



van gelder

Openbaar eindrapport

Installatie voor Circulaire Asfaltproductie (INCA)

Nijverheidsstraat 42, Nijkerk

1. Gegevens van het project

Projectnummer en projecttitel

DEI+221003 - Installatie voor Circulaire Asfaltproductie (INCA)

Penvoerder en deelnemers

Van Gelder Groep BV

Projectperiode

1 juli 2021 tot en met 30 september 2024

2. Doelstelling van het project

Probleemstelling

Nederland heeft internationaal een leidende positie in het recyclen van asfalt, waarbij tot ongeveer 60% gedeeltelijke recycling (PR) wordt toegepast in de productie van nieuwe asfaltmengsels. Gemiddeld bestaat nu slechts 30 à 40% van het geproduceerde asfalt in Nederland uit gerecyclede grondstoffen.

Het is wenselijk om dit percentage verder te verhogen en circulair asfalt te produceren. Het verhogen van het PR-percentage bij bestaande asfaltinstallaties is echter niet mogelijk, omdat dit leidt tot ongewenste toename van het energieverbruik en overschrijding van emissienormen. Daarnaast is het in Nederland zeer problematisch om asfaltgranulaat (oud asfalt) met een fijne fractie toe te passen in nieuwe asfaltmengsels. Dit komt bijvoorbeeld doordat fijne fracties meer verouderd bitumen bevatten, wat kan leiden tot een stijver en brosser asfaltmengsel.

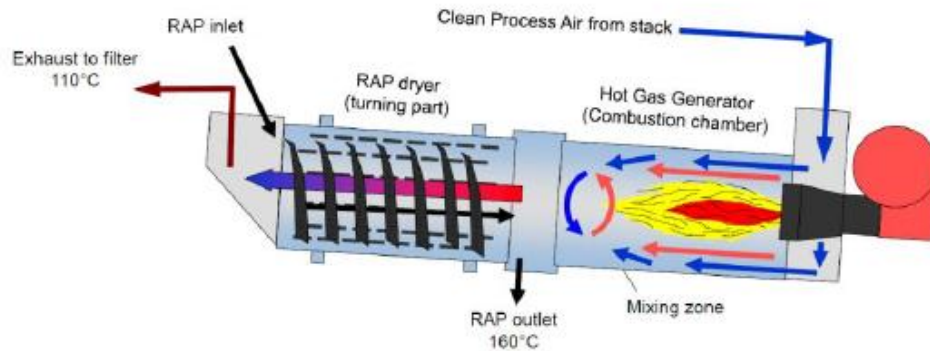
Doelstelling

Van Gelder demonstreert in het INCA-project (sinds 2024 Asfaltproductie Midden-Nederland) een nieuwe innovatieve asfaltinstallatie ontworpen door het Zwitserse bedrijf Ammann. Met deze innovatieve asfaltinstallatie is het mogelijk om circulaire asfaltmengsels met 90% PR te produceren zonder de emissienormen te overschrijden. Om dit te bereiken wil Van Gelder de werking van twee innovatieve onderdelen demonstreren, die afwijken van conventionele asfaltinstallaties:

1. Verwarming o.b.v. een tegenstroomtrommel met een heet-gasturbine

Hierbij is de trommel licht hellend opgesteld, waarbij de grondstoffen aan de bovenkant van de hoge zijde van de trommel worden ingevoerd. De heet-gasturbine heeft een vlamtemperatuur van 1.200°C en wordt geplaatst in een aparte ruimte aan de lage zijde van de trommel. De tegenstroomtrommel wordt indirect verwarmd door warme lucht van 550 Celsius, die ontstaat door het mengen van branderlucht met schone lucht die uit de schoorsteen wordt aangezogen. Door schoepen in de valzone aan de binnenwand van de draaiende trommel wordt het materiaal continue in beweging gehouden. Hierdoor wordt het contact met de hete verbrandingsgassen gemaximeerd. Het materiaal beweegt zich geleidelijk stroomafwaarts en tegengesteld aan de hete luchtstroom, vandaar de naam 'tegenstroomtrommel.'

De zwarte productiestroom bevat secundair materiaal, waaronder de bitumen. Indirecte verwarming met lucht in plaats van direct vlamcontact voorkomt het verbranden van de bitumen. Zo is het mogelijk het materiaal tot een hogere temperatuur te verwarmen dan in een traditionele asfaltinstallatie, concreet tot de gewenste 160 Celsius. De verwarmingslucht wordt opgevangen en opnieuw gebruikt, waardoor energie wordt bespaard. Schadelijke stoffen, zoals COx, NOx en SOx, worden direct thermisch naverbrand, wat de uitstoot enorm verlaagt.



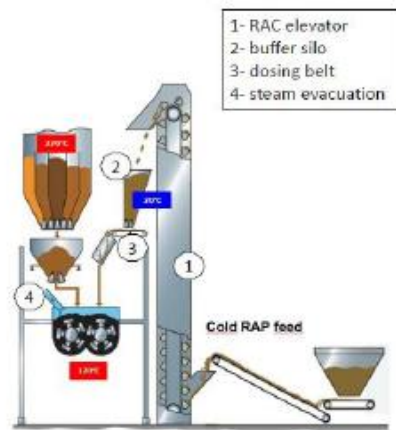
Afbeelding 1: schematische weergave van de werking van een tegenstroomtrommel met een hete-gasturbine.

De witte stroom bevat primaire stoffen zoals zand en steenslag. Omdat de secundaire stoffen met hete lucht worden verwarmd, hoeft er geen temperatuurcompensatie meer aan de witte zijde plaats te vinden en wordt het mogelijk om meer PR toe te passen. Doordat de witte stroom ook slechts tot 160 Celsius hoeft te worden verwarmd wordt daarnaast een energievoordeel behaald.

2. Koude toevoeging van fijne fractie in de menginstallatie

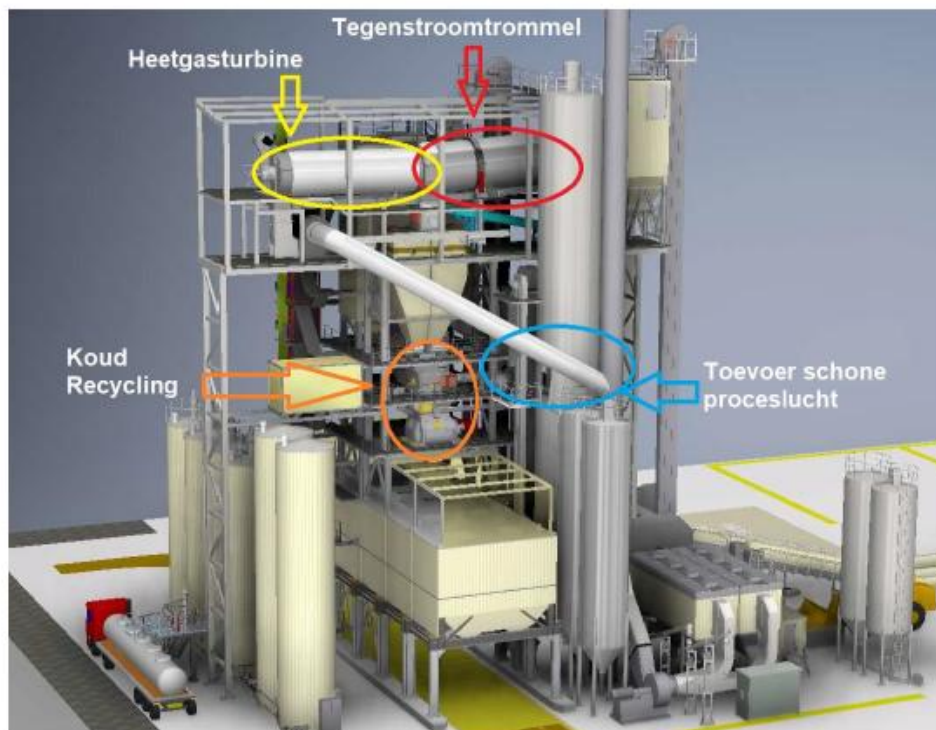
In Nederland werd tot in de jaren '80 fijne fractie van asfaltgranulaat in de asfaltmengsels gebracht. De combinatie van stofachtig materiaal en open branders bleek echter ongelukkig: er bleek sprake van overmatige koolvorming en problemen met het aankoeken van trommels en hoge emissies.

Van Gelder demonstreert hiervoor een nieuwe oplossing, door fijne fractie koud toe te voegen in de menginstallatie. Door het efficiëntere verwarmingsproces o.b.v. een tegenstroomtrommel die schone lucht aanzuigt, kan de mengselstroom warmer worden. Dit biedt vanuit thermisch perspectief voldoende ruimte om afkoeling van de mengselstroom door koude bijmenging te accommoderen. Concreet richt Van Gelder zich op het bijvoegen van 10% tot maximaal 20% fijne fractie bij de productie van asfaltmengsels. Door de toevoeging (a) koud en (b) ná de tegenstroomtrommel te doen, ontstaan er geen problemen met aankoeken en emissies.



Afbeelding 2: schematische weergave van koude toevoeging in menginstallatie.

Theoretisch is het mogelijk om met bovenstaande innovaties een 100% PR te bereiken. In praktijk zullen daarbij echter problemen optreden met de kwaliteit van het geproduceerde asfalt door ongewenste korrelverdeling en een te hoge hardheid van mengbitumen. Ook wordt de kwaliteit van het asfalt grotendeels afhankelijk van de eigenschappen van het gebruikte asfaltgranulaat; dit zal onherroepelijk leiden tot variatie in productkwaliteit. Voor Van Gelder is dit zeer onwenselijk, omdat kwaliteitseisen niet kunnen worden gewaarborgd en er dus problemen ontstaan met garantieverplichtingen en CE-markering. In de praktijk streeft Van Gelder daarom naar de productie van asfaltmengsels met 90% PR.



Afbeelding 3: Overzicht van INCA met de combinatie hete-gasturbine (geel) en tegenstroomtrommel (rood), gevoed door schone proceslucht (blauw) en koud recycling.

3. Eindresultaat, conclusies en kennisverspreiding

Resultaat

Het resultaat van het project is een functionerende installatie voor de productie van circulair asfalt met 90% PR, met een beoogde capaciteit van 450.000 ton per jaar. In de eerste vijf jaar na ingebruikname wordt met de demonstratie-installatie een cumulatieve besparing van 18.995 ton CO₂-equivalent 7 behaald. De verouderde installatie in Nijkerk, met een productie van 150.000 ton per jaar is eind 2023 gesloten en gesloopt.

Voorafgaand aan het project heeft Van Gelder de volgende leerpunten geïdentificeerd:

- Inzicht in de efficiëntieverbetering a.g.v. van toepassing van een tegenstroomtrommel met hete-gasturbine en aanzuiging van schone lucht en daarmee op de verwerkingstemperatuur aan de zwarte kant.
- Inzicht in de effecten van het koud bijmengen van verschillende gehalten van fijne fractie in de menginstallatie op de temperatuur van het asfaltmengsel. Hieruit kunnen conclusies worden getrokken voor de gewenste procescondities in de trommel.
- Inzicht in de optimale verhouding tussen enerzijds de grove fractie die wordt bijgevoegd in de tegenstroomtrommel en anderzijds de fijne fractie in de menginstallatie. Als het vochtgehalte in de grove fractie hoger is door seizoensinvloeden, kan de mengverhouding mogelijk worden bijgestuurd.
- Inzicht in de effecten van de verwerking van reststromen met typische eigenschappen voor de Nederlandse asfaltmarkt, zoals zeer open asfaltbeton (ZOAB) met zeer grove fractie of zeer dunne deklagen voor geluidsreductie met zeer fijne fractie.
- Inzicht in het effect van toepassing van een tegenstroomtrommel met hete-gasturbine en aanzuiging van schone lucht, koude toevoeging van fijne fractie in de menginstallatie en een innovatief aansturingsprogramma op emissies.
- Inzicht in de efficiëntie van het traploos opvoeren van PR-gehalte tijdens het opstarten van de productie, waardoor effectief een hogere mate van circulariteit kan worden behaald. Momenteel wordt het gewenste PR-gehalte pas volledig bijgevoegd vanaf het moment dat de installatie is opgestart.

Het demonstratieproject is met uitzondering van de vertragingen bij de vergunningstrajecten goed verlopen. De innovatie in de installatie die vooraf als doel is gesteld is met vereende kracht uitgevoerd en gebouwd. In het demonstratieproject worden momenteel verdere proeven gedaan met de circulariteit van 90% PR en het vooraf ontwikkelde mengsel is al met succes geproduceerd. De hete-luchtgasturbine voldoet uitstekend, mede vanwege de temperatuurinstellingen van het mengsel in de trommel.

De koude toevoer van PR in de menginstallatie, met name voor de fijne fractie, is een win-win situatie door het verhogen van het PR-gehalte en het gebruik van de fijne fractie PR. Daarnaast zijn er extra aanpassingen gedaan om betere kwaliteit PR in de installatie te verwerken door het toepassen van de granulator. Hierdoor wordt maximaal hergebruik van het te verwerken PR toegepast. Bovendien zijn er extra tanks voor additieven geplaatst om meer en meer bitumen te vervangen en asfalt bij lagere temperaturen te produceren.

De installatie in Nijkerk is op dit moment de modernste en meest innovatieve en duurzame asfaltinstallatie van Europa, en mogelijk zelfs van de wereld. Het is een prachtig demonstratieproject geweest, waarbij de eerste producties al veelbelovend zijn. De komende maanden worden benut voor diverse metingen en proeven om meer mogelijkheden te ontdekken en te ontwikkelen zoals asfalt met een hoger recyclingpercentage, lagetemperatuurasfalt en biobased asfalt.

De asfaltinstallatie, oorspronkelijk bekend als INCA, en nu opererend onder de naam Asfaltproductie Midden-Nederland (APMN) zal voortaan asfalt produceren met meer PR. Ook de impact op het milieu beperken we tot een minimum met deze nieuwe installatie. Bovendien is er door een lager gasverbruik een reductie van ongeveer 30% in CO₂-uitstoot. De installatie biedt ook de mogelijkheid om op alternatieve brandstoffen asfaltmengsels te produceren, zoals waterstof.

De innovatieve oplossingen zijn gedeeld met verschillende partners binnen de Nederlandse asfaltproductiesector. Enkele bestaande asfaltinstallatie zijn deels omgebouwd met de hete-luchtgasturbinetrommel voor PR en zijn ook voorzien van een systeem voor koude PR-toevoeging. Het afzuigen van emissies uit de trommel is enkel in INCA toegepast, wat in combinatie met andere innovaties leidt tot optimale prestaties: meer PR, minder emissies, lager gasverbruik en een aanzienlijke reductie van CO₂-uitstoot.

Het succes van INCA heeft al geleid tot plannen voor de bouw van twee vergelijkbare installaties in Nederland in de komende jaren. Dit is een positieve ontwikkeling in de asfaltmarkt, waar nieuwe installaties zoals INCA oude, vervuilde installaties zullen vervangen. Het aantal installaties in Nederland zal waarschijnlijk blijven dalen, maar de overgang naar duurzamere alternatieven biedt een veelbelovend perspectief voor de toekomst van de sector.

Herhalingspotentieel in Nederland

In Nederland wordt jaarlijks ongeveer 8 miljoen ton asfalt geproduceerd. Ervan uitgaande dat de CO₂-belasting van dit asfalt in de fase A1 (winning grondstoffen), fase A2 (transport) en fase A3 (productie) grofweg gelijk is aan dat van een conventioneel mengsel, resulteert dit in ongeveer 350kton CO₂-equivalent per jaar. Indien de gehele Nederlandse asfaltindustrie zou gaan werken volgens het productieproces van INCA, dan wordt deze uitstoot gereduceerd tot grofweg 245kton CO₂-equivalent; theoretisch bedraagt het herhalingspotentieel van INCA daarmee 105kton CO₂-equivalent per jaar in de Nederlandse markt.

Ecologische en sociale neveneffecten

INCA is primair gericht op het behalen van twee duurzaamheidsdoelen: het bereiken van een hogere partiële recycling en het reduceren van energieverbruik. Daarnaast verwacht Van Gelder enkele positieve ecologische neveneffecten te behalen:

1. Een eerste neveneffect is de reductie van benzeen-emissies. De afgelopen tijd is er in de asfaltmarkt onrust over de overschrijding van de uitstootnormen van het schadelijke benzeen als gevolg van de toename van partiële recycling. Vanuit de asfaltbranche wordt onderzoek gedaan om een dieper inzicht te verwerven in de oorzaken van de problematiek. Uit de nog niet-gepubliceerde onderzoeksresultaten blijkt dat slechts drie Nederlandse installaties voldoen aan

de benzeen-normen: de installaties van Van Gelder in Nijkerk en Tiel (die laatste gedeeld met Boskalis Nederland en Ballast Nedam) en de installatie van KWS in Rotterdam. Deze drie installaties hebben gemeen dat er geen gebruik gemaakt wordt van een proces o.b.v. een paralleltrommel: in Nijkerk werd gebruikgemaakt van een continue trommelmenger, en in Tiel en Rotterdam van verschillende principes van indirecte verwarming. Zonder mitigerende maatregelen zal verhoging van de partiële recycling leiden tot een verhoging van de benzeen-uitstoot, indien gebruik wordt gemaakt van paralleltrommels. Voor Van Gelder is dit onacceptabel. In INCA wordt daarom uitgegaan van het gebruik van een indirect verwarmde tegenstroomtrommel, extra filterdoeken bij de koude menginstallatie en het actief afzuigen van de zwarte tegenstroomtrommel en de menginstallatie. Met deze maatregelen verlaagt Van Gelder de benzeen-emissies van asfaltproductie, terwijl de partiële recycling tegelijkertijd kan worden verhoogd.

2. Een tweede neveneffect is de reductie van PAK-emissies. Sowieso wordt in INCA uitsluitend PAK-arm asfalt verwerkt, conform de definitie van het 'Sectorplan PAK-arm asfalt' ($\text{PAK}_{10} \leq 75 \text{ mg/kg}$ droge stof). Van Gelder verlaagt - met de hierboven opgesomde maatregelen die bijdragen tot een reductie van de benzeen-emissies - ook de PAK-emissies.
3. Een derde neveneffect is de reductie van geuremissies. Normaal gesproken neemt de geuremissie van asfaltinstallaties juist toe bij het toepassen van hogere partiële recycling, doordat het granulaat is vervuild met onder andere organisch materiaal (mos, onkruid, etc.). Bij INCA is er sprake van indirecte verwarming van de zwarte trommel met warme lucht, waarna vrijkomende gassen worden afgevangen en nogmaals door de trommel worden geleid. Hierdoor ontstaat er per saldo minder geuremissie bij INCA ondanks toename van de partiële recycling.
4. Een vierde neveneffect is dat INCA wordt voorbereid op het bijmengen van (groene) waterstof als alternatieve energiedrager. Door bijmenging van waterstof wordt het gas minder compact, waardoor de installatie wordt voorzien van grotere leidingdiameters. Met deze maatregel bereidt Van Gelder zich voor op de transitie naar alternatieve energiedragers.

Publicaties

Op 24 oktober 2024 vond de feestelijke opening van de duurzaamste asfaltinstallatie plaats, waarbij Koning Willem-Alexander aanwezig was, samen met tal van genodigden uit de overheid, zoals Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten. Ook waren er genodigden van andere organisaties en bedrijven uitgenodigd.

Een van de sprekers tijdens de opening was de heer J.H. Dronkers, secretaris-generaal van Ministerie voor Infrastructuur en Waterstaat (IenW). Hij hield een pleidooi over duurzaamheid en circulariteit, waarbij hij benadrukte dat deze aspecten nog vaak ondergeschikt zijn aan kosten, ook binnen overheidsopdrachten. Hij riep op tot een verandering op dit beleid, met het oog op de toekomstige klimaatdoelen die gehaald moeten worden. De dag na de officiële opening werden vertegenwoordigers uit de branche, leveranciers en andere betrokkenen uitgenodigd. Ook hierbij werd de nadruk gelegd op de innovaties en de duurzame aspecten van Asfaltproductie Midden-Nederland.

Er zijn verschillende publicaties verschenen in diverse on- en offline media in de regio Gelderland en de Cobouw en andere vakbladen van de branche. Een aantal publicaties is hieronder genoteerd:

- [Asfaltproductie Midden-Nederland koninklijk geopend](#) (vangelder.com).
- [Koning opent duurzame asfaltcentrale](#) (koninklijkhuis.nl).
- [Duurzame asfaltbakker kiest 'juiste afslag': 'Overheid moet van goedkoopste asfalt afstappen'](#) (cobouw.nl).
- [Koning Willem-Alexander opent duurzame asfaltcentrale in Nijkerk](#) (stadnijkerk.nl).
- [Koning opent nieuwe asfaltcentrale in Nijkerk](#) (omroep Gelderland).
- [Video hoe wordt duurzaam asfalt gemaakt](#) (Van Gelder Groep).

Kennisdeling

In de komende jaren staan wij open voor samenwerking en kennisdeling met branchegenoten uit binnen- en buitenland, evenals met engineers en ontwerpers van onze opdrachtgevers. De afgelopen weken hebben we al bezoek gehad van branchegenoten uit Finland en Denemarken (georganiseerd door Ammann) en hebben verschillende gemeentes en het Deltion Collega uit Zwolle al een rondleiding gehad.

Met medeproducenten zullen we, voor zover haalbaar, meetresultaten en gegevens uitwisselen. We verwachten een aanzienlijke spin-off van de innovaties die deze installatie biedt aan de branche en onze opdrachtgevers. Onze maatschappij zal in de toekomst veel voordeel halen uit deze schonere asfaltinstallatie, die bijdraagt aan de gestelde klimaatdoelen van de overheid.

Exemplaren van dit openbare eindrapport zijn te bestellen via Van Gelder Groep via het e-mailadres info@vangelder.com. Ook voor meer informatie kan via dit e-mailadres contact worden opgenomen.

Lopende en toekomstige ontwikkelingen

De vervolgonderzoeken zijn al gestart, met een sterke focus op de productie van laagtemperatuurasfalt. Hiervoor is geïnvesteerd in twee extra tanks voor additieven en zijn deze ook gebouwd. Deze additieven verbeteren de kwaliteit en duurzaamheid van het geproduceerde asfalt.

Een extra investering is gedaan in een eigen ontwikkelde granulator, waarmee het PR-asfalt optimaal wordt hergebruikt. Hierdoor gaat er geen PR verloren in het productieproces, en wordt alles hergebruikt binnen de hoogwaardige productie van nieuw asfalt, zonder dat het wordt afgevoerd voor minder waardevolle toepassingen. Andere recente investeringen omvatten instrumenten om het productieproces continu te monitoren en bij te sturen. Hiermee wordt energieverbruik geminimaliseerd en uitstoot van bijvoorbeeld NO_x gemeten en gereduceerd, wat maximaal hergebruik van PR mogelijk maakt.

///

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Het openbaar eindrapport is door Van Gelder Groep BV opgemaakt en afgerond op 29 november 2024 te Nijkerk.