

Openbaar eindrapport van het DEI+ demonstratieproject
Nieuwe productielijn lage temperatuur PmB-asfalt (DEI120075)



Projectlocatie

Bedrijfsterrein van Ooms Producten B.V. aan de Langeloop 8 te Schagen

Penvoerder van het project

Ooms Producten B.V.

Nick Brouwer (contactpersoon)

Scharwoude 9

1634 EA Scharwoude

Rapportversie : Definitieve versie

Rapportdatum : 24 januari 2023

Inhoud	Blz.
1 Inleiding	3
2 Aanleiding	4
3 Doelstelling	7
4 Deelnemers	8
5 Gevolgd proces	9
6 Behaalde resultaten	10
7 Bereikte CO2-reductie	11
8 Spin-off voor de sector	12

Bijlagen

1 Resultaten van laboratoriumonderzoeken, testvakken en controlesystemen
--

1 Inleiding

Het DEI+ demonstratieproject Nieuwe productielijn voor lage temperatuur PmB-asfalt betreft een investering door Ooms Producten B.V. in de ontwikkeling en productie van een gemodificeerd LT-polymeerbitumen (LT-PmB) en de toepassing daarvan in lage temperatuur asfalt (LT PmB-asfalt).

Doel van het project was om bij de productie van LT-asfalt (met een percentage van 5 % gemodificeerd LT-bitumen) op het bestaande bedrijfsterrein van Ooms Producten B.V. een gas- en CO₂-reductie van ca. 20-25 % ten opzichte van het huidige hoge temperatuur PmB-asfalt te bereiken.

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie (DEI+) uitgevoerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

Vanwege de bereikte CO₂-reductie ten opzichte van het huidige hoge temperatuur PmB-asfalt binnen de eigen bedrijfsvoering is het project Nieuwe productielijn voor lage temperatuur PmB-asfalt als demonstratieproject binnen het thema Energie-efficiëntie van de DEI+ aangewezen.

In het onderliggende eindrapport is in hoofdstuk 2 ingegaan op de aanleiding van het project. Hoofdstuk 3 bevat de doelstelling van het project. In hoofdstuk 4 zijn de deelnemers benoemd.

In hoofdstuk 5 is ingegaan op het gevolgde proces.

In hoofdstuk 6 zijn de behaalde resultaten van het gerealiseerde project verwoord.

Hoofdstuk 7 gaat in op de bereikte CO₂-reductie.

Tot slot is in hoofdstuk 8 ingegaan op de spin-off van het project voor de sector.

2 Aanleiding

Achtergrond

Asfalt wordt toegepast in wegen, kaden, taluds, waterbouw, etc.

Asfalt bestaat uit een skelet van mineralen (steenslag, zand en vulstof) met bitumen als bindmiddel ('lijm'). Bitumen is een product uit aardolie.

Er bestaan meer dan 200 soorten asfalt met specifieke eigenschappen (textuur, draagkracht, stijfheid, weerstand tegen scheurvorming, spoorvorming, rafeling, gewicht, waterdoorlatendheid, vorst-dooi weerstand, etc.). Afhankelijk van het programma van eisen (o.a. de verkeersbelasting) bij een bepaalde toepassing wordt het meest geschikte asfalt gekozen.

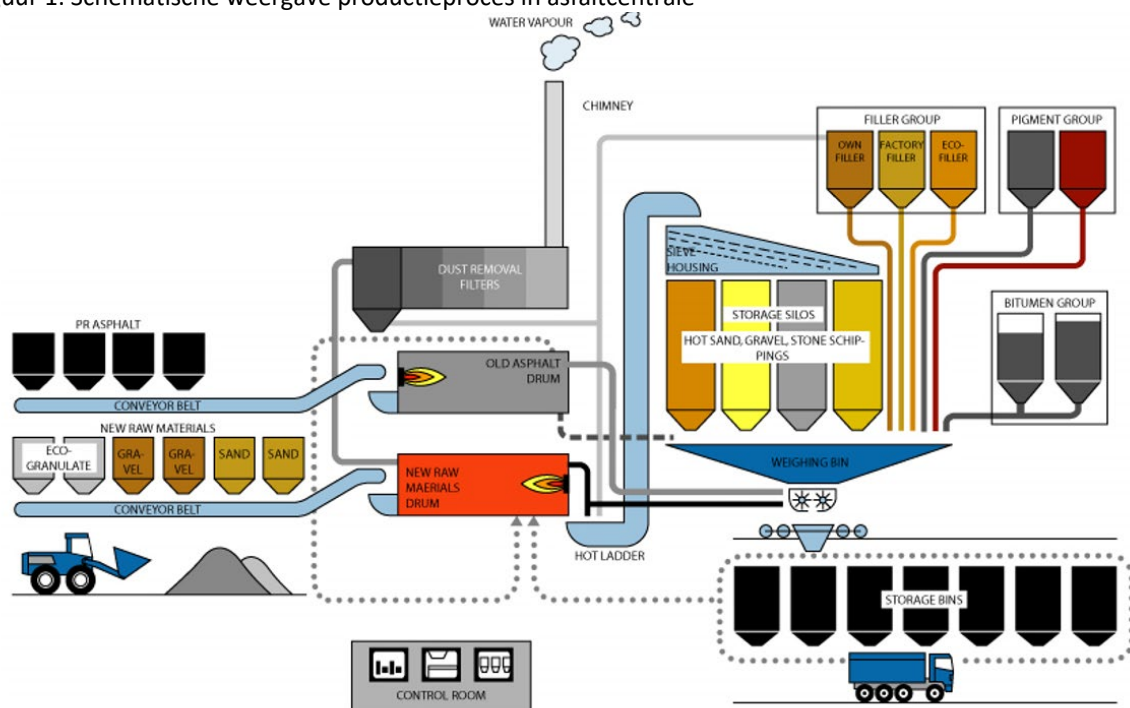
Productieproces

Het productieproces in een asfaltcentrale bestaat uit drie onderdelen, namelijk het drogen (1) en verwarmen (2) van de mineralen (160-180 graden Celsius) en het mengen (3) van deze componenten in de juiste verhouding met een bepaalde hoeveelheid warme bitumen.

In figuur 1 is het productieproces schematisch weergegeven.

Het proces vindt plaats onder geconditioneerde omstandigheden, gestuurd en bewaakt door computers.

Figuur 1: Schematische weergave productieproces in asfaltcentrale



Vergunningen

De asfaltinstallaties zijn vergunningplichtig in het kader van de Wet Milieubeheer en voldoen aan de scherpste eisen aan geluid, geur en de emissie naar bodem en lucht.

De opslag van de grondstoffen vindt plaats in verwarmde tanks (bitumen), in gesloten silo's (vulstof) of in speciaal daarvoor ingerichte opslagvakken (steen, zand en asfaltgranulaat) op een zodanige manier dat zij geen overlast in termen van stof of geur veroorzaken voor de omgeving. De verbrandingsgassen die ontstaan bij het drogen en het verwarmen van zand

en steen worden, voordat zij de schoorsteen verlaten, gereinigd. Het opgevangen stof wordt weer teruggevoerd in het proces en als vulstof in het asfaltmengsel gebruikt. Zo wordt het ontstaan van afval voorkomen en wordt zuinig omgegaan met grondstoffen.

Het productieproces wordt permanent verbeterd om energie en de daaraan verbonden uitstoot te verminderen. Deze maatregelen maken onderdeel uit van afspraken met de overheid die in de milieuvergunning zijn vastgelegd.

Polymeerbitumen (PmB)

Voor het maken van standaard asfalt worden penetratiebitumen gebruikt.

Door de verwerking van polymeren (kunststof, rubber, etc.) in bitumen kan het asfalt een grotere belasting dragen, heeft het een grotere scheurweerstand en is het beter bestand tegen permanente vervorming. Het asfalt heeft hierdoor een langere levensduur.

Deze zogenaamde polymeerbitumen (PmB) worden toegepast bij onder meer vliegvelden, haventerreinen en zwaar belaste snelwegen (bijv. A15 Maasvlakte-Ridderkerk).

Op dit moment kan 10 % van de toegepaste bitumen in Nederland als PmB worden getypeerd.

Lage temperatuur asfalt (LT-asfalt)

De reguliere asfaltproductie bij temperaturen van 160 tot 180 graden Celsius kost erg veel energie en resulteert in een hoge CO₂-uitstoot.

Door het toepassen van technieken op de penetratiebitumen, zoals verschuimen en toevoegen van waxen, kan het asfalt bij lage temperaturen (LT-asfalt) worden geproduceerd. LT-asfalt levert een forse energie- en CO₂-reductie.

Het produceren van LT-asfalt gebeurt al jaren. Meerdere producenten op de Nederlandse markt bieden diverse varianten van LT-asfalt aan, die niet onder hoeven te doen voor regulier geproduceerd asfalt.

Voor de benodigde aanpassingen van de bitumenfabriek zijn weinig vernieuwende technieken nodig.

LT-asfalt met PmB

Het is innovatief en vernieuwend om asfalt met polymeerbitumen (PmB) bij een lagere temperatuur te produceren.

Ooms Producten B.V. werkt al jaren aan het ontwikkelen van modificaties van polymeerbitumen voor LT-asfalt met een verlaging van de productietemperatuur van 160-180 graden naar ca. 130 graden. Hierbij worden LT-additieven aan het PmB toegevoegd.

In 2003 en 2004 is gestart met het uitvoeren van testen met LT-asfalt met PmB op eigen terreinen in Schoorlham en de Stolpen. In 2004 is een praktijkopstelling op de A7 bij Flensburg ingericht. In de jaren daarna is de technologie in het laboratorium verder uitontwikkeld en is het fabrieksproces nader onderzocht om het lage temperatuur asfalt op basis van PmB in de markt te kunnen introduceren.

Certificering

Voorwaarde voor het mogen toepassen van lage temperatuur PmB-asfalt is dat wordt voldaan aan strenge eisen, zowel op het vlak van veiligheid, gezondheid en milieu (NEN-normen en CE-markering) als qua eigenschappen voor de betreffende asfalttoepassing als draagkracht, gewicht, rafelings-, spoorvormings- en scheurvormingsweerstand, vlakheid, stroefheid, waterafvoer, geluidreductie, etc.

Demonstratieproject

De fase van experimentele ontwikkeling van LT PmB en LT PmB-asfalt in het laboratorium was eind 2020 afgerond.

Vanwege de goede onderzoeksresultaten, de toenemende marktvraag en de energie- en CO₂-reductie bij de eigen bedrijfsvoering wilde Ooms Producten B.V. aansluitend opschalen naar een bedrijfsmatige productie van lage temperatuur PmB-asfalt.

Daarvoor zou in de periode 2021 en 2022 op de bestaande bedrijfsvestiging aan de Langeloo 8 in Schagen (zie figuur 2) een nieuwe productielijn voor LT-asfalt op basis van PmB worden ingericht. Voor deze nieuwe productielijn moesten aanpassingen in de bestaande bitumenfabriek worden doorgevoerd.

Deze investering is als demonstratieproject voor de DEI+ regeling aangemeld en met een subsidiebijdrage gehonoreerd.

Figuur 2: Bedrijfsvestiging van Ooms Producten B.V. aan de Langeloo 8 te Schagen



3 Doelstelling

Doelstelling van het demonstratieproject was om een nieuwe productielijn voor lage temperatuur PmB-asfalt op de bestaande bedrijfslocatie van Ooms Producten B.V. aan de Langeloop 8 te Schagen in te richten en te exploiteren.

Het beoogde resultaat van het demonstratieproject was een aangepaste en uitgebreide bitumenfabriek en asfaltcentrale, waarmee lage temperatuur asfalt met 5 % gemodificeerd LT-polymeerbitumen (LT PmB-asfalt) met een gas- en CO₂-reductie van ca. 20-25 % ten opzichte van het huidige hoge temperatuur PmB-asfalt geproduceerd kan worden.

4 Deelnemers

Ooms Producten B.V. is investeerder en ontwikkelaar in dit demonstratieproject.

Ooms Producten B.V. is gespecialiseerd in asfalt- en bitumenproductie, zandwinning en hergebruik en de implementatie van nieuwe asfaltmengsels.

Ooms Producten B.V. had tot 23 juli 2021 een eigen asfaltcentrale in Schagen en heeft deelnemingen (voor 25 %) in asfaltinstallaties in Amsterdam en Rotterdam. In deze drie asfaltcentrales wordt op jaarbasis ca. 1 miljoen ton asfalt geproduceerd, waarmee ca. 10-15 % van de Nederlandse markt wordt bediend.

In Schagen heeft Ooms Producten B.V. een bitumenfabriek bij de asfaltcentrale, waar gemodificeerd bitumen (bitumen met polymeren en additieven) wordt geproduceerd. De combinatie van bitumenfabriek en asfaltcentrale op één terrein is uniek in Nederland.

De eigen asfaltcentrale in Schagen werd gebruikt om nieuw ontwikkelde bitumenproducten te testen en te introduceren in de markt.

Daarna zijn deze producten breed verkrijgbaar in de markt, zoals voor mede-aandeelhouders in Amsterdam en Rotterdam, andere aannemers, wegbeheerders, etc.

Ooms Producten B.V. geeft middels innovatieve producten en slimme oplossingen voor haar opdrachtgevers en eindgebruikers invulling aan duurzaamheid en verantwoord ondernemerschap.

Ooms Producten B.V. is deelnemer aan het Convenant Meerjarenafspraken Energie-efficiëntie (MJA3/MEE).

Op grond van dit Convenant stelt het bedrijf elke 4 jaar een Energie-Efficiëntieplan (EEP) op met een minimale besparing van 2 % per jaar.

Jaarlijks wordt vóór 1 april een Milieujaarverslag ingediend.

Voor verdere informatie zie www.ooms.nl.

BituNed B.V. was een van de afnemers van het in dit demonstratieproject vervaardigde gemodificeerde polymeerbitumen voor LT-asfalt.

5 Gevolgd proces

In de loop van november 2020 is gestart met het doorvoeren van aanpassingen in de bitumenfabriek, te weten de aanschaf en installatie van een nieuw proces- en besturingssysteem (software) en de inrichting van de benodigde hardware (omleggen leidingwerk, aanpassen tankpark) om de gemodificeerde polymeerbitumen voor het LT-asfalt te kunnen vervaardigen.

Het begin 2020 aangeschafte bitumenfilter is geschikt gemaakt om klontering van de PmB's bij menging met LT-additieven te voorkomen.

Gedurende het opzetten van de nieuwe productielijn voor lage temperatuur PmB-asfalt zijn de bitumen- en asfaltproducten onderzocht en getest in het laboratorium en in praktijkopstellingen.

Met name bij het toepassen van lineaire polymeren bleken de PmB's beter bij lagere temperatuur geproduceerd te kunnen worden en was er een betere verwerkbaarheid van de LT PmB's in het lagere temperatuur asfalt.

Er is een systeem voor productie- en kwaliteitscontroles voor zowel LT-PmB als LT PmB-asfalt worden opgezet.

Conform planning was de nieuwe productielijn van LT PmB medio 2022 operationeel.

Vanaf maart 2022 is gestart met de grootschalige productie van lage temperatuur PmB-asfalt. Aangezien de asfaltcentrale van Ooms Producten B.V. in Schagen per 23 juli 2021 is gesloten, is de productie verplaatst naar APA te Amsterdam.

De productie in 2022 was 20.000 ton LT PmB-asfalt, waarvoor 1.000 ton LT-PmB nodig was.

Ook tijdens dit eerste jaar van exploitatie hebben onderzoeken en testen in het laboratorium en in praktijkopstellingen plaatsgevonden. De asfaltproducten zijn aan de veiligheids-, gezondheids- en milieueisen getoetst met behulp van het opgezette productie- en kwaliteitscontrolesysteem.

BituNed B.V. heeft, als partner in dit demonstratieproject, de eerste partijen van het met de nieuwe productielijn geproduceerde LT PmB van Ooms Producten B.V. afgenomen.

6 Behaalde resultaten

Het demonstratieproject 'Nieuwe productielijn lage temperatuur PmB-asfalt' bestond uit 2 fasen, namelijk het inrichten en exploiteren van de nieuwe productielijn.

Fase 1: Inrichten van de nieuwe productielijn

In de eerste fase (november 2020 – februari 2022) is de bestaande bitumenfabriek op de bedrijfsvestiging van Ooms Producten B.V. in Schagen aangepast en uitgebreid voor de nieuwe productielijn voor het LT PmB-asfalt. In samenhang met de inrichting van de nieuwe productielijn zijn de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Inrichten van een nieuw proces- en besturingssysteem voor de bitumenfabriek. Met dit systeem kunnen de juiste omstandigheden (temperatuur, viscositeit bitumen, etc.) voor het nauwkeurig doseren en mengen met LT-additieven (temperatuurverlagers, hechtverbeteraars en verjongers) worden ingeregeld.
- Aanpassen leidingwerk en tankpark voor de aanvoer en opslag van LT-additieven en LT-PmB's.
- In het laboratorium zijn de chemische en fysische processen bij het modifieren van bitumen door toevoeging van LT-additieven en lineaire polymeren onderzocht. Het resultaat is een gemodificeerde LT-polymeerbitumen (LT PmB), dat bij lage temperatuur geproduceerd kan worden en bij lage temperatuur goed verwerkbaar is in het asfalt. Ook is de uitstoot van emissies, dampen en aerosolen van LT-PmB's en LT PmB-asfalt onderzocht bij lage temperaturen in vergelijking met standaard temperaturen.
- In het laboratorium is onderzoek uitgevoerd naar de optimale condities voor het vervaardigen van LT-asfalt uit mineralen, vulstoffen en LT-PmB's.
- Er zijn diverse praktijktoetsen op het LT PmB-asfalt uitgevoerd, waarbij proefstroken zijn ingericht en getest op draagkracht, rafeling, spoorvorming, scheurvorming, etc. etc.
- In proefvakken in bestaande wegen is de verwerkbaarheid, verdichting, etc. van LT PmB-asfalt getest, alsook eigenschappen als stroefheid, waterdoorlatendheid, vorst-dooi weerstand en geluidreductie onder verkeersbelasting.
- Om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen ten aanzien van veiligheid, gezondheid en milieu (NEN-normen en CE-markering) voor zowel LT-PmB en LT PmB-asfalt is een productie- en kwaliteitscontrolesysteem worden opgezet.

In bijlage 1 zijn de resultaten van laboratoriumonderzoeken, testvakken en productie/kwaliteitscontrolesystemen bijgevoegd.

Fase 2: exploitatie van de nieuwe productielijn

In de periode maart-november 2022 is LT PmB-asfalt in diverse demonstratieprojecten uitgevoerd, onder andere in Spaarnwoude, Breezand en Den Oever. In totaal is ruim 1.650 ton LT PmB-asfalt toegepast.

Na de evaluatie van de demonstratieprojecten is de LT PmB-asfaltproductie in de APA-asfaltcentrale in Amsterdam opgevoerd naar 20.000 ton op jaarbasis. Ook is de productie van LT PmB-asfalt in de APR-asfaltcentrale in Rotterdam opgestart.

De productie van LT PmB-asfalt kon niet meer op de bedrijfslocatie in Schagen plaatsvinden, aangezien deze asfaltcentrale op 23 juli 2021 is gesloten.

7 Bereikte CO2-reductie

Met de nieuwe productielijn voor lage temperatuur PmB-asfalt worden, vanwege de lagere productietemperatuur van ca. 130 graden Celcius in plaats van de 160 – 180 graden Celcius (regulier asfalt), forse energie- en CO2-besparingen bereikt.

Voor het kwantificeren van de CO2-reductie bij het produceren van lage temperatuur ten opzichte van hoge temperatuur (PmB-)asfalt zijn de kengetallen uit een CROW-studie gebruikt.

In het CROW-rapport Laagtemperatuurasfalt (Ita) voor een duurzame verharding (CROW, 2012) is de CO2-uitstoot bij de productie van asfalt bij verschillende temperaturen berekend, zie figuur 3.

Figuur 3: CO2-uitstoot bij diverse productietemperaturen van asfalt

	Heet	Warm	Halfwarm	Koud
Productietemperatuur	>140 °C	140 - 110 °C	110 - 90 °C	< 90 °C
Energie voor productie (MJ/ton)	320 - 290 [3]	290 - 210	210 - 170 [4]	170 - 33
Equivalente hoeveelheid CO ₂ bij productie (kg/ton)	17,4 - 15,8	15,8 - 11,4	11,4 - 9,2	9,2 - 2,2

In de APA-asfaltcentrale te Amsterdam wordt gemiddeld ca. 9 m³ gas gebruikt om bij een temperatuur van 160-180 graden 1 ton asfalt te produceren.

Bij een omrekenfactor van 1 m³ gas = 35,17 MJ volgens het CROW-rapport komt het verbruik van 9 m³ gas overeen met een energieproductie van 317 MJ. Dit is gelijk aan de bovengrens van 'heet asfalt > 140 graden' (320 MJ/ton) in tabel 4.

De bijbehorende uitstoot bij deze bovengrens van het asfalt is 17,4 kg CO₂.

Wanneer voor LT PmB-asfalt wordt uitgegaan van 30 tot 35 graden temperatuursverlaging voor de asfaltproductie geeft tabel 4 onder 'warm asfalt (140-110 graden)' een gemiddelde CO₂-uitstoot van 13,6 kg CO₂/ton asfalt (midden tussen 15,8 en 11,4 kg CO₂/ton asfalt).

De CO₂-besparing van lage temperatuur PmB-asfalt ten opzichte van hoge temperatuur PmB-asfalt komt hiermee op 17,4-13,6=3,8 kg CO₂ per ton asfalt.

Dit is een reductie met 22 % CO₂-uitstoot en daarmee 22 % gasverbruik ten opzichte van de bovengrens van 'heet asfalt'.

Omgerekend ten opzichte van het huidige gasverbruik van 9 m³ gas bij de asfaltproductie wordt met LT PmB-asfalt dus 2 m³ gas bespaard.

De grondslag voor een demonstratieproject binnen het thema Energie-efficiëntie is de CO₂-reductie in 5 jaar binnen de eigen onderneming (lees: APA-asfaltcentrale in Amsterdam). Uitgaande van 20.000 ton LT PmB-asfalt in het eerste productiejaar 2022 vindt in 2023 een opschaling van de productie naar 25.000 ton LT PmB-asfalt plaats en wordt vanaf 2024 35.000 ton LT PmB-asfalt per jaar geproduceerd.

De totale productie in 5 jaar tijd komt hiermee op 150.000 ton LT PmB-asfalt.

Deze 150.000 ton LT PmB-asfalt geeft een totale CO₂-besparing binnen de eigen onderneming van $150.000 \times 3,8/1000 = 570$ ton CO₂-besparing in 5 jaar tijd.

8 Spin-off voor de sector

Bredere toepassing

Na afloop van het demonstratieprogramma (eind 2022) is de productie van gemodificeerd LT-polymeerbitumen (LT-PmB) in de bitumenfabriek van Ooms Producten B.V. in Schagen opgeschaald naar 10.000 ton op jaarbasis.

Hiermee kan in de APA-asfaltcentrale en APRR-asfaltcentrale (waarin Ooms Producten B.V. beide 25 % aandeelhouder is), alsook in andere asfaltcentrales, in totaal 200.000 ton lage temperatuur PmB-asfalt voor de Nederlandse markt worden geproduceerd.

Door export naar het buitenland zal deze ontwikkeling in de toekomst nog verder in omvang kunnen toenemen.

Doordat in het kader van dit demonstratieproject een productie- en kwaliteitssysteem voor lage temperatuur polymeerbitumen (LT-PmB) is opgezet, mag Ooms Producten B.V. op steeds grotere schaal LT PmB aan derden leveren en in (LT-asfalt)projecten toepassen.

Kennisoverdracht

Over de opgedane kennis en bereikte milieuwinst met dit demonstratieproject zal door Ooms Producten B.V. middels het milieujaarverslag, duurzaamheidsrapportages, presentaties, congressen (zoals de CROW-Infradagen), website, etc. worden gecommuniceerd.

Bijlage 1: Resultaten van de laboratoriumonderzoeken, testvakken en controlesystemen

(LT) Asfalt

Om als asfaltproducent asfalt te mogen leveren aan de Nederlandse markt moet deze zijn voorzien van een CE certificaat. Een onderdeel van het CE certificaat is de vaststelling van de functionele – mechanische – eigenschappen middels Typeonderzoek.

Voor de vaststelling van de asfalteigenschappen zijn met diverse (LT) PmB's Typeonderzoeken uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de eigenschappen gelijkwaardig zijn aan die van asfaltmengsels met de standaard niet (LT) bindmiddelen.

Aanvullend op laboratorium validatie zijn er diverse asfalt projecten uitgevoerd om de ervaringen in de praktijk te monitoren

- Resultaten onderzoek vergelijk SFB 5-50 HS en 5-50 (HT-LT)
- 220531 Rapportage RWS - DZOAB 16 60% PR A15 - validatie TRL9; Validatie vakken SFB 4-100 (BR) en SFB 4-100 (BR-LT)

(LT) Bindmiddel

Voor de toepassing van (LT) PmB op een project is met de klant een aanvullend keuringsplan overeengekomen om de kwaliteit van de geleverde (LT) PmB te waarborgen. Hiervoor is vooraf de geschiktheid van het type basis penetratiebindmiddel vastgesteld en zijn tijdens de productie de geleverde hoeveelheden voorzien van een analysecertificaat met eigenschappen.

- SFB 5-90 (LT) obv Heide 160_220
- Keuringsplan Productie SFB 5-90 (LT) Asfaltnu / Heijmans

(LT) Emissie

Om te kunnen voldoen aan de eisen ten aanzien van Emissie – geldend voor asfaltproducenten – en verbeteren van de arbeidsomstandigheden ten tijde van de verwerking is onderzoek uitgevoerd naar de invloed van de temperatuurverlaging tijdens deze fases in de keten. Met de toepassing van (LT) PmB kan de productie en verwerkingstemperatuur met 30°C worden verlaagd. Onderzoeken hebben aangetoond dat hiermee een aanzienlijk reductie van emissie's kan worden bereikt.

- GCM's onderzoeken – bindmiddel, eigen en Latexfalt
- TPA protocol – asfaltmenging
- Verwerkingsprotocol in samenwerking met Tauw.

Polymeer type

Omdat het toegepaste type polymeer van invloed is op de viskeuze eigenschappen van PmB's in het algemeen wordt onderzoek uitgevoerd naar de invloed van een andere type polymeer. Doelstelling is het verbeteren van de verwerkbaarheid van het asfalt bij lagere verwerkingstemperaturen in combinatie met de verlaging van productietemperatuur van de PmB's in de Ooms Producten plant te Schagen

- Alternatief Polymeer Sealoflex, verbeterde verwerkbaarheid SFB 5-50 (PA) SE