



# De nieuwe steenslag-scanner brengt complete deklaag in kaart

Aangezien Rijkswaterstaat zichzelf tot doel heeft gesteld om in 2030 volledig circulair te werken en in de toekomst 50 procent minder primaire grondstoffen te gebruiken, ligt er een grote focus op wegverhardingen. Bij de vernieuwing of reparatie van wegverhardingen ligt nu het vraagstuk hoe je bestaande materialen die vrijkomen circulair kunt hergebruiken. De uitdaging is dat men vooraf niet weet wat voor materiaal er vrijkomt, hoeveel en de samenstelling hiervan. Met de nieuw ontwikkelde steenslagscanner van de Wegenscanners kunnen steenslagsoorten in het wegdek worden herkend, om zo de hoogwaardig materiaal ook weer hoogwaardig te hergebruiken.

Om circulair te werken, is inzicht nodig in huidige wegverhardingen. In de praktijk blijkt dat deze informatie over opbouwen en samenstelling nauwelijks bekend zijn bij wegbeheerders en Rijkswaterstaat. Maar er wordt nu getest met een methode om dit snel en nauwkeurig in kaart te brengen. Met deze informatie kan worden vastgesteld

- welk materiaal er gebruikt is;
- de opbouw van dit materiaal;
- de mogelijkheid tot hergebruik.

Is deze informatie beschikbaar, dan kan hier bij een aanbesteding en in het ontwerp rekening mee worden gehouden. Risico's en kosten kunnen beter worden ingeschat en materialen kunnen daadwerkelijk circulair worden hergebruikt.

Bij vernieuwing van wegverhardingen wordt bestaand asfalt gefreesd, waarbij voornamelijk asfaltgranulaat vrijkomt. Dit granulaat kan, met uitzondering van teerhoudende bestanddelen, worden hergebruikt in nieuwe asfalmengsels. De belangrijkste bestanddelen van het granulaat zijn steenslag en bitumen.



Figuur 1: Verzameling van hoogwaardige steenslag klasse 3

Juist de kwaliteit van deze steenslag is belangrijk om te weten, om effectief te kunnen hergebruiken. Eén van de faalmechanismen van een ZOAB-deklaag is namelijk de stroefheid en hierin speelt het gebruikte steenslag een prominente rol. Hoe hoger de kwaliteit van het steenslag, hoe beter de stroefheid van de deklaag en hoe langer deze deklaag ook meegaat.

De ZOAB-deklagen die nu vrijkomen zijn tien tot twintig jaar geleden aangelegd. Dat betekent dat er ZOAB-deklagen vrijkomen van voor en na de aanscherping van de bouwstofeisen in 2005 voor het toegepaste steenslag. In 2005 is door Rijkswaterstaat een strengere eis gesteld aan de weerstand tegen slijtage (de PSV-waarde) van steenslag. Op het moment dat ZOAB-deklagen worden gefreesd uit de periode van voor deze strengere eisen, is het dus niet zeker dat het steenslag in het ZOAB-freesgranulaat van voldoende hoge kwaliteit is.

#### Asfaltboring en visuele beoordeling

Sinds de invoering van de Europese Normen voor de productie van asfaltverhardingen ligt de bouwstofkeuze, de mengsamenstelling en dus ook het vastleggen daarvan bij de opdrachtnemers. Vermoedelijk zijn daarom de dossiers van een groot aantal opdrachtgevers nu niet meer up-to-date. Daarom is het noodzakelijk om de benodigde informatie te achterhalen door middel van veldonderzoek.

Op dit moment wordt steenslag in de weg in beeld gebracht met behulp van asfaltboringen en vervolgens een visuele beoordeling daarvan. Aanvullend worden in een aantal gevallen petrografische analyses uitgevoerd. Deze informatie is echter ruimtelijk beperkt en geeft zeker geen compleet beeld van de variatie van steenslagen die in de weg voor kunnen komen. Ook is de visuele beoordeling lastig reproduceerbaar. Om hergebruik van steenslag te kunnen realiseren van een bestaande deklaag, is het van belang dat de complete deklaag in kaart wordt gebracht. Dat is met asfaltboringen niet te realiseren. Door de Wegenscanners is een methode ontwikkeld om dit relatief snel en simpel compleet in kaart te brengen.

#### Toepassing nieuwe meetmethode op A50

Op het project IGO Oost 21-22 (een groot onderhoudswerk in het areaal van Rijkswaterstaat in het oosten van Nederland) had BAM Infra de opgave om in de periode van 2021 - 2022 op diverse Rijkswegen de asfaltdeklagen te vernieuwen. De gunning van het werk was mede bepaald op de vooraf opgegeven gemiddelde Milieu Kosten per mengselsoort (MKI). Deze MKI-waarde wordt in de huidige praktijk vooral bepaald door de mate van circulariteit die de opdrachtnemer kan bereiken in de nieuw te leveren asfaltmengsels. De mate waarin de opdrachtnemer beschikt over voldoende hoogwaardig freesasfalt om in de circulaire behoeftes van het project te voor-



Figuur 2: Bus met gammascanner

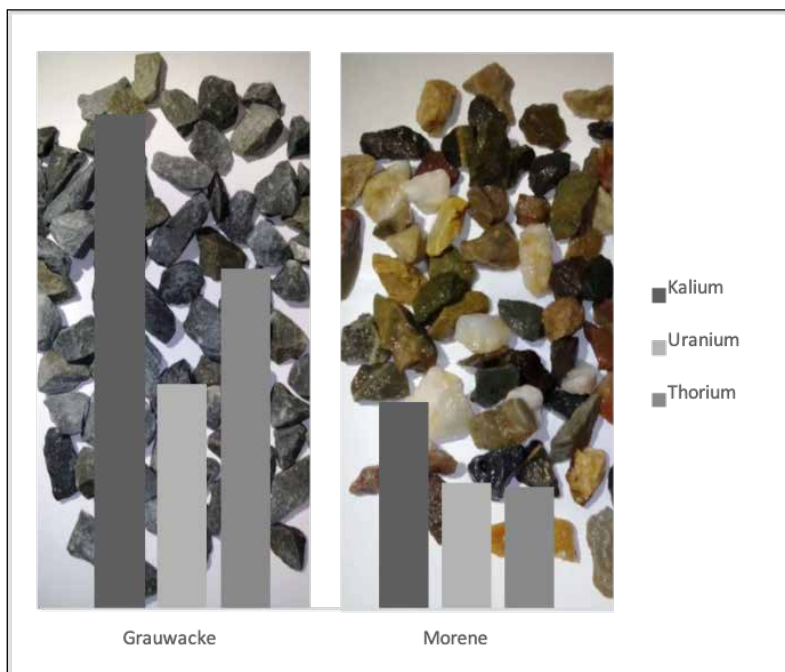
zien, is daarbij dus cruciaal. Dat betekent dat bij de vervanging van de deklaag op de A50 tussen Heerde-Zuid en Arnhem, circa 40 kilometer autosnelweg met 150.000 ton aan vrijkomende en nieuw aan te brengen ZOAB en 2L-ZOAB-deklagen, een enorme hoeveelheid secundaire (ZOAB-) freesmateriaal nodig is, dat voldoet aan de huidige strenge eisen. Voor het projectteam een grote uitdaging om de herbruikbaarheid van steenslag vast te stellen. De nieuwe meetmethode van de Wegenscanners is toegepast om het steenslag in kaart te brengen.

### Meting met steenslagscanner

Rijdend met een bus kan de kwaliteit van het steenslag in het asfalt worden bepaald. Met een steenslagscanner, die achter de bus is gemonteerd, wordt de natuurlijke achtergrondstraling van de weg gemeten. Dit gebeurt al rijdend en kan met een snelheid van 100 kilometer per uur. De sensor meet continu de concentratie van een aantal radioactieve elementen die in het steenskelet van het asfalt aanwezig zijn. De ervaring leert dat deze radioactieve elementen (kalium, uranium en thorium) in verschillende gehalten voorkomen in de stenen die in de weg zijn gebruikt.

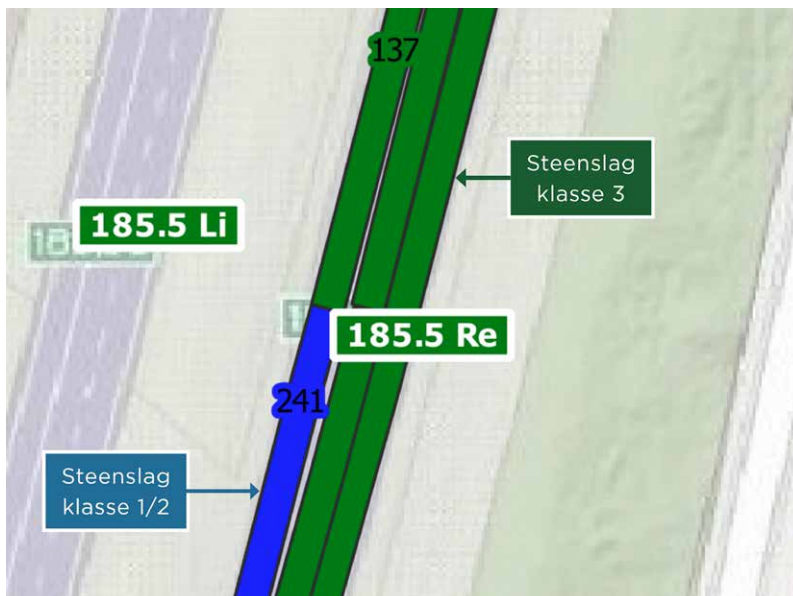
### Bepalen vingerafdruk van steenslag

In Nederlandse wegen zijn een beperkt aantal steenslagen gebruikt en deze worden onderverdeeld in drie klassen. Klasse 1 en 2 zijn een laagwaardige steenslagsoort, geschikt om in de onderlaag van asfalt te gebruiken, zoals Morene en Porfier. Klasse 3 steenslag is een hoogwaardige steenslagsoort, voorbeelden hiervan zijn GrauwackeBestone en Microdioriet. Klasse 3 is uitstekend geschikt voor hergebruik in de ZOAB-deklaag, gezien de stroefheidseigenschappen van het steenslag.



Figuur 3: Radioactieve vingerafdruk van verschillende steenslagsoorten

Iedere steenslag heeft een verschillende samenstelling en herkomst. Dat is niet alleen te zien aan de kleur, maar ook aan de chemische samenstelling. Zo bevat iedere steenslag verschillende concentraties van de chemische elementen kalium, uranium en thorium. De combinatie van deze concentraties wordt bepaald door de ontstaansgeschiedenis van het gesteente waaruit het steenslag wordt gewonnen. Alle chemische elementen in het steenslag zenden gammastraling uit, en door de unieke combinatie van radionucliden heeft elke steen een eigen unieke 'radio-



Figuur 4 :Indeling wegvakken met steenslagklassen



Figuur 5: In de praktijk; de wegvakken zijn aangeduid met steenslagklassen en worden apart gefreesd

actieve vingerafdruk', die in het laboratorium bepaald is. Voor ieder steenslagtype is de vingerafdruk bepaald.

### Kalibratiemodel steenslag

Met de wegmetingen met de steenslagscanner worden concentraties kalium, uranium en thorium in het wegdek gemeten. Door dit te combineren met de radioactieve vingerafdruk van de steenslagen kan de zogenaamde steenslagwaarde berekend worden. Omdat steenslagen in het asfalt als mengsel met bitumen en vulstof voorkomen en er dikteverschillen van de deklaag voorkomen, vindt er een correctie plaats.

Met de laboratoriummetingen is er een duidelijk onderscheid te maken tussen laagwaardige steenslag (klasse 1-2) en hoogwaardige steenslag (klasse 3). Vervolgens kan dit kalibratiemodel worden gebruikt om de wegmetingen te vertalen naar steenslagklassen. In de praktijk komt er een kaart met een indeling in wegvakken met aanduiding van de steenslagklassen. Zo kan er door de aannemer gericht worden gefreesd per wegvak en kunnen de vrijgekomen materialen maximaal worden hergebruikt.

Bij het project op de A50 kon hierdoor in de uitvoering veel slimmer en efficiënter gewerkt worden. Na de wegmetingen met de steenslagscanner werd de wegverharding ingedeeld in wegvakken steenslagklasse 1-2 en steenslagklasse 3. Het materiaal uit klasse 1-2 werd apart gefreesd en opgeslagen en hergebruikt in de onderlaag. Het materiaal uit klasse 3 werd ook apart gefreesd en hergebruikt in de nieuwe ZOAB-deklaag.

De nieuw ontwikkelde sensor maakt het voor het eerst mogelijk om nauwkeurig en efficiënt, vooraf te bepalen wat de hoeveelheid en de kwaliteit van vrijkomend freesmateriaal is. Hierdoor kan hoogwaardig vrijkomend materiaal zoveel mogelijk hoogwaardig worden hergebruikt en wordt downcycling van waardevolle materialen voorkomen. Zo komt circulaire wegenbouw weer een stap dichterbij.

**Wilco Bouwmeester, De Wegenscanners**