



## EXPERTISE VOOR MARKANTE GEBOUWEN

De nieuwbouw van het Erasmus Medisch Centrum is een groot project, dat een ziekenhuis met een veilige, duurzame en aangename zorgomgeving moet opleveren. TNO ontwikkelt samen met het Erasmus MC de kennis die daarvoor nodig is. Coördinator drs. ing. Joram Nauta noemt drie voorbeelden: 'Eén team onderzoekt het effect van licht op het herstel van patiënten. Mijn eigen team richt zich op energiebesparing en duurzaamheid en een derde team houdt zich bezig met het optimaliseren van de operatiekamer. De kennis die we ontwikkelen, ontsluiten we ook voor andere zorginstellingen.'

Een ander Rotterdams bouwproject is de Maastoren, het hoogste gebouw van Nederland. 'Een vernieuwende constructie waarvan het ontwerp bovennormatief is', zegt TNO-expert constructieve veiligheid dr. ir. Raphaël Steenbergen. In opdracht van de constructeur, Ingenieursbureau Zonneveld, testte hij de 165 meter hoge toren op bestendigheid voor windbelasting. Ook keek hij naar dynamische aspecten zoals trillingen en comfort bij hevige windvlagen. Steenbergen: 'Samen met de architect, de ontwikkelaar en de constructeur hebben we door slim modelleren, innovatieve berekeningen en praktijkproeven aangetoond dat de constructie voldoet. Daarbij hebben we vooral gelet op veiligheid, comfort, materiaalgebruik en kosten. Zo heeft TNO bijgedragen aan het realiseren van duurzame en hoogwaardige hoogbouw in Rotterdam.'

Info: [joram.nauta@tno.nl](mailto:joram.nauta@tno.nl), [raphael.steenbergen@tno.nl](mailto:raphael.steenbergen@tno.nl)

bergen? Jawel, in Rotterdam.' TNO adviseerde bij het ontwerp van de scheepszaag die bij de berging gebruikt is.

Maar de regio mag niet stilzitten. Rotterdam is als grootste haven van de wereld al voorbijgestreefd door Sjanghai. Kruijt: 'En Rotterdam wil wel de grootste van Europa blijven. Ook de maritieme sector kan aanhaken bij nieuwe ontwikkelingen, zoals rond lng. Rotterdam is al een belangrijke bunkerhaven en kan dat ook voor lng worden, zowel voor zeevaart als voor binnenvaart.'

Daarnaast biedt *deepsea engineering* kansen voor de maritieme sector. Kruijt: 'Dat is de winning van delfstoffen en fossiele brandstoffen, diep onder de zeebodem. Het Rotterdamse bedrijfsleven heeft al ervaring in vergelijkbare takken van bedrijvigheid en TNO kan de ontwikkelingen steunen met innovatieve kennis over testen en meten. De regio Rotterdam kan zich ook ontwikkelen tot testcentrum voor diepzeearchitectuur en lng.'

### SAMENHANGENDE KENNIS

Een artikel over Rotterdam en TNO is niet compleet zonder prof. dr. Lorike Hagdorn. Hagdorn is hoogleraar logistiek en zeer actief in

de regio. Ze heeft een heldere visie op de toekomst van stad en haven: 'Rotterdam en haar haven spelen een belangrijke internationale rol, maar andere steden gaan deels die rol overnemen. Stad en haven moeten zich daarom breder gaan oriënteren.'

Volgens Hagdorn vormen de informatiestromen rond internationale vervoersbewegingen een nieuwe bedrijfstak: 'Samen met organisaties in de haven, universiteiten en het logistiek topinstituut Dinalog ontwikkelen we "Extended Single Window", een elektronische snelweg waar alle betrokkenen informatie kunnen zoeken. TNO fungeert als trekker. Het systeem vergroot de efficiency in de haven en het achterland bij de administratieve afhandeling. Andere Nederlandse havens en Schiphol doen al mee en er is potentieel voor een internationale uitbreiding naar havens als Constanza of Barcelona. Dan ontstaat een extra steunpilair voor de Rotterdamse economie.'

Een andere logistieke innovatie is de trein van op waterstof rijdende vrachtwagens, die 's nachts over de A15 van de havens naar distributiecentra rond Rotterdam moet gaan rijden. Hagdorn: 'Bestuurd vanuit de voorste vrachtwagen. Dat vermindert de filedruk en

vermindert de CO<sub>2</sub>-productie. We zijn bezig met het voorbereiden van experimenten.' TNO onderzoekt ook de ontwikkeling van internationale goederenstromen. Hagdorn: 'Blijft China massaal produceren of gaan we toe naar meer regionale productie? Rotterdam heeft behoefte aan samenhangende kennis over kansen, ontwikkelingen, innovaties en de manier waarop mensen en organisaties daarmee omgaan. TNO kan die leveren en omdat Rotterdam model kan staan voor Nederland, kan het hele land daarvan profiteren.'

Info: [arij.vanberkel@tno.nl](mailto:arij.vanberkel@tno.nl), [jeroen.borst@tno.nl](mailto:jeroen.borst@tno.nl), [peter.coenen@tno.nl](mailto:peter.coenen@tno.nl), [johan.vangroenestijn@tno.nl](mailto:johan.vangroenestijn@tno.nl), [lorike.hagdorn@tno.nl](mailto:lorike.hagdorn@tno.nl), [lisette.klok@tno.nl](mailto:lisette.klok@tno.nl), [wouter.kruijt@tno.nl](mailto:wouter.kruijt@tno.nl), [rene.peters@tno.nl](mailto:rene.peters@tno.nl), [marleen.dewilde@tno.nl](mailto:marleen.dewilde@tno.nl)