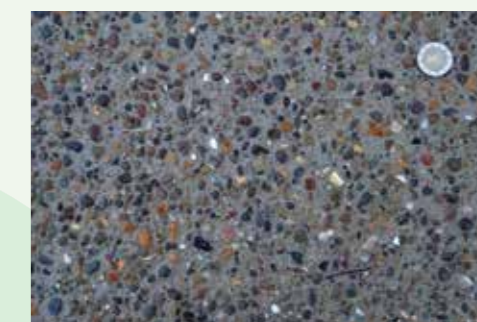


Proeftuin Geopolymeren een jaar gemonitord

In de Proeftuin Geopolymeren worden tien projecten, verspreid door Nederland, met geopolymer beton gedurende een jaar gevolgd. Het gaat om pilots van de gemeenten Alphen aan de Rijn, Amersfoort, Amsterdam, Dordrecht, Leeuwarden, Nijmegen en Rotterdam en de provincies Gelderland, Overijssel en Groningen. De Provincie Gelderland is penvoerder van het project, de financiering komt uit de Klimaatenvlop van Rijkswaterstaat.



Pilot Gemeente Amersfoort: Geopolymeer betonbestrating na een jaar.



Pilot Gemeente Leeuwarden: Oppervlak van in het werk gestort geopolymeer beton na 1 jaar.



Pilot Gemeente Koudekerk aan den Rijn: Geopolymeer betonbestrating na anderhalf jaar.

AUTEURS: TIMO NIJLAND EN TIM DIJKMANS, TNO

Doel van de Proeftuin is het vertrouwen van opdrachtgevers in duurzame en circulaire alternatieven voor conventionele betonproducten te bevorderen. Het gaat om betonsoorten op basis van geopolymeren, bindmiddelen die als grondstof bijvoorbeeld hoogovenslak, vlieg-as of metakaolien bevatten, zonder Portland klinker.

Voorlopige resultaten

De Proeftuin bestaat uit zeven pilots met betonwaren (straatstenen, tegels, etc.) en drie pilots met in het werk gestorte betonverhardingen. De meeste betonwaren hebben nog wel een cementgebonden toplaag. In de Proeftuin zijn de pilots gedurende een jaar gemonitord en zijn voor duurzaam inkopen relevante inkoopcriteria (MKI, CO2-impact, circulariteitsindex en levenscycluskosten) vastgesteld.

Twee onderdelen

De monitoring bestond uit twee onderdelen: visuele inspecties op het werk en materiaalonderzoek in het TNO laboratorium in Delft. De inspecties zijn uitgevoerd door de piloteigenaren zelf, op basis van een door TNO opgesteld inspectieprotocol. In de meeste gevallen

is dit gebeurd bij oplevering, na een half jaar en na een jaar. De in het laboratorium onderzochte eigenschappen zijn gekozen als indicatie of het materiaal al dan niet in kwaliteit afneemt. Zo zijn de vrijwillige wateropname en porositeit bepaald, evenals afname van volumieke massa en van mechanische eigenschappen: druksterkte en ultrasone geluidssnelheid. De beproevingen zijn uitgevoerd op twee tijdstippen. Beoogd was om dit te doen na oplevering en na een jaar. In de praktijk zijn de eerste monsters vaak na vier à vijf maanden aangeleverd.

In het werk gestort geopolymeer beton

Er zijn drie pilots met in het werk gestort geopolymeer beton: Leeuwarden, Overijssel en Gelderland. Deze laten in de visuele inspecties een wisselend beeld zien. De pilot in Leeuwarden is uitgevoerd bij koude omstandigheden eind 2019. Er zijn drie vakken gestort, waarbij telkens de samenstelling van de mortel iets is aangepast. Het beton in deze drie vakken presteert vanaf het begin verschillend. Het oppervlak van het eerste vak oogt uitgewassen en de toeslag is makkelijk met de schoen los te wrijven. Bij het tweede vak is dat

laatste niet zo, al is het wel uitgewassen. Het derde vak heeft geen uitgewassen structuur. De elektrische weerstand van het beton – een maat voor de microstructuur – is erg laag en de ultrasone geluidssnelheid is afgenomen na een jaar. Tegelijkertijd is er sprake van een duidelijke toename van de druksterkte.

Bij de pilot Overijssel zijn, na de vorstperiode in februari 2021, problemen met het oppervlak geconstateerd. Dit vertoont uitgebreide schilfering, loskomen van de toeslag en poederen, leidend tot stofwolven. Volgens de leverancier waren er door omstandigheden tijdens het aanbrengen al voor de vorst problemen met de toplaag. Vanaf het begin waren er in deze pilot verder talrijke dwarscheuren, ondanks dat er zaagsneden zijn gemaakt. Er is sprake van een afname van zowel de elektrische weerstand als de ultrasone geluidssnelheid.

Het beton in de derde in het werk gestorte pilot Gelderland vertoont geen enkele achteruitgang, ook niet na de vorstperiode. Er zijn wel dwarscheurtjes, maar niet meer of minder dan in traditioneel (ongedilateerd) beton. Dit beton laat geen duidelijk verschil in de meeste materiaaleigenschappen met de tijd zien,

behoudens een geringe toename in de druksterkte en te verwachten veranderingen in de uitloging.

Conclusie

Van de zeven pilots met betonwaren zijn er inmiddels zes één jaar oud. Visuele inspecties van deze pilots laten zien dat de geopolymeer betonstraatstenen of -tegels er na een jaar prima uit zien. Ze vertonen geen gebreken. Het laboratoriumonderzoek laat geen achteruitgang van de toegepaste materialen zien. Er gebeurt wel iets: In een deel van de pilots is dat beton nog dichter of (iets) sterker geworden met de tijd. De nog in het materiaal aanwezige wateroplosbare componenten uit de activator (natrium, kalium) nemen met de tijd af zoals verwacht.

Uit de drie pilots met in het werk gestort geopolymeer beton rijst een wisselend beeld op. Terwijl het beton in twee pilots schade aan het oppervlak laat zien en enkele materiaaleigenschappen teruglopen, presteert geopolymeer beton in de derde pilot goed. Waarschijnlijk spelen uitvoeringscondities en nabehandeling hierbij een rol.