wordt ervan uitgegaan dat het vakwerk in zo groot mogelijke delen wordt aangevoerd, zodat de meeste verbindingen in de fabriek kunnen worden gelast. Het aantal en de posities van de op het werk te maken verbindingen is lastig in te schatten; dit is onder meer afhankelijk van de ligging van de productielocatie en de transportmogelijkheden



Aanzicht vakwerkspant en (boven) impressies van het 3D-staalmodel van het staalconstructiebedrijf.

er naartoe, met name over de krappe dijkes van Maassluis. Voor deze verbindingen is daarom het principe van een ‘onzichtbare’ boutverbinding zonder specifieke locaties opgegeven. Duidelijk was wel dat de verbindingen zeer zwaar uitgevoerd zouden moeten worden door de grote optredende staafkrachten.

Gevolg van het esthetische uitgangspunt van gelijke buitenmaten van de kokerprofielen is dat een aantal van de vakwerkstaven bij de opleggingen zeer zwaar worden belast.

De ‘middenkolom’ van het vakwerk, steunend op de onderliggende prefab betonkolom, is daarom als staalbetonkolom ontworpen en delen van de horizontale randstaven zijn opgebouwd uit samengestelde kokers van 30 mm dikke staalplaat. Een voordeel van de kokerprofielen is dat deze goed torsie op kunnen nemen.

Om de constructiehoogte te beperken, liggen de kanaalplaten naast de kokerliggers op een aan de onderzijde van de kokers gelaste strip, met torsie als gevolg.

Als onderdeel van het bestek is de mogelijkheid uitgewerkt om de kanaalplaten excentrisch op te leggen, zonder hierbij tijdelijke torsiestempels toe te hoeven passen, wat zeer onwenselijk is vanwege de grote hoogte van de onderste vloer. Hier is later in de uitvoering gebruik van gemaakt.

Optimalisatieronde uitvoering

De hoofdaannemer en zijn onderaannemers kregen de taak om in één maand tijd het besteksontwerp te optimaliseren. Anders dan in het ontwerpproces konden hierbij de beschikbaarheid en levertijd van bouwproducten, snelheid van productie en montage alsmede de synergie tussen de verschillende werkzaamheden van de verschillende aannemers, optimaal in de overweging worden betrokken. Doel van deze fase was het reduceren van kosten zonder concessies te doen aan de bestekseisen en de beeldkwaliteit.

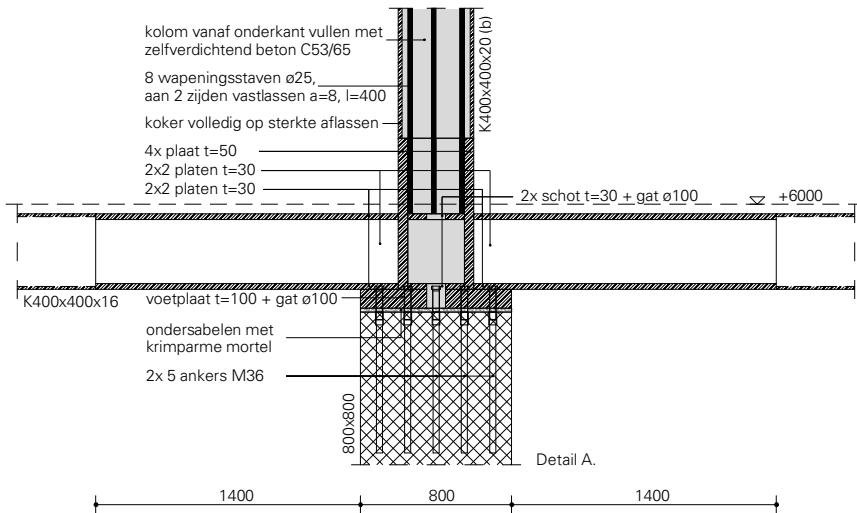
Zo werden de profielmaten van de vakwerkspanten heroverwogen op de esthetische eisen in combinatie met de constructieve belastinggraad. Verschillende profielen in het besteksontwerp hebben een *unity check* van nagenoeg 1. Andere profielen zijn gekozen om hun onderlinge uiterlijke gelijkheid en hebben overcapaciteit. Alsnog zijn enkele reducties aangebracht in de buitenafmetingen. Afweging daarbij was dat door toename van de materiaalspanning in de profilering, in principe de kritische staaltemperatuur van het profiel afneemt en daarmee de benodigde laagdikte van de brandwerende coating, om de brandwerendheid te garanderen, toeneemt. De ogenschijnlijk vanzelfsprekende keuze om staalhoeveelheden te reduceren om kosten te besparen, gaat in dit project,

door de toename van benodigde kostbare brandwerende coating, dus niet op.

Boutverbindingen en coatings

De in het bestekontwerp voorgestelde ‘onzichtbare’ boutverbindingen bleken in de praktijk niet geheel onzichtbaar uit te voeren. Uitgegaan was van boutverbindingen met lokale verstijvingen, omsloten door afdekkapjes. Een zwaar en bewerkelijk detail dat mede door toepassing van brandwerende coating nauwelijks weg te werken was. Daar waar mogelijk zijn inwendige boutverbindingen gebruikt, maar sparingen in de profielen voor de bereikbaarheid van de bouten blijken constructief vaak niet (meer) mogelijk of esthetisch niet weg te werken. Lasverbindingen op de bouwplaats aanbrengen was daarmee de overgebleven optie.

Voor de hoofd draagconstructie staat een brandwerendheid van 60 minuten. Omdat de staalconstructie grotendeels in het zicht blijft, moet dit worden gerealiseerd met een brandwerende coating die een aanzienlijk aandeel heeft in de kosten. Resultaat van de hoge belastingswaarde van de constructie is de daarmee samengaan lage kritische staaltemperatuur van de profilering met een laagste waarde van 400°C. Dit vergt een zware bescherming met een brandwerende coating met een laagdikte van enkele milli-



Detail A (bestekfase).



Een impressie van het middelste kantoordeel.

meters. Een groot nadeel van veel brandwerende coatingsystemen is de lange droogtijd, tijd die binnen de strakke planning van het project ontbreekt. Transport en montage van de constructie wanneer de coating nog niet volledig is uitgehard, is niet raadzaam door de zichtbare sporen die gerepareerde schade achterlaat. Maar een innovatief, nieuw product op basis van 100% vaste stof en zonder primer, biedt mogelijk een oplossing. Voor de Nederlandse markt is de volledige certificering van het product formeel nog niet voltooid. Om toepassing mogelijk te maken zijn de controlerende instanties daarom vroegtijdig bij het project betrokken. Het aanbrennen van een separate aflaklaag voor de functionaliteit van brandwerendheid en conservering is bij dit product niet nodig. Maar door esthetische eisen en mogelijke verkleuring en verkalking van de brandwerende laag, is toch gekozen voor een toplaag. Bijkomende positieve eigenschappen van deze coating zijn de corrosieklasse van C5i en de minimale levensduurverwachting van 15 jaar. Deze termijn sluit goed aan bij de duurzaamheidsambitie van de opdrachtgever.

Staal als kapstok

Voor het totale kantoor is de 700 ton zware staalconstructie leidend in de planning. Hiermee zijn de plantekeningen van de staalcon-

BREEAM-NL Outstanding

Tijdens het openingscongres van de Dutch Green Building Week 2012 is voor de nieuwbouw van de Lely Groep het BREEAM NL ontwerpcertificaat uitgereikt. Het ontwerp van de productiehal scoorde met 'Outstanding' de maximale 5 sterren. Voor een gebouw met een industriefunctie gebeurt dit voor het eerst op het Europese vasteland. Het kantoordeel kreeg het predikaat 'Excellent' (4 sterren). Om de duurzame ambitie van de opdrachtgever waar te maken, heeft de architect een compact team van adviseurs samengesteld, die vanaf het begin van het project hebben samengewerkt binnen een integraal verlopend ontwerpproces.

Bij de beoordelingsmethode BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) wordt de duurzaamheid van een gebouw beoordeeld aan de hand van negen criteria: management, gezondheid, energie, transport, water, materialen, afval, landgebruik & ecologie en vervuiling. Op basis van een onderlinge weging leidt dit tot een einkwalificatie met 1 ster tot 5 sterren.

structie de onderleggers voor de uitwerking van alle andere onderdelen. Staal als 'kapstok' voor elementen als kanaalplaten, TT-plaatvloeren, betonnen trap- en bordeselementen, vliesgevels, wandbeplating en installatievoorzieningen. De fabriekshal grenzend aan het kantoor bestaat uit een betonnen hoofdconstructie waarin ook nog eens 300 ton ondersteunend staal wordt toegepast.

Prefab vakwerkspant

De esthetische eis van onzichtbare knooppunten met daarin hoge belastingen, heeft ertoe geleid de spandelen zo groot mogelijk in de fabriek samen te stellen en zo min mogelijk te lassen op de bouwplaats.

Ook om kwaliteitsredenen en bouwtempo genoot fabricage onder fabrieksomstandigheden de voorkeur.

De spanten bestaan uit kokermateriaal van 300 en 400 mm met wanddiktes tot 20 mm, *full-pen* laswerk grotendeels in positie, profielen en verbindingen die zijn versterkt met plaatwerk tot 50 mm. De maximale maat voor het fabricageproces stond gelijk aan het transport van de grootst mogelijke vervoerbare eenheden.

Het grootste vakwerkspant van in totaal 86 m lang en 8 m hoog, werd in één geheel samengesteld in de fabriek. Na het lasproces is het spant weer opgedeeld in vier delen van maximaal 25 bij 8 m.



Het constructieve tekenmodel van het kantoor en de achterliggende bedrijfshal.

Vervoer naar bouwlocatie

Voor het transport van de samengestelde elementen naar de bouwlocatie is in eerste instantie de mogelijkheid van aanvoer over water onderzocht. De prefab-trappenhuizen, inclusief stalen traptreden tussen bordesjes en leuningwerk, zijn dan ook direct vanaf de fabriek over water vervoerd. Maar transport van de 20-30 m lange vakwerkspanten in combinatie met de breedte van 8 m, bleek vanuit de haven in Maassluis niet mogelijk. Vooral een smal weggetje vanaf de doorgaande weg naar de bouwplaats, langs een steil talud met knotwilgen en haaks over een klein bruggetje, is een onneembaar obstakel voor dit bijzondere transport. In overleg met de RDW is aanvoer via de snelweg A20 besproken. Dit betekende dat, om de spanten vanaf de snelweg te kunnen lossen, een deel van de A20 's nachts moet worden afgesloten. Hiervoor is een vergunning verleend en in de nacht van 4 op 5 juli 2012 zijn de spantdelen voor het eerste vakwerk zonder problemen op de bouwplaats aangekomen. Op de bouw worden de diverse spantdelen verticaal in montagejukken geplaatst en aan elkaar gelast. Kokerprofielen van maximaal 400x400 moeten naadloos en onzichtbaar worden verbonden. In de fabriek pasten de verbindingen in elkaar. Zoekers en tijdelijke stabilisatieverbindingen zorgen dat ook op

de bouwplaats de lasnaad weer optimaal is. Het lassen op de bouwplaats heeft wel als consequentie dat het brandwerende coating-systeem rondom de montageglassen bijwerkt en onzichtbaar moet worden gerepareerd. De coating wordt als stucwerk aangebracht op de te repareren delen. Het is een geen geringe klus om de verbindingen netjes en onzichtbaar af te werken. De focus op een mooie afwerking is groot, want het zijn de details die het spant en daarmee het totale kantoor, zijn aanzicht geven. •

Projectgegevens

Locatie Maassluis • Opdracht Lely Groep, Maassluis • Architectuur en bouwdirectie ConsortArchitects, Rotterdam • Constructief ontwerp IMd Raadgevende Ingenieurs, Rotterdam • Staalconstructie Hollandia, Krimpen a/d IJssel • Prefab betonfundering BBS De Hoop, Zwijndrecht • Prefab beton bovenbouw Mammoet betonbouw, Etten-Leur • Uitvoering Dura Vermeer Bouw, Rotterdam • Brandwerende coating Sika Unitherm Platinum • Staalgebruik 1000 ton • Bouwtijd 13 maanden (verwachte oplevering: medio 2013) • BREEAM-score voor ontwerpcertificaat bedrijfshal Outstanding (*****) en kantoor Excellent (****) • Renderings ConsortArchitects & plein 06, IMd



Lasverbindingen in uitvoering en na afwerking met een brandwerende coating.