



Quickscan BIM-P datasets voor circulariteits monitoring bitumineuze verhardingen

Datum	10 Augustus 2022
Versie	V1.0.1
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door Rijkswaterstaat
Auteur dr.ir. H.A.J. Schevers
Informatie
Telefoon
Mobiel 06-29439617
E-mail Hans.Schevers@rws.nl

Datum 10 Augustus 2022
Versie V1.0.1
Status DEFINITIEF

Versiebeheer

1.0	09-05-2022	RWS template
1.0.1	10-08-2022	Aanpassing RWS headers

Inhoud

Inleiding 4

Bitumineuze verhardingen materialenstromen monitoring 4

Overzicht	4
Analyse benodigde circulariteit informatie	5
Opmerking	6

BIM-Provesy 7

Materialenstromen in BIM-P	8
Analyse datasets BIM-P	8
Wat Ligt Waar	10
AIS	10
CE Asfaltdatabase	11
PIM	11
Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA)	12
RUPS	14

BIM-P's routekaart voor circulariteits informatie 17

Mogelijke input routes	17
Mogelijke output routes	17
Kleine data experimenten	19
Inleiding	19
Wat Ligt Waar en de CEAsfaltDatabase	19
Deklaagsoort-bouwstoffen database	22
IVON2 deklagen en Wat ligt waar	23
Delta analyse	24
LMA	25

Conclusies en aanbevelingen 26

Conclusies	26
Aanbevelingen	26
Naar informatie leveringen met circulariteit	26
Onderzoek Delta analyse (re-) constructie wegoopbouw	26
LMA	27

Inleiding

Dit document beschrijft de resultaten van een quickscan mbt datasets uit RWS systemen inclusief BIM-P en het aannemers systeem PIM voor het monitoren van bitumineuze verhardings materialen in de context van circulariteit.

Eerst is er een beschrijving en een korte analyse te vinden van de informatie behoefte mbt materialenstromen. Daarnaast zijn gerelateerde datasets geïdentificeerd uit BIM-P die al dan niet dit onderwerp raken. Vervolgens zijn meerdere potentiële routes geïdentificeerd die mogelijk kunnen leiden tot relevante data voor circulariteits monitoring. Het betreft hier een eerste aanzet. Om meer inzicht te bieden aan circulariteits experts in de mogelijk relevante datasets uit BIM-P, is er een speciale circulariteits dashboard opgezet.

Bitumineuze verhardingen materialenstromen monitoring

Overzicht

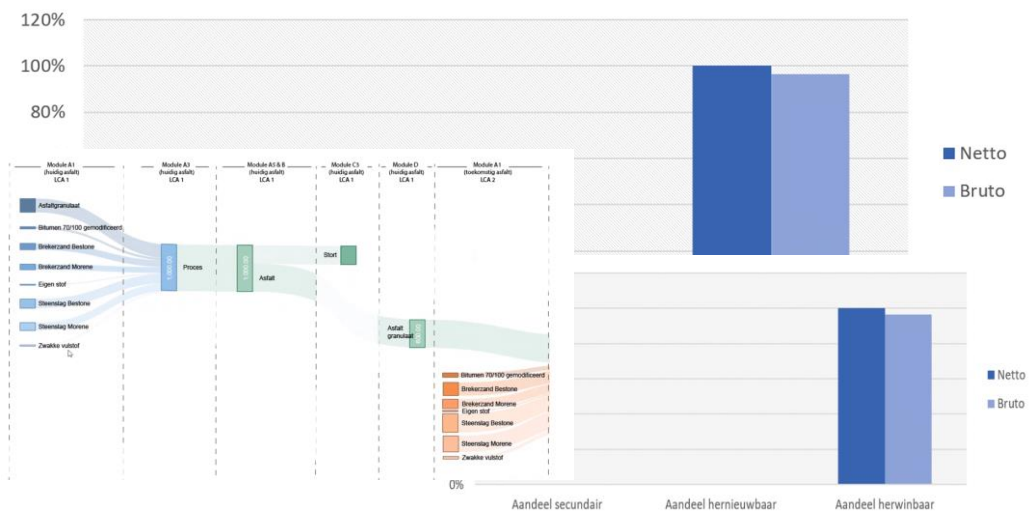
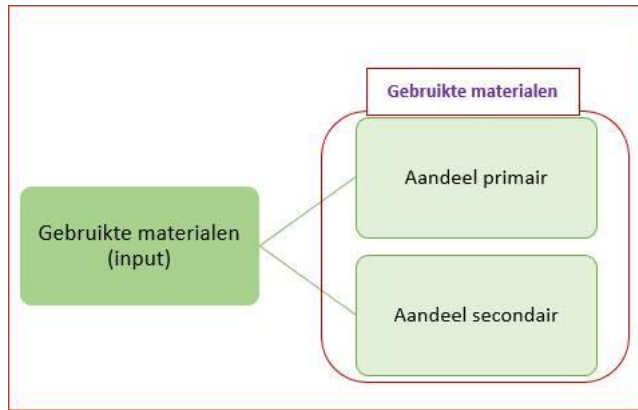
RWS wil graag materialenstromen monitoren. Grofweg zijn er 2 materiaalstromen te identificeren bij de aanleg, destructie of vervangende projecten:

- 1) Vrijkomende materialen (output)
- 2) Nieuwe materialen (input)

Van vrijkomende materialen (grondstof niveau) wil je natuurlijk weten welke hoog- en laagwaardig herbruikt kan worden en welke materialen verloren gaan via bijvoorbeeld energiewinning of naar de stort.



Van de gebruikte materialen wil je weten welk aandeel primair en welk aandeel secundair is. Ook dit is weer op grondstof niveau. Primaire bouwstoffen zijn nieuw gewonnen bouwstoffen en secundaire bouwstoffen bestaan uit gerecycled materiaal.



Analyse benodigde circulariteit informatie

Met betrekking tot bitumenverhardings materialen zijn alvast de volgende objecten en kenmerken ge-identificeerd als relevant voor het monitoren van materiaalstromen voor verhardingen. Mbt de output is de verwijdering van verharding natuurlijk relevant. Het gaat dan over de hoeveelheid en de bouwstoffen waaruit de verharding bestaat.

#	Object	kenmerk
1	Verwijderde verharding	volume
2	Samenstelling verwijderde verharding	Bouwstoffen en aandelen bouwstoffen
3	Bouwstof	Aandeel laagwaardig recyclebaar
4	Bouwstof	Aandeel hoogwaardig recyclebaar
5	Bouwstof	Aandeel energiewinning
6	Bouwstof	Aandeel stort
7	Bouwstof	Aandeel primair/secundair
8	Zeefwaardes asfaltmengsel	
9	PR waarde asfaltmengsel	

De volgende informatie is alvast nodig mbt input verhardings materiaal stromen:

#	Object	kenmerk
1	Asfalt verharding	Volume
2	Asfalt samenstelling	Aandelen bouwstoffen
3	Bouwstof	Primair
4	Bouwstof	Secondair

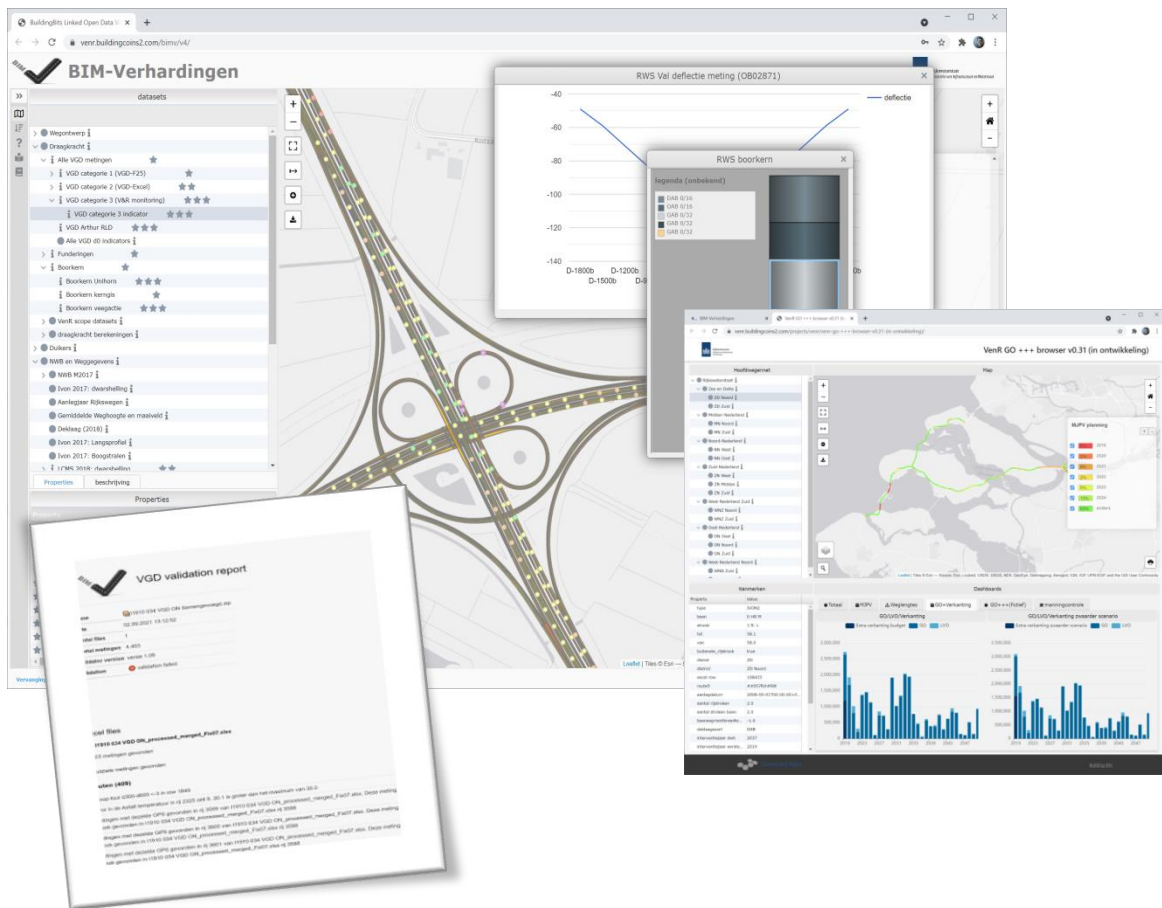
Opmerking

De informatie behoefte zou verder geformaliseerd kunnen worden als een Object Type Library (OTL). Een dergelijke materialen stroom OTL zou wellicht een onderdeel kunnen vormen van de RWS-OTL zodat materiaalstromen informatie in de toekomst uitgevraagd en beheerd kan worden. Hiervoor zijn alvast de volgende taken te definiëren:

- Formaliseer de benodigde input en output informatie
- Verbind of voeg deze informatie toe aan de RWS-OTL

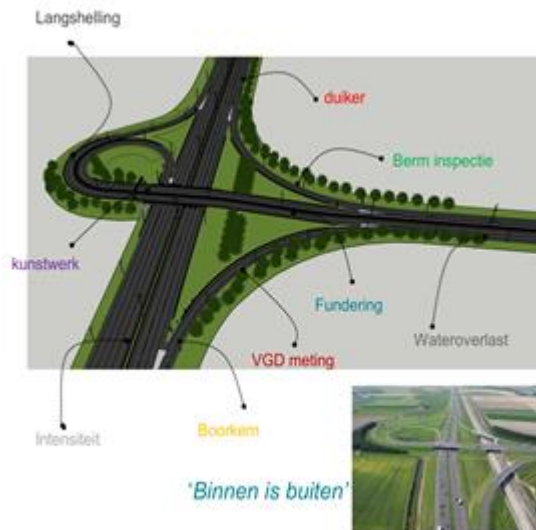
BIM-Provesy

BIM-Provesy (BIM-P) is een initiatief op basis van het Provesy besluit van 2006 om gedetailleerde asfalt gegevens structureel op te slaan en te verwerken. Informatie stromen zoals VGD metingen, en boorkernen worden centraal opgeslagen en kunnen via diverse tools ontsloten worden. Onderdeel van de informatie stroom is het testen en toetsen van aangeleverde informatie via zogenaamde 'validators'. Deze validators testen de dataset en produceren een rapportage hiervan. BIM-Provesy werkt op basis van Linked data en probeert datasets te relateren. Vaak worden datasets op basis van BPS of GPS locaties gerelateerd. Een andere type relatie is de asfaltmengsel relatie: indien een asfaltmengsel code aanwezig is wordt dit gebruikt om een relatie te leggen met een asfaltmengsel uit de asfaltdatabase (indien aanwezig).



Materialenstromen in BIM-P

Een belangrijke dataset voor BIM-P is de IVON dataset (Meerjaren planning verharding). Veel datasets worden gerelateerd aan de IVON dataset. Zo wordt de IVON dataset aangevuld met geometrie vanuit het NWB (nationaal wegen bestand) en worden andere datasets gekoppeld door relaties te leggen zoals "ligt op". Zo kunnen VGD (Valgewicht deflectie metingen), boorkernen, inspecties, etc gekoppeld worden aan de 100 meter wegvakken van IVON.

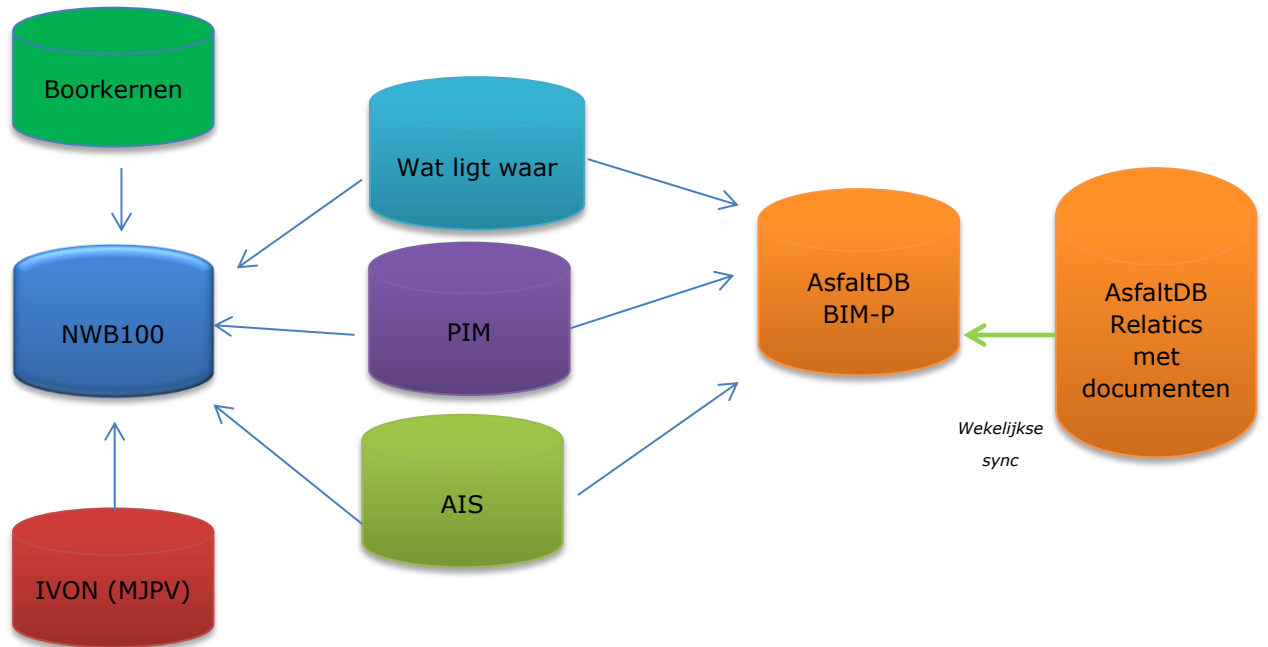


Analyse datasets BIM-P

Alle datasets van BIM-P zijn kort beschreven (meer dan 100 datasets) en daaruit is een selectie gemaakt die (wellicht) relaties vertonen met materiaalstromen zoals bijvoorbeeld:

- Fundering gegevens
- Boorkernen (BIM-P versie met alle boorkern lagen)
- AIS dataset (oplever boorkern deklagen)
- PIM datasets
- 'Wat ligt waar' dataset
- IVON datasets
- CE asfalt database

De datasets zijn gelinkt aan Nationaal Wegen Bestand data en (indirect) aan IVON 100 meter strookvakken. Sommige datasets zijn ook gelinked aan de CE asfalt database via bijvoorbeeld asfaltmengselcode.

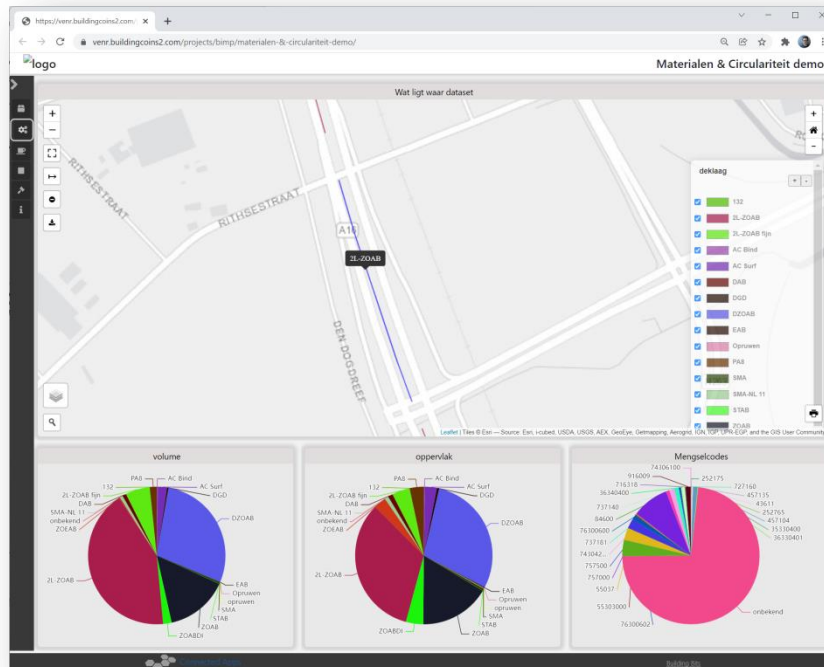


De dekkinggraad en, of deze datasets ge-update worden, verschilt per datasets.

#	Dataset	Updates	Netwerk dekkend	Bevat asfalt mengsel code	Compleet	Materiaal input	Materiaal output
1	Boorkernen	doorlopend	>50%	Nee	Ja	Neen	Neen
2	IVON	jaarlijks	'ja'	Nee	ja	half	Neen
3	Wat ligt waar	Eenmalig (?)		Ja	neen	Volume (door aannamens)	Neen
4	PIM	Project gebaseerd	neen	Ja	Onduidelijk	gewicht	Neen
5	AIS	Neen. (oud systeem)	neen	Ja	ja	Neen	Neen

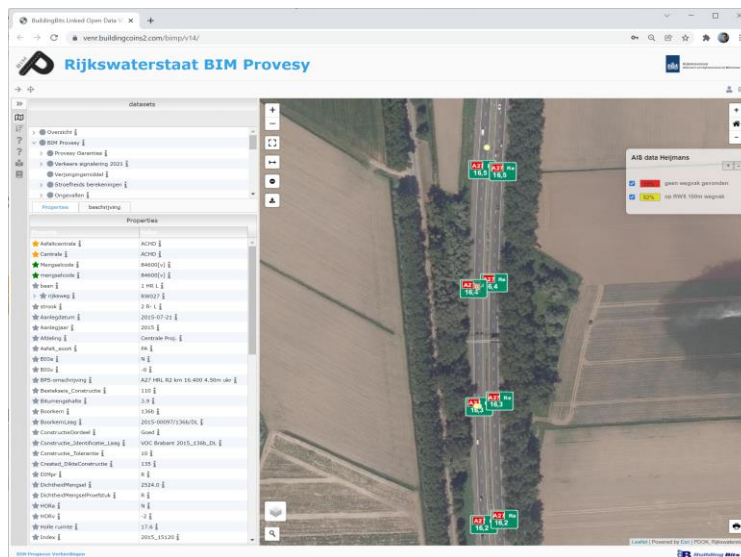
Wat Ligt Waar

Wat ligt waar is een dataset opgesteld door Leon Schouten van RWS door aan de districten te vragen wat er in 2020 (en waar) is aangelegd. Asfaltmengseltype is ook uitgevraagd. Hiermee is een exceltabel ontstaan met BPS gegevens (Plaats bepaling) en asfaltlagen.



AIS

AIS is een ouder informatie systeem bij aannemers en kan gezien worden als een voorloper van het PIM systeem. Boorstaten als bedrijfscontrole zijn hierin opgenomen. Vaak met GPS gegevens en soms ook met BPS gegevens. In BIM_P zitten twee AIS datasets: één van Heijmans en de andere van de BAM. Boorstaten van de toplagen zijn hierin te vinden.



CE Asfaltdatabase

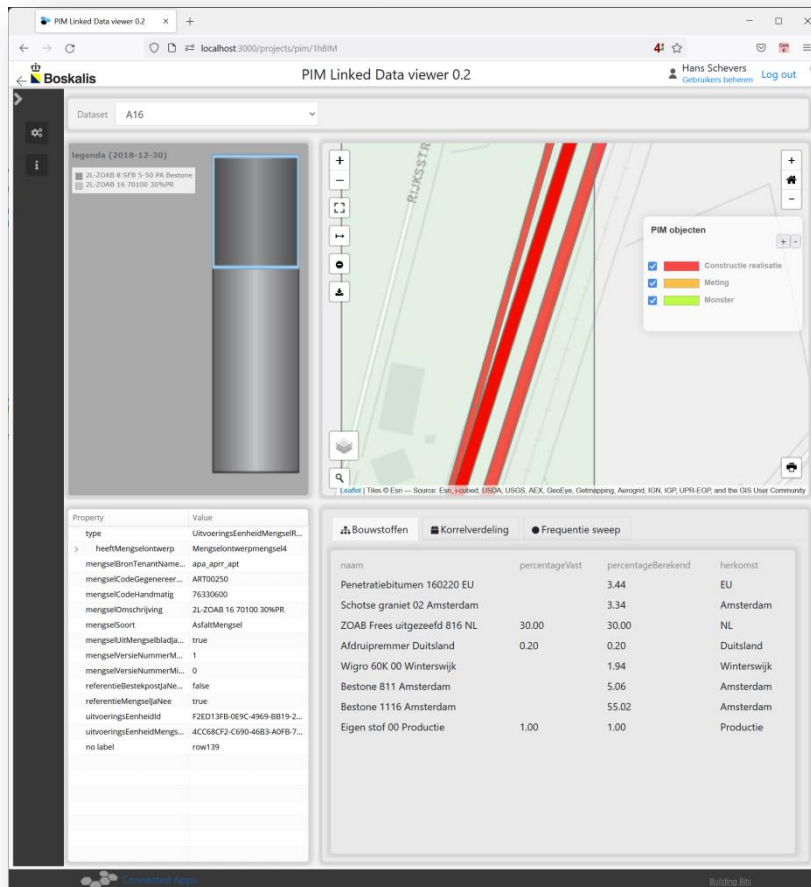
De CE asfaltdatabase is een aparte omgeving waarin toets gegevens van asfaltmengsels inclusief documenten (Verkort Verslag, CE keurmerken) opgeslagen worden. De toets gegevens zijn ook aanwezig in BIM-P waardoor de datasets PIM, Wat ligt waar en AIS gekoppeld kunnen worden.

Centraal in de asfaltdatabase staan de toets gegevens van asfaltmengsels. De CE keurmerk gegevens zijn vaak aanwezig. Daarin worden de keurmerken gegeven van de bouwstoffen die gebruikt zijn voor het mengsel. Soms bevatten keurmerken een set van bouwstoffen die 'gekeurd' zijn. Wat er dan precies gebruikt is in het mengsel is dan niet af te leiden. De verhouding van bouwstoffen is niet opgenomen in de CE asfaltdatabase.

PIM

PIM is het aannemers systeem met de naam Pavement information modelling (PIM). Momenteel heeft RWS 2 Proof of Concepts (Poc) gedaan en heeft daarmee project informatie ontvangen vanuit PIM voor 2 projecten. In iedergeval in 1 dataset is de ontwerp samenstelling te vinden van asfaltmengsels. Dat betekent dat bouwstoffen en de verhouding aanwezig is per asfaltmengsel. Hieronder is een screenshot van PIM informatie mbt asfaltmengsels.

Bouwstoffen		
Bouwstofcode	Naam	Bouwstofverhouding % (m/m)
3306c0 (v1.0)	Bestone 8/11 Amsterdam	14,33
3303c0 (v1.0)	Bestone 4/8 Amsterdam	26,50
3301c0 (v1.0)	Bestone 2/5 Amsterdam	1,41
1201c0 (v1.0)	Rivierzand 0/2 Nederland	12,96
1003c0 (v1.0)	Schotse graniet 0/2 Amsterdam	12,96
6002c0 (v1.0)	Wigro 0/0 Winterswijk	2,62
6030c0 (v1.2)	Eigen stof 0/0 Productie	1,00
7006c0 (v1.0)	Penetratiebitumen 40/60 EU	3,22
9710q0 (v1.0)	Asfaltgranulaat gebroken 0/15 APA	25,00



Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA)

Het landelijk meldpunt afvalstoffen (LMA) is een meld instantie voor bedrijfs- en gevaarlijk afval. Bedrijven kunnen digitaal afval melden via het AMICE systeem. Afvalstromen worden geregistreerd met o.a. afvalstroomnummer, een 'ontdoener', een inzamelaar, locatie herkomst, een 'euralcode' (<http://www.euralcode.nl/>) voor aanduiding type afval, volumes per maand (per jaar) en verwerkingsmethode. Hieronder een screenshot van een exceluitdraai vanuit AMICE.

Doelvoetsmeldingen	Afvalstroomnummer	Ontdoener Naam	Ontdoener Straatnaam	Ontdoener Huisnummer	Ontdoener Huisnummer Toevoeging	Ontdoener Postcode	Ontdoener Plaats	Locatie van Herkomst	Nabijheidsbeschrijving	Locatie
	0400000002	Rijkswaterstaat	Balkendwarfsweg	4		9409PT	Azwin	AZ		
	02C30002823	Rijkswaterstaat	Zuideringel	3		891AV	Leeuwarden			
	0602000983	Rijkswaterstaat	Zuidvul	58		821LK	S-Hertogenbosch	Rijksweg		Rijksweg
	09K5F046710	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A50		
	09K5F046711	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A59		
	09K5F046712	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A67		
	09K5F075823	Rijkswaterstaat	Vijchenseweg	2		6537TL	Nijmegen	Provinciaalweg N33		
	09K5F0805071	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg A8		
	09K5F0805072	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg A22		
	09K5F0805073	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg A7		
	09K5F0805074	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg A7		
	09K5F0805075	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg A7		
	09K5F0805076	rikswaterstaat	burgemeester stramanweg	100	b	101em	amsterdam zuidoost	Rijksweg N9		
	09K5F0846711	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A58		
	09K5F0846712	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A59		
	09K5F0846713	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Provinciaalweg N2		
	09K5F0846714	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A50		
	09K5F0846715	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A50		
	09K5F0846716	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A50		
	09K5F0846717	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A2		
	09K5F0846718	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A58		
	09K5F0846719	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A67		
	09K5F0846721	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Rijksweg A59		
	05Z2F200060	Rijkswaterstaat	Boompjes	200		3010D	ROTTERDAM	Rijksweg		Ahr s Gra
	05Z2F200066	Rijkswaterstaat	Eusebusbutensingel	66		6828HZ	Amhem	Valengang		Sluisweg
	06Z268012507	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Diverse rijkswegen RVS 21/V		
	06Z268012508	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Diverse rijkswegen RVS 21/V		
	06Z268012509	Rijkswaterstaat	De Zegge	1		5664E2	GELDROP	Diverse rijkswegen RVS 21/V		
	06slap1011	Rijkswaterstaat	Avenue Ceramique	125		6224V	Maastricht	A59 km 57.04-68.4		
	06slap2018	Rijkswaterstaat	Zuidenvaagenplein	2		8224AD	LELSTAD	A2 Holendrecht-Leidsche Rijnunnel		
	06slap2060	Rijkswaterstaat	Boompjes	200		3010D	ROTTERDAM	Calambeliefonderhoud regio Haaglanden A6		
	06003R02194	Rijkswaterstaat	rijstraat	8		25Rip	S-GRAVENHAGE	Overige weg		MAANDE

De eural codes zijn hiërarchisch georganiseerd. Hoofdgroep 17 lijkt relevant

17 = Bouw- en sloopafval (inclusief afgegraven grond van verontreinigde locaties)

17	Bouw- en sloopafval (inclusief afgegraven grond van verontreinigde locaties)
17 01	beton, stenen, tegels en keramische producten
17 02	hout, glas en kunststof
17 03	bitumineuze mengsels, koolteer en met teer behandelde producten
17 04	metaal (inclusief legeringen)
17 05	grond (inclusief afgegraven grond van verontreinigde locaties), stenen en baggerspecie
17 06	isolatiemateriaal en asbesthoudend bouw materiaal
17 08	gipshoudend bouw materiaal
17 09	overig bouw- en sloopafval
deelproces wordt hierboven niet genoemd, zoek verder in hoofdstuk 13, 14 en 15	

1701, 1703 en 1705 lijken relevant en zijn onderverdeeld in:

17 01	beton, stenen, tegels en keramische producten
17 01 01	beton
17 01 02	stenen
17 01 03	tegels en keramische producten
17 01 06*	mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten, of afzonderlijke fracties daarvan, die gevaarlijke stoffen bevatten
17 01 07	niet onder 17 01 06 vallende mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten
afvalstof wordt hierboven niet eenduidig genoemd, zoek verder in hoofdstuk 13, 14 en 15	

17 03	bitumineuze mengsels, koolteer en met teer behandelde producten
17 03 01*	bitumineuze mengsels die koolteer bevatten
17 03 02	niet onder 17 03 01 vallende bitumineuze mengsels
17 03 03*	koolteer en met teer behandelde producten
afvalstof wordt hierboven niet eenduidig genoemd, zoek verder in hoofdstuk 13, 14 en 15	

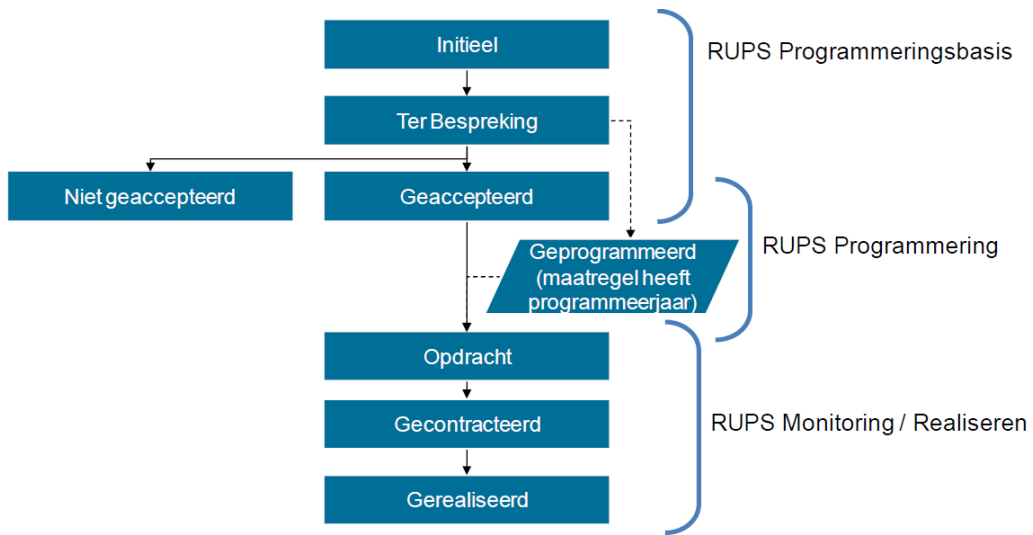
17 05	grond (inclusief afgegraven grond van verontreinigde locaties), stenen en baggerspecie
17 05 03*	grond en stenen die gevaarlijke stoffen bevatten
17 05 04	niet onder 17 05 03 vallende grond en stenen
17 05 05*	baggerspecie die gevaarlijke stoffen bevat
17 05 06	niet onder 17 05 05 vallende baggerspecie
17 05 07*	spoorwegballast die gevaarlijke stoffen bevat
17 05 08	niet onder 17 05 07 vallende spoorwegballast
afvalstof wordt hierboven niet eenduidig genoemd, zoek verder in hoofdstuk 13, 14 en 15	

Deze dataset is potentieel heel interessant aangezien het volumes en euralcodes bevat inclusief ontdoeners. Filtering op ontdoener Rijkswaterstaat met de juiste euralcodes kan leiden tot volumes afval stromen. Onduidelijk is of verwerkingscode of de inzamelaar's informatie kan helpen om uitspraken te doen over circulariteit.

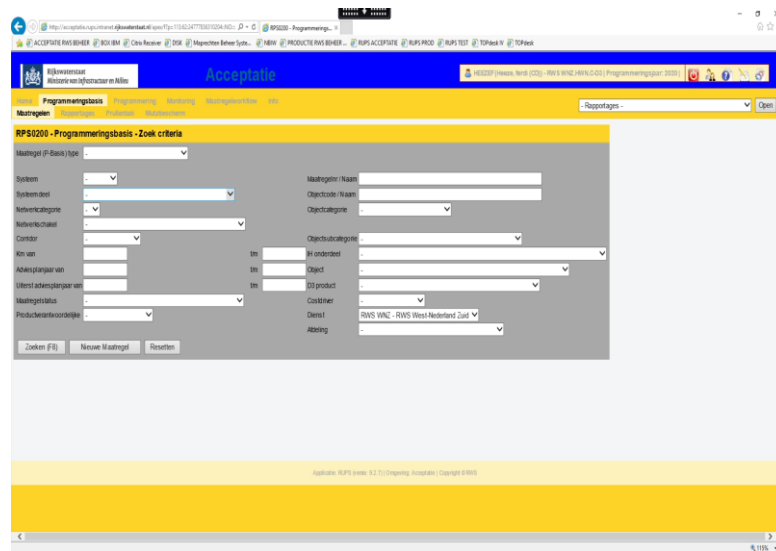
RUPS

RUPS staat voor Rijkswaterstaat Uniform Programmeer Systeem en het doel is het verbeteren en uniformeren van de programmering binnen RWS. Rups wordt gebruikt sinds medio 2010 en naast de software is er een goede organisatie met meerdere bijeenkomsten per jaar waarin gebruikers uit districten samenkomen. Documentatie en cursussen zijn aanwezig. Rups lijkt zich door te ontwikkelen en bevindt zich momenteel in versie 9.x waarbij versie 10.x ontwikkeld wordt.

RUPS draait om (uniforme) registratie van alle typen maatregelen voor alle 3 de netwerken van RWS. Voor het wegennetwerk maakt RUPS gebruik van basis info afkomstig van systemen zoals IVON, DISK, DVM en VIA. Ook is er een relatie gelegd tussen de projecten in RUPS en de constructie/financiële gegevens uit SAP. Handmatig wordt door de districten maatregelen ingevoerd en gemonitord. Hieronder een schema van het proces.



Hieronder screenshots waarin gebruikers maatregelen kunnen invoeren. Locatie beschrijvingen kunnen op basis van BPS ingevoerd worden voor het hoofdwegenetwerk.



Alle maatregelen kunnen op diverse manieren gerapporteerd worden via filters en rapportages.

Toelien	El Product	Costcenter	Productovernamevoorbeelde	Soort	Leig	tm 2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	AWOE 2 130 km/u	Niet een Toepassing	Onbekend	Kosten		786,0									
	AWOE 2 130 km/u	Niet een Toepassing	Onbekend	Opbrengsten											
	Aanteg Planstudie	Niet een Toepassing	Onbekend	Kosten											
	Aanteg Planstudie	Niet een Toepassing	Onbekend	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Henk van der Linden	Kosten		12.675,0									
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Henk van der Linden	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Henk-Jan Oerhout	Kosten		1.702.060,0	1.262.500,0								
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Henk-Jan Oerhout	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Jilles Zevenbergen	Kosten		11.550,0									
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Jilles Zevenbergen	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Mijke Spiens	Kosten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Mijke Spiens	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Onbekend	Kosten		3.808.282,6									
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Onbekend	Opbrengsten											
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Peter Koning	Kosten		1.615.144,2									
	Aanteg Realisatie	Niet een Toepassing	Peter Koning	Opbrengsten											
	Aanteg Verkeering	Niet een Toepassing	Sako Jansen	Kosten								14.483,9			
	Aanteg Verkeering	Niet een Toepassing	Sako Jansen	Opbrengsten											
	BOOAT Maastricht	Niet een Toepassing		Kosten			0,2								
	BOOAT Maastricht	Niet een Toepassing		Opbrengsten											

Datum en locatie beschrijvingen (en maatregelen) inclusief koppeling met SAP zijn potentieel interessante basis gegevens voor circulariteit. Dit zijn natuurlijk niet de doel gegevens voor circulariteit maar wellicht kunnen deze gegevens wel gebruikt worden in aanvulling van andere gegevens.

BIM-P's routekaart voor circulariteits informatie

Mogelijke input routes

Om inzicht in bouwstoffen te krijgen lijkt de 'route' via asfaltmengsel een veel belovende. Als het goed is zijn de bouwstoffen voor elk getoetst mengsel aanwezig in de Asfaltdatabase op basis van een verkort verslag (VV) in PDF vorm. Het zou mogelijk moeten zijn deze informatie uit het VV document te extraheren (semi-automatisch of handmatig).

AIS en WatLigtWaar zijn 2 datasets waar asfaltmengselcodes aanwezig zijn. Dus een route naar de bouwstoffen lijkt mogelijk via de CE asfalt database.

Ook PIM informatie lijkt een (complete) route te zijn. PIM bevat zowel asfaltmengsel codes, hoeveelheden en verdere bouwstof informatie van het asfaltmengsel.

Voor beide routes is wellicht extra informatie nodig van de bouwstoffen zoals herbruikbaarheid, etc.

Een andere route is wellicht door bouwstof inschattingen te maken op basis van deklaagsoort. IVON gegevens bevat deklaagsoort gegevens. Indien deze met voldoende kwaliteit aangevuld kunnen worden ontstaat wellicht ook een route. Een database met een 'default' samenstelling van deklaagsoort zou dan opgesteld moeten worden.

#	Input routes
1	WatLigtWaar Asfaltmengsel-Bouwstoffen
2	PIM-Asfaltmengsel-Bouwstoffen
3	AIS-Asfaltmengsel-Bouwstoffen
4	IVON-deklaagsoort-aanvullende bouwstof database

Mogelijke output routes

BIM-P bevat niet direct informatie over verwijderde verhardingen met bijvoorbeeld volumes en bouwstof samenstellingen. Wel bevat BIM-P steeds meer 'oude' en 'nieuwe' informatie omdat BIM-P van sommige datasets de oudere versies bevat zoals bijvoorbeeld IVON gegevens of 'oude' boorkernen. Een 'educated guess' op basis van aannemens en door gebruik te maken van oude en nieuwe gegevens zou tot wat benodigde output gegevens kunnen leiden. Nauwkeurigheid is dan vanwege aannemens en creatief gebruik van de data wellicht wat minder.

De volgende routes om de benodigde output informatie te verzamelen zijn alvast geïdentificeerd:

#	Output routes
1	WatLigtWaar Asfaltmengsel-Bouwstoffen met boorkernen
2	IVON-deklaagsoort-verandering
3	AMICE & LMA evt naar SAP via AfvalstofstroomId
4	Aannemers informatie (onbekend)
5	Delta oud (AIS) en nieuw (WLW) aangevuld met Boorkernen en IVON
6	...

Dit lijstje is zeker nog verder uitbreidbaar.

Kleine data experimenten

Inleiding

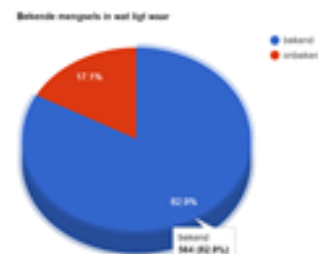
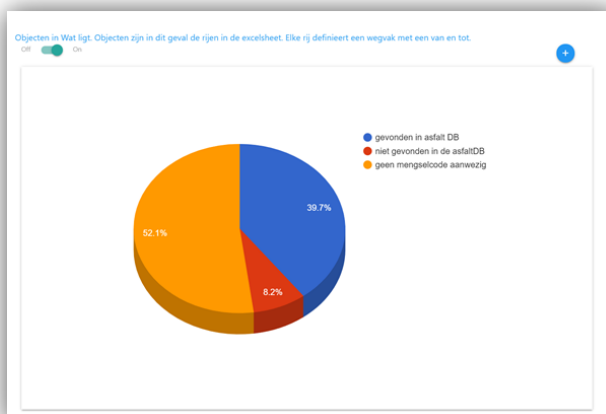
In deze paragraaf worden enkele experimenten beschreven om meer zichtbaarheid te verkrijgen over haalbaarheden van deze route.

Wat Ligt Waar en de CEAsfaltDatabase

De volgende kaart laat de Wat Ligt Waar (WLW) kaart zien met asfaltmengsels die gevonden kunnen worden in de CE asfalt database. Nota bene: Niet alle WLW informatie is voorzien van asfaltmengsel gegevens.



Door middel van een koppeling met de asfaltdatabase is er toegang tot extra mengsel informatie. Helaas niet voor alle projecten in wat ligt waar (geen asfaltmengselcode aanwezig). Van alle asfaltmengselcodes is meer dan 80% vindbaar in de asfaltCE database.



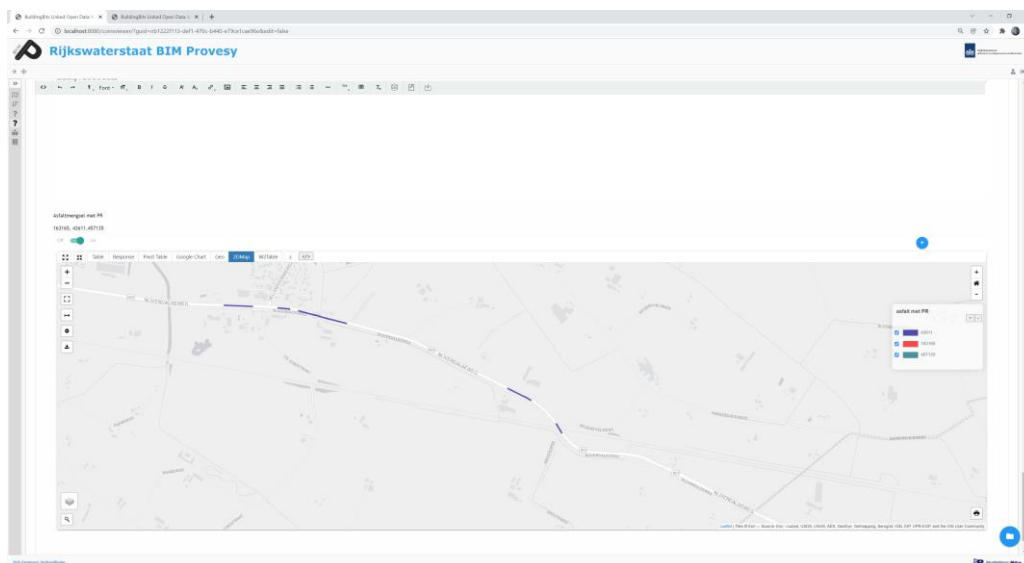
De asfaltdatabase bevat niet expliciet bouwstoffen en bouwstofaandeel in de database. Wel zijn er documenten te vinden van CE certificaten van de bouwstoffen.

Als proef is voor de mengsels in de WLW dataset de AsphaltCE database documenten bekeken en is de volgende excelsheet opgesteld.

Mengelcode naam	pr%	zand	steenslag	steenslag	steenslag	steenslag	vulstof	bitumen	toevoeging
163165	60								
232175									
30330003									
43611	30								
457104									
457125	30								
50405		Brekerzand	Bestone 0/2	Aufalgranulaat	FjerdStone* 11/16 mm		Keerking1	Bitumen 40/50	
54303002		Kwartzand 0-2	Granodiorite 8_11,2	Granodiorite 5,6_8			Wigro 50K	Bitumen 70/100	
70811	0	Brekerzand	Bestone 4/8	Graniet 0/2			Sealoffen SFB 5-50		Viatop
70814			Granodiorite 8_11,2	Granodiorite 5,6_8			Wigro 60K	Bitumen 70/100	
73306100			Bestone 2/5	Graniet 0/2			Wigro 60K	STHREIF 65/100-80	Viatop
737140			Bestone 4/8	Bestone 4/8			Wigro 60K	Shell Cariphalte DA	Viatop
737160			Bestone 0/2	Bestone 4/8			Wigro 60K	Shell Cariphalte DA	Viatop
737181			Bestone 0/2	Bestone 4/8			Wigro 60K	Shell Cariphalte DA	Viatop
74306100			Bestone 0/2	Graniet 0/2			Wigro 60K	STHREIF	Viatop
757000									
757100			Bestone 0/2	Graniet 8/16			Wigro 60K	Shell Cariphalte DA	Viatop
757120			Bestone 4/8	Bestone 8/11	Bestone 11/16		Wigro 60K	Bitumen 70/100	
757160			Bestone 8/11	Bestone 11/16					
757181			Bestone 4/8	Bestone 4/8					
76300001			Bestone 0/2	Bestone 4/8			Wigro 60K	Bitumen 70/100	Viatop
76300002			Bestone 4/8	Bestone 8/11	Bestone 11/16		Wigro 60K	Bitumen 70/100	Viatop
76300003			Bestone 4/8	Bestone 8/11	Bestone 11/16		Wigro 60K	Bitumen 70/100	Viatop
84600			Bestone 4/8	Bestone 8/11	Bestone 11/16		Wigro 60K	Bitumen 70/100	Viatop

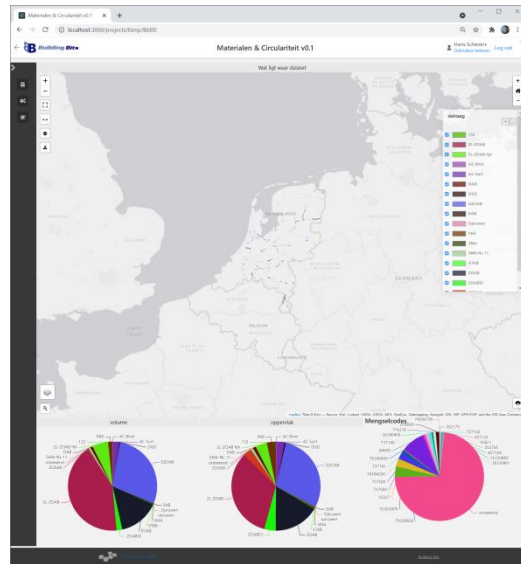
In deze exelsheet zijn de asfaltmengsels verder onderverdeeld in bouwstoffen gecategoriseerd in zand, steenslag, vulstof, bitumen en toevoeging. Tevens is PR percentage uit de asfaltmengselnaam gehaald. Onduidelijk is hoe compleet je bent met de bouwstoffen. Dat wil zeggen dat indien PDF documenten missen in de CEAsfalt DB je dus ook niet de bouwstoffenlijst kunt samenstellen. Hetzelfde geldt voor het PR percentage. Geconcludeerd kan worden dat deze informatie bron niet ideaal is voor het inventariseren van bouwstoffen en bouwstofaandelen van asfaltmengsels.

Wel is het zo dat dit soort toevoegingen aan BIM-P maakt het mogelijk om bijvoorbeeld deze data op de kaart te zetten. Hieronder een voorbeeld waarin PR asfaltmengsels is gebruikt op basis van de WLW dataset.



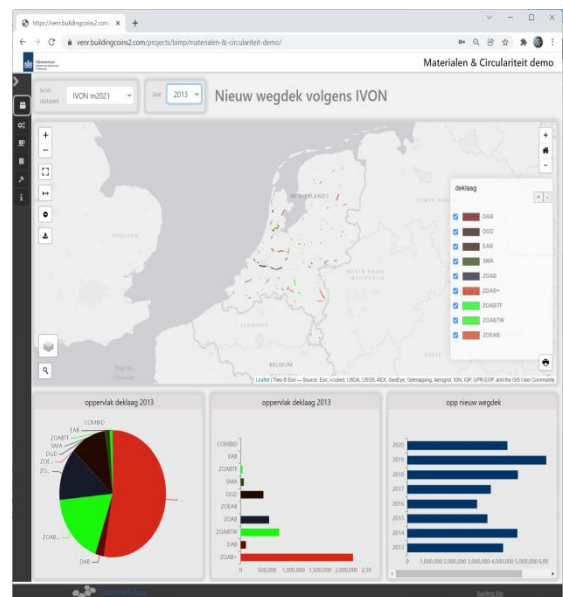
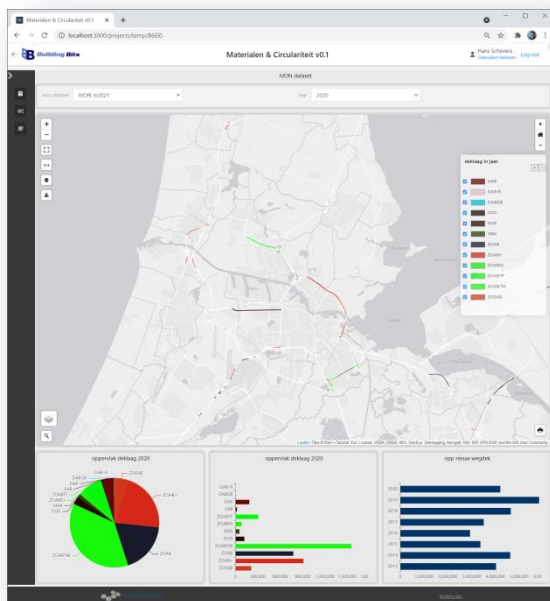
Naast bovenstaande kaartjes is er een demonstratie app gemaakt met deze informatie. Deze app is te vinden via <https://venr.buildingcoins2.com/projects/bimp/materialen-&-circulariteit-demo/> en vraagt om een BIM-P account.

In de grafieken zijn volumes en mengselnamen te vinden.



Deklaagsoort-bouwstoffen database

IVON is een dataset die jaarlijks samengesteld wordt voor het maken van een nieuwe MJPV (Meerjarenplanning verhardingen) voor de deklaag planning. IVON bevat een lijst met deklaagsoorten. Via de aanlegdatum van IVON kun je wellicht aannemen welke deklagen vervangen zijn in voorgaande jaren. In de demoapplicatie zijn de deklagen gevisualiseerd die nieuw zijn. Dit kan per jaar gevisualiseerd worden. Hieronder een screenshot van nieuwe deklagen uit het jaar 2020. Er is geen informatie in IVON aanwezig of ook andere (tussenlagen) verwijderd of opnieuw gelegd zijn.

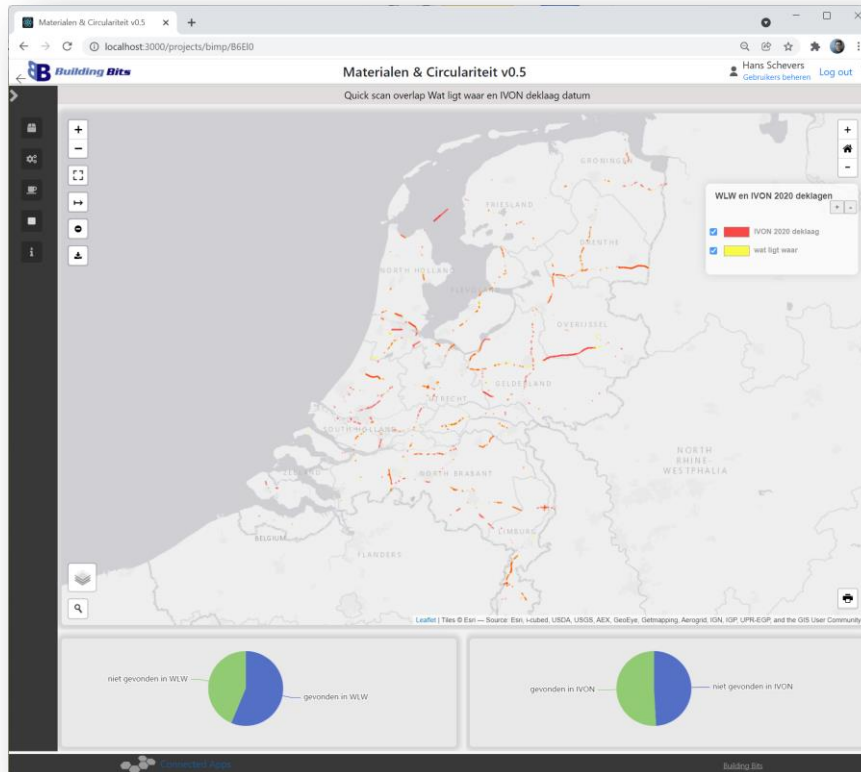


Via aannemens zou deze deklaagsoort verrijkt kunnen worden met deklaagdikte en bouwstoffen om tot circulariteits input gegeven te komen. In de screenshot zijn tevens grafieken weergegeven met alle nieuwe deklaag typen en oppervlaktes per jaar en per afgelopen jaren.

Wel is mbt historische IVON gegevens trends waar te nemen mbt het gebruik van het asfaltsoort. Zo is duidelijk te zien dat in 2013 er meer ZOAB+ gebruikt werd dan in 2020.

IVON2 deklagen en Wat ligt waar

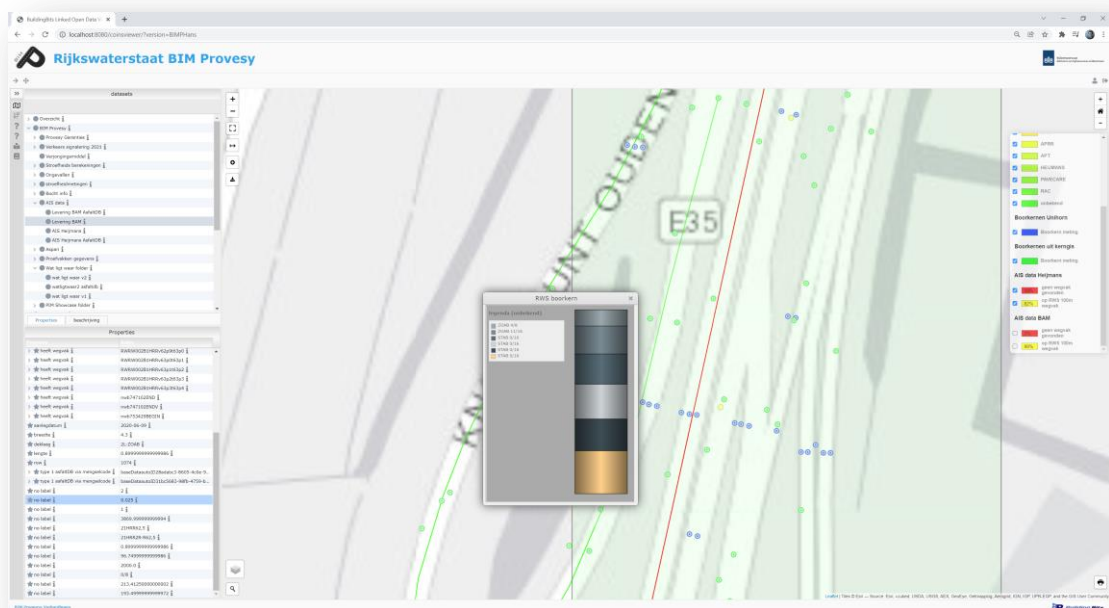
Een klein experiment is gedaan om te verschillen te visualiseren van WatLigtWaar en IVON. Wat Ligt Waar dataset bevat ook meerdere asfaltlagen waar IVON alleen deklaag informatie bevat. Wel is er overlap te vinden tussen de deklaag datum uit IVON en de werkzaamheden uit WLW. Het betreft grofweg een overlap van ongeveer 50%.



Delta analyse

BIM-P bevat allerlei informatie waarbij je wellicht input en output zou kunnen afleiden door bijvoorbeeld een verschil analyse. Dit is alles behalve recht toe recht aan.

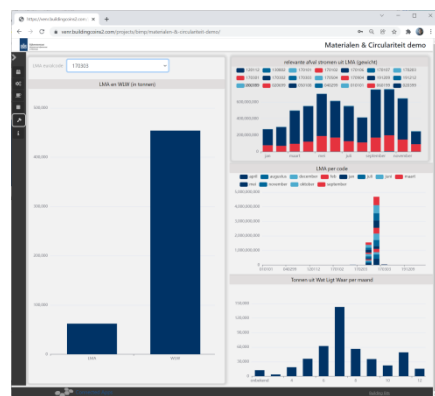
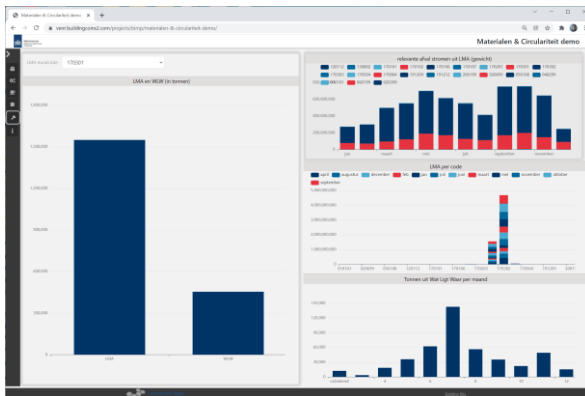
Zo zou je de input kunnen vinden via de WLW dataset. Met oude en nieuwe boorkernen zou je wellicht kunnen bepalen wat er precies is weggehaald en wat er is aangebracht. Zie screenshot hieronder. Een boorkern uit 2017 laat zien wat de oude situatie was. Vanuit een boorkern kun je de asfaltsoort bepalen. Let op dit is dus geen asfaltmengselcode. De WLW dataset meldt dat er 2,5 cm tweelaags zoab is gelegd. Een nieuwe boorkern (momenteel niet aanwezig maar in ontwikkeling bij BIM-P) zou de nieuwe situatie als boorkern weergeven. Theoretisch kun je dan afleiden wat eruit is gehaald (en je weet al wat er in is gegaan).



Momenteel loopt er een actie bij BIM-P om boorkernen in te voeren en deze structureel bij aanlevering toe te voegen aan BIM-P. Wanneer deze actie goed onderweg is is deze route wellicht beter te evalueren op haalbaarheid.

LMA

Meer inzicht in de LMA dataset is uitgewerkt in een demo. Hiervoor is de LMA dataset ingelezen in BIMP. Afvalstromen per maand (gewicht) per euralcode zijn in grafieken uitgezet. Tevens is het totaal per euralcode uitgezet in tonnen (gewicht) zodat het vergeleken kan worden met (input) vanuit WLW.



Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Input en Output materiaal-stromen met aandelen primair en secundair zijn niet direct uit de geanalyseerde informatie te halen. Via aannemens en koppelingen kan er dichterbij de gevraagde informatie komen maar elke route lijkt voor- en nadelen te hebben en hebben vaak een ad-hoc karakter. Continue monitoring vereist o.a. dataleveringen om datasets up-to-date te houden.

Hoeveelheden input en output van verharding is niet aanwezig BIM-P behalve de Wat Ligt Waar dataset die gebruik maakt van aannemens om tot volumes te komen. De route vanaf hier via asfaltmengsels naar bouwstoffen lijkt kansrijk maar is momenteel niet standaard aanwezig. Het is alles behalve zeker dat het momenteel met bronnen zoals PIM en WLW een herhaalbare landsdekkend informatieset opgebouwd kan worden. Daarnaast is de route van bouwstoffen naar de gewenste primaire/secundaire materiaalstromen nog onduidelijk.

Mbt historische informatie zoals (historische) IVON gegevens kunnen trends gevonden worden. Een duidelijke trend is waarneembaar mbt het gebruik van asfaltsoorten. Een uitspraak mbt een evt circulariteits impact is niet gemaakt en ook onduidelijk is of dit mogelijk is op basis van deze gegevens.

Aanbevelingen

Naar informatie leveringen met circulariteit

De bron voor zowel input als output informatie is impliciet aanwezig in de projecten waar de daadwerkelijk materiaalstromen aanwezig zijn. Idealiter zou informatie over deze processen expliciet gemaakt moeten worden en opgeleverd moeten worden aan RWS. Het betreft hier dan een informatie levering vanuit opdrachtnemer naar opdrachtgever. In dit speelveld is natuurlijk al veel gaande. Aansluiting vinden in dit speelveld en in de informatieleveringen circulairiteits informatie toevoegen is aan te bevelen. Naast organisatorische zaken kan technisch aanbevolen worden om de wensen en eisen van de benodigde informatie vast te leggen. Dit kan op papier maar wellicht ook via een zogenaamde Object Type Library (OTL). Hiertoe kunnen de volgende concretere aanbevelingen gemaakt worden:

- 1) Beschrijf de gewenste circulariteits informatie
- 2) Ontwikkel een informatiemodel OTL voor het monitoren van circulariteit voor verhardingen
 - a. Ontwikkel een OTL
 - b. Laat deze technische aansluiten op de OTL van RWS
- 3) Ontwikkel een test/fictieve dataset om te testen of de data voldoet aan de wensen en eisen
- 4) Test deze OTL dmv een prototype monitor.

Onderzoek Delta analyse (re-) constructie wegopbouw

Door alle informatie mbt de constructie van een weg (denk aan IVON deklaag, aanlegdatum, boorkernen voor en na de nieuwe aanlegdatum, AIS, WLW, etc) zou wellicht een nieuwe constructie samengesteld kunnen worden van de huidige situatie. Welke informatie dan nodig is en welke aannemens je dan precies maakt zou verder onderzocht kunnen worden.

LMA

De LMA dataset lijkt kansrijk om afvalstromen vanuit verhardingen (en andere trajecten) te monitoren. Alle asfaltstromen van RWS zijn te vinden (die geregistreerd zijn).

- Verdere analyse LMA gegevens
 - Kunnen er uitspraken gedaan worden over circulariteit
 - Verdere demonstratie van deze data
 - Opnemen Euralcodes
 - Vergelijken met Wat Ligt Waar.
 - BI/Dashboarding
 - Onderzoek naar relevante koppelbaarheid van deze informatie
 - Afvalstroomid vindbaar in SAP projecten
 - Zo ja SAP projecten naar RUPS

Bijlagen

Bijlage aannemens

Deze bijlage verzamelt en inventariseert aannemens mbt verharding in de context van materiaalstromen.

Wat ligt waar

De volgende aannemens zijn te vinden in de 'Wat ligt waar' dataset:

Nr.	Asfaltmengsel	Laagdikte (m)	Streefdichtheid (kg/m ³)
1	AC surf 0% PR	0,05	2350
2	AC surf 30%PR	0,05	2350
3	AC surf G.M. 0%PR	0,05	2350
4	AC surf G.M. 30%PR	0,05	2350
5	AC bin/base 50% PR	n.v.t. ¹⁰	2370
6	AC bin/base 50% PR GM	n.v.t. ⁸	2370
7	ZOAB Regulier	0,05	2000
8	DZOAB	0,05	2000
9	DZOAB 30% PR	0,05	2000
10	2L-ZOAB toplaag G.M.	0,025	2000
11	2L-ZOAB onderlaag	0,045	2100
12	2L-ZOAB onderlaag 30% PR	0,045	2100
13	SMA-NL 8-11	0,035	2350
14	SMA-NL 5	0,03	2300
15	SMA G.R.	(0,030) ¹¹	2300

Online/wikipedia

De toplaag van standaard tweelaags ZOAB, met een dikte van 25 mm (2L-ZOAB 8), is een warm bereid mengsel en bestaat uit steenslag 3, brekerzand, middelsoort vulstof met hydroxide en polymeer gemodificeerd bitumen met een bitumengehalte B_{min} 5,4. Bij het toepassen van 2L-ZOAB 5 als toplaag wordt een laagdikte van 20 mm gehanteerd en een totale laagdikte (onderlaag plus toplaag) van 70 mm.

Verhardings Materialen database

Inschatting van bouwstoffen voor asfaltsoort.

De bouwstoffen kunnen extra kenmerken bevatten zoals een herbruikbaarheids waarde

<https://milieudatabase.nl/>

The screenshot displays the Milieu Database interface. The search bar contains 'ZOAB'. The left sidebar shows 15 search results, with the top one selected: 'Verhardingen in kg. Asfalt, 2L-ZOAB toplaag'. The main content area shows details for this product, including its application (BSU), owner (Bouwend Nederland), and functional unit (kg). Below this, the 'Productopbouw' section shows two sub-elements: '2L-ZOAB toplaag - fase A&C' and '2L-ZOAB toplaag - fase B', both measured in kg and marked as 'Niet openbaar'.

Bijlage Linked data aanpak van BIM-P

BIM-P is gebaseerd op Linked Data, een internationale standaard van het World Wide Web consortium die verantwoordelijk is voor bijna alle internet gerelateerde standaarden.

Dit betekent dat BIM-P 'data-centrisch' is. Dat wil zeggen dat zoveel mogelijk opgelost wordt in de data en beschrijving van data en zo weinig mogelijk via hardcoded (en dus vaak ontoegankelijk) software. Data is uitgedrukt in de RDF standaard en is gelinked aan datadefinities (ook RDF met vocabulair zoals OWL). In Nederland wordt dit vaak een OTL genoemd. Toegang tot deze data is gestandaardiseerd waardoor steeds meer marktpartijen zeer makkelijk met deze informatie kunnen werken. De ontwikkeling van BIM-P is erg gedistribueerd. Nieuwe datasets kunnen toegevoegd worden en gelinked worden aan andere datasets waardoor er een netwerk van samenwerkende data en datadefinities ontstaat.

GEDISTRIBUEERDE AANPAK

Data centrisch

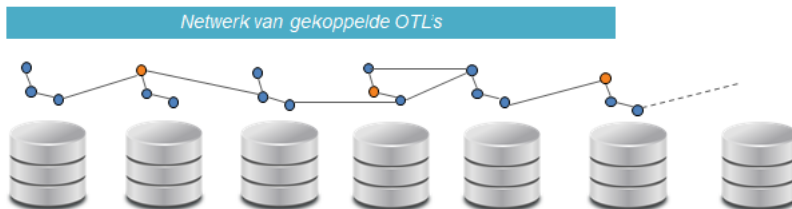
- Data is je 'asset'
- Apps komen en gaan
- Data definities, businesslogica, app configuraties zijn ook data

Internationale W3C standaard

- Linked Data
- Ontologieën (OTL)
- Knowledge graphs
- RDF, OWL, SHACL, (Geo) Sparql

Versimpeling van de architectuur

- Organische ontwikkeling
- Integratie waar nodig (ook achteraf)
- Meerdere views op dezelfde data
- Data bij de bron
- Uitbreidbaar (voor en door iedereen)



Vanuit deze visie is er al e.e.a. gerealiseerd zoals een linked database met daarin vele datasets relevant voor verhardings informatie. Om deze data te ontsluiten zijn er meerdere applicaties ontwikkeld met verschillende widgets.

WAT HEBBEN WE AL

User-interfaces

- VenR/BIMP Browser
- Dashboards
- Notebooks (datastories)
- OTL-PIM viewer

Data validatie

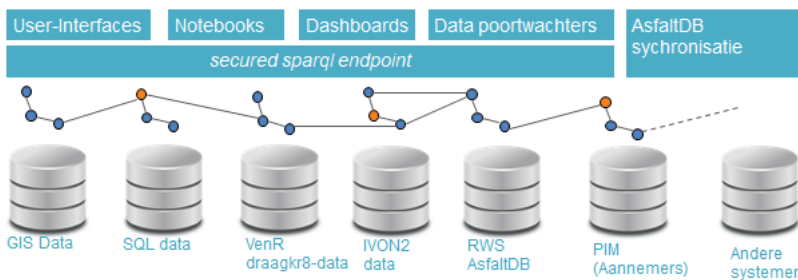
- VGD checker (online/publiek)
- Boorkern checker
- Garantie checker
- Dataset validator
- Rekenmodel inspector

Data converters

- GIS en Excel
- NWB 100 m
- NWB vaarwegen
- IVON2 loader
- AsphaltDB synchronisatie (relaties)
- PIM & AIS loader

Linked Data

- >100 graphs
- >100 M triples
- Sparql endpoint
- OTL RWS, OTL-PIM, OTL-asfaltDB, OTL-NWB



Bijlage overig

Organisaties

<https://www.bouwendnederland.nl/vereniging/vakgroepen/vakgroep-bitumineuze-werken>

<https://milieudatabase.nl/>

Circulair materiaalbeleid

Het materialenbeleid maakt het mogelijk om te sturen op het uitfaseren van niet-circulaire en schaarse materialen en het reduceren van het gebruik van materialen. Daarnaast helpt het bij het maken van de afweging welk materiaal op welk moment duurzamer is.

Datastrategie met materialenpaspoort

Om circulair te werken moeten materiaalgegevens in de bouwsector eenduidig vastgelegd worden zodat grootschalig hergebruik van materialen mogelijk wordt.

Sector brede aanpak en afspraken

De samenwerking met externe partijen is essentieel voor het behalen van de doelen. Voorbeelden zijn CB'23, Green Deal Duurzaam GWW, Bruggenbank, AMROR e.a.