

Functionele eisen verschillen per betrokkene

De eisen van de *weggebruiker* zijn: een weg moet veilig en comfortabel berijdbaar zijn.

Voor de *beheerder* zijn daarom eisen als capaciteit, doorstroming en mate van onderhoud van belang.

De *ontwerper* vertaalt dit in vlakheid, stroefheid, waterafvoer, draagvermogen e.d.

Tot de set functionele eisen van de *opdrachtgever* behoort de economie. Daarnaast zijn aanvullende eisen als een geluidsprestatie mogelijk.

Functionele eisen betekenen niet:

- minder hoeven doen
- aanrømmelen
- eenvoudiger

Functionele eisen betekenen wel:

- meer duidelijkheid
- verschuiving verantwoordelijkheden
- betere definitie wensen en eisen

meer lukt om alles in regels dicht te timmeren. Ook biedt deze ontwikkeling meer kansen aan innovatieve oplossingen. Om dit voor elkaar te krijgen is een goede omschrijving een voorwaarde. Daarnaast zijn relevante proef- en testmethoden vereist om aan te tonen dat de geëiste prestatie geleverd zal worden. Dat zijn vaak andere proeven dan thans gangbaar. De opdrachtgever zal dus veel exacter moeten formuleren welke prestatie moet worden geleverd. En dat lijkt eenvoudiger dan het is.

Enige ontwikkelingen

In de Europese normen wordt naast de gebruikelijke empirische eisen ook invulling gegeven aan de functionele eisen aan het asfaltmengsel. Dit betreft de mengsel-samenstelling 'aan de poort'. Dichter bij de uiteindelijke gebruiker liggen de eisen

Enige werkgroepen die onderzoek verricht(t)en naar de mogelijkheden van functionele eisen:

- Asfalttechnologie
- Zwaar belaste verhardingen
- Functionele eisen in het contract
- Polymeer gemodificeerd asfalt voor vliegveldverhardingen
- Functionele eisen (on)gebonden wegfunderingen
- Onderzoeken binnen EAPA en CEN

aan het verwerkte product. Een derde onderzoeksveld is of de eisen op weg-niveau eventueel inclusief een periode van beheer en onderhoud zijn te formuleren. Bij dit laatste zou je kunnen eisen dat de verharding gedurende de contractperiode nooit meer dan een opgegeven aantal millimeters spoorvorming mag hebben. In dit geval stel je dan een functionele eis aan de dwarsvlakheid en dus aan de verkeersveiligheid. Eisen aan verkeersveiligheid zijn echt heel anders dan de eisen aan een mengsel. Om de mogelijkheden en effecten te kunnen bepalen is en wordt door veel partijen onderzoek verricht. Voor de asfaltverhardingen zijn diverse werkgroepen actief. De aandacht van deze groepen richt zich de komende periode vooral op:

- een functioneel ontwerp van asfaltmengsels;
- een functioneel verhardingsontwerp;
- het vaststellen van functionele onderhoudsmaatregelen.

De toekomst

Asfalt zal in de toekomst een andere plaats in het contract hebben.

- De invloed van de Europese regelgeving zal zich nadrukkelijk doen gelden. Asfalt zal beschouwd worden als een product dat ingekocht wordt.
- De keuze van de eigenschappen zal meer en meer geschieden aan de hand van functionele eisen waar de aannemer invulling aan moet geven (mede op basis van de nieuwe Europese normen).
- Naast de contracten waarin zeer gedetailleerd een constructie en de keuze van bouwstoffen is vastgelegd door de opdrachtgever komen er contracten waarin van de aannemer gevraagd wordt zelf (en voor zijn rekening en risico) invulling te geven aan ontwerp, realisatie en eventueel het onderhoud gedurende de gebruiksfase.

Samenvattend, we zijn bezig op alle fronten, maar het duurt nog een paar jaar voordat we kunnen zeggen:

doe mij maar een stille, spatwater vrije deklaag.

Maar die situatie komt snel naderbij.

De

J. Put; Krekel B.V.
H.J. Wolters; Asfaltcentrale
Stedendriehoek v.o.f.

De provinciale

weg tussen Erpe en Harfsen

moest na jarenlang gebruik

worden gerenoveerd. Dit was

de kans om ook de veiligheid

van de weggebruikers te ver-

groten. Daarvoor waren een

aantal aanpassingen nodig zoals

een visuele wegversmalling,

verkeersdrempels en verande-

ring in het dwarsprofiel.



N339

tussen Erpe en Harfsen

In de oude situatie ging het fietsverkeer in twee richtingen over een twee meter breed fietspad langs de weg. In het nieuwe dwarsprofiel is aan beide zijden een fietspad voorzien zodat elkaar tegemoetkomende fietsers, met de bijbehorende onveilige situaties, verleden tijd zijn. Uitvoering van deze fietsstroken in goed herkenbaar rood zorgt voor een visuele wegversmalling waardoor de snelheid van het verkeer afneemt. De nieuwe wegindeling vereiste een verschuiving van de as van de weg. Het wegvak Erpe en Harfsen maakt onderdeel uit van de drukke provinciale verbindingsweg tussen Lochem en Deventer. Bij het ontwerp is er daarom naar gestreefd toekomstig onderhoud – met de daaraan verbonden verkeershinder – tot een minimum terug te dringen.

Bestek

Nadat de verkeerskundige verlangens waren geïnventariseerd en de staat van de weg in kaart was gebracht, ging de provincie

Gelderland over tot de beschrijving van het ontwerp in het bestek. Daarin is onder meer melding gemaakt van de voorbereidende werkzaamheden als het weghalen van de scheiding tussen het fietspad en de rijweg. Uit het voorafgaande onderzoek was bekend dat hierbij teerhoudend materiaal zou vrijkomen. Dit moest worden afgevoerd naar een vergunde installatie. Om een hoogwaardige verharding te bereiken is in het bestek voorgeschreven dat de naden tussen het rode asfalt van de fietspaden en de zwarte rijweg warm tegen warm moeten worden uitgevoerd. Omdat er geen echte alternatieve route is, werd in het bestek de bepaling opgenomen dat het verkeer tijdens de uitvoering van de weg gebruik moest kunnen blijven maken. Dit gold vooral de openbare busverbinding. Het bestek is in het voorjaar van 2000 openbaar aanbesteed en aan Krekel B.V. gegund.

Vorbereiding

Tijdens de voorbereiding, waarbij alle activiteiten tot in detail zijn doorgenomen, kwam de opdrachtgever met een staat van meerwerk; aanbrengen van drempels en verhoogde kruisingsvlakken. Om de automobilisten tijdig te attenderen op de snelheidsremmers is besloten deze in kleur uit te voeren. De aannemer heeft daarop in samenwerking met de Asfaltcentrale Stedendriehoek v.o.f. uit Deventer proeftabletten in diverse kleuren - geel, bruin, groen en blauw - gemaakt. Uiteraard zijn gelijktijdig ook de proeftabletten voor het rode asfalt voor de fietspaden gemaakt. Na beoordeling van deze tabletten en in overleg met de aannemer over de uitvoeringsmethode besloot de opdrachtgever de verkeersremmers niet in de oorspronkelijk voorziene sinusvorm maar als plateau uit te voeren, met geel asfalt voor het horizontale vlak.

Een kritische punt van de uitvoeringsplanning betrof het gelijktijdig aanbrengen van de deklaag in rood en zwart.

Er is voor gekozen de uitvoering zo in te richten dat dit in de vakantieperiode kon worden gerealiseerd. Vanwege de vakantieverspreiding was de centrale in staat om te leveren en met de verwerkingsploegen bleken eveneens passende afspraken over het opnemen van de vrije dagen mogelijk. De meeste andere verwerkingsploegen waren vrij zodat de centrale bijna uitsluitend voor het werk aan de N339 hoefde te produceren. Het kritische pad was daarmee voor de uitvoering vastgesteld. Veel aandacht is besteed aan de samenhangende opstelling van het werkplan, het verkeersplan, het kwaliteitsplan en het arboplan. De plannen moesten niet alleen elk afzonderlijk voldoen aan de eisen maar vooral haalbaar en werkbaar zijn. Vooraf moest rekening gehouden worden met een ander kritisch punt: de kruising met de spoorbaan. Voor de uitvoering zijn ruim van tevoren afspraken met de spoorwegen nodig over aanpassingen van het spoorboekje. Tijdens de uitvoering van een reconstructie bestaat er altijd een kans op afwijkingen tussen de vooraf bepaalde hoeveelheden op basis van het ingemeten profiel en de werkelijk aan te brengen hoeveelheid om het voorgeschreven resultaat te bereiken. Het hele wegvak is in samenwerking tussen opdrachtgever en aannemer digitaal opgemeten en vastgelegd. Met het programma *Pave Calc* is het optimale profiel bepaald en tijdens de uitvoering gevolgd. Het lengteprofiel is, met het bestek als toets, geoptimaliseerd zodat partijen niet onverwachts met afwijkingen in meer- of minderwerk werden geconfronteerd. Deze werkwijze heeft uiteindelijk geleid tot het vooraf vastgelegde profiel met de in het bestek vastgelegde hoeveelheden.



Overzicht

- 1 Wedstrijd tussen twee kleine afwerkmachines
- 2 Aanbrengen deklagen rood en zwart
- 3 Tandem trilwals
- 4 In één keer over de hele breedte
- 5 Vullen hoppers met kantelbak
- 6 Kantelbak
- 7 Voorkomen vervuiling door kleeflaag
- 8 Aanbrengen geel asfalt
- 9 Na statisch afwalsen gereed om belijning aan te brengen
- 10 Drempel gereed en goed zichtbaar



Enige getallen

Frezen asfalt	7.400 m ²
Steenslagasfaltbeton	19.850 ton
Dichtasfaltbeton	2.850 ton
Dichtasfaltbeton, rood	1.600 ton

Plateau's:

Steenslag gemodificeerde stab	1.060 ton
Steenmestiekasfalt 0/11	160 ton
Steenmestiekasfalt, geel	293 ton

Mengselontwerp

Bij het mengselontwerp voor de plateauconstructie is gekozen voor een opbouw met zo hoog mogelijke duurzaamheid. Daarom is gekozen voor een modificatie van het asfalt met een aangepaste steenslag in de profileerlaag. Hiermee is een zeer stabiel mengsel verkregen waardoor de kans op naverdichting met de daaruit voortvloeiende vervorming in de deklaag tot een minimum is teruggebracht.

De uitvoering

De uitvoering begon met het wegfrezen van het asfalt van het oude fietspad en het weghalen van de scheiding tussen dit fietspad en de rijbaan. Op basis van het vooraf uitgevoerde onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van het vrijkomende asfalt was het mogelijk het schone asfalt - geschikt voor warm hergebruik - te scheiden van het teerhoudend materiaal - dat naar een vergunde installatie moest worden afgevoerd. Bij de asfaltinstallatie werd één partij aangeboden waar bij de controle enige twijfel rees over de aanwezigheid van teer. Deze partij is, ondanks dat alle papieren aangaven dat het schoon asfalt betrof, geweigerd en vervolgens naar de VAR, die een vergunning heeft teerhoudend materiaal op te slaan, afgevoerd. De eerste werkgang bestond uit het verleggen van de as van de weg met het aanbrengen van de stab 0/16 vk 4 aan de kant van het voormalige fietspad. Over de hele wegbreedte zijn twee lagen stab 0/22 vk 4 aangebracht. De onderste een (profileer)-

laag van 60 mm (met een minimum van 45 mm) en een tweede laag van 70 mm. zijn conform de informatie uit *Pave Calc* aangebracht. Volgens het bestek moest deze laag naadloos (in één laag of warm in warm) worden uitgevoerd. Krekel heeft hiertoe een Vögele 1950 afwerkmachine van het zuster bedrijf Boesewinkel - eveneens uit de Dura-Vermeer stal - ingezet. Het inzetten van deze machine maakte het mogelijk de lagen in één gang over de wegbreedte aan te brengen. De grote capaciteit, dagproducties van 1.800 – 2.000 ton! maakte het mogelijk dat de wegafsluitingen tot een minimum beperkt konden blijven. Aan de uitwisseling van informatie tussen de werkvoorbereiding, de uitvoering en de asfaltinstallatie werden hoge eisen gesteld.

Bij het aanbrengen van de deklaag is de weg totaal afgesloten. Deze deklaag is met drie afwerkmachines in één werkgang aangebracht. Voorop gingen aan weerszijden van de weg twee 'minipavers' voor het rode asfalt en in het midden volgde vlak daarop de 'normale' afwerkmachine die het dicht asfaltbeton tussen beide fietspaden aanbracht. Omdat de vrachtwagens niet voor de hoppers van deze minipavers konden komen zonder door de berm te rijden, vond de belading via een kraan plaats. De machinist van de kraan kan de bak laten kantelen zodat al het asfalt netjes in de hopper terechtkomt. Een continue belading van de hoppers is zo mogelijk. Bij de uitvoeringsmethode is ook rekening gehouden met de aansluitingen op de

aanliggende woningen en boerderijen. Om te voorkomen dat bij het maken van deze aansluitingen rode deklaag ter plaatse zou vervuilen, zijn alle inritten vooraf met zwart DAB op de juiste hoogte afgewerkt. De aansluiting is recht afgefreesd zodat een keurige aansluiting voor het daarna aangebrachte rode asfalt werd verkregen.

Verkeersveiligheid

Overzichtelijke kruispunten waar met een passende snelheid van gebruik wordt gemaakt, dragen bij aan de verkeersveiligheid. De opdrachtgever heeft besloten dit via goed herkenbare drempels te bereiken. De uitvoering van een drempel vraagt bij de voorbereiding en uitvoering altijd enige extra aandacht.

Besloten is de profileerlaag ter plaatse van het plateau twee centimeter dikker aan te brengen. Vervolgens is de profileerlaag bij de aanzet van de drempel recht weggefreest. Tegen deze naad is over de drempel heen een laag aangebracht. De derde gang bestond uit het aanbrengen van een strook in de knik van de deklaag naar de drempel. De afwerking bestond uit het aanbrengen van het gele asfalt op het plateau. In de tekening is de werkvolgorde aangegeven. Deze werkmethode maakt het mogelijk bijna de hele drempel machinaal aan te brengen. De rode fietspaden zijn niet over de drempel doorgezet. Bij de werkzaamheden is met afdekplaten voorkomen dat de kleeflaag op het gekleurde asfalt terechtkwam.



3



4



5



8



9



10

Productie

Technisch is het voor een asfaltinstallatie nauwelijks een probleem bijzondere asfaltmengsels te produceren. De aandacht gaat uit naar de totale productieplanning waarbij rekening moet worden gehouden met andere afnemers en het effect op de capaciteit van de diverse soorten. De data voor de uitvoering van de N339 waren ruim van tevoren tussen partijen vastgelegd. De capaciteit van een asfaltcentrale ligt bij de productie van rood dab iets onder de 65 % van de nominale hoeveelheid. Dit komt omdat bij het omschakelen naar kleurasfalt de menger, bakken en silo's schoon moeten zijn. Zeker het geel gekleurde asfalt is hiervoor gevoelig. Ook wijken de mengtijden af. De vrachtwagens voor het gekleurde asfalt mochten om vervuiling te voorkomen geen andere mengsels tussendoor transporteren. De Asfaltcentrale Stedendriehoek moest voor de deklaag gelijktijdig rood en zwart asfalt leveren.

Als productievolgorde is er voor gekozen eerst een voorraad rood te produceren waarna, even voor de eerste afname plaatsvond, werd overgeschakeld op het normale asfalt. In nauw overleg met de asfaltuitvoerder is de voortgang van de werkzaamheden gevolgd zodat op het passende moment weer overgeschakeld kon worden op de productie van rood asfalt. Het rode asfalt was maatgevend voor de dagproductie. Tijdens de drie productiedagen is totaal rond de 2350 ton geproduceerd.

Bijzonderheden

In het wegvak ligt een spoorwegovergang. Werken aan een spoorwegovergang vereist veel aandacht voor veiligheid en een strakke planning. Omleiden van een trein of het even laten wachten is ondenkbaar. In nauw en tijdig overleg met de spoorwegen is een nacht van vrijdag op zaterdag tussen 00.00 uur en 07.00 uur het treinvak afgesloten. In de loop van de avond werd alles gereed gemaakt zodat exact op tijd aan de slag kon worden gegaan. Vanwege het gelimiteerde tijdbestek van zeven uur en in de nacht, waarbij zo lang van tevoren ook onbekend is hoe de weersomstandigheden zullen zijn, is besloten geen rood asfalt bij deze overgang aan te brengen.

Ter plaatse is rekening gehouden met extra onderhoud aan een coating.

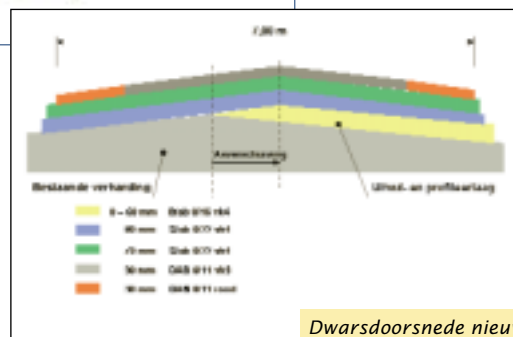
Besluit

Een doordachte voorbereiding, waarbij de opdrachtgever en de aannemer goed naar elkaar luisteren en van elkaar leren, heeft geleid tot een kwalitatief hoogwaardige verharding. Tijdens de uitvoering heeft dit geleid tot zeer geringe aanpassingen aan de situatie waarbij aan de uitgangspunten van het ontwerp en de besteksomschrijving is voldaan. De naadloze uitvoering draagt bij aan de verlenging van de levensduur zodat onderhoud en de daarbij behorende hinder voor de weggebruikers tot een minimum is teruggebracht. Die weggebruiker heeft met de heldere verkeersmaatregelen in de vorm van verkeersremmers en duidelijk herkenbare kruisingen een veiliger weg gekregen. De veiligheid voor de fietsers, de zwakste verkeersdeelnemers, is met het gescheiden fietspad aanzienlijk toegenomen.



Doorsnede voor de uitvoering van de drempel

- I. profileerlaag
- II. stab
- III. DAB
- IV. Geel asfalt



Dwarsdoorsnede nieuwe wegconstructie