

Bezorgt het rijtijdenbesluit de asfaltplanning slapeloze nachten?

Onderzoek naar optimalisatie van rijtijdenbesluit binnen het transport en planning van asfalt



17-7-2009

Faculteit: Construerende Technische Wetenschappen

Opleiding: Civiele Techniek

Auteur: Kees Morren

Bezorgt het rijtijdenbesluit de asfaltplanning slapeloze nachten?

Onderzoek naar optimalisatie van rijtijdenbesluit binnen het transport en planning van asfalt.

K. Morren

Universiteit Twente
Construerende Technische Wetenschappen
Civiele Techniek
Eindopdracht Bachelor
Enschede, 17 juli 2009

Projectbegeleiders:

F. Elzinga (aannemingsmaatschappij Van Gelder)
D. Maat (aannemingsmaatschappij Van Gelder)
A. Doreé (Universiteit Twente)

VOORWOORD

Voor u ligt een onderzoek waarin gezocht wordt naar een optimale implementatie van het rijtijdenbesluit binnen de asfaltplanning. Dit onderzoek kan als voorzet dienen om de huidige planning van asfalt ter discussie te stellen om uiteindelijk te komen tot een kwaliteitsverbetering van deze planning. Deze opdracht wordt uitgevoerd ter afronding van de Bachelor Civiele Techniek gegeven aan de Universiteit Twente te Enschede.

Ik wil hierbij aannemingsmaatschappij Van Gelder en dan in het bijzonder de heren D. Maat en F. Elzinga bedanken voor het begeleiden en adviseren bij de uitvoering van dit onderzoek. Daarnaast gaat mijn dankbetuiging uit naar dhr. A. Doreé die vanuit de Universiteit Twente voor begeleiding heeft gezorgd.

SAMENVATTING

Op 11 april 2007 is het rijtijdenbesluit aangescherpt om de veiligheid en werkomstandigheden van transporteurs te verbeteren. Door de aanscherping van dit besluit ontstaat er een nieuwe uitdaging voor de asfaltplanning om een bezetting transport te bepalen waarbij zowel de continuïteit in de uitvoering als de rusttijden tijdens het transport gegarandeerd blijven.

Binnen de asfaltplanning wordt er een bezetting transport bepaald waarbij binnen een tijdsbestek een gewenste hoeveelheid asfalt wordt gespreid waarbij aan de voorgeschreven kwaliteitsvoorwaarden wordt voldaan. Er zijn echter veel factoren die deze van te voren bepaalde bezetting tijdens of net voor de uitvoering kunnen beïnvloeden. Tijdens de planning is er een grote onzekerheid over de invloed van deze factoren op de bezetting transport. Door het langdurig verzamelen van transportgegevens zal de invloed van deze factoren beter inzichtelijk kunnen worden gemaakt en zal het ook mogelijk zijn hiermee in de planning rekening te houden. Op deze manier zal er een bezetting transport bepaald worden waarbij rekening wordt gehouden met de beïnvloedende factoren en er een verhoogde kans is op een continuïteit van uitvoeringswerkzaamheden.

Door de aanscherping van het rijtijdenbesluit zal er een vermindering van het aantal rijuren binnen een werkdag ontstaan. Hierdoor zal het aantal bewegingen per vrachtwagen verminderd worden en zullen er verhoogde prioriteiten ontstaan voor het voorkomen van wachttijden en voor het afleggen van korte reisafstanden. Het rijtijdenbesluit zal door deze vermindering in het aantal bewegingen per vrachtwagen een hogere bezetting transport vereisen om dezelfde continuïteit van uitvoering te garanderen als in de situatie zonder rusttijden. Deze verhoging van de bezetting transport zal door optimalisatie beperkt kunnen blijven. Om deze optimalisatie te realiseren is het noodzakelijk zoveel mogelijk data te verzamelen met betrekking tot het verloop van het transport gedurende het project. Op deze manier kan er gekeken worden waar de grootste wachttijden zich voordoen en waardoor deze wachttijden veroorzaakt worden.

Daarnaast versterkt het rijtijdenbesluit een verhoging van de bezetting transport ten gevolge van een verandering van snelheid en cyclustijd. Deze snelheidsverandering zal met name veroorzaakt worden door de interactie met het verkeer. Een toename van de cyclustijd zal daarbij met name veroorzaakt worden door een snelheidsverandering en wachttijden bij het project of asfaltcentrale. Aangezien de wachttijden en snelheidsverandering van te voren niet te bepalen zijn, zal de sturing tijdens het uitvoeringsproces extra aandacht mogen verdienen. Een sturing vanuit de asfaltcentrale zal hierbij de voorkeur verdienen. Hierbij wordt het transport aangenomen door de centrale en zullen zij de beschikking hebben over up-to-date gegevens met betrekking tot de voortgang van het transport als de uitvoering. De centrale kan het transport nu veel beter afstellen op hun maatgevende productiesnelheid waarbij de kans op wachttijden bij de centrale aanzienlijk verkleind zullen worden. Bovendien kan de asfaltuitvoerder zich alleen focussen op de uitvoering van de spreidwerkzaamheden waardoor de kans op een kwaliteitsimpuls op het project zal toenemen. Het transport kan door de centrale veel efficiënter verdeeld worden over de verschillende projecten. Er zal dan echter wel tussen de verschillende aannemingsmaatschappijen, die een belang hebben in dezelfde asfaltcentrale, overeenstemming bereikt moeten worden over het feit dat er sturing van transport plaats mag vinden over hun projecten.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Inhoudsopgave	3
1 Inleiding.....	4
2 Aan welke voorwaarden moet een succesvol asfalttransport voldoen?	5
2.1 Het laden van asfalt	5
2.2 Het transporteren van asfalt	5
2.3 Het ontladen van asfalt	6
3 Welke factoren, naast het rijtijdenbesluit, hebben een invloed op het transport van asfalt en hoe beïnvloeden zij deze?	7
3.1 Interactie met verkeer.....	8
3.2 Weersomstandigheden	9
3.3 Sociale omstandigheden chauffeurs.....	10
3.4 Logistieke afstemming tussen Asfaltcentrale en Aannemingsmaatschappij	10
3.5 Continuïteit van de uitvoering.....	12
3.6 Samenwerkingsverband tussen aannemingsmaatschappijen	13
3.7 Bezetting zonder rijtijdenbesluit volgens NHI methode	13
4 Op welke manier kan of wordt er met de eerder genoemde factoren rekening gehouden in de huidige planning van asfalttransport?.....	15
4.1 Planningsstructuur Aannemingsmaatschappij	15
4.2 Planningsstructuur Asfaltcentrales	16
4.3 Planningsstructuur Transporteur	17
5 Welke effecten heeft het nieuwe rijtijdenbesluit op zowel de planning als het transport van asfalt?..	24
5.1 Wijzigingen rijtijdenbesluit	24
5.2 Effecten op asfaltplanning	25
5.3 Interactie effecten met eerder genoemde factoren	27
6 Hoe kan er met de gevolgen van de invoering van het rijtijdenbesluit rekening worden gehouden in de planning van het Asfalttransport?	30
Literatuur.....	32
Bijlage A; Invloed weersomstandigheden op uitvoering.....	I
Bijlage B1 Gemiddelde hoeveelheid neerslag per maand	II
Bijlage B2 Gemiddelde temperatuur per maand	II
Bijlage C; NHI Methode zonder rijtijdenbesluit.....	III
Bijlage D; agenda startgesprek en startoverleg asfalt	IV
Bijlage E; planningstructuur aannemingsmaatschappij Van Gelder	VI
Bijlage F; Aanbevelingen asfalttransport	VII
Bijlage G; NHI methode met en zonder rijtijdenbesluit.....	VIII

1 INLEIDING

Deelname aan het arbeidsproces mag niet ten koste gaan van de veiligheid, gezondheid en het welzijn van de werknemer. Deze uitgangspunten zijn door middel van het rijtijdenbesluit ook van toepassing op de transportsector. Op 11 april 2007 is dit rijtijdenbesluit aangescherpt om de veiligheid en werkomstandigheden van transporteurs te verbeteren. Door de aanscherping van dit besluit ontstaat er een nieuwe uitdaging voor de planning van het vervoer van asfalt. Zo moet er nu namelijk gekeken worden of een chauffeur een bepaalde opdracht nog wel kan verrichten binnen de gestelde eisen van het rijtijdenbesluit. Tevens brengt de aanscherping van het besluit bepaalde proces- en kwaliteitsrisico's met zich mee waarbij gedacht kan worden aan een toename in wachttijden en afkoeling van asfalt. Hierdoor wordt de planning van transport een nog complexer vraagstuk waarbij rekening gehouden moet worden met vele factoren die vaak een grote interactie met elkaar hebben. In dit onderzoek zal er dan ook gekeken worden naar de mogelijkheden van een succesvolle implementatie van de rijtijdenwet in het planningsproces. Aan de hand van deze analyse zal er gekeken worden op welke punten er nog verbeteringen kunnen worden gerealiseerd in de huidige vorm van plannen.

Dit onderzoek zal uitgevoerd worden binnen de aannemingsmaatschappij Van Gelder. Deze maatschappij richt zich op het uitvoeren van werken op het gebied van grond-, wegen waterbouw. Dit kan bijvoorbeeld de aanleg van (rijks)wegen, rioleringen en afvalwater systemen zijn, maar ook het bouw- en woonrijp maken van bouwlocaties. Van Gelder neemt zowel nieuwbouw-, renovatie- en onderhoudsprojecten aan. De realisatie ervan vindt plaats binnen vooraf vastgestelde technische, maatschappelijke en financiële voorwaarden. Door te luisteren naar de wensen van de klant en wederzijds vertrouwen kan aannemingsmaatschappij Van Gelder kwalitatief hoogwaardige oplossingen realiseren. Inventiviteit, creativiteit en goed ondernemerschap zijn daarbij de kernwaarden. Van Gelder is een landelijk opererend middelgroot aannemingsbedrijf met vestigingen verspreid over heel Nederland. In de onderneming zijn ruim 650 mensen werkzaam.

Binnen dit onderzoek zal er allereerst gekeken worden aan welke voorwaarden een succesvol asfalttransport moet voldoen. Vervolgens kan er in hoofdstuk 3 gekeken worden welke factoren, naast het rijtijdenbesluit, van invloed zijn op het asfalttransport en hoe zij deze beïnvloeden. Nu deze beïnvloedende factoren bekend zijn, zal er gekeken worden op welke manier er binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder, de asfaltcentrales en de transporteur rekening wordt gehouden met deze factoren tijdens het planningsproces van asfalt.

Doordat er nu al een beeld is gevormd van het plannings- en transportproces zullen de gevolgen van de aanscherping van het rijtijdenbesluit op het asfalttransport onderzocht worden in hoofdstuk 5. Daarbij zal ook het raakvlak met de andere beïnvloedende factoren behandeld worden. Als laatste zal er in hoofdstuk 6 gekeken worden in hoeverre er met deze gevolgen rekening kan worden gehouden in de planning van asfalt.

2 AAN WELKE VOORWAARDEN MOET EEN SUCCESVOL ASFALTTRANSPORT VOLDOEN?

Bij het transporteren van asfalt kan er een onderscheid gemaakt worden in het laden van asfalt bij de asfaltmenginstallatie, het transporteren van asfalt van de menginstallatie naar het project en het ontladen van asfalt bij het project. Per proces zullen de belangrijkste voorwaarden voor een succesvol asfalttransport behandeld worden.

2.1 HET LADEN VAN ASFALT

Het asfalt wordt voor aannemingsmaatschappij Van Gelder volgens een discontinu en continu systeem geproduceerd. Afhankelijk van de vraag kunnen er dan zowel grote hoeveelheden gelijksoortig asfalt als kleinere ongelijksoortige hoeveelheden asfalt geproduceerd worden. Na menging van de warme mineralen en vulstof met het warme bitumen zal het asfalt worden opgeslagen in een opslagsilo. Vanuit de opslagsilo zal het asfalt in de vrachtwagens geladen worden. Bij het laden van het asfalt dient de wachttijd beperkt te blijven waardoor een hoge overdrachtsnelheid van asfalt vanuit de opslagsilo gewenst is.

Om grote wachttijden voor het laden te beperken is een productieafstemming tussen de asfaltcentrale en de afnemer van groot belang. Deze afstemming kan het beste gebaseerd worden op een gelijkmatige verdeling van transport over het aantal werkuren waarbij de maximale productiesnelheid van de centrale maatgevend zal zijn. Het is wenselijk deze afstemming vroegtijdig definitief te maken in verband met de betrokkenheid van meerdere partijen in de asfaltcentrale. De aannemingmaatschappij zal dan echter wel zijn planning van projecten in een vroeg stadium definitief moeten maken. Wanneer het asfalt in de vrachtwagen geladen is, moet het asfalt vanaf de asfaltcentrales naar het project vervoerd worden.

2.2 HET TRANSPORTEREN VAN ASFALT

Bij het transport is het van belang een zo efficiënt mogelijke bezetting van vrachtwagens in te zetten waarbij er zowel wordt voldaan aan de logistieke afstemming tussen de menginstallatie en het project als de kwaliteitseisen. Deze efficiënte bezetting is echter sterk afhankelijk van de afstemming en de kwaliteitseisen. Wanneer er aan de logistieke afstemming wordt voldaan is de kans het grootst dat er een kwalitatief hoogstaand asfalt gespreid kan worden. Er zijn echter veel factoren die een invloed uitoefenen op deze afstemming. De waarde van de meeste factoren zijn niet van te voren te bepalen en daardoor bevindt zich een bepaald risico in de afstemming. Voor het transport van asfalt moet er dus een bezetting gerealiseerd worden waarbij deze risico's zoveel mogelijk ingeperkt zijn.

Deze bezetting transport moet zo opgesteld worden dat er een gelijkmatige verdeling van asfalt over het totaal aantal werkuren gehanteerd wordt. Om deze afstemming te realiseren dient de cyclustijd, de tijd die nodig is om zich vanaf de asfaltcentrale te verplaatsen naar het project en weer terug naar de centrale, gehandhaafd te worden. Met name in het handhaven van deze cyclustijd bevinden zich grote onzekerheden waarbij gedacht kan worden aan de interactie met het overige verkeer, rusttijden en de laad- en ontladingstijden met de respectievelijke wachttijden. Om een succesvol transport van asfalt te realiseren, dienen de wachttijden beperkt te blijven. Dit kan bereikt worden door interactie met het overige verkeer zoveel mogelijk te beperken en daarbij een goede afstemming tussen de asfaltcentrale en het project te realiseren. Daarnaast is het noodzaak de werkuren zoveel mogelijk onafgebroken na elkaar te laten plaatsvinden zodat er meerdere ritten per vrachtwagen afgelegd kunnen worden.

Naast het bereiken van de logistieke afstemming speelt ook het kwaliteitsbehoud van het asfalt tijdens het transport een grote rol. Om kwalitatief hoogstaand asfalt te spreiden is het van belang dat dit asfalt

een homogene samenstelling heeft voor zowel de structuur als de temperatuur (Groenendijk, Hofman & Pangaard, 2007). Tijdens het transport dienen de variaties in viscositeit, dus ook de variaties in temperatuur en samenstelling, beperkt te blijven. Tijdens het laden van asfalt wordt hier ook rekening mee gehouden door het asfalt over de vrachtwagen te verdelen in drie hopen. Daarbij is het tijdens het transport van belang dat de chauffeur er een rustige rijstijl op na houdt. Hard optrekken en afremmen zal de grove korrels in beweging brengen waarbij de korrels zich zullen losmaken uit het mengsel (VBW asfalt, 2002). Er zullen voor deze variaties in samenstelling kleine bandbreedtes opgesteld moeten worden, waarbij het noodzakelijk is dat deze variaties door metingen bekend zijn. Naast de variatie mag de asfalttemperatuur ook niet teveel afkoelen. De interactie van asfalt met geleidend materiaal en de wachttijden tijdens het transport dienen daarom beperkt te blijven. Wanneer het asfalt door middel van een vrachtwagen naar het project verplaats is, wordt het asfalt van de vrachtwagen naar de asfaltspreidmachine overgebracht.

2.3 HET ONTLADEN VAN ASFALT

Bij het spreiden van asfalt dient de voortbewegingssnelheid van de spreidmachine constant te zijn, waardoor een gelijkmatige verdichting van asfalt gerealiseerd wordt. Er dient dus tijdens het spreiden voldoende asfalt in de hopper aanwezig te zijn, wat bereikt kan worden door een constante aanvoer van asfalt over het aantal werkuren (Houben & Molenaar, 2003). Deze aanvoer van asfalt over het aantal werkuren dient zodanig gepland te worden, waarbij een aankomst om de x minuten gerealiseerd wordt, zodat er geen wachttijden ontstaan en dus de afname in kwaliteit geminimaliseerd wordt. Bij het ontladen dient de chauffeur de aanwijzingen van de machinist op te volgen waarbij de chauffeur botsing met de asfaltspreidmachine dient te voorkomen. De spreidmachine rijdt vervolgens tegen de vrachtwagen aan en bepaalt de snelheid. Vervolgens kan er begonnen worden met het ontladen van het asfalt waarbij het van belang is dat de hopper geleidelijk van asfalt wordt voorzien. Mocht dit niet het geval zijn zal de hopper overlopen met asfalt en zal dit leiden tot onvlakheden (VBW asfalt, 2002).

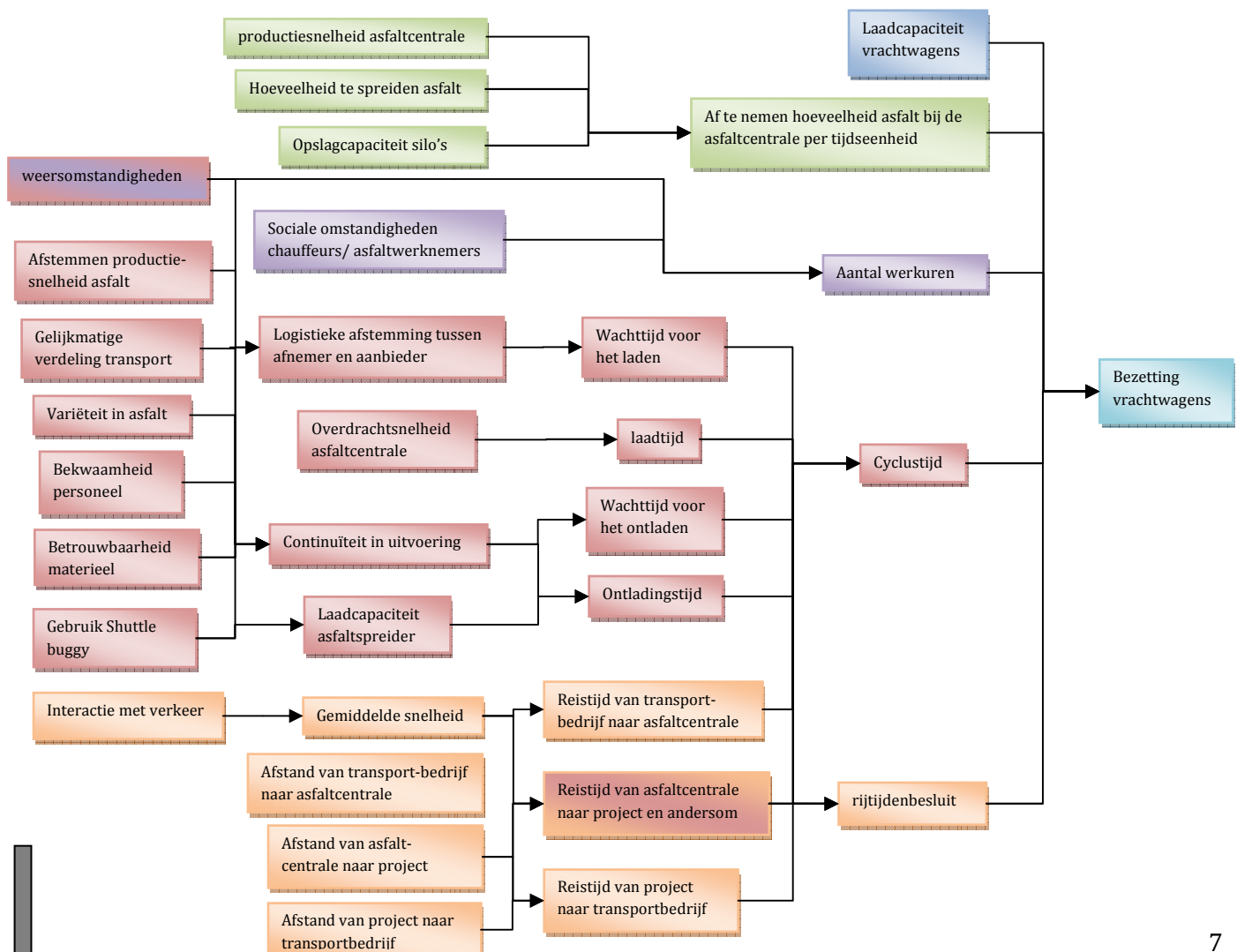
Naast de ontladingsprocedure spelen de ontladingsomstandigheden ook een rol bij het spreiden van asfalt. Zo dient het ontladen plaats te vinden tijdens gunstige weersomstandigheden omdat deze een positieve invloed zullen hebben op de kwaliteit van het gespreide asfalt. De invloed van deze weersomstandigheden zullen in het volgende hoofdstuk verder besproken worden.

3 WELKE FACTOREN, NAAST HET RIJTIJDENBESLUIT, HEBBEN EEN INVLOED OP HET TRANSPORT VAN ASFALT EN HOE BEÏNVLOEDEN ZIJ DEZE?

Nu het bekend is aan welke voorwaarden het asfalttransport moet voldoen, zal er in dit hoofdstuk gekeken worden in hoeverre het asfalttransport wordt beïnvloed door bepaalde factoren en wat voor een effect zij zullen hebben.

Binnen de asfaltsector wordt elk project beïnvloed door bepaalde factoren waarvan de invloed van tevoren onbekend is. Voor elk project dient er dus een inschatting gemaakt te worden in hoeverre deze factoren hun invloed uitoefenen op het project. Aan de hand van deze inschatting wordt er dan een bezetting transport gerealiseerd waarbij uiteindelijk de gevraagde hoeveelheid asfalt binnen de gewenste tijd- en kwaliteitsvoorwaarden verwerkt kan worden. Er zijn diverse methodes ontwikkeld waarmee een inschatting gemaakt kan worden van de bezetting transport, afhankelijk van de beschikbaarheid van data. Binnen dit onderzoek zal deze inschatting gemaakt worden aan de hand van de NHI methode. Bij deze methode wordt de inschatting gemaakt aan de hand van de hoeveelheid te produceren asfalt, hoeveelheid werkuren en een benadering van de wacht- en laadtijden. Deze methode heeft als grote voordeel dat deze duidelijk interpreteerbaar is en gemakkelijk gebruikt kan worden in een spreadsheet. Daarnaast hoeft men niet over een veelvoud aan data te beschikken.

Voordat de bezetting vrachtwagens bepaald kan worden, dient er allereerst een beeld gevormd te worden van de beïnvloedende factoren op deze bezetting. Deze factoren, afgebeeld in figuur 1, zullen in dit hoofdstuk omschreven worden waarbij ook hun invloed op de bezetting transport wordt besproken.



FIGUUR 1; BEÏNVLOEDENDE FACTOREN OP BEZETTING TRANSPORT

3.1 INTERACTIE MET VERKEER

Doordat het transport van asfalt plaatsvindt door middel van vrachtwagens zullen zij gebruik maken van de al bestaande infrastructuur. Tijdens dit transport is er dan ook een mogelijkheid tot interactie met het overige verkeer. Wanneer deze interactie op grote schaal zal plaatsvinden zal de kans op congestieverschijnselen ook sterk toenemen. Door deze congestieverschijnselen zal de cyclustijd en dus ook het aantal benodigde vrachtwagens toenemen, wat een toe- en afname in respectievelijk de transportkosten en asfaltkwaliteit met zich mee zal brengen. Bij deze interactie is een onderscheid te maken in het transport over snelwegen en werkzones omdat zich hier verreweg de grootste kansen voordoen met betrekking tot het ontstaan van congestieverschijnselen (Jiang, 2003).

3.1.1 SNELWEGEN EN WERKZONES

In het algemeen geldt dat het verkeer vastloopt door dan wel te veel verkeersaanbod dan wel te weinig capaciteit om het verkeersaanbod te kunnen afwikkelen. Op snelwegen is de kans op congestie groot aangezien zich hier een hoog verkeersaanbod bevindt. De files kunnen veroorzaakt worden door een knelpunt dat continu aanwezig is, een tijdelijk knelpunt en een periodiek knelpunt (Reisen, 2006). Bij een vast knelpunt doet zich een beperking van het aantal rijstroken voor waarbij hetzelfde aantal voertuigen zich over minder wegruimte moet verplaatsen. Nadat het verkeer zich heeft herverdeeld op de weg zal het verkeer normaliter weer goed doorstromen. Bij een tijdelijk knelpunt geldt eigenlijk hetzelfde als bij een vast knooppunt. Deze situatie doet zich echter maar tijdelijk voor nadat er bijvoorbeeld een ongeval of wegwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

Bij wegwerkzaamheden dient het asfalttransport de rij met verkeer te volgen in de werkzones voordat zij de asfaltspredmachine kunnen bereiken. Doordat in de werkzones bepaalde rijstroken zijn afgesloten zal er een kleinere capaciteit en een langzamere doorstroming gerealiseerd kunnen worden. Dit zal als gevolg hebben dat de vrachtwagen zich met een lagere snelheid zal voortbewegen als normaal. Hierdoor zal de reisduur en dus ook de cyclustijd toenemen en zal het noodzakelijk zijn deze toenames ook mee te nemen in de bepaling van bezetting transport.

Naast een vast en tijdelijk knelpunt bestaan er ook periodieke knelpunten. Een periodiek knelpunt doet zich voor als er gedurende een paar ogenblikken gas moet worden teruggenomen of zelfs moet worden geremd. Deze file doet zich voornamelijk voor bij een toestroom op een toerit waarbij er door de veranderingen in snelheid een harmonica-effect zal ontstaan waardoor het verkeer zich uiteindelijk steeds langzamer zal voortbewegen.

Er zal zowel met vaste als incidentele knelpunten rekening moeten worden gehouden in de planning van transportstromen. Hierbij wordt er gestreefd naar een situatie waarbij een toename in cyclustijd beperkt blijft. Om op een gestructureerde manier rekening te houden met deze knelpunten is het wenselijk een beeld te vormen van waar en wanneer deze knelpunten zich voordoen.

3.1.1.1 Locaties files

De congestieverschijnselen doen zich voornamelijk voor daar waar een grote werkgelegenheid en een sterke economische structuur heerst. Hierdoor is er een grote vraag naar transport binnen dit gebied. De top 20 van files doet zich dan met name voor rond en binnen de Randstad, zoals te zien is in figuur 2. Deze congestieverschijnselen zullen de economische structuur binnen de Randstad negatief beïnvloeden maar de agglomeratie-voordelen zullen deze negatieve beïnvloeding nog wel compenseren (Heijman, 2002). Het is dus raadzaam bij het transporteren van asfalt de Randstad te vermijden en een focus te leggen op het noorden,

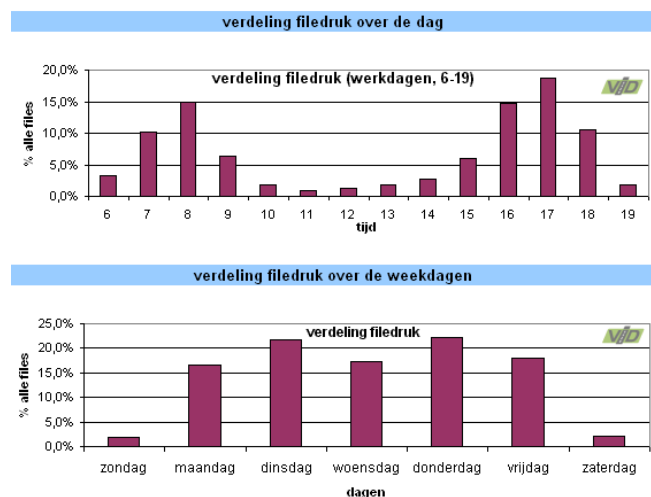


FIGUUR 2; LOCATIES FILE TOP 20

midden, oosten en zuidoosten van het land. Mochten er echter wel projecten binnen de Randstad plaatsvinden dienen de transportafstanden beperkt te blijven omdat op deze manier de kans op vertragingen door congestie verkleind worden.

3.1.1.2 Verdeling filedruk

De verdeling van de filedruk is niet gelijkmatig verdeeld over de dag en de week. Zo is de filedruk over de dag aanzienlijk groter gedurende de uren 07.00-09.00 en 16.00-18.00, zoals te zien in figuur 3. Over de week gezien is er een duidelijk onderscheid te maken tussen de doordeweekse dagen en het weekend. Doordeweeks is er een hoge filedruk met een marginale extra druk op de dagen dinsdag en donderdag. In het weekend is de filedruk daarentegen extreem laag. Het is dus zeer attractief om doordeweeks buiten de spijstijden te reizen. Daarnaast is het ook zeer aantrekkelijk om het transport in het weekend te laten plaatsvinden. Er zal daarbij wel gekeken moeten worden naar het raakvlak met de sociale omstandigheden van de chauffeur. Zo zal deze graag in het weekend en in de nacht in de nabijheid van zijn gezin willen zijn en zal dan ook niet graag gedurende de nacht en het weekend arbeid willen verrichten.



FIGUUR 3; VERDELING FILEDRUK

3.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN

Naast de interactie met het verkeer zullen ook de weersomstandigheden, tijdens de aanleg van het asfalt, een grote invloed uitoefenen op de kwaliteit van het asfalt. Zo zullen een grote hoeveelheid neerslag, een lage omgevingstemperatuur, een lage temperatuur van de aardebaan en een sterke wind leiden tot variaties in laagdikte, onvoldoende verdichting en onvoldoende draagvermogen van het asfalt¹ (Huerne, 2004). Daarnaast zorgen deze omstandigheden voor een extra moeilijkheid en onzekerheid met betrekking tot de werknemers op de bouwplaats. Zij moeten inschatten hoe met deze omstandigheden om te gaan om een juiste verdichting van asfalt te realiseren. Hiervoor is ervaring en kennis omtrent de invloed van deze omstandigheden op de standaardprocedures noodzakelijk zodat zij de kwaliteit van asfalt kunnen behouden.

De onzekerheden met betrekking tot de weersomstandigheden zijn het kleinst vlak voor aanvang van de uitvoeringswerkzaamheden. Het is dus moeilijk hiermee rekening te houden in de planning van de projecten. Wel kan aan de hand van meteorologische gegevens over de lange termijn per periode een inschatting worden gemaakt wanneer de kans op ongunstige weersomstandigheden het kleinst zal zijn. Zo zal de kans op neerslag in de maanden april, mei en juni kleiner zijn dan in de andere maanden van het jaar². De kans op een gunstige temperatuur zal derhalve in de maanden mei, juni, juli, augustus en september groter zijn³.

Om kwaliteitsverlies door weersomstandigheden te beperken zijn er in de “standaard RAW bepaling asfalt” voorschriften opgenomen met betrekking tot de uitvoeringrestrictie tijdens bepaalde

¹ Zie bijlage A; Invloed weersomstandigheden op uitvoering

² Zie bijlage B1 neerslag per maand

³ Zie bijlage B2 gemiddelde temperatuur

meteorologische omstandigheden. Hierbij spelen een combinatie van buitentemperatuur, windsnelheid en de hoeveelheid neerslag een bepalende rol.

3.3 SOCIALE OMSTANDIGHEDEN CHAUFFEURS

Om de negatieve effecten van interactie met het overige verkeer te voorkomen zal er een flexibele inzet van chauffeurs vereist worden. Dit zal een negatief hebben op de sociale omstandigheden van de chauffeurs. Binnen de transportsector is het echter al moeilijk de vacatures voor chauffeur in te vullen. Dit komt met name door de ongunstige arbeidsomstandigheden waarmee de chauffeur te maken krijgt. Zo heeft deze naast een grote flexibiliteit ook te maken met lange werkdagen, een grote beschikbaarheid, hoge stress en daartegenover staat een relatieve lage beloning. Chauffeurs verlaten de sector vaak omdat deze negatieve omstandigheden de overhand krijgen en de combinatie werk en gezin vaak niet meer mogelijk is (Notteboom & Witlox, 2003).

Binnen het asfalttransport zal dan ook met deze sociale omstandigheden van de chauffeurs rekening moeten worden gehouden. Om de interactie met het overige verkeer en daardoor oponthoud te beperken is het gezien de verdeling van filedruk zeer gunstig de asfaltwerkzaamheden uit te voeren gedurende de weekenden of 's nachts. Hierdoor wordt de kans op een onderbreking in de aanvoer van asfalt beperkt. Deze omstandigheden zullen echter wel een wrijving opleveren met de sociale belangen van de chauffeur. Binnen het transportbedrijf zal dus een juiste spreiding van werkzaamheden doorde weeks en in het weekend gerealiseerd moeten worden. Daarbij kan door een verhoging van de beloning voor werkzaamheden uitgevoerd in het weekend of in de nachtelijke uren, het aantrekkelijk worden gemaakt voor chauffeurs te werken tijdens deze sociaal ongunstige perioden.

3.4 LOGISTIEKE AFSTEMMING TUSSEN ASFALTCENTRALE EN AANNEMINGSMAATSCHAPPIJ

In Nederland zijn er over het land diverse asfaltcentrales verspreid die aannemersmaatschappijen van het benodigde asfalt voorzien. Aannemingsmaatschappij Van Gelder heeft in Asfalt Centrale Rivierenland en Asfalt Centrale Nijkerk een zeggenschap van 50%. Er zal dan ook, afgezien van bijzondere gevallen, vanaf deze centrales asfalt vervoerd worden naar de bouwplaats gezien het feit dat door het zeggenschap er een kostenvoordeel behaald kan worden op de aanschaf van asfalt. Hierbij is het voor beiden partijen van belang dat er een logistieke afstemming wordt bereikt over de af te nemen hoeveelheid asfalt. Deze logistieke afstemming kan door zowel wachttijden bij de asfaltcentrale als tijdens het transport en uitvoering beïnvloed worden. In deze paragraaf zullen de factoren besproken worden die wachttijden bij de asfaltcentrale kunnen veroorzaken.

3.4.1 ONGELIJKMATIGE VERDELING VAN TRANSPORT

De manier waarop het transport verdeeld is over de dag zal een grote invloed hebben op de wachttijden bij de asfaltcentrale. Wanneer er een ongelijkmatige verdeling van transport over de dag plaatsvindt, zullen er wachttijden ontstaan bij de asfaltcentrale en het project. Daarnaast zal een ongelijkmatige verdeling van transport leiden tot een verhoogde kans op kwaliteitsverlies veroorzaakt door temperatuurverlies. Door deze ongelijkmatige verdeling komen er meerdere vrachtwagens gelijktijdig aan bij de asfaltcentrale waar zij gelijktijdig willen laden om vervolgens achter elkaar te vertrekken. Doordat ZOAB en SMA door de asfaltcentrale beperkt wordt opgeslagen in silo's vanwege kwaliteitsverlies veroorzaakt door afdruipt van bitumen, is het niet mogelijk dat deze vrachtwagens gelijktijdig geladen zullen worden. Hierdoor zullen er bij een ongelijkmatige verdeling van transport bij de asfaltcentrale dus wachttijden ontstaan. Deze wachttijden zullen zich ook bij het project voordoen aangezien de vrachtwagens hetzelfde traject afleggen waarbij het asfalt uiteindelijk niet tegelijkertijd ontlad kan worden in de asfaltspreidmachine. Doordat de vrachtwagens niet tegelijkertijd ontlad kunnen worden, zullen zij na het ontladen weer beter verdeeld worden over de werkdag. Deze

verstoring zal echter wel de rest van de dag waarneembaar zijn zowel bij de asfaltcentrale als bij de uitvoering van het project.

Deze ongelijkmatige verdeling van transport kan zich zowel toevallig als doelbewust voordoen. Door wachttijden tijdens het transport kan er toevallig een ongelijkmatige verdeling ontstaan. Vaak wordt er echter door de chauffeurs of de uitvoerder van de aannemersmaatschappij Van Gelder bewust voor een ongelijkmatige verdeling van transport gekozen. De chauffeurs verplaatsen zich graag in groepen zodat zij tijdens het transport sociaal contact kunnen onderhouden via de aanwezige 27 MC apparatuur. Dit groeperen heeft dus een positieve bijdrage op de sociale omstandigheden van de chauffeur. De uitvoerder van een project wil daarentegen tijdens de uitvoering, met name bij de start van de uitvoering, garant staan voor de aanwezigheid van asfalt. Doordat het starttijdstip van de projecten vaak samenvalt met de ochtendspits is de kans op wachttijden tijdens het transport hoger dan normaal, waarbij de locatie van het project een versterkend effect kan hebben. Door het transport voor de ochtendspits te laten plaatsvinden wordt de kans op wachttijden tijdens het transport aanzienlijk verkleind. Er zullen echter wel wachttijden optreden op het project zelf maar deze zullen geen negatief effect hebben op de continuïteit van de uitvoering.

3.4.2 VOLDOENDE PRODUCTIESNELHEID ASFALT

De asfaltcentrales hebben een gelimiteerde productiesnelheid waarbij er afhankelijk van de centrale een bepaald aantal tonnen asfalt kan worden opgeslagen in silo's. Bij een groot project dient er dus een goede communicatie tussen de aannemingsmaatschappij en de asfaltcentrale te onderhouden worden waarbij de gevraagde hoeveelheden asfalt op het juiste tijdstip geladen kunnen worden. Mocht blijken dat de opslagcapaciteit en productiesnelheid onvoldoende zijn om aan de gevraagde hoeveelheid te voldoen, kunnen er verschillende oplossingen worden gezocht. Zo kan de gevraagde hoeveelheid asfalt, in tonnen, gespreid worden over meerdere asfaltcentrales. Daarnaast is het mogelijk om voor de starttijd extra vrachtwagens te gebruiken als silo. Hierbij moet er echter wel gekeken worden of dit binnen de gewenste kwaliteitseisen plaats kan vinden afhankelijk van het soort asfalt. Mocht blijken dat er door onvoorziene omstandigheden tijdelijk onvoldoende asfalt geproduceerd kan worden moet worden besloten of er gewacht gaat worden of dat er uitgeweken wordt naar een andere asfaltcentrale. Hierbij zal zich echter wel het probleem voordoen dat deze centrale ook daadwerkelijk stand-by moet staan.

De af te nemen hoeveelheden asfalt binnen een tijdsbestek kunnen aan de hand van verschillende uitgangspunten bepaald worden. Zo is het mogelijk dat de uitvoerder asfalt plant aan de hand van de spreidsnelheid van de machine of aan de hand van de aan te bieden productiesnelheid van de asfaltcentrale. Bij het eerste uitgangspunt worden er vaak vrachtwagens ingezet onafhankelijk van de aangeboden productiesnelheid van de centrale. Vaak heeft deze afstemming grote wachttijden voor het laden tot gevolg doordat de aangeboden productiesnelheid van de centrale vaak lager is dan de gewenste snelheid. Deze wachttijden zullen zich minder snel voordoen wanneer er een afstemming wordt opgesteld aan de hand van de maximale productiesnelheid van de centrale. Door deze beperking van wachttijden zal er een optimalere bezetting transport gerealiseerd worden. Tijdens de uitvoering zal er door een verminderd aanbod van asfalt echter wel een lagere spreidsnelheid gehanteerd moeten worden. Door af te stemmen op het aanbod van de centrale is het echter wel mogelijk een gelijkmatigere verdeling van transport te realiseren waarbij de kans op het continu spreiden van asfalt zal toenemen.

3.5 CONTINUÏTEIT VAN DE UITVOERING

Tijdens de uitvoering ligt de nadruk op het garanderen van continuïteit van de werkzaamheden. Door continuïteit van uitvoering wordt de kans op kwaliteitsverlies en kostenoverschrijding namelijk aanzienlijk verkleind (Groenendijk, Hofman, & Pangaard, 2007). Er zijn tijdens de uitvoering echter verschillende factoren die deze continuïteit kunnen beïnvloeden welke besproken zullen worden in deze paragraaf.

3.5.1 OPSTARTEN SPREIDWERKZAAMHEDEN

Voordat het asfalt gespreid kan worden moet het te asfalteren oppervlak vlak zijn en moet daarop een kleeflaag worden aangebracht. Wanneer de kleeflaag aanwezig is kan de asfaltspreidmachine zijn startpositie innemen. Mocht er met een shuttlebuggy, een machine die het asfalt mengt om het vervolgens te verdelen over de spreidmachine(s), gewerkt worden dan dient er nog een extra opvangbak op de hopper van de spreidmachine geplaatst te worden zodat de opvangcapaciteit van de hopper verhoogd wordt met 10 ton. Het plaatsen van een extra opvangbak en het verplaatsen naar de juiste startpositie zal extra wachttijd opleveren voorafgaand aan de uitvoering van het project. Het is dus noodzakelijk hier rekening mee te houden door voor deze activiteiten extra tijd vrij te maken in de planning.

3.5.2 GEBRUIK SHUTTLEBUGGY

Sinds 2006 is het mogelijk om bij het spreiden van asfalt gebruik te maken van de shuttlebuggy. De shuttlebuggy heeft de mogelijkheid om circa 20 ton asfalt homogeen te mengen en om de asfaltspreidmachine van een continue aanvoer te voorzien, zonder aanstoting tussen de spreidmachine en de vrachtwagen. Het mengen van het aangevoerde asfalt zorgt ervoor dat negatieve effecten van koude brokken, afdruipt en ontmenging sterk worden gereduceerd. Op deze manier kunnen de tijdens het transport ontstane verschillen in asfalttemperatuur en ontmenging gehomogeniseerd worden. De continue aanvoer van asfalt en het ontbreken van aanstoting tussen de spreidmachine en de vrachtwagen, zorgen tezamen voor een verbetering van de vlakheid van de asfaltverharding. Bovendien resulteert een continue aanvoer van asfalt in een toename van de gemiddelde verwerkingssnelheid. Hierbij dient benadrukt te worden dat de fysieke snelheid van de asfaltspreidmachine niet wordt verhoogd. Doordat de asfaltspreidmachine niet meer hoeft te stoppen bij het wisselen van de vrachtwagen, resulteert dit in een vermindering van het aantal stopplaatsen en dus in een toename van de gemiddelde verwerkingssnelheid (Van Beers & Mangnus, 2006). Deze toename van de verwerkingssnelheid kan ook een hogere productiesnelheid van de asfaltcentrale vereisen. Hierbij is het van groot belang te controleren welke van deze snelheden maatgevend zal zijn zodat de bezetting daarop afgesteld kan worden.

3.5.3 SCHOONMAKEN VRACHTWAGEN

Nadat de vrachtwagen zijn asfalt heeft geleegd in de spreidmachine blijft er nog asfalt aan de bak kleven. Doordat dit nog maar een kleine hoeveelheid asfalt is koelt deze snel af en verhardt deze aan de bak. Hierdoor is het niet meer mogelijk dat de klep de bak volledig afsluit. De chauffeur moet dan direct na het ontladen de achterkant van de laadbak schoon maken en het verharde asfalt verwijderen. Deze schoonmaakwerkzaamheden zijn sterk afhankelijk van het soort asfalt, zo is er bij het gebruik van ZOAB meer werk te verrichten mede veroorzaakt door de grotere vorm van afdruipt. Vaak is er voor de schoonmaakwerkzaamheden een aparte plek op de bouwplaats gecreëerd waarbij het verwijderde asfalt wordt opgevangen in een container. De tijd die echter nodig is voor deze schoonmaakwerkzaamheden zal wel meegenomen moeten worden in de cyclustijd. In de huidige planning wordt

deze tijd niet of nauwelijks meegenomen. De inzet van een mobiele kraan of het aanwezig zijn van een gasbrander zullen deze schoonmaaktijd aanzienlijk verkorten.

3.5.4 BEKWAAMHEID PERSONEEL

De bekwaamheid van het personeel speelt een belangrijke rol in het garanderen van continuïteit gedurende de uitvoering. Discontinuïteiten in het spreidproces kunnen zich voordoen doordat de spreidmachine incidenteel verkeerd is afgesteld of onvoldoende asfalt tot zijn beschikking heeft. Bij een verkeerde afstelling zal de spreidmachine het eerder gedane wegdek opnieuw moeten asfalteren wat een vertraging in de uitvoering met zich zal meebrengen. Daarnaast is het wenselijk dat het personeel op een juiste manier kan omgaan met veranderende omstandigheden zodat vertragingen en herstelwerkzaamheden voorkomen kunnen worden.

3.5.5 BETROUWBAARHEID MATERIEEL

Naast de bekwaamheid van het personeel bepaalt ook de betrouwbaarheid van het materieel in grote mate de continuïteit van de uitvoering. Mocht tijdens de uitvoering het materieel door een gebrek uitvallen dan zal de uitvoering een ernstige vertraging oplopen. Door het materieel te onderhouden en te controleren kan deze uitval grotendeels voorkomen worden.

3.6 SAMENWERKINGSVERBAND TUSSEN AANNEMINGSMAATSCHAPPIJEN

Bij de realisatie van grootschalige projecten kan het voor aannemingsmaatschappijen aantrekkelijk zijn een samenwerkingsverband met andere aannemingsmaatschappijen aan te gaan. Op deze manier kan het project worden uitgevoerd met minder materieel en risico. Daarbij kan tevens de expertise en kennis onderling gedeeld worden tussen de maatschappijen. Bij een samenwerkingsverband wordt er vaak een projectorganisatie gecreëerd waarbij de projectcoördinator de planning en uitvoering van dat project opstelt en bijstuurt. Hierbij is het van groot belang dat deze coördinator een directe communicatie onderhoudt met de planners en uitvoerders van beide maatschappijen zodat zij ook op de hoogte zijn van de gewenste hoeveelheden materiaal en materieel. Daarbij kunnen de planners en uitvoerders ook bekijken hoe dit project het beste geïmplementeerd kan worden in de planning van de maatschappij.

3.7 BEZETTING ZONDER RIJTIJDENBESLUIT VOLGENS NHI METHODE

Aan de hand van de NHI methode is voor het project “ Integraal Groot Onderhoud A1” te Hengelo een bezetting transport bepaald. Deze bezetting is vanuit kwaliteitsredenen gebaseerd op een gelijkmatige verdeling van transport over het aantal werkuren. Bij deze bezetting zal er wel gecontroleerd moeten worden of deze voldoet aan de voorwaarden met betrekking tot de productiesnelheid van de centrale. Het rijtijdenbesluit is nog niet meegenomen in deze bepaling maar in hoofdstuk 5 zal dat echter wel het geval zijn.

Aannemingsmaatschappij Van Gelder voert in samenwerking met Strukton Civiel het project Integraal Groot Onderhoud A1 betonbanen uit in opdracht van Rijkswaterstaat. Hierbij worden in twee jaar tijd de betonbanen voorzien van een laag Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB). ZOAB heeft als voordelen dat het geluidsreducerend werkt en daarbij door de wateropname aquaplaning tegengaat, waardoor de veiligheid van de automobilist beter gewaarborgd wordt. Hierbij zal er vanuit kwaliteitsoogpunt bij de uitvoering zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van de shuttlebuggy. Het te verwerken asfalt zal daarbij mede verkregen worden bij de Asfaltcentrale Nijkerk en Asfaltcentrale Rivierenland.

Bij het gebruik van de NHI methode moet er een inschatting gemaakt worden van de gemiddelde snelheid van de vrachtwagens, de reistijden en de eventuele wachttijden die zich daarbinnen zullen

voordoen. In deze bepaling is er uit gegaan van een ideale situatie waarbij de vertraging in de reistijd en de wachttijd voor het laden minimaal zijn. Daarbij is er een vertraging van 15 minuten bepaald voor de ontladingstijd, mede veroorzaakt door het verwijderen van de asfaltresten binnen de vrachtwagen. De laad- en ontladingstijden zijn geschat op respectievelijk 8 en 10 minuten. Deze ontladingstijd kan mede door het gebruik van een shuttle buggy gerealiseerd worden, de vrachtwagens kunnen nu immers hun lading in één keer legen.

Voor het spreiden van 850 ton asfalt binnen een tijdsbestek van acht werkuren zal een bezetting van 14 vrachtwagens noodzakelijk zijn. Hierbij zullen zij om de 18 minuten de asfaltcentrale als het project aandoen. De opzet en resultaten zijn waar te nemen in bijlage C; NHI methode zonder rijtijdenbesluit.

4 OP WELKE MANIER KAN OF WORDT ER MET DE EERDER GENOEMDE FACTOREN REKENING GEHOUDEN IN DE HUIDIGE PLANNING VAN ASFALTTRANSPORT?

Om een kwalitatief hoogstaande planning van asfalttransport te realiseren, dient er een goede samenwerking tussen zowel de aannemersmaatschappij als de asfaltproducenten als de transporteur opgezet en onderhouden te worden. Deze drie partijen hebben elk hun eigen belangen die zij door een juiste planning zoveel mogelijk proberen te behartigen. Deze belangen zullen per partij behandeld worden om vervolgens te kijken hoe zij hierin de planning rekening mee houden en welke raakvlakken dat oplevert. Daarbij zal ook gekeken worden in hoeverre er met de beïnvloedende factoren op het asfalttransport rekening wordt gehouden. Mocht blijken dat er in onvoldoende mate met bepaalde factoren rekening wordt gehouden, zullen hier verbeterpunten voor worden aangedragen.

4.1 PLANNINGSSTRUCTUUR AANNEMINGSMAATSCHAPPIJ VAN GELDER

De planning binnen de aannemingsmaatschappij Van Gelder wordt gestart door middel van een startgesprek⁴ tussen calculator, hoofduitvoerder en uitvoerder asfalt. In dit gesprek zal er een hoeveelheid te verwerken asfalt en transport bepaald worden welke begroot wordt op het werk. De uitvoerder asfalt bepaalt de werkelijke inzet van transport en baseert deze op de te spreiden hoeveelheid asfalt binnen een gesteld tijdsbestek. Daarbij is het van groot belang dat tijdens de uitvoering van het project de kwaliteit van het asfalt voldoende is. Er dient dus een hoeveelheid transport ingezet te worden waarbij binnen een vooraf vastgesteld tijdsbestek een hoeveelheid asfalt gespreid wordt binnen de geldende kwaliteitseisen. Dit dient kostentechnisch gezien zo gerealiseerd te worden dat de totaalkosten voor elk project zo laag mogelijk zijn. Hierdoor is het zeer aantrekkelijk de gevraagde hoeveelheden asfalt zoveel mogelijk te laten afhandelen door de “eigen” asfaltcentrales. Daarbij is het kostentechnisch gezien van groot belang om in een zo’n kort mogelijk tijdsbestek een zo’n groot mogelijke hoeveelheid asfalt te spreiden en daarbij latere herstelkosten te voorkomen. Binnen deze totaalkosten hebben de eventuele herstelkosten en kosten voor de asfaltset en het asfalt een veel groter gewicht dan de transportkosten. Binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder dient dan ook het vraagstuk opgelost te worden welke transportkosten er gemaakt dienen te worden om de kosten voor het asfalt, de asfaltset en het herstel te minimaliseren.

Na het startgesprek wordt er besloten hoeveel dagen de asfaltset gebruikt zal worden. Door de werkvoorbereider asfalt worden deze dagen gekoppeld aan data en tijdstippen. Deze data en tijdstippen worden wekelijks doorgestuurd naar de asfaltcentrale en transporteur⁵. Doordat de wekelijkse planning op het laatste moment nog kan veranderen hebben de werkvoorbereider en uitvoerder één keer per week een gesprek met de planners van beide asfaltcentrales waarin de laatste wijzigingen en toekomstige projecten besproken worden. De hoofduitvoerder bewaakt voor elk project het opgestelde kritieke pad, wanneer hier veranderingen in zullen optreden dient dit breed gecommuniceerd te worden binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder zodat er adequaat gehandeld kan worden. Het is echter niet wenselijk dat er veel veranderingen in de opgestelde planning zullen optreden vlak voor aanvang van het project. Hierom wordt er dan ook naar gestreefd om de planning drie weken voor aanvang van het project definitief te maken, in de praktijk is dit echter nog moeilijk haalbaar. Met name de weersomstandigheden, samenwerking tussen aannemingsmaatschappijen en verrichtingen van grondwerkzaamheden zorgen voor veranderingen in de planning.

⁴ Zie Bijlage D; agenda startgesprek en startoverleg asfalt

⁵ Zie Bijlage E; Planningstructuur aannemingsmaatschappij Van Gelder

Nadat de planning definitief is gemaakt en er overeenstemming bereikt is tussen de transporteur en de asfaltcentrale is het echter de vraag in hoeverre de uitvoering zal verlopen volgens de planning. Monitoring van het uitvoeringsproces en de daaruit benodigde sturing zullen dan ook zeer belangrijk zijn.

4.2 PLANNINGSSTRUCTUUR ASFALTCENTRALES

De aannemingsmaatschappij Van Gelder wordt vanuit de asfaltcentrales voorzien van asfalt. Aangezien de kosten van asfalt hoog zijn in vergelijking met de andere projectkosten heeft iedere aannemingsmaatschappij een belang in bepaalde asfaltcentrales. Op deze manier kunnen zij bij evenaring van hun asfaltdekking grote kosten besparen op de aanschaf van asfalt. De asfaltcentrale zal op zijn beurt dan ook grote hoeveelheden asfalt willen produceren per tijdseenheid. Deze productie moet daarentegen voor de asfaltcentrale binnen de gestelde regelgeving plaats kunnen vinden. Daarbij is de jaarproductie ten gevolge van milieubescherming vaak gelimiteerd, afhankelijk van de locatie van de asfaltcentrale. Van Gelder heeft een belang van 50% in de Asfaltcentrale Rivierenland en de Asfaltcentrale Nijkerk. In deze paragraaf zullen de wijze van planning en de belangen van beide asfaltcentrales besproken worden.

4.2.1 ASFALTCENTRALE TIEL

In Tiel wordt er volgens een discontinu systeem asfalt geproduceerd waarbij gebruik wordt gemaakt van een chargemenger. Vanuit voorraadsilo's wordt het aggregaat per charge afgewogen en in de menger gevoerd. Het geheel wordt vervolgens gemengd en naar de voorraadsilo's getransporteerd. Dit systeem heeft als voordeel dat er snel gewisseld kan worden van soort asfalt. Daarnaast zijn de productiekosten van kleine hoeveelheden asfalt relatief laag. Het systeem heeft alleen als nadeel dat het geen grote productiecapaciteit kan behalen. Daarnaast is de opslagcapaciteit van de centrale met 360 ton aan de lage kant. Het is dan ook voor deze planners van belang dat zij bij grote gevraagde hoeveelheden asfalt een strak productieschema hanteren. Mochten er echter wel verandering optreden met betrekking tot de planning kunnen zij gezien de korte aanvoerlijn van grondstoffen, de centrale kan binnen een dag vanuit Amsterdam voorzien worden van grondstoffen, hier zeer adequaat op reageren.

4.2.2 ASFALTCENTRALE NIJKERK

In Nijkerk wordt er volgens een continu systeem asfalt geproduceerd. Hierbij wordt het aggregaat al in de juiste verhouding in de droogtrommel gebracht. Voor het verlaten van de trommel wordt vulstof en bitumen toegevoegd aan het aggregaat, waarbij het ontstane asfaltmengsel uiteindelijk in één stroom naar de voorraadsilo wordt verplaatst. Dit heeft als voordeel dat er bij grote gevraagde hoeveelheden asfalt snel geproduceerd kan worden. Er moet echter wel een goede communicatie met de uitvoerder onderhouden worden tijdens het asfaltproductieproces. Mocht namelijk blijken dat door een uitvoeringsfout er tijdelijk minder vraag is naar asfalt dan moet dit worden doorgegeven aan de asfaltcentrale zodat zij de productiesnelheid hierop kunnen aanpassen. Daarbij is het ook mogelijk dezelfde productiesnelheid te hanteren en daarbij tot opslag over te gaan. Wanneer dit niet gebeurt, zullen er door de centrale onnodig grondstoffen worden verspild en zullen er onnodige productiekosten ontstaan. Dit omdat met name zoab en sma niet lang wordt opgeslagen in silo's vanwege kwaliteitsverlies veroorzaakt door afdruip.

Om goed inzichtelijk te krijgen op welke tijdstippen welke hoeveelheden asfalt worden afgenomen door de aannemingsmaatschappij Van Gelder vindt er wekelijks een planningsgesprek plaats tussen de planners van de asfaltcentrales Nijkerk en Tiel en de werkvoorbereider asfalt en een vaste uitvoerder

van de aannemersmaatschappij. Hierbij worden vaak de projecten voor de aankomende week ingepland, waarbij soms al in het vooruit wordt gepland. Voor de asfaltcentrale is het hierbij wenselijk dat deze planning al verder van te voren wordt vastgelegd. In de huidige planning vinden er nu namelijk nog teveel wijzigingen plaats één week voor aanvang van de asfaltproductie. Dit heeft weer als gevolg dat er veel wijzigingen plaatsvinden in de personeelsbezetting, de mate van asfaltproductie en afstemming met derden. Mochten er binnen het tijdsbestek van een week zaken in de planning niet verlopen volgens gepland dan zal dit grotere gevolgen hebben dan wanneer dit zal gebeuren binnen een tijdsbestek van drie weken.

4.3 PLANNINGSSTRUCTUUR TRANSPORTEUR

De meeste aannemingsmaatschappijen besteden het transport van asfalt uit aan transportbedrijven. Op deze manier zijn de transportbedrijven volledig verantwoordelijk voor de levering van asfalt en wordt er een stuk risico weggenomen bij de aannemingsmaatschappij. Aannemingsmaatschappij Van Gelder maakt hoofdzakelijk gebruik van de diensten van Jan Bakker Transport. Dit transportbedrijf werkt door zijn beperkte wagenparkomvang veel samen met andere transportbedrijven, met name bij de grotere projecten. Doordat hij vaak afhankelijk is van de wageninzet van andere transportbedrijven is het van belang verschuivingen in de transportinzet te voorkomen. Dit omdat bij een vermindering van transport hierdoor zijn eigen wagens het eerste zonder werk komen te staan. Het is dus van belang dat er een goede inschatting wordt gemaakt van de inzet van transport waarbij er weer een toegevoegde waarde kan ontstaan wanneer er informatie beschikbaar is over de beïnvloedende factoren op deze inzet.

De planning wordt grotendeels een dag van te voren handmatig op papier opgesteld, aan de hand van telefonisch contact met de uitvoerder. Op deze manier kan de inzet van vrachtwagens zeer overzichtelijk worden weergegeven. Ze zijn momenteel binnen Bakker Transport en Millenaar Transport wel bezig met de ontwikkeling van een softwarepakket maar dat zal nog wel een tijd duren voordat deze geïmplementeerd kan worden. Met behulp van de software kan er, naar mijns inziens, met meer zaken op een gestructureerde manier rekening worden gehouden. Zo zal na het digitaal invullen van de opdrachten veel sneller gekeken kunnen worden hoeveel vrachtwagens er noodzakelijk zijn en of er nog een efficiënte koppeling mogelijk is vanuit andere opdrachten. Tevens kan de beschikbaarheid van chauffeurs veel nauwkeuriger bepaald worden waarbij koppeling met het rijtijdenbesluit zeer goed mogelijk is.

Binnen het transport kan de transporteur een project op twee manieren aannemen, namelijk op rijuren of op de te vervoeren tonnen asfalt. De kleinschalige projecten zullen grotendeels op rijuren aangenomen worden aangezien dit kostentechnisch het aantrekkelijkst is voor de transporteur. Voor Van Gelder zal het echter het aantrekkelijkst zijn wanneer het project op de te vervoeren tonnen wordt aangenomen. Op deze manier ligt er namelijk een extra nadruk bij de transporteur tot het efficiënt inrichten van de bezetting transport. De transporteur zal dan ook sneller geneigd zijn inzicht te verkrijgen in de wachttijden van het transport en het voorkomen daarvan. Dit zal dus leiden tot een veel actievere transporteur die zich bezig houdt met optimalisatie van zijn transportbewegingen.

Om een optimalisatie van transportbewegingen te realiseren, dienen de bewegingen inzichtelijk gemaakt te worden. Dit kan tegenwoordig door het gebruik van track en trace systemen uitstekend gerealiseerd worden. Door het gebruik van deze systemen wordt het inzichtelijk wanneer er op welke plek grote wachttijden ontstaan. Daarnaast is het mogelijk de laad- en ontladingstijd in beeld te brengen. Tijdens een bezoek aan Bakker Transport en Millenaar Transport zijn het gebruik en de voordelen van dit systeem getoond. Naar mijn inziens worden echter nog niet alle voordelen optimaal

benut. Zo wordt het systeem nu grotendeels gebruikt ter controle van de gemaakte afspraken en het incidenteel bijsturen van de planning gedurende de dag. Mocht namelijk blijken dat volgens de opdrachtgever er niet voldaan is aan de afgesproken aankomsttijd op het project kan dit door het transportbedrijf gecontroleerd worden. Bij een actieve koppeling van track en trace gegevens aan de opgestelde planning zal het echter veel makkelijker worden voor de transporteur om tijdig in te grijpen en daarbij de negatieve effecten van verandering zoveel mogelijk te beperken. Dit zal gerealiseerd kunnen worden door bij een uitloop in transportbewegingen een waarschuwing te geven. Daarnaast zullen de laad- en ontladingstijden, vertragingen in reistijd, en de wachttijden duidelijk uit de gegevens gefilterd moeten worden. Daarbij is het nog aan te raden bij een overschrijding van een x aantal minuten wachttijd aan te geven waardoor deze veroorzaakt is. Doordat zowel de transporteur als de asfaltcentrale en met name de aannemingsmaatschappij wachttijden wil voorkomen is het van groot belang dat deze gegevens ook onderling inzichtelijk worden gemaakt. Op deze manier kunnen de zwakke plekken binnen de samenwerking tussen deze drie verschillende partijen verbeterd worden. Het is echter van groot belang dat deze gegevens objectief en op een arbeidsarme manier verkregen worden. In de toekomst zal er door een vooruitgang in technologie en innovatie het steeds makkelijker worden deze gegevens op deze manier te ontvangen.

Binnen de huidige samenwerking met Bakker Transport zal het echter zeer moeilijk worden deze transportgegevens inzichtelijk te maken voor elk project. Dit doordat er veel gebruik wordt gemaakt van wagens van verschillende transporteurs die niet allemaal zijn uitgerust met het track en trace systeem. Mocht dit echter wel het geval zijn dan zal het delen van deze gegevens vanwege bedrijfsbelangen van de transporteurs een moeilijke zaak worden. Er zal dan ook gekeken kunnen worden naar een samenwerking met een transporteur die beschikt over een groter wagenpark waarbij er per project transportgegevens verzameld kunnen worden. Bij grote projecten zal de coördinatie en communicatie bij het gebruik van wagens van verschillende transporteurs ook veel moeizamer verlopen. Dit omdat de verschillende transporteurs ook nog hun belangen hebben die tegenstrijdig kunnen zijn. Daarbij zal een transportcoördinator echter wel van toegevoegde waarde kunnen zijn.

4.4 IMPLEMENTATIE VAN BEÏNVLOEDENDE FACTOREN IN DE ASFALTPLANNING

Doordat de asfaltplanning, zoals besproken in hoofdstuk drie, wordt beïnvloed door verschillende factoren zal er in deze paragraaf gekeken worden in welke mate er door de drie partijen met deze factoren rekening wordt gehouden in de planning.

4.4.1 INTERACTIE MET VERKEER

Tijdens het verloop van het project heeft het asfalttransport gedurende de dag te maken met een interactie met het overige verkeer. Deze interactie is sterk afhankelijk van het tijdstip, zo is deze in de nacht en weekenden aanzienlijk minder dan overdag en op doordeweekse dagen. Zo zal het zeer aantrekkelijk zijn voor de aannemingsmaatschappij Van Gelder om de projecten vanuit dit oogpunt te laten plaatsvinden in de nacht en weekenden. Dit zal echter wel weer negatieve effecten hebben op de kwaliteit van het asfalt en de sociale omstandigheden van de werknemers voor zowel de aannemingsmaatschappij als de transporteur als de asfaltcentrale.

Wanneer het project zich overdag voordoet gedurende de spitsperioden zal de uitvoerder van de aannemingsmaatschappij Van Gelder hier rekening mee houden door het transport voor de spits te laten plaatsvinden. Er zal dan een groep vrachtwagens gelijktijdig vetrekken vanaf de asfaltcentrale zodat deze zich voor de spits kunnen verplaatsen naar het project. Hierdoor zal er echter bij de asfaltcentrale in een kort tijdsbestek een grote vraag naar asfalt ontstaan, welke nog eens versterkt wordt door het feit dat de andere aannemingsmaatschappij dezelfde werkwijze hanteert. Het is voor de

asfaltcentrale dan ook van belang ten tijden van deze grote vraag de maximale productie te hanteren en daarbij zal het raadzaam zijn al over een voorraad asfalt te beschikken. Gezien de beperkte productiesnelheden van ZOAB van respectievelijk 130 ton/uur en 200 ton/uur te Tiel en Nijkerk zullen er echter bij een grote vraag naar dit asfalt in een kort tijdsbestek wachttijden ontstaan. Doordat deze wachttijden voor de aannemingsmaatschappij Van Gelder ondergeschikt zijn aan de wachttijden van de asfaltset wordt er naar mijn inziens te weinig gekeken in hoeverre de transportwachttijden ook daadwerkelijk noodzakelijk waren.

Zoals eerder besproken, is de interactie met het verkeer naast het tijdstip ook afhankelijk van de locatie. Met name rond de Randstad zal er gekozen kunnen worden om de transportafstanden te verkleinen ten koste van het kostenvoordeel verkregen in asfaltaanschaf. Dit zal echter niet snel gedaan worden door de aannemingsmaatschappij doordat het behalen van de asfaltdekking bij hun eigen centrales een veel groter belang heeft. Het is daarbij gezien de toekomst aan te raden ook een asfaltdekking te realiseren in de Randstad. Op deze manier zullen er grote voordelen met betrekking tot de gespreide kwaliteit als de inzet van transport gerealiseerd kunnen worden.

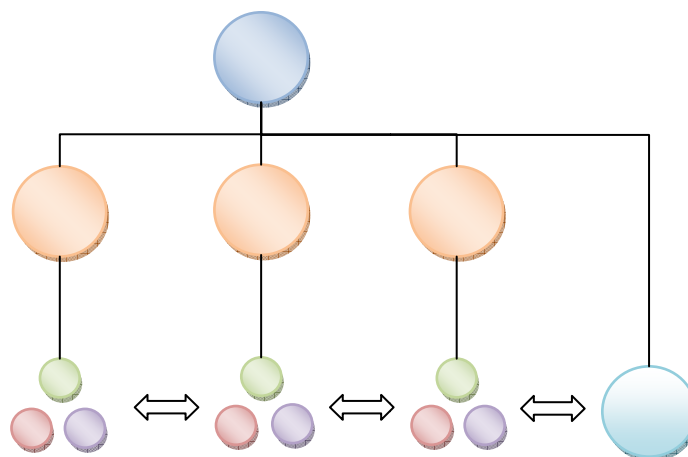
Doordat het van te voren niet geheel zeker is waar en wanneer zich congestieverschijnselen zullen voordoen, kunnen er tijdens de uitvoering door een adequate sturing voordelen behaald worden in de vermindering van de wachttijden. De transporteur en in de toekomst misschien de asfaltcentrale zal door het verzamelen van actuele gegevens van de congestieverschijnselen het transport kunnen informeren en daar waar mogelijk bijsturen om zo de wachttijden te voorkomen.

4.4.2 WEERSOMSTANDIGHEDEN

De weersomstandigheden hebben een groot effect op de asfaltuitvoeringswerkzaamheden. Doordat deze weersomstandigheden niet ver van te voren met zekerheid te bepalen zijn, worden deze door de asfaltuitvoerder vaak twee dagen van te voren in de gaten gehouden. Mocht blijken dat een dag van te voren de weersvoorspelling dermate slecht is, kan de uitvoerder besluiten het uitvoeringswerk tijdelijk te annuleren. Door de projecten zo te plannen dat deze worden uitgevoerd in perioden met gematigde tot hoge temperaturen en weinig neerslag wordt de kans op annulering aanzienlijk verkleind. Het plannen in de zomer en het voorjaar zal dan ook een voorkeur verdienen boven het plannen in de winter en het najaar. Er kunnen echter geen garanties ver van te voren gegeven worden omtrent de weersomstandigheden. Doordat deze garanties niet kunnen worden gegeven, is het noodzakelijk om met deze onzekerheden op een juiste manier om te gaan.

Hierbij komt voor alle drie de partijen dan een extra nadruk te liggen op het opstellen van een organisatiestructuur die goed bestand is tegen veranderingen. Binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder is er een structuur opgesteld voor zowel de samenwerking tussen verschillende regio's als binnen deze regio's. Deze samenwerkingsstructuur wordt nu binnen de regio met name door startgesprekken, startoverleg en een planningstructuur vorm gegeven. Daarbij worden de verantwoordelijkheden en bijzonderheden per project vastgelegd. Dit zal de kans op een goede afloop van het project zeker vergroten. Het zal naar mijn mening wel wenselijk zijn dat deze structuur ook naar iedereen kenbaar wordt gemaakt binnen de maatschappij. Bovendien zal er ook een betere monitoring van deze processen moeten plaatsvinden. Op deze manier kan er een objectief beeld verkregen worden in hoeverre er nog optimalisatie plaats kan vinden met betrekking tot het planningsproces.

Doordat er zich tijdens de planning veel veranderingen voordoen is een horizontale gedecentraliseerde organisatiestructuur wenselijk. Deze structuur wordt nu grotendeels binnen de aannemingsmaatschappij Van Gelder gehanteerd doordat de planners en uitvoerders zelf de beslissingen nemen en deze vaak ook wel onderling bekend maken. Echter de controle over deze beslissingen en onderlinge samenwerking kan daarbij wel verbeterd worden. Door het aanstellen van een manager, de lichtblauwe cirkel weergegeven in figuur 4, kan er een directe communicatie tussen de verschillende hiërarchische niveaus bewerkstelligd worden en kunnen daarnaast de organisatieprocessen binnen de regio's door hem bewaakt, geëvalueerd en verbeterd worden.



FIGUUR 4; HORIZONTALE GEDECENTRALISEERDE ORGANISATIESTRUCTUUR

Doordat zowel de transporteur als de asfaltcentrale alleen kunnen reageren op de gemaakte keuze van de asfaltuitvoerder het werk te staken bij slechte weersomstandigheden, zal er door de uitvoerder een directe communicatie onderhouden moeten worden met zowel de asfaltcentrale als de transporteur. Zo kan de asfaltcentrale zijn productie verminderen of staken zodat onnodige productiekosten voorkomen kunnen worden. Door de transporteur kan daar waar mogelijk overwogen worden het transport te verschuiven naar een regio waar ook asfaltwerkzaamheden plaatsvinden waarbij geen hinder wordt ondervonden van de weersomstandigheden. Dit zal in een structuur waarbij de asfaltcentrale het transport aanstuurt nog beter gerealiseerd kunnen worden.

4.4.3 SOCIALE OMSTANDIGHEDEN CHAUFFEURS

De transporteur moet bij de planning van zijn werkzaamheden rekening houden met de sociale omstandigheden van zijn chauffeurs. Hierbij is het wenselijk dat er een juiste spreiding van werkzaamheden doordeweeks en in het weekend gerealiseerd wordt. De aannemersmaatschappij Van Gelder zal echter juist een voorkeur hebben voor de uitvoering in het weekend gezien het feit dat de interactie met het verkeer hierdoor aanzienlijk verminderd wordt. Er moet tussen deze twee verschillende belangen dan ook een juist evenwicht gevonden worden waarbij allebei de partijen tevreden zijn.

Naast de spreiding van het werk over de dagen dient de transporteur ook rekening te houden met de hoeveelheid werk op één dag. Er dient dus een planning gehanteerd te worden waarbij de werkdruk geen negatieve gevolgen zal hebben voor de chauffeur.

In de toekomst zal het steeds meer voorkomen dat de transporteur de bewegingen van de chauffeur inzichtelijk gaat maken met behulp van track en trace systemen. Hierbij is het van sociaal belang deze systemen op een juiste manier te presenteren aan de chauffeur. Zij zullen immers het gevoel krijgen dat zij gecontroleerd worden en hun vrijheid sterk zal afnemen. Dit terwijl door het gebruik van deze systemen er op den duur een betere planning gehanteerd kan worden doordat de onzekerheden inzichtelijker worden gemaakt.

4.4.4 LOGISTIEKE AFSTEMMING TUSSEN ASFALTCENTRALE EN AFNEMER

Om een goede afstemming te bereiken tussen de asfaltcentrale en de aannemingsmaatschappij onderhouden beiden partijen zowel wekelijks als dagelijks contact met elkaar. De hoeveelheden asfalt

en de bijbehorende laadtijdstoppen worden daarbij doorgegeven aan de asfaltcentrale. Binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder wordt er echter al aangegeven dat er een nog verbeterpunten mogelijk zijn met betrekking tot de afstemming. Zo wordt de afstemming nu vaak gebaseerd op de spreidsnelheid van de spreidmachine waarbij er onvoldoende rekening wordt gehouden met de productiecapaciteit van de centrale. Zo komt het wel eens voor dat er een overvloed aan vrachtwagens staat te wachten bij de centrale doordat deze vanwege een beperkte productiecapaciteit de wagens niet allemaal van asfalt kan voorzien. Er zal dan ook naar mijn inziens binnen de uitvoerders een verschuiving moeten plaatsvinden waarbij de productiecapaciteit van de centrale maatgevend wordt. Op deze manier worden wachttijden bij de centrale en een overcapaciteit aan vrachtwagens voorkomen. Dit zal echter wel negatieve gevolgen hebben op de spreidsnelheid die plaats kan vinden gedurende het project. Toch is de productiesnelheid van de centrale een randvoorwaarde die nauwelijks beïnvloed kan worden. Hierdoor is het bij de grote projecten zeer aantrekkelijk gebruik te maken van meerdere centrales. Doordat er meerdere belanghebbende aanwezig zijn binnen de centrale die elk een deel van de productie asfalt willen bemachtigen, komt er een extra nadruk te liggen op het tijdig vastleggen van de hoeveelheden asfalt. Om een concurrentievoordeel te behalen dienen de onzekerheden dus in een vroeg stadium zoveel mogelijk ingeperkt te worden. Dit kan echter alleen gerealiseerd worden door een structureel monitoringssysteem op te stellen, waardoor het inzichtelijk wordt welke onzekerheden zorgen voor een groot effect op de logistieke afstemming. Daarbij is het ook van belang de onderlinge raakvlakken te bepalen en aan de organisatie kenbaar te maken. Zonder een geschikte monitoring van processen zal er ook maar in beperkte mate optimalisatie kunnen plaatsvinden. Binnen Van Gelder ontbreekt er naar mijn inziens een gestructureerde manier van monitoring, waardoor de mogelijke oplossingen voor innovatie en optimalisatie ook moeilijk kunnen worden afgewogen. Door het bereiken van een betere samenwerking met de centrale zal er ook een betere communicatie tussen de uitvoerder en de planners van de centrale plaatsvinden.

Mocht er namelijk blijken dat er door een discontinuïteit in uitvoering er tijdelijk geen vraag meer is voor asfalt dient dit door de uitvoerder worden doorgegeven aan de centrale. Hierdoor kan de centrale eventueel al beginnen met het vervaardigen van asfalt voor een andere opdrachtgever, en zullen zij ook minder restafval hebben.

De transporteur is daarbij de verbindende schakel die ervoor moet zorgen dat de logistieke afstemming ook daadwerkelijk wordt gerealiseerd. Hierbij is het van belang dat het transport op de voor de asfaltcentrale wenselijke laadtijd aanwezig is zodat zij ook de wenselijke hoeveelheid asfalt kunnen afleveren. De asfaltcentrale heeft door het gebruik van opslagsilo's wel enige speling in deze afname, maar deze speling of vertraging is echter niet wenselijk voor de aannemingsmaatschappij Van Gelder. Dit omdat zij immers binnen een x aantal uren de uitvoering dienen te realiseren. De wachttijden opgelopen bij de asfaltcentrale zullen dan ook doorwerken op de uitvoeringsuren. Doordat er in de asfaltcentrale meerdere belanghebbende aanwezig zijn die elk voorzien moeten worden van asfalt is het wenselijk dat deze afstemming gestuurd wordt. Op deze manier zal het transport van deze verschillende projecten namelijk zo min mogelijk interactie ondervinden. Mocht blijken dat er binnen één van deze projecten vertragingen zijn opgetreden is het immers mogelijk dat deze vertragingen versterkt worden door het ontstaan van wachttijden veroorzaakt door interactie met de andere ladende vrachtwagens bij de centrale.

Naast het rekening houden met andere projecten dient de transporteur er ook voor te zorgen dat de vrachtwagens op het wenselijk laadtijdstip bij de asfaltcentrale aanwezig zijn. In Nijkerk is een direct monitoringssysteem actief waarbij de aankomsttijden en vertrektijden van bepaalde vrachtwagens geregistreerd worden. De planner merkt hierbij op dat de stiptheid van deze wagens uitgerust met dit systeem aanzienlijk groter is dan die van vrachtwagens zonder het systeem. De

vrachtwagens zonder het systeem rijden vaak in groepjes en komen dan dus tegelijkertijd aan op de asfaltcentrale, dit terwijl de wagens uitgerust met het monitoringssysteem verspreid over de tijd aankomen en vertrekken. De aanwezigheid van een geschikt monitoringssysteem zal dus leiden tot een gelijkmatigere verdeling van transport over de dag.

4.4.5 CONTINUÏTEIT VAN DE UITVOERING

Door een gelijkmatigere verdeling van transport over het aantal werkuren zal de kans op continuïteit in de uitvoering toenemen. Er zal op deze manier een zeer wenselijke situatie ontstaan voor zowel de asfaltcentrale als de aannemingsmaatschappij.

De aannemingsmaatschappij Van Gelder hecht vanwege kwaliteitsredenen een hoge waarde aan het bieden van continuïteit van spreidwerkzaamheden. Dit kan het beste gerealiseerd worden door de totale hoeveelheid te spreiden asfalt gelijkmatig over het aantal werkuren te verspreiden. De vrachtwagens zullen dan volgens planning om een x aantal minuten moeten aankomen op het project. Hierbij zal een coördinerende en controlerende rol op deze aankomst door de transporteur van grote toegevoegde waarde zijn voor de aannemingsmaatschappij. Bij Millenaar Transport wordt er bij de grote projecten al een transportcoördinator ingezet die de communicatie tussen de vrachtwagens en uitvoerder verzorgt. Hierdoor hoeft de uitvoerder zich niet bezig te houden met het transport en kan hij zich focussen op de spreidwerkzaamheden.

4.4.5.1 Opstarten spreidwerkzaamheden

Voordat er begonnen kan worden met de uitvoering dient het materieel zich op de juiste positie te bevinden. Vaak wordt er een half uur van te voren begonnen met de voorbereidende werkzaamheden. Wanneer het materieel zich op de juiste positie bevindt, kan er begonnen worden met het spreiden van asfalt. Om bij de start een continuïteit te garanderen van de uitvoering vindt er vaak een piekaanvoer van asfalt plaats gedurende de opstart. Er zal echter door aannemingsmaatschappij Van Gelder rekening moeten worden gehouden met het effect van deze piekaanvoer op de wachttijden bij de asfaltcentrale.

4.4.5.2 Variatie asfaltsoorten

Mocht er tijdens een project een grote variatie in asfaltsoorten wenselijk zijn dan zal er met name vanuit Tiel gereden worden. Dit omdat deze centrale door zijn productiewijze meer geschikt is in het vervaardigen van kleine hoeveelheden verschillende soorten asfalt. Mocht er een grote hoeveelheid gelijksoortige asfalt gespreid worden, kan deze beter in Nijkerk afgehaald worden, gezien de aanwezigheid van een trommelmenger. Bij grote hoeveelheden asfalt wordt er vaak bij beide asfaltcentrales asfalt afgehaald.

4.4.5.3 Gebruik shuttlebuggy

Binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder wordt met name op de grote projecten gebruik gemaakt van een shuttlebuggy. Deze moet nu nog gehuurd worden van andere aannemingsmaatschappijen maar in de toekomst zal het door de grote voordelen erg aantrekkelijk zijn om zelf tot aanschaf over te gaan. Door het gebruik van de shuttlebuggy wordt het asfalt opnieuw gemengd en zal er een groot kwaliteitsvoordeel behaald worden. Bij projecten waarbij een lange garantietermijn gerealiseerd dient te worden kan het gebruik van de shuttle buggy eigenlijk niet meer uitgesloten worden.

Bovendien zal naast het kwaliteitsvoordeel de shuttlebuggy ook een positieve uitwerking hebben op de snelheid van asfalteren. De continue voortgangssnelheid van de spreidmachine resulteert in een ca. 1,5 keer snellere uitvoering. Dit wordt niet bereikt door een fysieke verhoging van de snelheid van de spreidmachine, maar door het voorkomen van stilstand van de spreidmachine. De inzet van een

shuttle buggy zal mede hierdoor niet resulteren in meerkosten. Het transport, afschrijving en bemanning van dit extra stuk materieel zullen kostprijsverhogend werken. Deze extra kosten kunnen echter weggestreept worden tegen de besparing in uitvoeringskosten door de kortere uitvoeringstijd (Beers & Mangnus, 2006).

4.4.5.4 Bekwaamheid personeel

Bij de uitvoering van een project beschikt Van Gelder over drie vaste uitvoeringsploegen. Deze ploegen hebben vaak dezelfde samenstelling waardoor zij beter op elkaar ingewerkt zijn. De ploegen worden aangestuurd door de bij het project betrokken uitvoerder(s). Er zal naar mijn inziens een verbetering in aansturing gerealiseerd kunnen worden waarbij de uitvoerder ook daadwerkelijk de aandachtspunten met zijn ploeg bespreekt. Momenteel is de uitvoerder vaak alleen op de hoogte van de aandachtspunten binnen een werk en wie wanneer zijn werk moet verrichten. Wanneer deze kennis gedeeld wordt zal de ploeg zich meer bewust zijn van deze aandachtspunten en zal er bij afwezigheid van de uitvoerder er nog naar behoren gefunctioneerd kunnen worden.

Daarnaast speelt de ervarenheid van de chauffeur met betrekking tot het vervoeren van asfalt ook een rol. Zo zal de laad- en ontladingstijd bij onervaren chauffeurs aanzienlijk toenemen. Bovendien zijn zij minder op de hoogte van het belang van kwaliteitsbehoud tijdens het transport. VBW asfalt heeft dan ook posters “aanbevelingen asfalttransport” ontwikkeld die de chauffeurs voorlichten over hoe zij bepaalde transporthandelingen het best kunnen uitvoeren⁶. Deze poster is zowel in de Asfaltcentrale Rivierenland als in de Asfaltcentrale Nijkerk in de chauffeurskantine terug te vinden. Deze ontwikkelingen zullen uiteindelijk bijdragen aan een verbeterd transport van asfalt waarbij er uiteindelijk kwalitatief beter asfalt door de asfaltspreidmachine gespreid zal worden.

4.4.5.5 Betrouwbaarheid materieel

Door de inzet van betrouwbaar materieel wordt de kans op een continue uitvoering dermate vergroot. Gedurende de wintermaanden worden er weinig projecten uitgevoerd en daarom krijgt het gehele materieel tijdens deze periode een grote onderhoudsbeurt. In de tijden dat er veel projecten worden uitgevoerd vindt er tussendoor voornamelijk klein onderhoud plaats.

4.4.6 SAMENWERKINGSVERBAND TUSSEN AANNEMINGSMAATSCHAPPIJEN

Bij grote projecten wordt een project soms in samenwerking met een andere aannemingsmaatschappij aangenomen. Dit heeft voor aannemingsmaatschappij Van Gelder het grote voordeel dat zij niet over een grote voorraad materieel hoeven te beschikken. Bij deze gezamenlijke projecten is er vaak een aparte coördinator aangesteld die de planning opstelt en dezecommuniceert met beide partijen. Deze communicatie vindt soms nog wel eens te laat plaats waardoor er binnen aannemingsmaatschappij Van Gelder op het laatste moment grote wijzigingen moeten worden gerealiseerd in de planning. Door middel van evaluatie en monitoring zal er dan dus ook gekeken kunnen worden waarom deze wijzigingen zich voordoen zodat een volgende keer er verbeteringen mogelijk zijn.

⁶ Zie bijlage F; Aanbevelingen asfalttransport

5 WELKE EFFECTEN HEEFT HET NIEUWE RIJTIJDENBESLUIT OP ZOWEL DE PLANNING ALS HET TRANSPORT VAN ASFALT?

Om een inzicht te verkrijgen in de effecten van het aangescherpte rijtijdenbesluit op zowel de planning als het transport van asfalt is het allereerst noodzakelijk een inzicht te verkrijgen in de wijzigingen van het rijtijdenbesluit. Vervolgens kan er dan gekeken worden in hoeverre deze wijzigingen een effect hebben op de planning en het transport van asfalt. Daarnaast zal er gekeken worden in hoeverre het rijtijdenbesluit een raakvlak heeft met de andere beïnvloedende factoren op de bezetting transport.

5.1 WIJZIGINGEN RIJTIJDENBESLUIT

In het jaar 2006 zijn door het Europese Parlement wijzigingen doorgevoerd met betrekking tot de voorschriften voor de rijtijden, de onderbrekingen en de rusttijden van bestuurders in het wegvervoer van goederen en personen. Deze wijzigingen hebben als doel de werkomstandigheden en verkeersveiligheid te verbeteren en daarnaast gelijke voorwaarden voor concurrentie tussen verschillende wijzen van vervoer te creëren (Europees Parlement & Raad, 2006). Deze veranderingen in rusttijden en onderbrekingen zullen zijn gevolgen hebben op het transport van asfalt. Om deze gevolgen te bepalen zullen eerst de aanpassingen inzichtelijk worden gemaakt.

5.1.1 VOORSCHRIFTEN RIJTIJDEN

Onder rijtijd wordt hier verstaan de duur van de rijactiviteit zoals geregistreerd door een controleapparaat. Bij deze rijtijd kan een onderscheid gemaakt worden in de dagelijkse, wekelijkse en tweewekelijkse rijtijd. De dagelijkse rijtijd is de totale bij elkaar opgetelde rijtijd tussen het einde van de ene dagelijkse rusttijd en het begin van de volgende dagelijkse rusttijd of tussen een dagelijkse en een wekelijkse rusttijd. Een wekelijkse en tweewekelijkse rijtijd is de totale bij elkaar opgetelde rijtijd gedurende respectievelijk één en twee weken. Voor de rijtijden gelden de voorschriften weergegeven in tabel 1.1; Voorschriften Rijtijden.

	Tabel 1.1: Voorschriften Rijtijden				
	onafgebroken	dagelijks		wekelijks	Twee wekelijks
		4 x per week	2 x per week		
Toegestane rijtijden [uren]	4,5	9	10	56	90

5.1.2 VOORSCHRIFTEN RUSTTIJDEN

Tijdens de te verrichten arbeid is het voor de chauffeur verplicht om rust te nemen. "Rust" kan hier worden omschreven als iedere ononderbroken periode waarin een bestuurder vrijelijk over zijn tijd kan beschikken. Het onderbrengen van de eventuele wachttijden onder deze rusttijd zal dan ook voor interpretatie vatbaar zijn. Binnen de rusttijden kan er een onderscheid gemaakt worden in de dagelijkse, wekelijkse en tweewekelijkse rusttijd. De dagelijkse rusttijd kan daarbij in twee vormen, een normale en een verkorte dagelijkse rusttijd, worden uitgevoerd. Waarbij voor de normale dagelijkse rusttijd een periode rust van ten minste elf uur staat voorgeschreven welke kan worden opgesplitst in twee perioden waarvan de eerste tenminste drie uren en de tweede tenminste negen uren moet bedragen. Voor de verkorte dagelijkse rusttijd wordt een periode van rust van ten minste negen uur voorgeschreven. Per week mag men drie keer gebruik maken van een verkorte en een normale dagelijkse rusttijd. De wekelijkse rusttijd bestaat ook uit een normale en een verkorte rusttijd. Hierbij rust men bij de normale wekelijkse rusttijd ten minste een periode van 45 uur. De verkorte rustperiode bedraagt daarentegen maar 24 uur. Er moet echter wel rekening gehouden worden met het feit dat in een periode van twee opeenvolgende weken er maar één verkorte wekelijkse rusttijd gebruikt mag worden.

Tabel 1.2: Voorschriften Rusttijden					
	Dagelijks		wekelijks		Twee wekelijks
	"Normaal" (3 x per week)	"Verkort" (3 x per week)	"Normaal"	"Verkort"	
rusttijden [uren]	11	9	45	24	228

5.1.3 VOORSCHRIFTEN ONDERBREKINGEN

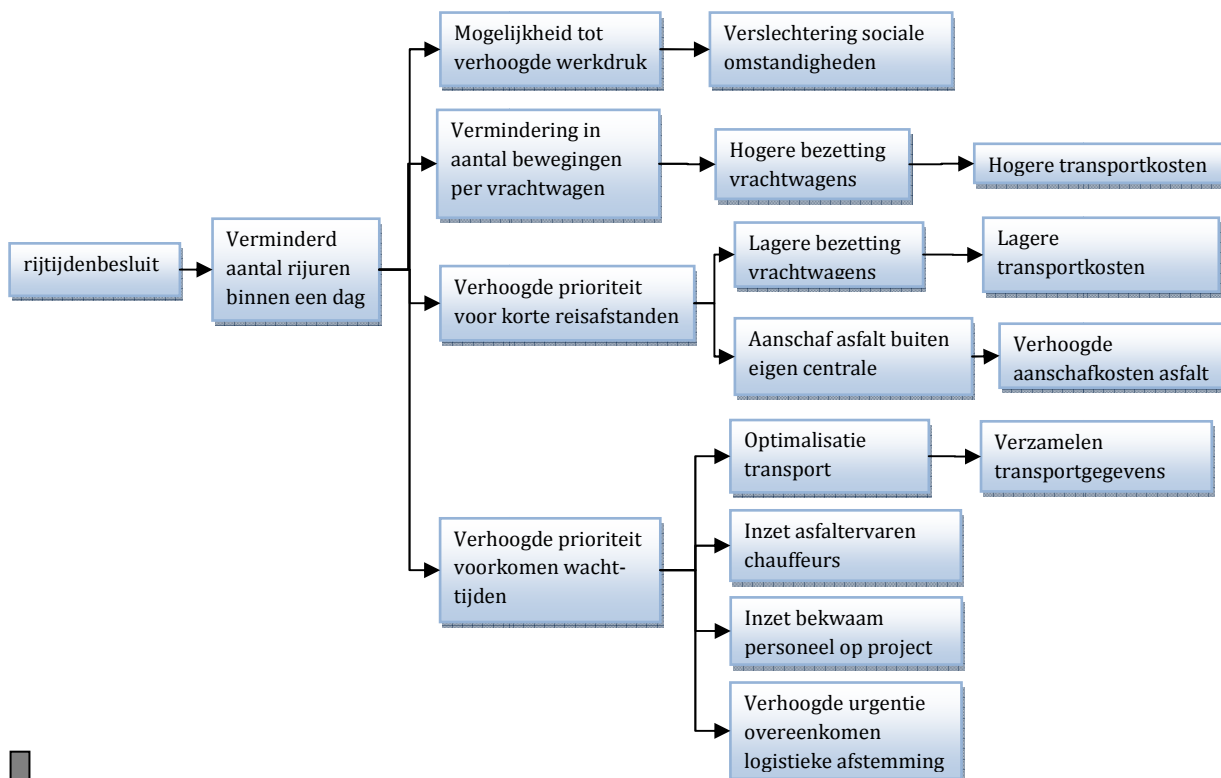
Tijdens het transport moet een rijtijd van 5,25 uur een aaneengesloten onderbreking van 0,75 uur bevatten. Onder een onderbreking wordt hier verstaan elke periode waarin de bestuurder niet mag rijden en ook geen andere werkzaamheden mag verrichten en die uitsluitend dient om te rusten. De aaneengesloten onderbreking kan vervangen worden door een onaaneengesloten onderbreking van ten minste 15 minuten gevolgd door een onderbreking van tenminste 30 minuten binnen de rijtijd van 5,25 uur.

Tabel 1.3: Voorschriften Onderbrekingen
Na 5,25 uur rijtijd

onderbrekingen [uren]	0,75
-----------------------	------

5.2 EFFECTEN OP ASFALTPLANNING

De aanscherping van de voorschriften voor rijtijden, rusttijden en onderbrekingen zal een effect hebben op de asfaltplanning. Deze aanscherping heeft namelijk een direct raakvlak met de vermindering van het aantal werkuren voor de chauffeur. Hierdoor zal het aantal bewegingen per chauffeur binnen het aantal uitvoeringsuren asfalt beperkt worden. Dit heeft als gevolg dat er uiteindelijk gemiddeld per vrachtwagen minder asfalt vervoerd kan worden binnen het aantal uitvoeringsuren. Een relatief hoge cyclustijd en een laag aantal werkuren zullen het effect van het rijtijdenbesluit versterken. Er zal dan ook een hogere bezetting vrachtwagens gerealiseerd dienen te worden om aan dezelfde vraag asfalt te voldoen in vergelijking met de situatie zonder het rijtijdenbesluit.



FIGUUR 5; EFFECTEN RIJTIDENBESLUIT OP ASFALTPLANNING

Door de vermindering van het aantal rijuren per dag voor de chauffeur zal er vanuit de planning een verhoogde prioriteit voor korte reisafstanden kunnen ontstaan. Deze aanname zal alleen binnen specifieke situaties de voorkeur verdienen. Dit omdat door een kortere reisafstand er zowel een vermindering als een vermeerdering van kosten in twee verschillende kostenposten zal optreden. Door een kortere reisafstand kunnen er per vrachtwagen meerdere bewegingen gerealiseerd worden waarbij uiteindelijk een lagere bezetting vrachtwagens noodzakelijk is. Deze lagere bezetting zal een kostenbesparing in het transport veroorzaken. Er kan echter alleen maar een kortere reisafstand gehanteerd worden wanneer er bij de dichtstbijzijnde asfaltcentrale asfalt gekocht gaat worden. Gezien het feit dat Van Gelder binnen twee asfaltcentrales een belang heeft, wordt de kans groot dat Van Gelder geen belang heeft in deze dichter bij het werk gelegen asfaltcentrale. Hierdoor zullen de aanschafkosten van het asfalt veel hoger zijn dan in vergelijking met de situatie waarbij het asfalt gekocht wordt bij de eigen asfaltcentrale. Vanuit dit standpunt bekeken zal het dan ook aantrekkelijker zijn het asfalt te kopen bij een eigen centrale en daarbij de langere reisafstand te hanteren. Er moet echter ook nog naar de continuïteit van de uitvoeringswerkzaamheden gekeken worden. Mocht namelijk blijken dat door langere reisafstanden deze continuïteit in gevaar komt, zal dit zijn negatieve gevolgen hebben op de kwaliteit. Bij de keuze of er bij een project korte reisafstanden gehanteerd dienen te worden, zal er dus gekeken moeten worden of de beperking van het kwaliteitsverlies en de besparing in transportkosten de extra aanschafkosten in het asfalt compenseren.

Doordat de wachttijden tijdens de uitvoering en het transport niet volledig gecombineerd kunnen worden met de rusttijden en onderbrekingen van de chauffeurs zal er ook een extra nadruk komen te liggen op het voorkomen van deze wachttijden gedurende de uitvoering. Het wordt namelijk nog belangrijker deze wachttijden te voorkomen aangezien deze het effect van de rusttijden en onderbrekingen op de bezetting vrachtwagens alleen maar zullen versterken. Deze wachttijden in de uitvoering en in dus ook in het transport zullen voorkomen kunnen worden door het transport te optimaliseren, een verhoogde prioriteit te geven aan de inzet van asfaltermen chauffeurs, een verhoogde prioriteit te geven aan de inzet van bekwaam personeel op het project en een verhoogde urgentie te geven aan het overeenkomen van een logistieke afstemming. Hierdoor zullen ook de wachttijden als de kosten tijdens de uitvoering afnemen gezien de kans op een tekort aan asfalt bij het project verkleind wordt. Naast de tijdsplanning en inzet van het transport speelt ook de chauffeur een grote rol. Door de inzet van asfaltermen chauffeurs zal de kans aanzienlijk verkleind worden op wachttijden tijdens het laden en ontladen. Zij zullen door hun ervaring bovendien eerder de noodzaak inzien van kwaliteitsbehoud tijdens het transport.

Tijdens de uitvoering is het noodzaak kwaliteitsverlies en oponthoud te beperken. Door de inzet van bekwaam uitvoeringspersoneel zal de kans op een verkeerde afstemming van het materieel en dus op oponthoud minimaal zijn. Bovendien zullen zij beter met veranderende omstandigheden kunnen omgaan om vervolgens de juiste keuzes te maken. De ervarenheid van het uitvoeringspersoneel speelt daarbij een belangrijke maar geen bepalende rol. Het is namelijk noodzaak een goede uitvoeringsstructuur op te zetten en te onderhouden waarbij ook minder ervaren personeel weet welke handelingen er uitgevoerd dienen te worden.

Het rijtijdenbesluit zal, door een vermindering van het aantal werkuren, een verhoging van de werkdruk voor chauffeurs teweeg kunnen brengen. Hierdoor zal het rijtijdenbesluit in plaats van een positieve invloed dus ook een negatieve invloed uit kunnen oefenen op de sociale omstandigheden van de chauffeur. Door de invoering van het rijtijdenbesluit wordt het aantal rijuren binnen een werkdag vermindert. Daarbij wordt binnen de planning van transport de chauffeur zelf verantwoordelijk gehouden voor de naleving van het rijtijdenbesluit. Tijdens de planning wordt er bij de bepaling van de

reisduur echter in zeer beperkte mate rekening gehouden met het rijtijdenbesluit. Dit heeft als gevolg dat de chauffeur binnen een verminderd aantal werkuren dezelfde hoeveelheid werk moet verrichten als in de situatie zonder rijtijdenbesluit. Hierdoor zal er een verhoogde werkdruk bij de chauffeurs en dus ook een verslechtering van de sociale werkomstandigheden ontstaan.

5.2.1 BEZETTING MET RIJTIJDENBESLUIT VOLGENS NHI METHODE

Het rijtijdenbesluit heeft bij dit project als gevolg dat er één extra vrachtwagen ingezet dient te worden in vergelijking met de situatie zonder besluit. Dit wordt met name veroorzaakt door de verplichte onderbreking die de chauffeur dient in te lassen waardoor het aantal werkuren verminderd zal worden. De opzet en resultaten zijn waar te nemen in bijlage G; NHI methode met en zonder rijtijdenbesluit.

5.3 INTERACTIE EFFECTEN MET EERDER GENOEMDE FACTOREN

Het rijtijdenbesluit heeft zijn gevolgen op het transport en daardoor ook op de planning van asfalt. Naast het rijtijdenbesluit zijn er nog andere factoren die het transport en de planning van asfalt beïnvloeden. In deze paragraaf zal er daarom gekeken worden in hoeverre het rijtijdenbesluit een raakvlak heeft met deze andere factoren en hoe groot deze invloed is. De raakvlakken zullen voornamelijk kwalitatief aangeduid worden waarbij de gevoeligheidsanalyse uitgevoerd binnen de NHI methode iets zal zeggen over de mate van beïnvloeding.

5.3.1 GEVOELIGHEIDSANALYSE

Om een beeld te vormen van de invloed en interactie van de effecten veroorzaakt door het rijtijdenbesluit met de andere beïnvloedende factoren, besproken in hoofdstuk 3, zal er een gevoeligheidsanalyse worden uitgevoerd binnen de NHI methode. Er is hierbij gekozen de differentiële gevoeligheidsanalyse uit te voeren over de afstanden, snelheid, cyclustijd, aantal werkuren en de hoeveelheid te spreiden asfalt. Hierbij zijn de ideale waarden verhoogd en verlaagd met een stapgrootte van 10 % tot respectievelijk een bereik van 10% tot 200% van de ideale waarden verkregen zijn. Dit is zowel ondernomen voor de situatie met rijtijdenbesluit als de situatie zonder rijtijdenbesluit. Binnen de cyclustijd zijn de wacht- en laadtijden absoluut verhoogt, dit omdat de ideaalwaarden zeer laag waren en een procentuele verhoging daardoor weinig teweeg bracht. De resultaten van deze gevoeligheidsanalyse zijn gepresenteerd in tabel 2.

Tabel 2: Resultaten gevoeligheidsanalyse binnen NHI methode												
	Nul situatie			Minimum ($\Delta y = 0$)			Gevoeligheidscoëfficiënt		Maximum ($\Delta y = 0$)			
Afstanden	X	Y _z	Y _m	x	Y _z	Y _m	Zonder r	Met r	X	Y _z	Y _m	verband
transportbedrijf naar asfaltcentrale	44	14	15	-	-	-	0	0	-	-	-	constant
Asfaltcentrale naar project	124	14	15	37 (30%)	6 (43%)	6 (40%)	0,79	0,82	174 (140%)	26 (186%)	26 (173%)	Positief
Project naar transportbedrijf	101	14	15	-	-	-	0	0	-	-	-	Constant
Snelheid	70	14	15	80 (114%)	13 (93%)	14 (93%)	3,7	2,9	56 (80%)	26 (186%)	26 (173%)	Negatief
Cyclustijd	4,0	14	15	1,6 (20%)	6 (40%)	6 (40%)	1,79	2,00	5 (125%)	26 (186%)	26 (173%)	Positief
Wachttijd voor het laden	1	14	15	-	-	-	0,05	0,06	-	-	-	Positief
Laadtijd	10	14	15	-	-	-	0,04	0,06	-	-	-	Positief
Vertraging reistijd	1	14	15	-	-	-	0,05	0,16	60	-	26	Positief
Wachttijd voor het ontladen	15	14	15	-	-	-	0,05	0,14	80	-	26	Positief
Ontlaadtijd	8	14	15	-	-	-	0,04	0,06	-	-	-	Positief
Aantal werkuren	8	14	15	-	-	-	0,83	0,74	4 (50%)	26 (186%)	26 (173%)	Negatief
Hoeveelheid te spreiden asfalt	850	14	15	-	-	-	0,94	0,98	-	-	-	Positief

5.3.1.1 Analyse resultaten

Uit de resultaten is gebleken dat met name de snelheid en cyclustijd een grote invloed hebben op de bezetting van transport. Een verandering in de afstand van de centrale naar het project, het aantal werkuren en de hoeveelheid te spreiden asfalt hebben een vergelijkbare invloed.

Bij een positief verband valt te constateren dat het rijtijdenbesluit een hogere waarde heeft in vergelijking met de situatie zonder rijtijdenbesluit, met uitzondering van de reisafstand van het project naar de centrale. Dit betekent dat een toename in een factor met een positief verband zal leiden tot een hogere bezettingsgraad in de situatie met rijtijdenbesluit in vergelijking met de situatie zonder rijtijdenbesluit. Deze verschillen zijn echter niet heel erg groot te noemen met uitzondering van een verandering in de cyclustijd. Deze verandering in cyclustijd zal met name voorkomen kunnen worden door de wachttijden voor het ontladen, de vertraging in de reistijd en de verandering in snelheid te beperken. Dit omdat deze een relatief hogere gevoeligheidsgraad hebben en dus daardoor bij een verandering van deze factor een grotere invloed hebben op het resultaat, de bezetting transport.

Bij een negatief verband valt te constateren dat het rijtijdenbesluit een lagere gevoeligheid heeft dan in het geval het rijtijdenbesluit geen rol speelt. Dit heeft als gevolg dat bij een toename in de factor met een negatief verband de bezetting minder snel zal afnemen in de situatie met het rijtijdenbesluit in vergelijking met de situatie zonder het besluit. Met name bij de verandering in snelheid heeft het rijtijdenbesluit een grote invloed. Bij een vermindering van de snelheid zal er een toename ontstaan in de vertraging van de reistijd en zal dit leiden tot een toename van de cyclustijd en een toename in de bezetting transport.

Doordat er zich bij de factoren “snelheid”, “cyclustijd”, “aantal werkuren” en “reisafstand van project naar centrale” maximum waarden voordoen met betrekking tot de bezetting zal het extra belangrijk zijn grote veranderingen in deze factoren te beperken. Met name het omslagpunt naar het maximum moet daarbij voorkomen worden. Tijdens de uitvoering is het dan ook noodzakelijk door middel van monitoring te kijken in hoeverre men van het omslagpunt is verwijderd zodat hierop gereageerd kan worden. Wanneer men namelijk het omslagpunt overschrijdt, zal dit leiden tot een grote toename in de bezetting en zal dit zeer negatieve effecten hebben op het garanderen van continuïteit tijdens de uitvoering.

5.3.2 RAAKVLAK MET EERDER GENOEMDE FACTOREN

Aan de hand van de effecten op de asfaltplanning en de gevoeligheidsanalyse zal er in deze paragraaf gekeken worden naar het raakvlak van het rijtijdenbesluit met de factoren behandeld in hoofdstuk 3.

5.3.2.1 Interactie met verkeer

Door de aanscherping van het rijtijdenbesluit komt er een extra nadruk te liggen op het voorkomen van de negatieve effecten veroorzaakt door interactie met het verkeer. De gevolgen van het rijtijdenbesluit versterken namelijk de veranderingen in snelheid en cyclustijd waardoor er uiteindelijk een grotere bezetting noodzakelijk is.

5.3.2.2 Weersomstandigheden

Het rijtijdenbesluit zal geen effect hebben op de gevolgen veroorzaakt door de weersomstandigheden. Bij ongunstige weersomstandigheden zal de uitvoering namelijk ongeacht de invloed van het rijtijdenbesluit gestaakt worden. De gevolgen met betrekking tot de kosten zullen door het rijtijdenbesluit wel toenemen. Aangezien er door het rijtijdenbesluit een hogere bezetting transport gerealiseerd moet worden in vergelijking met de situatie zonder besluit.

5.3.2.3 Sociale omstandigheden chauffeurs

De aanscherping van het rijtijdenbesluit zal de sociale omstandigheden van de chauffeur moeten verbeteren. Door de voorschriften zal de kans op onveilige situaties gedurende de werktijd moeten afnemen. Het is hierbij echter wel van groot belang dat de transporteur de gevolgen van het rijtijdenbesluit ook implementeert in zijn planning. Mocht dat niet het geval zijn dan zal het rijtijdenbesluit een verhoging in de werkdruk voor de chauffeurs veroorzaken. Door de onderbrekingen in rijtijd zal het voor de chauffeurs namelijk moeilijker worden dezelfde hoeveelheid werk te verrichten in vergelijking met de situatie zonder onderbrekingen.

5.3.2.4 Logistieke afstemming tussen Asfaltcentrale en afnemer

Door de aanscherping van het rijtijdenbesluit zal er een extra nadruk komen te liggen op een kwalitatief hoogstaande afstemming tussen de asfaltcentrale en de afnemer. Het rijtijdenbesluit zal de gevolgen van wachttijden bij de asfaltcentrale namelijk versterken. Door de toename in wachttijden zal de cyclustijd toenemen en zal dit uiteindelijk leiden tot een hogere vereiste bezetting transport. De gevolgen van het rijtijdenbesluit zullen dan ook in deze afstemming mee moeten worden genomen. Mocht namelijk blijken dat er voor aanvang van het laden er een rustpauze wordt genomen, zal dit ook zijn gevolgen hebben op het tijdstip van afname. Hierdoor is het mogelijk dat er een verstoring ontstaat in de gelijkmatig verspreide aankomsten bij de centrale. Gezien het feit dat het vanuit allebei de partijen, zowel de centrale als de aannemingsmaatschappij, wenselijk is dat de vrachtwagens verspreid aankomen en laden bij de centrale zal er dus door beide partijen ook rekening moeten worden gehouden met de gevolgen van het besluit op deze aankomst. De aannemingsmaatschappij zal dit met name in overleg met de transporteur moeten plannen en begeleiden.

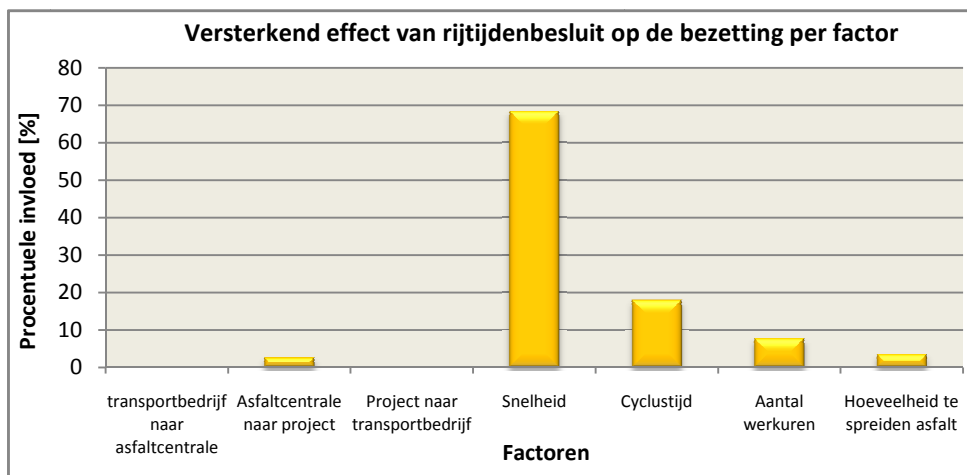
5.3.2.5 Continuïteit van de uitvoering

Om een continuïteit in de uitvoering te realiseren, is het transporttechnisch van belang op het project een gelijkmatige verdeelde aankomst van asfalt te garanderen. Deze situatie kan bereikt worden wanneer de wachttijden zowel bij de centrale als tijdens de reis beperkt blijven of inzichtelijk worden gemaakt. Het rijtijdenbesluit heeft zoals eerder vermeld een versterkend effect op de toename van de wacht- en cyclustijd, welke uiteindelijk zal leiden tot een hogere bezetting transport. Omdat enkele van de beïnvloedende factoren op deze wachttijden onbeheersbaar zijn, zal er een nadruk moeten komen te liggen op het op een juiste manier omgaan met deze factoren. Er zal dan allereerst door de verzameling van data inzichtelijk moeten worden gemaakt in hoeverre de onbeheersbare factoren hun invloed uitoefenen op de uitvoeringsprocessen. Aan de hand van de verzamelde data zal er dan een focus kunnen plaatsvinden op de factor met de meeste invloed. Er zal dan gezocht kunnen worden naar mogelijkheden om het uitvoeringsproces zo te sturen dat de invloed van deze factor zal afnemen. Dit vereist echter in het begin wel een flexibele werkwijze van de transporteur en asfaltcentrale. Wanneer er echter steeds meer gegevens bekend zullen zijn, zal er op den duur met de invloed van deze factoren rekening kunnen worden gehouden in de planning. Op deze manier zal er op den duur steeds minder bijsturing noodzakelijk zijn en zal de kans op een continue uitvoering toenemen.

6 HOE KAN ER MET DE GEVOLGEN VAN DE INVOERING VAN HET RIJTIJDENBESLUIT REKENING WORDEN GEHOUDEN IN DE PLANNING VAN HET ASFALTTRANSPORT?

Tijdens de uitvoering is het vanuit kwaliteitsredenen van groot belang dat deze continu kan worden uitgevoerd. Om dit te realiseren, is een gelijkmatig verdeling van asfalt over het aantal werkuren een vereiste. Deze verdeling wordt echter negatief beïnvloed door de wacht- en rusttijden. Om een zo hoog mogelijke asfaltkwaliteit te realiseren, kunnen deze rusttijden het beste worden ingelast in de periode na het ontladen en voor het laden van asfalt. Tijdens de uitvoering kunnen er door verschillende omstandigheden wachttijden ontstaan voordat de vrachtwagens geleegd kunnen worden in de asfaltspreidmachine. Mocht blijken dat de wachttijd groter of gelijk aan 45 minuten is, heeft de chauffeur aan zijn rusttijd voldaan. Echter wanneer de wachttijd groter is dan 15 minuten maar kleiner dan 45 minuten wordt er de eerste keer maar 15 minuten rusttijd toegekend. Deze rusttijd moet binnen de 4,5 uur nog een keer opgevolgd worden door een rusttijd van 30 minuten. Binnen de asfaltsector zal het zeer aantrekkelijk zijn om de wachttijden in zijn geheel toe te kennen aan de rusttijd. De wachttijden voldoen daarbij wel aan het criteria onderbreking omdat tijdens de wachttijden er geen werkzaamheden worden verricht door de chauffeur. Op deze manier worden de gevolgen van het rijtijdenbesluit niet versterkt door de eventuele wachttijden. Doordat de transportbedrijven echter de chauffeurs zelf verantwoordelijk houden voor het naleven van het rijtijdenbesluit is men niet op de hoogte wanneer er gerust zal worden door de chauffeurs. Er zal een hogere kwaliteit gerealiseerd kunnen worden wanneer er daadwerkelijk meer structuur zal worden gebracht in de rusttijden. De transporteur zal dan de rusttijden, met een speling, moeten implementeren in zijn planning zodat het zowel voor de transporteur als de uitvoerder duidelijk is wanneer er gerust gaat worden. Op deze manier kan er ook met de rusttijden alsnog een gelijkmatige verdeling van transport over de werkuren gerealiseerd worden.

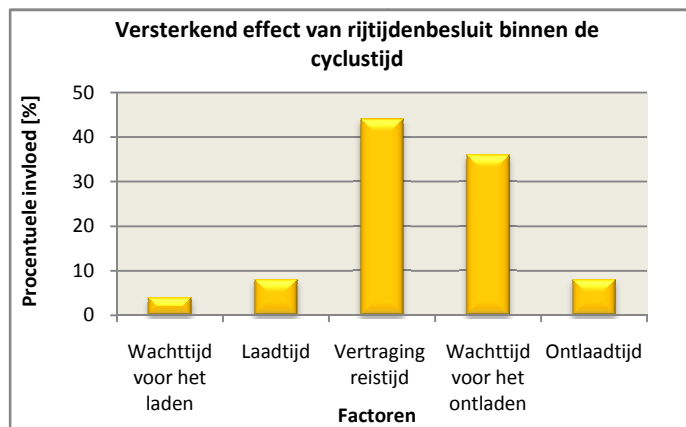
Aan de hand van de resultaten verkregen door de uitvoering van de gevoeligheidsanalyse is gebleken dat het rijtijdenbesluit met name bij een verandering in de snelheid en cyclustijd zal zorgen voor een versterkend effect met betrekking tot een toename in de bezetting transport. Deze snelheidsverandering zal met name veroorzaakt worden door de interactie met het verkeer. De toename van de cyclustijd zal, zoals waar te nemen in figuur 7, met name veroorzaakt worden door een snelheidsverandering van het transport en wachttijden bij het project.



FIGUUR 6; VERSTERKEND EFFECT VAN RIJTIJDENBESLUIT OP DE BEZETTING PER FACTOR

Aangezien de wachttijden en snelheidsveranderingen niet van te voren te bepalen zijn, zal de sturing tijdens het uitvoeringsproces extra aandacht mogen verdienen. Doordat de aannemingsmaatschappij tijdens de uitvoering afhankelijk is van de levering van asfalt zal een sturing van het gehele proces vanuit de asfaltcentrale een voorkeur verdienen. Zij moeten daarbij de beschikking hebben over track en trace gegevens van de vrachtwagens en spreidmachines. Daarbij kan tijdens de uitvoering door de bestuurder van de spreidmachine de status van uitvoering worden aangegeven. Op deze manier kan er

vanuit de centrale een totaalbeeld verkregen worden van de gehele uitvoering en kunnen wachttijden voorkomen worden. Met name door het feit dat de productiesnelheid van de centrale maatgevend is in de gehele uitvoering zullen wachttijden bij de centrale door een onjuiste afstemming eerder voorkomen worden. Daarnaast kan door sturing vanuit de centrale de uitvoerder van de aannemingsmaatschappij zich alleen focussen op de uitvoering van de spreidwerkzaamheden



FIGUUR 7; VERSTERKEND EFFECT VAN RIJTIJDENBESLUIT BINNEN DE CYCLUSTIJD

waardoor de kans op een kwaliteitsimpuls zal toenemen. Doordat het productieproces bij de centrale grotendeels geautomatiseerd plaatsvindt, zal er daarbij ook eerder tijd vrij zijn voor sturing binnen hun arbeidsproces. Om de sturing vanuit de centrale een succes te laten worden, zal er echter wel als voorwaarde moeten gelden dat het transport wordt aangenomen door de centrale. Doordat de centrale op de hoogte is van de voortgang van de uitvoering kunnen zij het transport hier veel beter op afstemmen. Daarbij zullen de wachttijden voor of tijdens het laden ook afnemen gezien het feit dat de centrale op hoogte is van de voortgang van de spreidwerkzaamheden en zij hun productie van asfalt hier veel efficiënter op kunnen afstellen. Op deze manier zal er een veel betere samenwerking ontstaan tussen de centrale en het transport. Hierdoor zal de kans op een continue uitvoering met een zo optimaal mogelijk afgestemd transport toenemen. Bovendien hoeft de aannemingsmaatschappij nu maar contact te onderhouden met één in plaats van twee partijen.

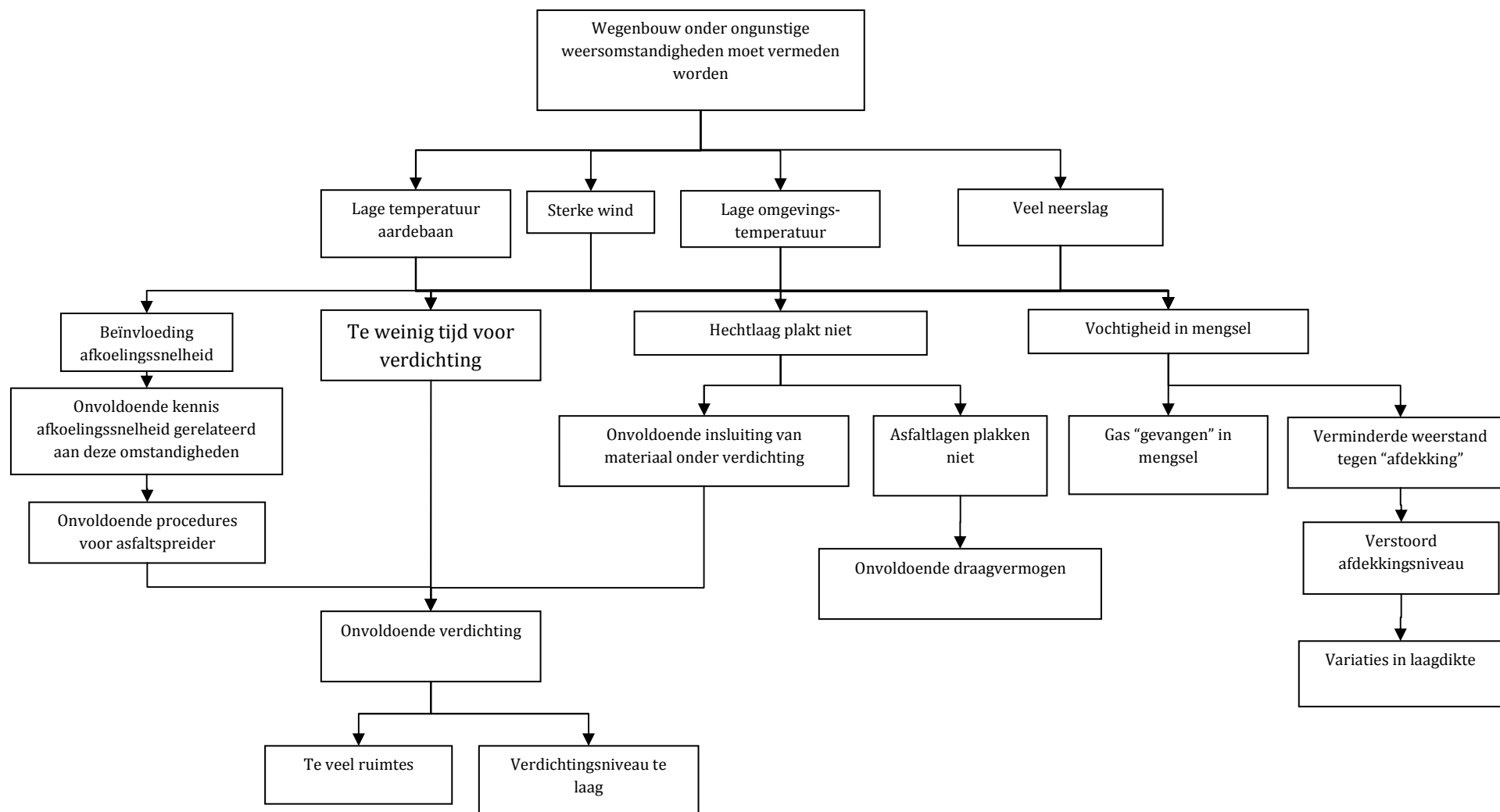
Binnen de huidige samenwerkingstructuur doet zich echter wel het probleem voor dat er binnen de asfaltcentrale verschillende aannemingsmaatschappijen een belang hebben in de afname van asfalt. Zij zullen dus moeten overeenkomen dat er sturing van transport plaatsvindt over hun projecten.

Het optimaliseren van het transport zal ook binnen de huidige structuur, waarbij de aannemingsmaatschappij Van Gelder zowel contact onderhoudt met de asfaltcentrale als de transporteur, plaats kunnen vinden. De eerste belangrijke stap bij deze optimalisatie is het inzichtelijk maken van de huidige gang van zaken met betrekking tot het transport, de nulsituatie. Hierbij is het van belang zoveel mogelijk data te verzamelen met betrekking tot het verloop van het transport gedurende het project. Zo is het hierbij zeer raadzaam om bij elk project te bekijken of er daadwerkelijk een optimale bezetting gerealiseerd is, in plaats van dit alleen te doen bij kostenoverschrijdende projecten. Op deze manier is het ook mogelijk een beeld te vormen in hoeverre optimalisatie noodzakelijk is en kunnen de verschillende vormen van optimalisatie afgewogen worden aan de hand van de in beeldgebrachte te optimaliseren kosten. De evaluatie van het transport en dus ook van de uitvoering dient zo objectief mogelijk uitgevoerd te worden. Het is daarom aan te raden gebruik te maken van een automatiseringssysteem die alle bewegingen en wachttijden van het transport bijhoudt. Mocht blijken dat er zich grote wachttijden in het transport of de uitvoering hebben voorgedaan kan er gekeken worden waarom deze wachttijden zich voor hebben gedaan. Daarnaast kan er inzichtelijk worden gemaakt of er een juiste bezetting is gehanteerd. Het is echter nog maar de vraag wanneer je de evaluatie van het project laat uitvoeren door de daarbij betrokken uitvoerder of deze zijn onjuiste bezetting zal toegeven. Het automatisch en digitaal verzamelen van gegevens heeft daarbij het grote voordeel dat deze een objectiviteit garandeert en daarbij een relatief arbeidsarm proces is.

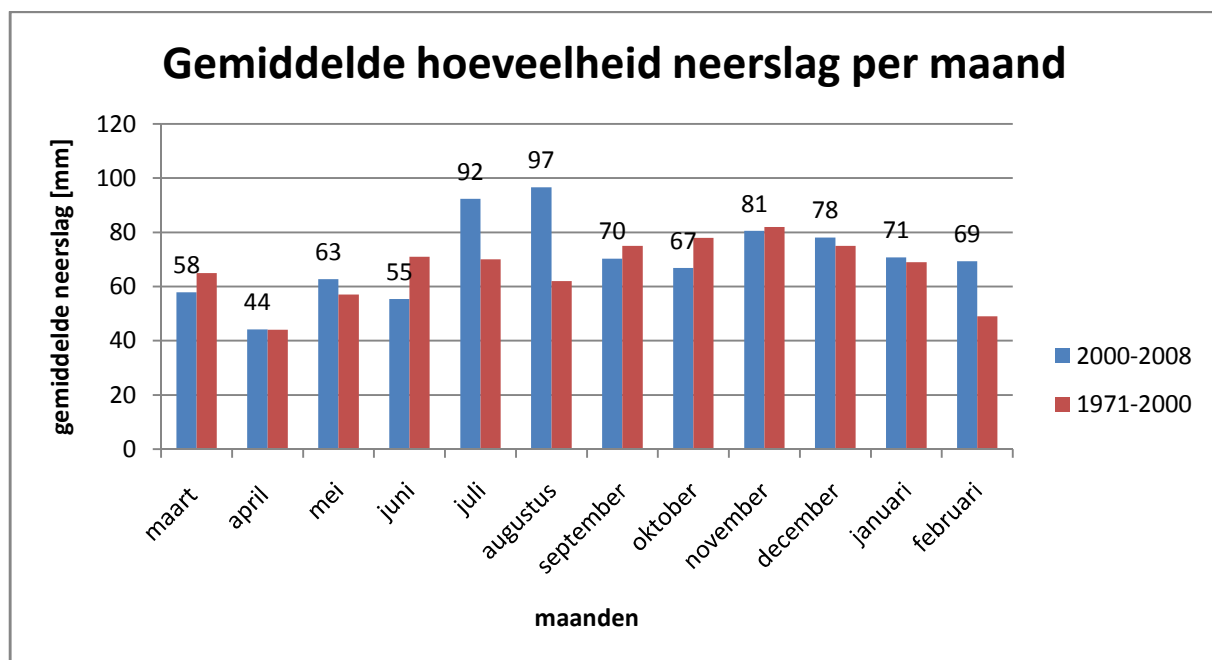
LITERATUUR

- Beers, Van P.J.J.M., & Mangnus, S. (2006). Shuttle Buggy; *Eindrapport ontwerpfase perceel 3*. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft
- Europees Parlement & Raad (2006). Verordering (EG) nr. 561/2006. *Publicatieblad van de Europese Unie*, Straatsburg
- Groenendijk, J., Hofman, R., Pangaard, Van den W. (2007). Innovatieprogramma Geluid; *Verslag van de workshop 'Kompaktasphalt'*. Rijkswaterstaat; Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft
- Heijman, W.J.M. (2002). *Regionale Economie*. Eburon uitgeverij, Delft
- Houben, L.J.M., & Molenaar, A.A.A. (2003). Geometrisch en constructief ontwerp van wegen en spoorwegen. Deel C: Constructief ontwerp van wegen. TU Delft, Delft
- Huerne, H. L. ter (2004). *Compaction of Asphalt Road Pavements: using finite elements and critical state theory*. Febodruk BV, Enschede
- Jiang, Y (2003) The effects of traffic flow rates at freeway work zones on asphalt pavement construction productivity. In *Transportation Quarterly*, volume 57(3), p 83-103. Eno Transportation Foundation, Washington, DC.
- Notteboom, T., & Witlox, F. (2003). *Eerlijke concurrentie in het wegvervoer: realiteit of mythe?* Uitgeverij Garant, Apeldoorn
- Reisen, M. Van (2006). *Incidentele files; de kenmerken, de kosten en het beleid*. SEO Economisch Onderzoek, Amsterdam
- VBW Asphalt (2002). *Aanbevelingen asfalttransport*; informatie poster voor chauffeurs. Zoetermeer

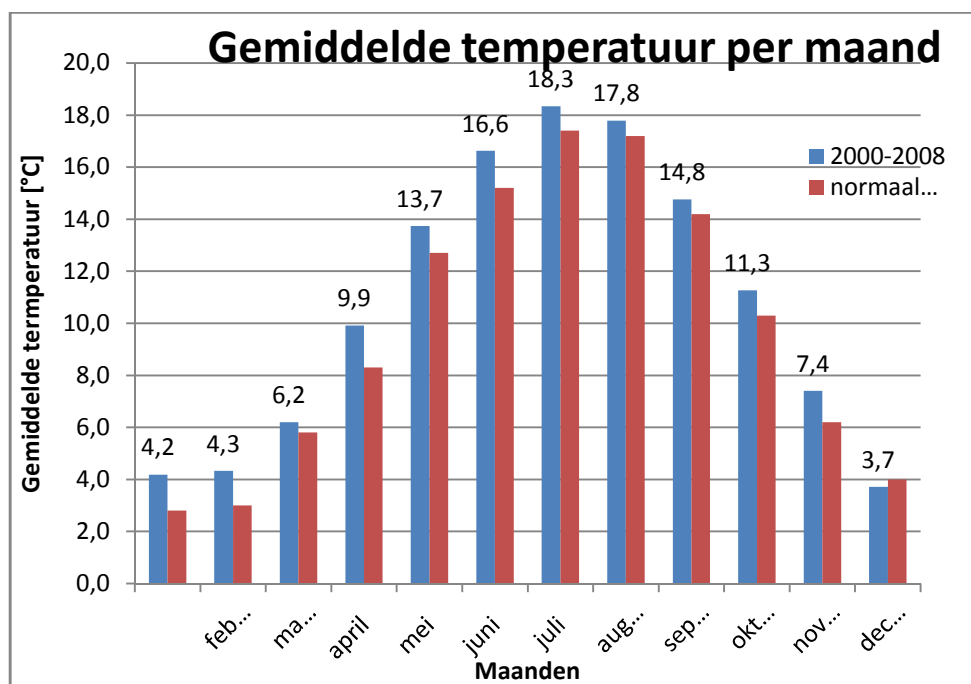
BIJLAGE A; INVLOED WEERSOMSTANDIGHEDEN OP UITVOERING



BIJLAGE B1 GEMIDDELDE HOEEVEELHEID NEERSLAG PER MAAND



BIJLAGE B2 GEMIDDELDE TEMPERATUUR PER MAAND



BIJLAGE C; NHI METHODE ZONDER RIJTIJDENBESLUIT

1	af te leggen afstand van transportbedrijf naar molen	44	[km]
2	af te leggen afstand van molen naar bouwplaats	124	[km]
3	af te leggen afstand van bouwplaats naar transportbedrijf	101	[km]
4	snelheid vrachtwagen	70	[km/u]
5	werktijd bouwplaats begintijd	9:00	[uu:mm]
6	eindtijd	17:00	[uu:mm]
7	type asfalt	zoab	
8	hoeveelheid te plaatsen asfalt	850	[tonnen]
9	werkuren	8,0	[uren]
10	werkuren met rusttijd	8,0	[uren]
11	snelheid gevraagde asfalt van de installatie	106	[tonnen/uur]
12	snelheid van geleverde asfalt vanaf installatie	180	[tonnen/uur]
13	gemiddelde truckcapaciteit	33	[tonnen]
14	tussentijd vrachtwagens	0:18	[uu:mm]
15	reistijd van transportbedrijf naar asfaltcentrale	0,6	[uren]
16	wachttijd voor het laden	1	[minuten]
17	laadtijd	10	[minuten]
18	reistijd naar project	106,3	[minuten]
19	vertraging reistijd	1	[minuten]
20	ontladingstijd	8	[minuten]
21	vertraging ontladingstijd	15	[minuten]
22	reistijd naar asfaltmenginstallatie	106,3	[minuten]
23	cyclustijd	4,1	[uren]
24	reistijd van project naar transport	1,4	[uren]
25	totale benodigde ritten	26,00	[#]
26	opslagcapaciteit silo's	550	[tonnen]
27	check productiesnelheid asfalt	onder productiecapaciteit	
28	voldoende silocapaciteit	voldoende silocapaciteit	
29	nog te laden capaciteit asfalt	0	[tonnen]
30	geladen vrachtwagens die klaar staan	0	[#]
31	maximaal te rijden uren per dag	24	[uren]
32	tot welke tijd vijfvoudig	0:00	[uu:mm]
33	tot welke tijd viervoudig	0:00	[uu:mm]
34	tot welke tijd drievoudig	0:00	[uu:mm]
35	tot welke tijd dubbel	3:52	[uu:mm]
36	aantal vrachtwagen vijfvoudig rit	0	[#]
37	aantal vrachtwagens viervoudig rit	0	[#]
38	aantal vrachtwagens drievoudige rit	0	[#]
39	aantal vrachtwagens dubbele rit	12	[#]
40	aantal vrachtwagens enkele rit	2	[#]
41	benodigde vrachtwagens	14	[#]
42	vertrektijd eerste vrachtwagen vanaf transportbedrijf	6:28	[uu:mm]
43	vertrektijd eerste vrachtwagen vanaf asfaltmolen	7:05	[uu:mm]
44	tussentijd vrachtwagens	0:18	[uu:mm]

BIJLAGE D; AGENDA STARTGESPREK EN STARTOVERLEG ASFALT



Agenda startgesprek

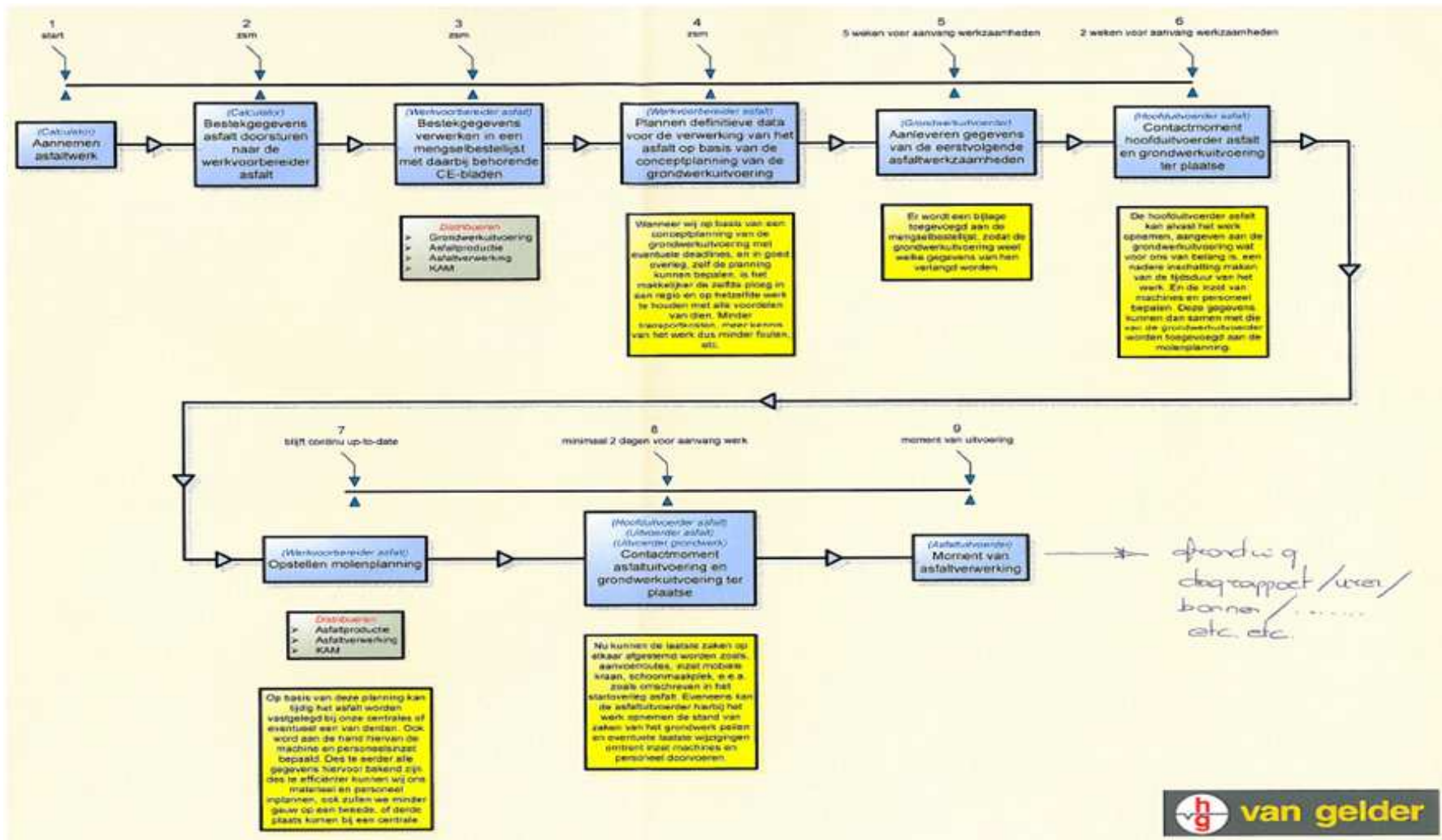
versie: mei 2008

versie: mei 2008

Project :		Opdrachtgever :	
Projectnummer :		Directievoering :	
Datum overleg :		Locatie :	
Deelnemers :			(Hoofduitvoerder)
			(Uitvoerder)
			(Calculator / Wvb)
			**
Opgesteld door :		Datum distrib. :	
1 Behandeling Checklijst Bedrijfsbureau ná aanbesteding		actie	door: afgehandeld
1a Inkoopafspraken:			
1b Onderaannemers afspraken:			
2 V&G - PLAN AFSPRAKEN			
3 ASFALT AFSPRAKEN			
4 WERKPLANNEN			
Verwerken asfaltbeton	ja / nee		
Grondwerk	ja / nee		
Aanbrengen leidingen	ja / nee		
Bestrating	ja / nee		
Aanbrengen steenmengsels	ja / nee		
5 OVERDRACHT PROJECTMAP CALCULATOR NAAR UITVOERDER			
6 SPECIALE AANDACHTSPUNTEN UIT BESTEK			
7 WAT VERDER TER TAFEL KOMT			

Project	:	Projectnumme :		
Locatie / adres	:			
Datum overleg	:	Locatie	:	
Deelnemers	:	(Uitv. project)		(...)
	:	(Uitv. asfalt)		(...)
1 Is procedure voorbereiding afgerond ? Indien nee; openstaande punten zijn:				ja / nee
2	AFSPRAKEN UITVOERING (verantw. uitvoerder)		door:	opmerking:
	doorhalen indien niet van toepassing			afgehandeld
	- verkeersmaatregelen			
	- locatie keet / parkeergelegenheid			
	- locatie materiaal / zand / stenen / ...			
	- opstelplaats materieel / schoonmaak plaats			
	- veeg- / zuigwagens			
	- uitzetter			
	- leveren brekerzand			
	- afstrooien			
	- freeswerkzaamheden			
	- inzet hydraulische kraan / shovel			
	- asfaltbak			
	- grondwerkers			
	- stratenmaker			
	- transport / kipper, type:			
	- levering asfalt geregeld / ingepland			
	- afvoer freesasfalt (retourvracht)			
	- ...			
	- ...			
3	AFSPRAKEN CONTROLE PRODUCTKWALITEIT		door:	opmerking:
	- controle gesteldheid puinbaan & registratie			afgehandeld
	- controle gereed product dmv: boren / anders...			
	- controle verdichtingen			
	- zijn er stoppunten, bijwoonpunten, ...			
	- kopieën dwarsprofiel afgeven aan asfaltuitvoerder			
	- hoeveel klik aan band / goottegel / putten / etc.			
	- wanneer opmeten putten			
afvoer		vrijkomend materiaal:	schollen / frees / puin / straatstenen / ...	
	- vrijkomend asfalt: onderzoek op teergehalte			
	- aangemeld bij centrale ...			
	- ...			
3	AFSPRAKEN VERREKENINGEN & AANLEVEREN PRODUCTIEGEGEVENS ASFALT (door asfaltuitvoerd.)			
	- methode verrekening asfalt:	bestekpost:	ja/nee	in ton / m2
	- bonnen (asfalt)leveranties		ieder avond	
	- productie gegevens per post (m2)		volgende dag	Blad A van dagrapport
	- ...			
	- ...			
4	BEKRACHTIGING			
	Naam	:		
	Datum	:		
	Paraaf bij akkoord:	:	wab	

BIJLAGE E; PLANNINGSTRUCTUUR AANNEMINGSMAATSCHAPPIJ VAN GELDER



BIJLAGE F; AANBEVELINGEN ASFALTTRANSPORT

AANBEVELINGEN ASFALTTRANSPORT

SCHONE BAK

De afgewerkte bak dient na het lossen schoongemaakt, ook de wanden, in de bak mogen geen resten aanwezig zijn.

Meer informatie:
Video Omschrijving
Wijk Afval
Postbus 60
3520 AB Broukelen



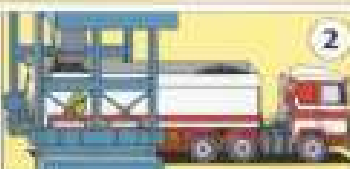
LADEN

Minimaal tot driewiertuigen, langzaam onder de sloo doorrijden, of laden in drie rijen in deze volgorde:

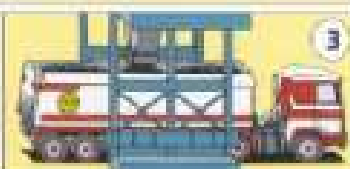
1



2



3



ISOLATIE



Overstorten

Downstamping is altijd vereist.

RUSTIGE RIJSTUL

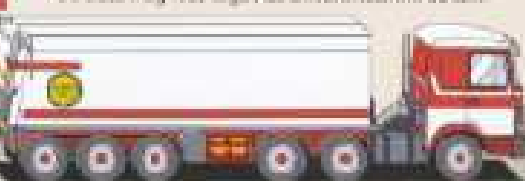
Hard optrekken en remmen brengt de korrels in beweging. Dit gebeurt ook bij te hard rijden over oneffenheden. Bij beweging kunnen de grove korrels zich verzamelen uit het mengsel: ontmenging.



1 AANRIJDEN



De chauffeur volgt de aanwijzingen van de uitvoerder op. De auto mag niet tegen de afwerkmaschine boren.





2 SNELHEID



De afwerkmaschine rijdt tegen de auto aan en bepaalt de snelheid.

3 LOSSEN



Overlopen van de hegger leidt tot onvolledige opbouw moet het lossen geleidelijk gebeuren.

BIJLAGE G; NHI METHODE MET EN ZONDER RIJTIJDENBESLUIT

1	af te leggen afstand van transportbedrijf naar molen	44	44	[km]
2	af te leggen afstand van molen naar bouwplaats	124	124	[km]
3	af te leggen afstand van bouwplaats naar transportbedrijf	101	101	[km]
4	snelheid vrachtwagen	72	72	[km/u]
5	werktijd bouwplaats	begintijd	9:00	9:00 [uu:mm]
6		eindtijd	17:00	17:00 [uu:mm]
7	type asfalt	zoab	zoab	
8	hoeveelheid te plaatsen asfalt	850	850	[tonnen]
9	werkuren	8,0	8,0	[uren]
10	werkuren met rusttijd	8,0	7,3	[uren]
11	snelheid gevraagde asfalt van de installatie	106	117	[tonnen/uur]
12	snelheid van geleverde asfalt vanaf installatie	180	180	[tonnen/uur]
13	gemiddelde truckcapaciteit	33	33	[tonnen]
14	tussentijd vrachtwagens	0:18	0:16	[uu:mm]
15	reistijd van transportbedrijf naar asfaltcentrale	0,6	0,6	[uren]
16	wachttijd voor het laden	1	1	[minuten]
17	laadtijd	10	10	[minuten]
18	reistijd naar project	103,3	103,3	[minuten]
19	vertraging reistijd	1	1	[minuten]
20	ontladingstijd	7,8	7,8	[minuten]
21	vertraging ontladingstijd	15	15	[minuten]
22	reistijd naar asfaltmenginstallatie	103,3	103,3	[minuten]
23	cyclustijd	4,0	4,0	[uren]
24	reistijd van project naar transport	1,4	1,4	[uren]
25	totale benodigde ritten	26,00	26,00	[#]
26	opslagcapaciteit silo's	550	550	[tonnen]
27	check productiesnelheid asfalt	onder productiesnelheid		
28	voldoende silocapaciteit	voldoende silocapaciteit		
29	nog te laden capaciteit asfalt	0	0	[tonnen]
30	geladen vrachtwagens die klaar staan	0	0	[#]
31	maximaal te rijden uren per dag	24	10	[uren]
32	tot welke tijd vijfvoudig	0:00	0:00	[uu:mm]
33	tot welke tijd viervoudig	0:00	0:00	[uu:mm]
34	tot welke tijd drievoudig	0:00	0:00	[uu:mm]
35	tot welke tijd dubbel	3:58	3:13	[uu:mm]
36	aantal vrachtwagen vijfvoudig rit	0	0	[#]
37	aantal vrachtwagens viervoudig rit	0	0	[#]
38	aantal vrachtwagens drievoudige rit	0	0	[#]
39	aantal vrachtwagens dubbele rit	12	11	[#]
40	aantal vrachtwagens enkele rit	2	4	[#]
41	benodigde vrachtwagens	14	15	[#]
42	vertrektijd eerste vrachtwagen vanaf transportbedrijf	6:32	6:32	[uu:mm]
43	vertrektijd eerste vrachtwagen vanaf asfaltmolen	7:08	7:08	[uu:mm]
44	tussentijd vrachtwagens	0:18	0:16	[uu:mm]