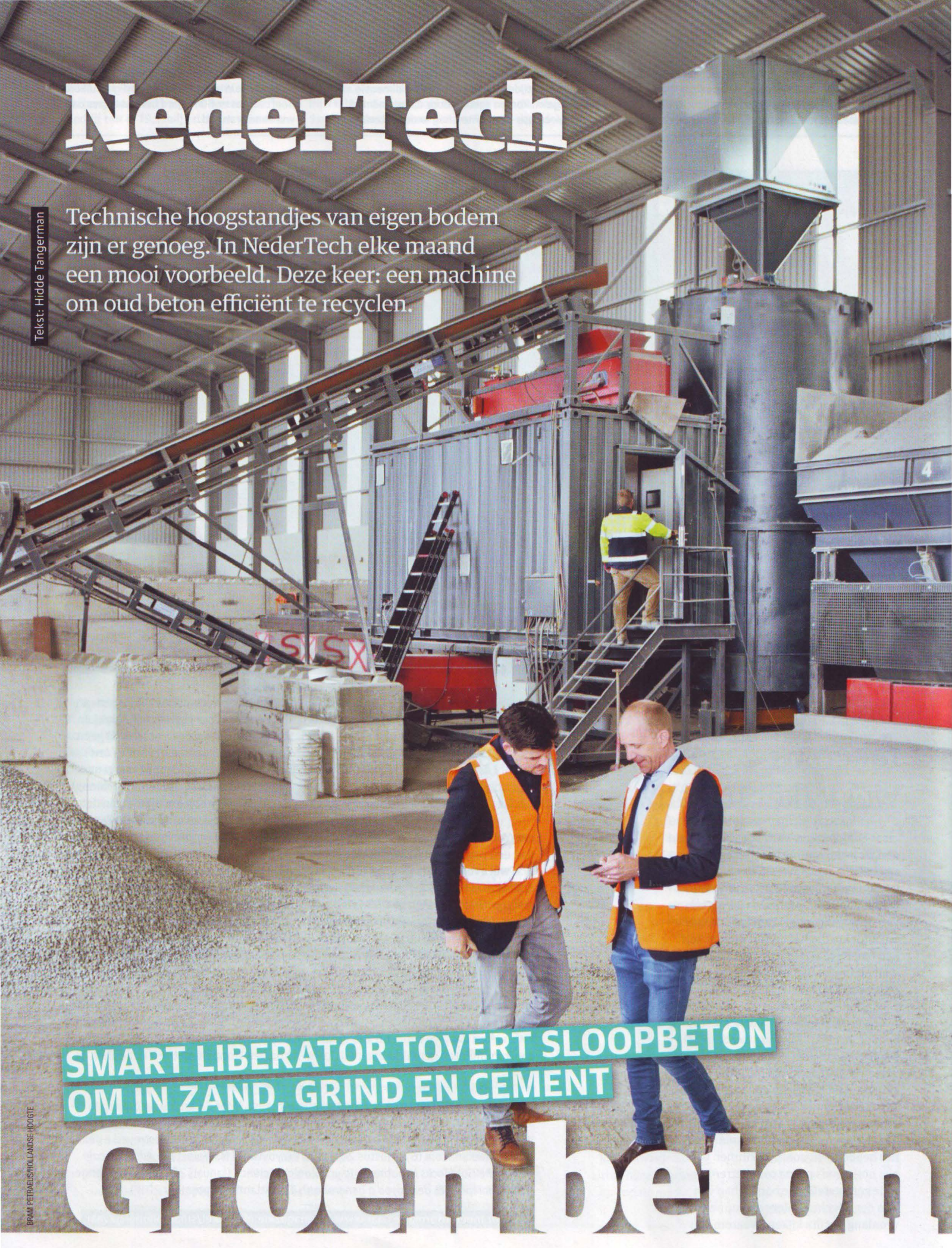
NederTech

Tekst: Hidde Tangerman

Technische hoogstandjes van eigen bodem zijn er genoeg. In NederTech elke maand een mooi voorbeeld. Deze keer: een machine om oud beton efficiënt te recyclen.



BRAM PETRAEUS/HOLLANDSE HOOGTE

SMART LIBERATOR TOVERT SLOOPBETON OM IN ZAND, GRIND EN CEMENT

Groen beton

Koos Schenk (met bril) was werkzaam in de betonindustrie en als interim-manager bij de TU Delft. Ook maakte hij betonnen luidsprekers voordat hij de Smart Liberator uitvond. René Rutte studeerde weg- en waterbouwkunde aan de TU Delft en is tegenwoordig directeur bij de Rutte Groep, het bouwbedrijf dat de Smart Liberator aanschafte.

Een schokkend weetje: 9 procent van alle koolstofdioxide komt vrij door de productie van cement. Daarbij wordt mergel gebruikt, een mengsel van kalk en klei dat veel koolstofdioxide bevat - dat de lucht ingaat als je het verhit.
Normaal beton bestaat uit een mix van drie delen grind, twee delen zand en één deel cement, waarbij dat laatste ingrediënt als bindmiddel dient. Je zou beton kunnen recyclen en dat gebeurt ook, maar erg efficiënt is het niet. Gesloopt beton gaat een betonbreker in, waar het bijvoorbeeld met grote walsen tot kleine brokken wordt vermalen. Het zogeheten betongranulaat dat vervolgens ontstaan, lijkt een beetje op grind. De enige functie die het nog kan vervullen, is als 'toeslagmateriaal' voor nieuw grind. Maar door het cement dat er nog in zit, is dat granulaat veel minder sterk dan gewoon, nieuw grind. In een vers betonmengsel kan er daarom slechts een vijfde van worden gebruikt.

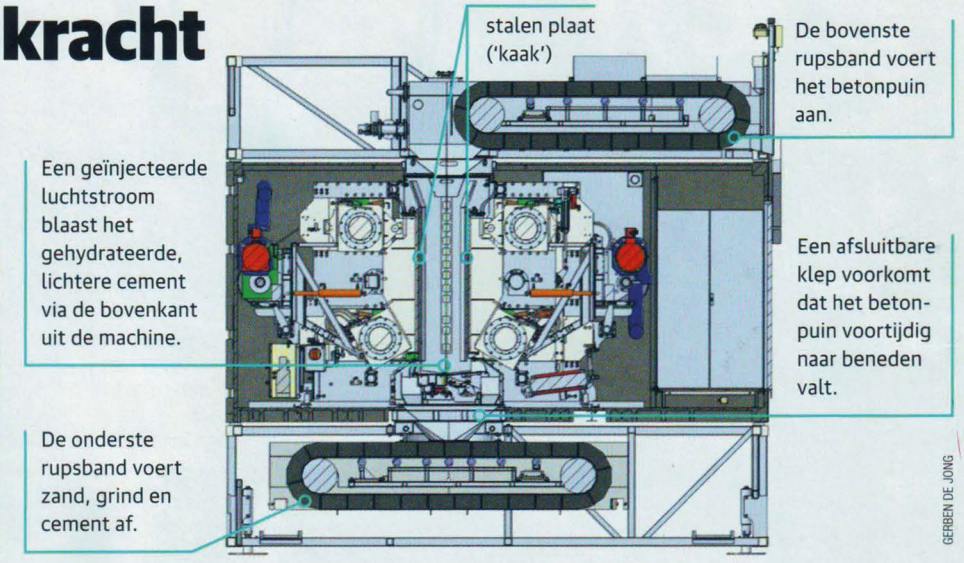
Perfecte korrels

Dat kan beter, dacht uitvinder Koos Schenk. Hij ontwierp een machine die sloopbeton niet bruut vermorzelt, maar juist liefdevol kneedt. Deze Smart Liberator bestaat uit twee stalen platen waartussen brokjes sloopbeton worden gestort. Deze platen 'kauwen' op de betonbrokken totdat die uit elkaar vallen. "Als je beton gecontroleerd onder druk brengt, breek je uitsluitend de 'lijm', oftewel het cement", zegt Schenk. "Door die zwakste schakel stuk te maken, krijg je de bestanddelen in hun oorspronkelijke vorm terug. En dus niet als granulaat, waar je weinig mee kunt."
Is het beton volledig vermalen, dan vallen zand, grind en cement onderaan de machine op een rupsband, die ze naar een zeefmachine vervoert. Daar worden de onderdelen op basis van korrelgrootte van elkaar gescheiden, waarna er nieuw beton van kan worden gemaakt. Het rendement: 100 procent.
Bij het maken van nieuw beton is het essentieel dat het zand en grind verschillende korrelgroottes hebben. Dat sorteerwerk is een enorme klus. Het recyclebeton van de Smart Liberator kan die stap overslaan, omdat de korrels die uit de machine vallen de perfecte samenstelling hebben. In hun eerste betonleven zijn ze namelijk al op grootte gesorteerd.
Daarnaast wint de Smart Liberator ook al het cement terug, wat goed nieuws is voor het milieu. Beton bestaat uit twee soorten cement: gehydrateerd cement (dat in de betonmolen in aanraking is gekomen met water) en droog cement. De Smart Liberator kauwt beide cementsoorten los uit het beton. Omdat het gehydrateerde cement lichter is, wordt het door een zwakke luchtstroom naar een afzuigkap bovenin de machine geblazen, terwijl het droge cement met het zand en het grind omlaag valt. Het niet-watergebonden, schone cement kan gewoon weer worden ingezet in de bouw. Door de watermoleculen er met behulp van verhitting uit te halen, kan overigens ook het gehydrateerde cement worden hergebruikt. Dat loont de moeite, zegt Schenk. "Gehydrateerd en ongehydrateerd cement hebben hun koolstofdioxide al een keer uitgestoten, dus recyclen is veel milieuvriendelijker dan nieuw cement maken."
Schenk verkocht zijn Smart Liberator aan de Rutte Groep, die zich al jarenlang inzet om duurzaam beton te maken. Het bouwbedrijf financierde de machine met eigen geld. Schenk: "De overheid wilde geen subsidie geven omdat men ons idee te ambitieus vond."

Oorlogsschade

In juni van dit jaar werd de Smart Liberator officieel in gebruik genomen. Volgens de huidige wet- en regelgeving mag de Rutte Groep met het herwonnen beton nog geen huizen en kantoren bouwen. René Rutte, directeur van de onderneming: "We maken er nu alleen prefab-producten mee, zoals betonputten en straatstenen." Het is een kwestie van tijd voordat de wet is aangepast en bedrijven het beton ook voor huizenbouw mogen gebruiken, zegt hij.
Sinds de aanschaf van de Smart Liberator wordt de Rutte Groep wereldwijd gezien als pionier op het gebied van betonrecycling. Er komen aanvragen van over de hele wereld, recent nog uit de Libanese hoofdstad Beiroet. Rutte: "Ze hebben daar veel betonnen gebouwen die in de burgeroorlog van de jaren zeventig en tachtig zijn beschadigd. Dat is een heleboel potentieel sloopbeton, terwijl er nauwelijks bouwzand en grind is." Een slimme betonbreker zou er goed kunnen helpen.
De rest van de betonwereld gaat lang niet zo ver als Schenk en Rutte. In de nieuwe betonnorm wordt gestreefd naar 5 procent hergebruik. Rutte: "Dat vinden wij veel te weinig. Je moet echt naar 100 procent, anders haal je de doelstellingen van het klimaatakkoord niet." ■

Slimme kracht



GERBEN DE JONG

SPECS

Naam: Smart Liberator
Kosten: 1 miljoen euro
Gewicht: 25.000 kilo
Capaciteit: 40 ton beton per uur
Druk: minder dan 200 megapascal
Afmetingen kaakplaten: 150 cm x 75 cm