

PAVING THE WAY FORWARD

The Asphalt Process Newsletter

Vol 1— mei 2022



Beste collega's en vrienden van ASPARI,

Het jaar is goed begonnen met een paar ASPARI-activiteiten die een speciale vermelding verdienen. Ten eerste was de online Leveranciersdag een absoluut succes met internationale presentatoren die een globaal perspectief gaven op de status van machinesysteemontwikkeling, standaarden, specificaties, communicatie en middelen om adoptie en implementatie te stimuleren. Ten tweede bood de Opdrachtgeversdag, hoewel niet zo goed bezocht als we hadden verwacht, toch de mogelijkheid om de wereldwijde implementatie van digitale technologieën te bespreken. Om te beginnen gaf Berry Bobbink, de projectmanager van HTLC, een update over de Opdrachtgevers die bereid waren deel te nemen aan demonstratieprojecten en de voordelen te demonstreren van het gebruik van de gegevens die door digitale technologieën worden geleverd. De aanwezigen reageerden positief op presentaties op contract vormen, mogelijke manieren waarop aannemers digitale informatie aan opdrachtgevers kunnen leveren, het gebruik van gegevens in kwaliteitscontrole en kwaliteitsborging en hoe de gegevens kunnen worden gebruikt in Asset Management Systemen voor prestatievoorspelling en onderhoudsplanning.

De bachelor- en masterprojectseizoenen zijn begonnen. We introduceren 3 master- en 4 bachelorstudenten die projecten bij ons uitvoeren. Het externe toezicht komt van TWW, Roelofs, Boskalis, Dura Vermeer, KWS, Heijmans en BAM. PDEng'ers Inga Maria, Shen en Mohammad zijn nog bezig met hun projecten en zijn ook druk met PQi metingen over heel Nederland. Juni en juli worden drukke maanden voor de teams, aangezien ze verschillende oefeningen voor het verzamelen van gegevens uitvoeren voor ASPARI-leden en het HTLC-project. Ook heeft de ASPARI-crew goed ontvangen simulatortrainingsworkshops voor Ballast Nedam en Strukton op de SOMA verzorgd.

Het is teleurstellend dat de Infrdagen 2022 niet door gaan. Onze aannemers en onderzoekers schreven samen zeven papers voor de conferentie en werden uitgenodigd om een speciale ASPARI-workshopsessie te houden. We hoopten toekomstige trends met afgevaardigden te presenteren en te bespreken en zo toekomstige initiatieven voor de branche vorm te geven. Wie weet vinden we een andere manier om het aan de wegbouwsector voor te stellen en zorgen we toch voor levendige en vruchtbare discussies.

In deze Newsletter:

- 2^e Leveranciersdag een succes
- ASPARI/High Tech Low Cost Opdrachtgeversdag levert veel discussie
- Lopende Bachelor en Master projecten
- Ida Uwa begint nieuw PDEng project
- Farid wint opnieuw de Docent van het Jaar prijs voor Civiele Techniek
- Walssimulator training voor Ballast Nedam en Strukton
- 1^e PQi meting voor het jaar
- Helaas, Infrdagen 2022 afgelast

Al met al lijkt het erop dat ASPARI-leden en onderzoekers het momenteel erg druk hebben. Dat belooft wat voor de rest van het jaar. In onze volgende nieuwsbrief zullen we een update geven van alle studentprojecten die in de unit zijn uitgevoerd en enkele van de PQi-monitoring-oefeningen die in de zomermaanden zijn uitgevoerd.

Tot de volgende keer.

Seirgei

ASPARI organiseert in februari 2022 de 2^e seminar voor Wegbouw Machineleveranciers

Marco Oosterveld, Berwich Sluer, Steven Mookhoek, Marjolein Galesloot en Seirgei Miller

Het ASPARI-netwerk is sinds 2007 actief in het reduceren van de variabiliteit in het asfaltverwerkingsproces met behulp van nieuwe technologieën en innovatieve benaderingen. Om de acceptatie van technologie te versnellen en de samenwerking en discussie tussen de verschillende belanghebbenden te stimuleren, organiseerde het ASPARI-netwerk dit evenement en stelde een position paper op. Verschillende Leveranciers leverden stimulerend commentaar en werden uitgenodigd om te spreken op dit belangrijke evenement.

Het online evenement dat op 10 februari 2022 werd gehouden, werd bijgewoond door meer dan 80 deelnemers van over de hele wereld. Het doel van het seminar was om de discussie tussen Nederlandse aannemers en leveranciers te stimuleren over drie thema's nl. standaardisatie, digitalisering en open systemen in de wegenbouw. Hoogleraar André Dorée, ASPARI-voorzitter en expert in Construction Industry Dynamics opende het evenement en benadrukte dat de bouwsector zich snel moet aanpassen aan de snelle veranderingen die plaatsvinden als gevolg van digitalisering. Ondanks de substantiële voordelen en toegevoegde waarde voor zowel aannemers als wegbeheerders, waarschuwde hij dat een gebrek aan capaciteit, competenties en vaardigheden het digitale momentum kan vertragen. Hij benadrukte dat deze en kwesties zoals de energietransitie, het verminderen van de uitstoot en het verbeteren van het onderwijsniveau moeten worden aangepakt. Ze staan zelfs bovenaan de agenda in de komende ASPARI 5.0 (2023 tot 2026) Roadmap die door het netwerk moet worden ontwikkeld, zodat onderzoekers, aannemers en wegbeheerders de komende jaren adequaat kunnen reageren.

Het seminar

Het thema van het eerste seminar was gericht op standaardisatie en de verschillende benaderingen die in Europa en de Verenigde Staten worden gevolgd. Dr. Darius Sosdorf, expert en projectleider van het Duitse MiC 4.0-initiatief, werken naar een uniforme digitale taal/begrip voor de procesdata die momenteel in de wegenbouwsector worden verwerkt. Duitse aannemerijen werken nauw samen met machinefabrikanten aan een machine- en fabrikantonafhankelijke oplossing voor de digitale eisen in de wegenbouw. Dr. Sosdorf benadrukte dat er een "doen in plaats van praten"-benadering wordt gevolgd om het proces te versnellen. Net als zijn Europese tegenhanger, gaf Dr. George Chang, voorzitter van de International Society for Intelligent Construction, een Amerikaans perspectief. Onder zijn leiding hebben verschillende DoT's (opdrachtgevers) standaarden geïmplementeerd die het gebruik van digitale technologieën in de wegenbouw stimuleren. Hij legde de voordelen uit die in de loop der jaren zijn behaald sinds de implementatie van normen met betrekking tot het gebruik van Intelligent Construction-apparatuur en benadrukte specifiek het belang van training op alle niveaus, te beginnen met de asfaltploegen. De "bottom-up en top-down" benaderingen die respectievelijk door Europa en de VS werden gevolgd, leverden interessante inzichten op. Aan de ene kant benadrukte Dr. Sosdorf het belang van de samenwerking tussen aannemers en machineleveranciers om "één taal" te praten. Aan de andere kant benadrukte Dr. Chang het belang van het hebben van geschikte normen en specificaties die de mainstream adoptie van digitale technologieën stimuleren. Beide presentatoren waren het erover eens dat er prikkels moeten zijn om de adoptie van technologie te versnellen en dat er aanzienlijke vooruitgang kan worden geboekt door in eerste instantie 'baby'-stappen te nemen en tegelijkertijd het KISS-principe (Keep It Straight and Simple) toe te passen.

Het is bekend dat digitalisering van de wegenbouw kansen biedt voor verbeterde procesbeheersing tijdens de bouw en tegelijkertijd aanzienlijke gegevensvoordelen biedt voor zowel aannemers als wegbeheerders. Kevin Garcia gaf interessante inzichten in de richting en visie die Trimble inslaat op het gebied van digitale constructie, de noodzaak voor wegbeheerders, ingenieurs en aannemers om samen te werken en een autonome toekomst zonder tussenkomst van een operator. Dat laatste, benadrukte hij, zou niet mogelijk zijn zonder een diepe integratie op de hele bouwplaats. Tegen de achtergrond van een mogelijk toekomstig tekort aan vaardigheden, kosten- en tijdsdruk en de dringende behoefte aan digital natives, beschreef Dr. Axel Mulhausen van HAMM de overgang van machine gecentreerde naar productiesystemen, de noodzaak om machines slimmer, nauwkeuriger en productiever te maken, en de behoefte aan levenscyclusoplossingen. Beide presentaties benadrukten de voordelen die digitale systemen kunnen bieden om de primaire bouwactiviteiten te verbeteren en daarmee de productiviteit, efficiëntie en duurzaamheid te verhogen. van open communicatie, gekoppelde systemen en op levenscyclus gebaseerd systeemontwikkeling gaan. Dit belooft veel goeds voor de toekomst.

Het 3e thema van de dag stond in het teken van de behoefte aan open systemen. Soenke Demuth van Dynapac beschreef de benadering van hun bedrijf voor de ontwikkeling van open interfaces en protocollen die compatibel zijn met de industriestandaard. De lessen die in de landbouwsector zijn geleerd, werden voortgebouwd om tegemoet te komen aan de behoeften van de klant, integratie en gebruiksgemak. Hij benadrukte de behoefte aan eenvoudige en gestandaardiseerde verbindingen die geschikt zijn voor het koppelen van een verscheidenheid aan machines, kant-en-klare apparatuur, hardware en software. Denis Makarov van Boskalis gebruikte de ontwikkeling en implementatie van het Pavement Information Modeling (PIM) systeem om de wensen van aannemers en opdrachtgevers in Nederland te beschrijven. Gesloten systemen zijn volgens hem niet geschikt voor toekomstige behoeften. Open dataformaten, gestructureerde/gestandaardiseerde data en gekoppelde systemen zullen een betere interoperabiliteit mogelijk maken en leiden tot een aanzienlijke verbetering van de proceskwaliteit.

Tot slot ...

De presentaties van de dag lieten een duidelijk positieve ommekeer zien. De meerderheid van de bedrijven die aanwezig waren op de eerste workshop van ASPARi Equipment Manufacturers in 2014, waren terughoudend om in de richting van open systemen te gaan, gezien de bezorgdheid over intellectueel eigendom, machine-interoperabiliteit en gegevensgevoeligheid. Hoewel er nog vragen moeten worden beantwoord en er nog werk aan de winkel is, lijkt het de goede kant op te gaan. Machineleveranciers en systeemontwikkelaars zijn meer geneigd om open systemen te ontwikkelen, data te delen en nauwer samen te werken met aannemers en wegbeheerders. Het lijkt erop dat bedrijfsstrategieën steeds meer in de richting van open communicatie, gekoppelde systemen en op levenscyclus gebaseerd systeemontwikkeling gaan. Dit belooft veel goeds voor de toekomst.

Om de verdere discussie te bevorderen, organiseert ASPARi een vervolgworkshop die is gepland voor rond november 2022. Wordt vervolgd ...



ASPARI organiseert de 3^e Opdrachtgeversworkshop in samenwerking met de High Tech—Low Cost commissie

Samen met de High Tech Low Cost (HTLC) commissie van Asphalt-impuls organiseerde ASPARI op 24 maart 2022 haar 3^e Opdrachtgeversworkshop op het SOMA College in Harderwijk. De workshop werd georganiseerd door HTLC-projectmanager Berry Bobbink en ASPARI-onderzoeker Seirgei Miller. Interessante presentaties werden verzorgd door Mirjam Vis (Asfaltimpuls), Frank Bijleveld (Strukton), Berry Bobbink (HTLC Projectleider), Marco Oosterveld (BAM Infra) en Berwich Sluer (Boskalis).



De workshop was specifiek gericht op Opdrachtgevers (OG) die meer willen weten over het HTLC-project, de bredere toepassing van nieuwe technologieën in de wegenbouw, digitalisering, het ontwikkelen van passende contracten om het gebruik van nieuwe technologieën te stimuleren en vooral de voordelen voor OG's. De voordelen werden geïllustreerd aan de hand van een recent demonstratieproject dat werd uitgevoerd op de N638 van de provincie Noord-Brabant en onder meer het demonstreren van de integratie van gegevens in het GIS-vermogensbeheersysteem van de provincie.

Frank Bijleveld, workshopvoorzitter en tot voor kort voorzitter van de HTLC-commissie, benadrukte de noodzaak van meer betrokkenheid van OG's, aangezien de adoptie en het gebruik van nieuwe technologieën in een zeer langzaam tempo groeit voor ON's en OG's buiten het ASPARI-netwerk. Opdrachtgevers werden aangemoedigd om deel te nemen aan het HTLC-initiatief door middel van demonstratieprojecten en aansluiting bij het ASPARI-netwerk. Gezien de noodzaak om de variabiliteit in het bouwproces te verminderen en daarom de duurzaamheid van aangelegde asfaltlagen te vergroten, benadrukte hij de noodzaak voor alle partijen om samen te werken aan de ontwikkeling van een geschikte contractvorm die de adoptie van nieuwe technologieën aanmoedigt, digitalisering omarmt en op die manier doen, de algehele kwaliteit van de constructie verhogen. Ook zouden OG's als resultaat van data gestuurde benaderingen kunnen profiteren van de vele voordelen die digitalisering bood, waaronder beter inzicht krijgen in de geleverde productkwaliteit, risico's nauwkeuriger bepalen met behulp van data gestuurde methoden en beter beheer over hun areaal met meer bruikbare data.

Neem a.u.b. contact op met Seirgei Miller s.r.miller@utwente.nl voor meer informatie.

Farid wint de prijs voor Leraar van het Jaar Civiele Techniek



Felicitaties aan ASPARI-onderzoeker, Farid Vahdatikhaki, voor het winnen van de prijs voor Leraar van het Jaar Civiele Techniek voor 2022!! Hij blies opnieuw zijn mede-genomineerden omver met een geweldige video die zijn onderwijsvaardigheden en absolute toewijding demonstreerde om lesgeven en leren zo plezierig mogelijk te maken voor onze studenten. Het is de tweede keer dat hij de prijs wint en hij neemt het opnieuw op tegen collega's van andere faculteiten die genomineerd zijn voor de Universiteit Twente-prijs. Geweldig Farid. Hij heeft ons trots gemaakt en de vlaggen Civiele Techniek en ASPARI hooggehouden. We wensen hem veel succes met de UT-brede competitie. Je kunt de talenten van Farid bekijken door [hier](#) en [hier](#) te klikken.

CROW Infradagen 2022 afgelast

Het is teleurstellend dat de CROW Infradagen 2022 zijn afgelast. ASPARi-onderzoekers en aannemers zouden prominent aanwezig zijn geweest op het evenement, gepland voor 29 en 30 juni. Onze onderzoekers en netwerkpartners hebben verschillende papers ingediend waarin het werk dat momenteel wordt uitgevoerd wordt getoond. Naast de presentatie van de papers in onderstaande tabel, zouden er een speciale interactieve ASPARi-sessie worden gehouden waar we hadden gehoopt om een doordachte discussie en debat tussen experts uit de industrie te stimuleren over mogelijke trends en aandachtsgebieden voor de wegenbouwindustrie in de komende jaren. Hopelijk zijn er nog andere mogelijkheden om de papers te presenteren en stimulerende discussies te voeren over de toekomst van de wegenbouw in Nederland.

Auteurs	Titel
M Oosterveld, S R Miller & M Galesloot	Samen op de N638 – een High Tech Low Cost pilotproject
S Mookhoek, M Oosterveld, B Sluer, M Galesloot & S R Miller	Uitdagingen voor de digitalisering van het asfaltverwerkingsproces in Nederland – een position paper
Q Shen, S R Miller & F Vahdatikhaki	Machine learning in road construction and its scenario-driven Road Mapping
IM Giorgadze, F Vahdatikhaki & S R Miller	Is it really a Digital Twin without the visualisation?
A Ruiz, L Volker & A Dorée	A conceptual framework to enhance stakeholders' synergies for implementing sustainable (asphalt) innovations
T Palitaxi, S R Miller & D Makarov	Ondersteuningssystemen voor verwerking en verdichting - waarom zijn ze niet op elke bouwplaats aanwezig?
J Santos, S R Miller & V Cerezo	Pavement vehicle interaction (PVI): the elephant in the pavement life cycle assessment (LCA) room

Ballast Nedam traint met de ASPARi Simulator op SOMA College

Op 19 januari gingen de ASPARi-onderzoekers Seirgei Miller, Mohammad Sadeghian en Qinshuo Shen naar SOMA College om een training voor onze simulator te geven aan machinebedieners en laboranten van Ballast Nedam. De volledige dagsessie was opgedeeld in twee delen, waarbij machinebedieners zich bij de ochtendgroep voegden en laboranten bij de middaggroep. Voor elke groep maakte Seirgei Miller eerst de inleidende presentatie, waarbij hij het doel en de functionaliteiten van de simulator uitlegde en vervolgde met voorbereidende discussies tussen de aanwezigen over de verwachtingen en hun percepties met betrekking tot hoe de simulator zou helpen bij de machinebedieningstrainingen en hoe het ook zou helpen bij het benadrukken van de verbanden tussen de exploitatiestrategieën en de kwaliteit van de verharding. Na afloop werden de twee groepen uitgenodigd in de simulatorruimte om de simulatoren van dichtbij te ervaren. Binnen elke groep werden competities gemaakt door de scores te vergelijken die elke simulatorgebruiker ontving van de begeleidingsmodus en strategieën die ze gebruikten. Aan het einde van elke subsessie werd de aanwezigen gevraagd hoe ze zich voelden bij het ervaren van de simulatoren en hoe ze denken dat het in de toekomst kan worden verbeterd.



Strukton Simulator Training bij SOMA

Op 21 maart is het ASPARi-team uitgenodigd door Frank Bijveld op de Strukton Asfaltdag die plaatsvond op het SOMA College in Harderwijk. Zo'n 50 Strukton-medewerkers, bestaande uit managers, monteurs, asfaltbouwers en laboratoriummedewerkers, hebben deze dag kennis kunnen maken met het onderzoek dat binnen de ASPARi-groep is gedaan. Aangezien veel van de aanwezigen niet bekend waren met ons onderzoek, presenteerde Seirgei Miller een overzicht van de onderzoeksactiviteiten van de eenheid en legde hij het belang uit van gegevens en wetenschap bij initiatieven voor kwaliteitsverbetering van de wegenbouw. Vooral het gebruik van nieuwe technologieën, zoals GPS en andere sensoren, zorgde voor veel discussie gezien de doelen van Strukton op het gebied van digitalisering. Hoewel de meeste aanwezigen bereid leken om digitalisering te omarmen en de waargenomen voordelen die dit zou kunnen opleveren in termen van kwaliteitsverbetering, deelden sommigen hun zorgen over mogelijk banenverlies en datagebruik, vooral als de industrie zou overgaan op semi- of volledig automatisering van taken zoals bestrating en verdichting. Verschillende aanwezigen benadrukten de dringende noodzaak om meer jongere mensen aan te trekken voor de wegenbouw, met name voor taken als walsverdichting, dekvloer- en asfalteermachines.

Tijdens parallelle sessies werd de walsimulator gepresenteerd aan de aanwezigen. De simulator was ontwikkeld door de voormalige ASPARi PDEng-kandidaat Sajad Mowlaei. Tijdens een workshop onder leiding van Farid Vahdatikhaki en Inga Maria Giorgadze kregen drie groepen de kans om de eerste versie van de simulator uit te proberen. Eerst werden de verschillende modi van de simulator aan de deelnemers uitgelegd en daarna kregen ze de opdracht om een virtueel deel van de bestrating te verdichten. Interessant genoeg scoorden deelnemers uit alle groepen hoger in de geassisteerde modus van rol navigatie in plaats van hun eigen verdichtingsstrategie te ontwikkelen. Daarna volgde een discussiesessie, waarin de deelnemers hun feedback en advies deelden om de simulatie-ervaring te verbeteren. Meer specifiek waren de meeste mensen het erover eens dat om het gevoel van realisme tijdens het besturen van de simulator te vergroten, een dynamische benadering met betrekking tot de bewegingen van de bestuurdersstoel moet worden aangenomen (ze moeten de trilling voelen). Ze beweerden dat informatie zoals de helling en de verplaatsing van de asfaltlaag iets is dat hun lichaam intuïtief waarneemt aan de hand van de bewegingen van de wals. Over het algemeen heeft iedereen genoten van de ervaring en vertrokken zijn met een goede indruk.



Dit is wat enkele deelnemers te zeggen hadden:

“De simulator voelde in het echte leven harder aan dan de roller. Het houdt niet rekening met alle parameters, bijvoorbeeld in het echte leven als het asfalt te heet is, wachten we voordat we beginnen te rollen. In het echte leven hangt het erg af van de gevoelservaring.”

Jaap

“Het was een interessante ervaring. Het was leuk om dit eens uit te proberen.”

Hans

First PQi project of the year with Heijmans

The first PQi project of the year took place on 9 April at the A1/A27 Junction reaching Eemnes. ASPARi researchers Qinshuo Shen and Inga Maria Giorgadze were hosted by Heijmans to collect equipment movement data (pavers and rollers), as well as the cooling behavior of the asphalt using ASPARi's Cooling Curve Calibration unit (CCCU). During this project, Heijmans' Wouter Heijsser and Mario Brandwijk also executed their first PQi measurements using their own method of collecting data. In close collaboration with the Heijmans crew, the ASPARi researchers managed to collect compaction data following 4 rollers, and temperature homogeneity data whilst following the paver. Additionally, the cooling rate of the asphalt was measured at 6 different locations alongside the road. As you can see on the right, the paving crew experienced severe weather conditions on the day.



For the cooling rate measurements, two different mounting structures were used to test the placement of the thermocouples within the asphalt layer. One structure is the 3D printed stands that are conventionally used by the ASPARi team, and the other is a metallic nail that is inserted in the existing asphalt layer (see picture on the left). The latter is a solution proposed by Heijmans. Currently the ASPARi researchers and the Heijmans crew are processing the collected data and aim to compare the results of the different methods and layout structures.

Additionally, the training of an ASPARi student took place during the same project. Kelvin Javier Ayuquina (see pic on the right) is busy with his Bachelor thesis, working on refining the ASPARi-Cool tool that predicts the cooling behavior for different asphalt mixtures. For his project he will be collecting asphalt cooling rate data to calibrate the tool. During this PQi project he was trained to set up and use the relevant equipment for measuring the asphalt cooling curve and successfully collected data at all 6 measurement locations along the road.



Het ontwikkelen van een richtlijn voor materiaalpaspoorten

Externe begeleider — Wouter Heijsser (Heijmans) en UT begeleiders —Seirgei Miller & João Oliveira Oliveira dos Santos



Mijn naam is Bas van der Zande, geboren en opgegroeid in Hengelo, een half uur fietsen vanaf de Universiteit Twente. Mijn interesses zijn van kinds af aan heel breed geweest, met een passie voor sleutelen aan alles wat met techniek te maken heeft. Civiele Techniek was voor mij dan ook de enige logische keuze, een vakgebied waarin ik mijn passie voor techniek kan combineren met de wereld om je heen. De keus om naar de Universiteit Twente te gaan, was gebaseerd op de kleinschaligheid en de focus op innovatie en de toekomst.

Tijdens het eerste jaar van mijn studie, ben ik geïnteresseerd geraakt in het programmeren van software en heb ik mijn kennis op dit gebied de afgelopen jaren flink weten uit te bereiden. Ondertussen, drie jaar na het schrijven van de eerste regels code ben ik mede eigenaar van twee op software gebaseerde ondernemingen en hoop ik mijn kennis op het gebied van software ontwikkeling nog veel verder te kunnen uit bereiden. In beide bedrijven staan automatisering en data centraal, twee thema's die ik ook graag wil combineren met de wereld van civiele techniek.

We staan in deze tijd voor grote uitdagingen op het gebied van klimaat en duurzaamheid en naar mijn mening is dit niet meer weg te denken uit de civiele techniek. Eén van de thema's waar ik het meest op gefocust ben is circulariteit, hoe kunnen we binnen de civiele techniek op een manier ontwerpen en bouwen zodat oneindig veel generaties na ons dat kunnen blijven doen. In mijn afstudeer opdracht die ik bij Heijmans zal gaan uitvoeren staat circulariteit centraal. Binnen deze opdracht ligt de focus op ZOAB en onderzoek ik welke informatie over een bestaande ZOAB laag nodig is en in welke kwantiteit, om het ZOAB zo circulair mogelijk te kunnen hergebruiken. Een belangrijk aspect van dit onderzoek is het gebruik van een materialen paspoort, een relatief nieuw maar belangrijk concept binnen de wegenbouw. Het materialen paspoort biedt veel perspectief in het ondersteunen van circulariteit, maar de grootste uitdaging is dat de wegen die er al liggen nog geen materialen paspoort hebben. Er moet daarom niet alleen gezocht worden naar manieren om een materialen paspoort te kunnen maken voor nieuwe wegen, maar juist ook voor wegen die er al liggen..

Met de uitkomsten van dit onderzoek hoop ik een basis neer te zetten die de informatie stromen van opdrachtgever naar opdrachtnemer verbeteren op het gebied van bestaande ZOAB lagen, en zo de circulariteit van ZOAB te kunnen verbeteren.

Kelvin Javier start his bachelor thesis - Analysis of the cooling rate of asphalt during construction process

Supervisors: Hans Siedenburg (Roelofs) , Seirgei Miller & Inga Maria Giorgadze (ASPARi, UT)

My name is Kelvin Javier Ayuquina. I was born in Ibarra, a city that is very close to the capital of my country, Ecuador. I grew up there all my life until I finished my high school studies, after which I obtained a scholarship granted by the government of my country to be able to study at a foreign university. That is how I decided to study at the University of Twente due to its great prestige in engineering.



I traveled to the Netherlands in September 2018. Initially my studies were in Amsterdam in order to do a foundation year. The following year I moved to Enschede where I began my studies in Civil Engineering. In my second year I started also the Honours Program in the Mathematics track. In my last year I did an interchange to Hong Kong to the City University where I took some courses about programming.



The main purpose of my bachelor thesis is to analyze the temperature of asphalt in the field, to find a way to provide to the operators a visual representation of temperature with accurate results of the cooling rate using a tool. Together with this the purpose of the analysis of the variability of the temperature also is include. This is important since the temperature of the asphalt when the compaction occurs affects the quality and performance of the pavement. Together with this, I will also focus in working with the ASPARi Cool, which is a software tool that can calculate and represent the cooling rate of the asphalt mixture, and in participating in real projects to collect some data. The two figures show the ASPARi Cool tool and the data collection process on the field.

Gianluca Belardo starts his BSc Thesis project – Monitoring the asphalt paving and compaction operations using UAV

Supervisors: Remco Gooijer & Cor Uiterwijk (Boskalis) , Faridaddin Vahdatikhaki & Qinshuo Shen (ASPARi, UT)



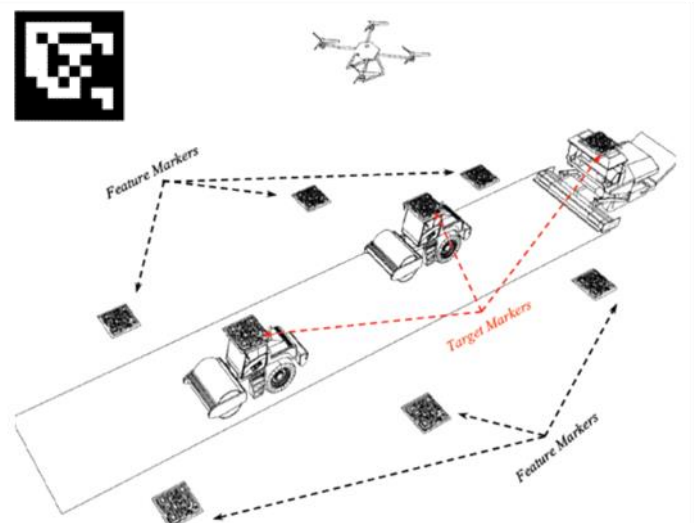
My name is Gianluca Belardo, and I am a third-year student at the University of Twente (UT). I was born in Naples, Italy, but I have lived there only for a couple of years. My family decided to move to Brussels, Belgium, in the French side of the city, where I have spent most of my childhood. An interest in school for the subjects of physics and mathematics and an eagerness to understand how large constructions can be structurally stable has led me to start the civil engineering bachelor at the UT.

Finding a thesis project wasn't easy, as I wanted to work on something technical and at the same time innovative. Nonetheless, through the ASPARi website I found something that just suited what I was looking for and that was also associated to something that interests me outside of my studies, namely drones (also called UAV). The latter in the last decade have been increasingly more popular in various industries and especially the Architecture, Engineering and Construction (AEC). Their non-destructiveness and ability to move through obstacles has made them the perfect candidate to operate in danger-

ous locations that are difficult to reach by humans. Importantly, if the payload (weight that the drone can carry) is large enough, thermal cameras, LiDAR sensors and other technologies can be attached to them.

My thesis in particular will explore the functionality and degree of accuracy of drones to monitor the asphalt paving and compaction operations during road construction. It is valuable to test this technology because the traditional method to monitor these operations, makes use of GPS which has a number of shortcomings such as difficulties in set up, occasional inaccuracies in data and high costs for implementation. The project and the experiment needed to test drones for this type of job, will be in collaboration with Royal Boskalis Westminster and ASPARi.

The image on the right is a schematic overview of how the experiment is conducted. To visually detect and track the machines, QR-codes or better called Markers, will be used. The reasoning behind using this method is that drones don't have a built-in GPS identification system, hence, to measure the location of the moving machinery, first the GPS location of the markers along the side of the road need to be registered. The latter serves as reference point to measure the location of the 'target' markers, which will represent the moving machinery. The position estimation of the moving equipment is executed through an algorithm developed in OpenCV, a computer vision library that is used in Python. For now, this part can only be done in post processing, however, in the future if a computer is installed on the drone, monitoring of the machines in real-time will be possible.



The experiment took place at a Boskalis road construction site near Leiden where UAV along with the overall method and setup will be tested in terms of accuracy, robustness, and efficiency.

Jhean Bautista Bachelor Project – Integrated circularity and environmental sustainability assessment for in place pavement recycling techniques

Supervisors: Robbert Naus & Rudi Dekkers (Dura Vermeer) , Seirgei Miller & João Oliveira Oliveira dos Santos

(ASPARi, UT)



My name is Jhean Marcos Bautista Carrera. I was born in Quito, the capital of Ecuador. A beautiful country located in an interesting geographic location. Among the attractions, you can find amazing volcanoes, beautiful mountains, the fascinating Amazon, and the Galapagos Islands. I always feel attracted by big constructions and infrastructures. I discovered my passion for studying Civil Engineering at a young age and felt the need to contribute with my work to society. In Quito, after finishing high school, I got awarded a scholarship provided by the government of my country. I am part of the “High-Performance Group” and fortunately, this gave me the chance to travel to the Netherlands and study abroad for my university degree. I chose this country due to the significant role that Civil Engineering has occupied in the development of the country and also the challenges to develop a sustainable environment.

I moved to the Netherlands in September 2018 to study Civil Engineering at the University of Twente. During my studies, I explored different ambits such as water management, traffic analysis, and construction. However, I wanted to focus on sustainable construction since I consider that it is important to include this feature in any design or construction process. Therefore, for my bachelor thesis assignment, I will be developing an integrated circularity and sustainability assessment for in-place pavement recycling techniques. My research can contribute to road companies and other stakeholders to make appropriate decisions in the short and long term while considering the circular and sustainable performance of mentioned techniques.

Abrohom Demir (MSc-thesis) – Optimaliseren van asfalt ontwerpen met betrekking tot kosten en milieu-impacts.

Supervisors: Herman Reinten & Ronald Diele (TWW), Seirgei Miller & João Oliveira Oliveira dos Santos (ASPARi, UT)

Mijn naam is Abrohom Demir (22 jaar) en ik ben geboren in Oldenzaal. Na mijn Bachelor Civil Engineering afgerond te hebben bij Twentse Weg- en Waterbouw (TWW), keer ik weer terug bij TWW om nu aan mijn MSc-thesis te werken. Destijds speelde de COVID situatie een grote rol bij het afstuderen en moest er vanuit huis gewerkt worden. Nu de maatregelen wat versoepeld zijn, hoop ik echte bedrijfservaring op te doen.

Het onderwerp waar ik me bezig ga houden is het optimaliseren van asfalt ontwerpen met betrekking tot kosten en milieu-impacts. Huidige methodieken van asfalt ontwerpen bepalen de verschillende laagdiktes (het ontwerp) op een trial-en-error wijze totdat het asfaltontwerp voldoet aan prestatiecriteria. Terwijl dit gedaan wordt, is er weinig aandacht voor kostenbesparing en milieu-impacts.

Aan mij nu de taak om met behulp van laag data de optimale combinatie van laagdiktes te vinden. Dit wordt gedaan door een model te ontwikkelen in het kader van multi-objective optimization (MOO) waarbij het minimaliseren van kosten en milieu-impacts de doelfuncties zijn terwijl er voldaan moet worden aan prestatiecriteria. Omdat er een tal van mogelijke combinaties mogelijk zijn, zal er gebruik gemaakt moeten worden van optimalisatie algoritmes om de berekeningstijd van het model te verminderen. Ook zal er gekeken worden naar de effect van veranderingen in materiaaleigenschappen op het optimale ontwerp.

Zelf kijk ik erg uit om aan de slag te gaan met dit onderzoek en hopelijk een steentje bij te dragen aan de constructie sector. In mijn optiek is het erg belangrijk dat asfaltsector een stap(je) dichterbij komt bij het worden van een energie neutrale markt. Dit mag echter niet ten koste gaan van economische haalbaarheid voor de aannemer. Om die reden is dit onderzoek van belang zodat een balans gevonden kan worden tussen het milieuvriendelijker worden en het besparen van kosten.



Life Cycle Sustainability Assessment of Smart Paving and Intelligent Compaction Systems

Supervisors: Marco Oosterveld & Marjolein Galesloot (BAM Infra), Seirgei Miller & João Oliveira Oliveira dos Santos (ASPARi, UT)



My name is Shaffie Juma. I was born in the coastal city of Dar-es-Salaam in Tanzania. Growing up, I had always dreamed of becoming a civil engineer and building roads in Tanzania. That dream is important because in Tanzania, only 9,9551 km or 27% of the country's 36,258km classified national road network is paved; this shows a high demand for quality roads. My dream of becoming a civil engineer became a reality when I began my studies at the University of Twente in 2017. In 2020, I completed my bachelor's degree. For my bachelor thesis, I conducted research with ASPARi, whereby I researched on a machine learning model that could predict the cooling rates of asphalt mixes. In 2020, I began my Master's in Construction Management and Engineering at the University of Twente.

Fast forward to 2022, I am now conducting research with ASPARi again for my Master's thesis. My main interest is in applying digital technologies during the road paving and compaction process. My research focuses on quantifying the sustainability performances of Smart Paving and Intelligent Compaction Systems for different road project alternatives such as national highways and local roads. The expected result of my research is a proposed life cycle sustainability assessment methodology that can quantify the sustainability performances of Smart paving and Intelligent Compaction systems of a road pavement. In addition, I will apply my methodology to different case studies in the Netherlands and compare how these technologies influence the environmental, economic and social performances.



Developing software to Estimate the Effects of Pavement-Vehicle Interaction (PVI) on Rolling Resistance

Supervisors: André Dorée & João Oliveira Oliveira dos Santos (ASPARi, UT)

I am Ida Noemi Uva, a Mechanical Engineer with a background in the automotive sector. My passion for cars and engines developed over my studies. I was born and raised in Naples, Italy, where I pursued my BSc and MSc degree in Mechanical Engineering at the University of Naples Federico II. I have always been a curious and proactive person, and this my curiosity to understand how everything around me works has pushed me to choose engineering studies.



During my academic career, I approached the Vehicle Dynamics field with a specific focus on the tyre and led research on the evaluation of the heat contribution within the tyre structure due to the rolling deformations. I also work on developing a tool for processing and analysing the tyre contact patch to study thermal and wear phenomena, starting from images or contact patch data and through machine learning algorithms. I was intrigued by these topics related mainly to the motorsport and automotive sector. I enjoyed the experience inside the laboratory where I had the opportunity to touch with hand these themes and carry out tests on the tyres. I worked for a while in the industry as Controls System Developer at CRF (centre of research Fiat) in Turin. There, I developed software for the PCM (Powertrain Control Module) control unit by using a Model-Based Design approach for FCA applications. I also worked in Maserati automotive as a Product Development Engineer, where I took care of the design, testing, and validation of the air spring assembly for Chassis application.

Finally, starting on March 1st, I will be a PDEng candidate at the University of Twente. My research will focus on software development to estimate the Pavement Vehicle Interaction (PVI) effects on vehicle fuel consumption to improve the understanding and modelling of the role of the road pavements on additional vehicle fuel consumptions due to the Rolling Resistance (RR).

During my free time, I like traveling to discover new places and new cultures. Another great passion is cooking. Finally, I love sports. On my days off, I am a timekeeper member of the Italian Timekeeper Federation. I attended as a timekeeper to many sporting events such as car racing, boat race, swimming, horse competition, athletics.