

Ontwikkelingen Wegbeheer

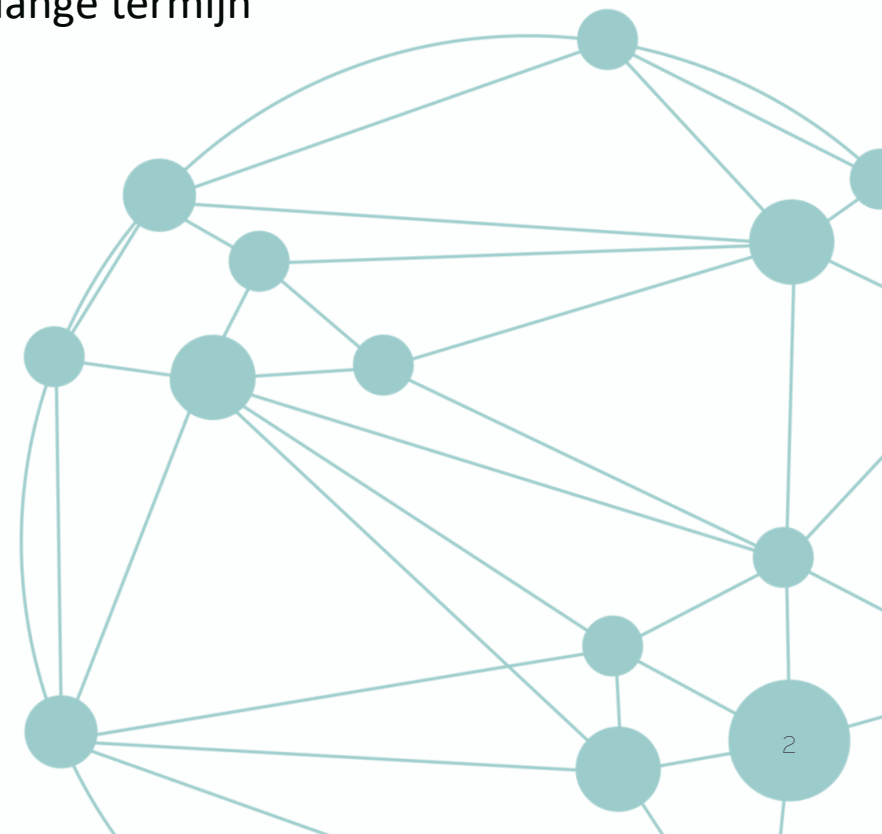
Berwich Sluer

GISIB Gebruikersdag
Woerden
6 februari 2024



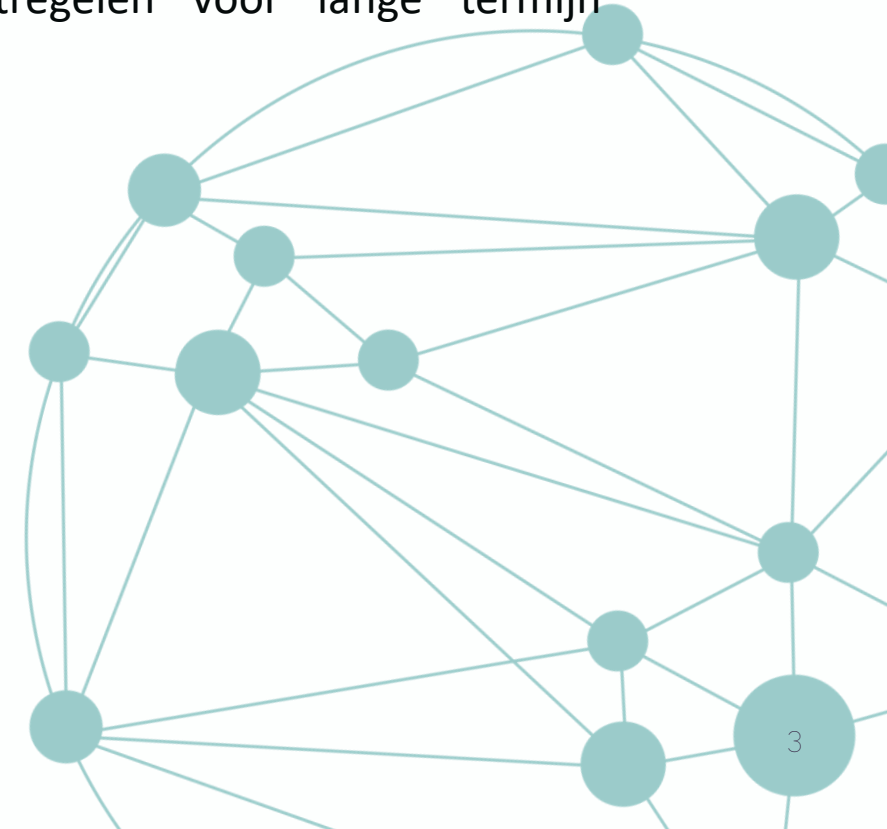
Scope WG BS-OR Verhardingen 2021-2023

1. Actualisatie van onderhoudsmaatregelen en bieden mogelijkheid voor beheerder specifieke maatregelen
2. Actualisatie van verhardingssoorten in lijn met IMBOR 2022
3. Vaststellen van een uniform format om te kunnen komen tot een maatregelprijs
4. Het faciliteren in het opstellen van onderhoudscycli voor cyclusmaatregelen lange termijn
5. De uitbreiding van wegtypen (al dan niet conform voorstel IMBOR 2022)



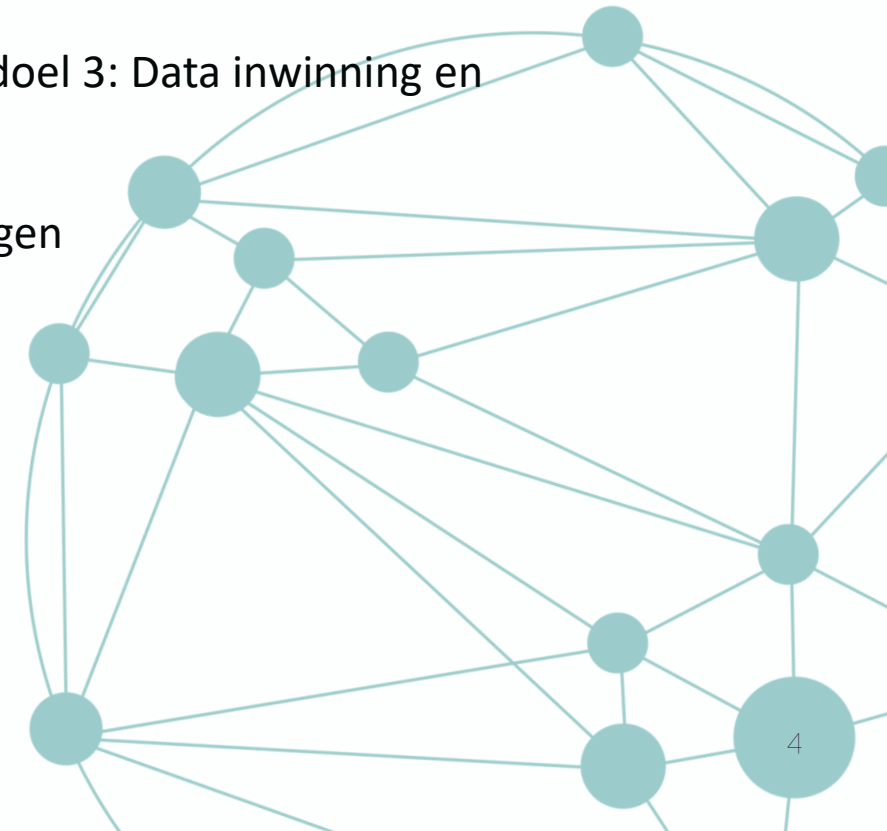
Niet in scope WG BS-OR Verhardingen

1. Actualiseren van de normstelling (relatietabellen schade-maatregelgroepen, ofwel de 'kruisjestabellen')
2. Actualiseren van de gedragsmodellen (modellering schadeontwikkeling)
3. Verbeteren van de werkingmethode van de gedragsmodellen in de wegbeheersystematiek
4. Ontwikkelen methodiek voor dynamisch gebruik van cyclische maatregelen voor lange termijn meerjarenonderhoudsplanning



Deliverables WG BS-OR Verhardingen

- Handreiking Beheersystematiek Openbare Ruimte Verhardingen – Subdoel 1: Vergroten van de procesmatige kennis van de wegbeheerder
- Doorontwikkeling Beheersystematiek Openbare Ruimte Verhardingen – Subdoel 2: Doorontwikkeling van het technisch rekenhart van de wegbeheersystematiek
- Doorontwikkeling Beheersystematiek Openbare Ruimte Verhardingen – Subdoel 3: Data inwinning en uitwisseling
- Aanbevelingen werkgroep BeheerSystematiek Openbare Ruimte - Verhardingen



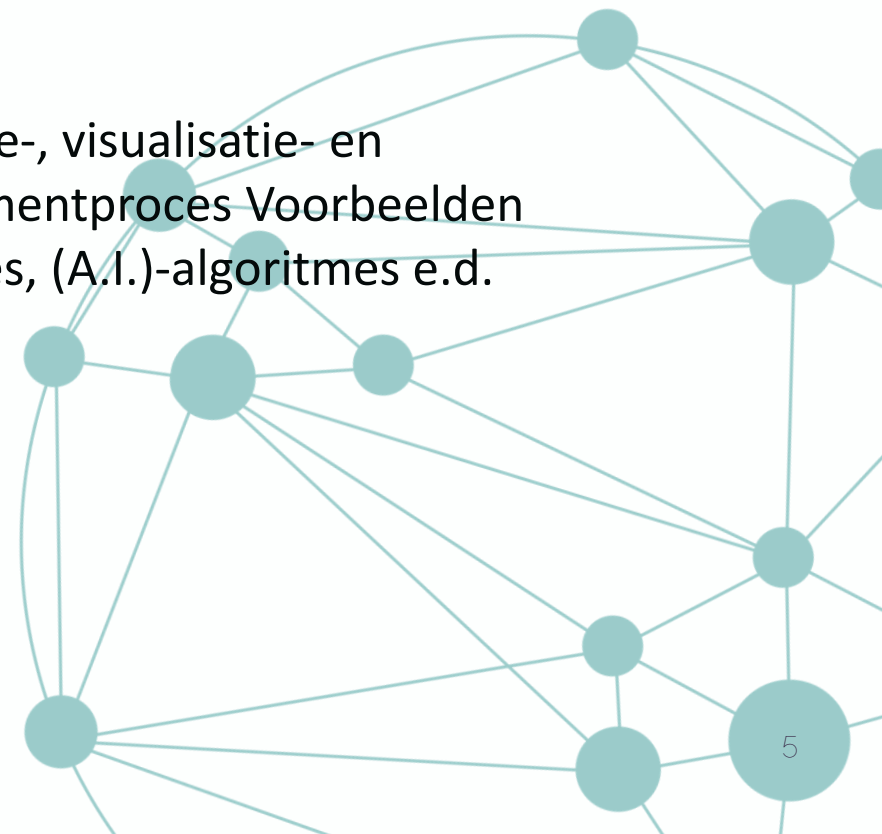
Ondertussen... ..

Digital Twins voor assetmanagement

Digitale representatie van de werkelijkheid, waarmee alle data en informatie over de levenscyclus van objecten op gestructureerde wijze te registreren, beheren, analyseren, toe te passen en visualiseren is via één centraal punt

Datagedreven assetmanagement

De inzet van nieuwe databronnen en nieuwe inwin-, verwerking-, analyse-, visualisatie- en presentatietechnieken voor data van infrastructuur in het assetmanagementproces Voorbeelden van nieuwe technieken zijn sensing, digitale 3Dmodellen, data-analyses, (A.I.)-algoritmes e.d.



Digital Twin voor assetmanagement en levenscyclus-beheersing prestatie wegverharding

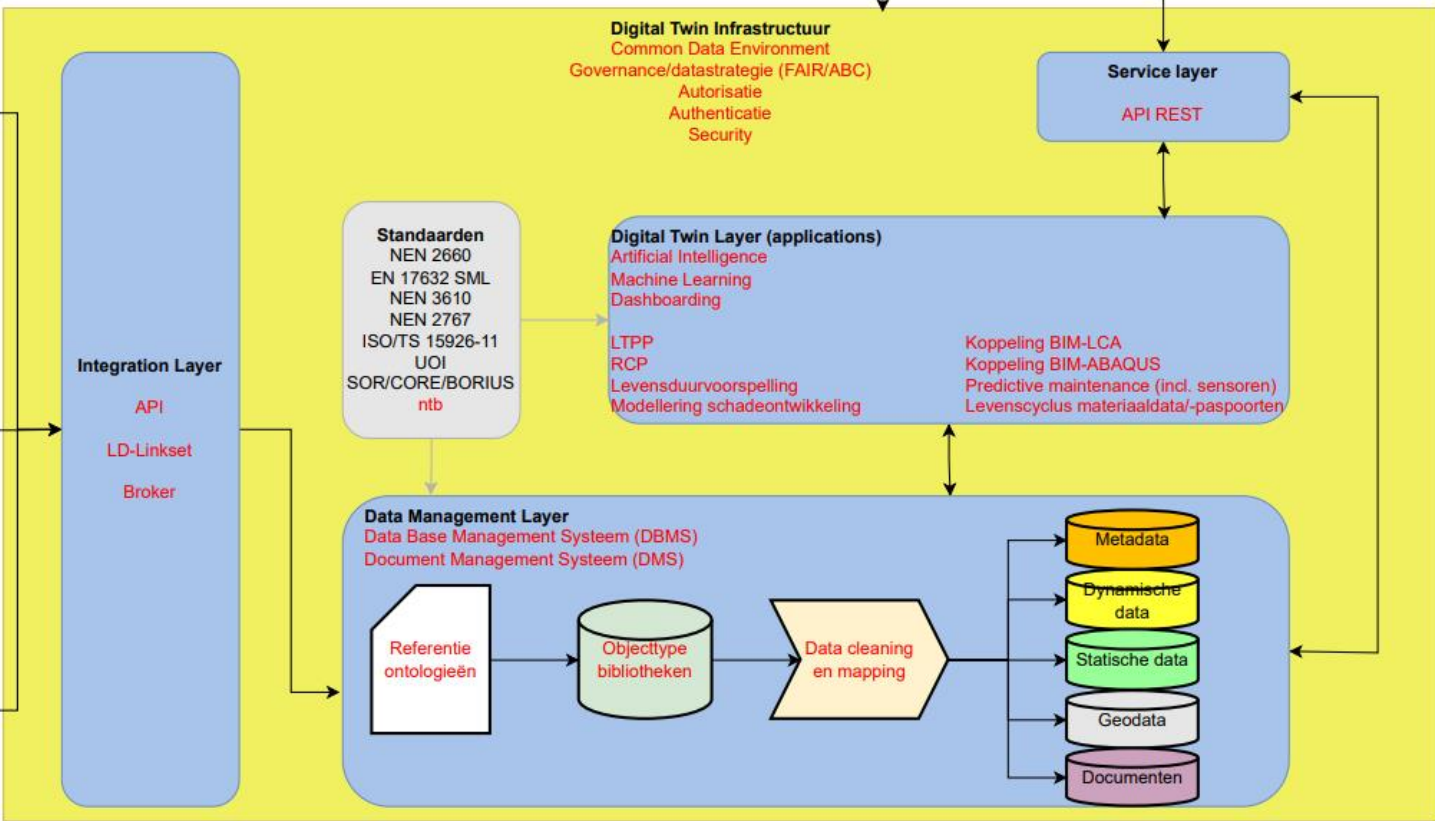


- Te betrekken partijen:**
- CROW-IMBOR/BORIUS/IAMPRo
 - DigiGo
 - Geonovum/NDTFL
 - NDW/NWB
 - Stichting NMD
 - CORE gemeenten
 - Omkeere
 - Asfaltimpuls-LAM
 - Rijkswaterstaat
 - Commissie NEN 2660/381184
 - Commissie NEN 2767
 - Systeem/enterprise architect
 - IT serviceprovider (tools + beheer)
 - Esri Nederland
 - TNO

**Physical layer
Open data**
NWB (incl. stroken)
BPS (nationaal)
PDOK
ESRI Living Atlas
etc.

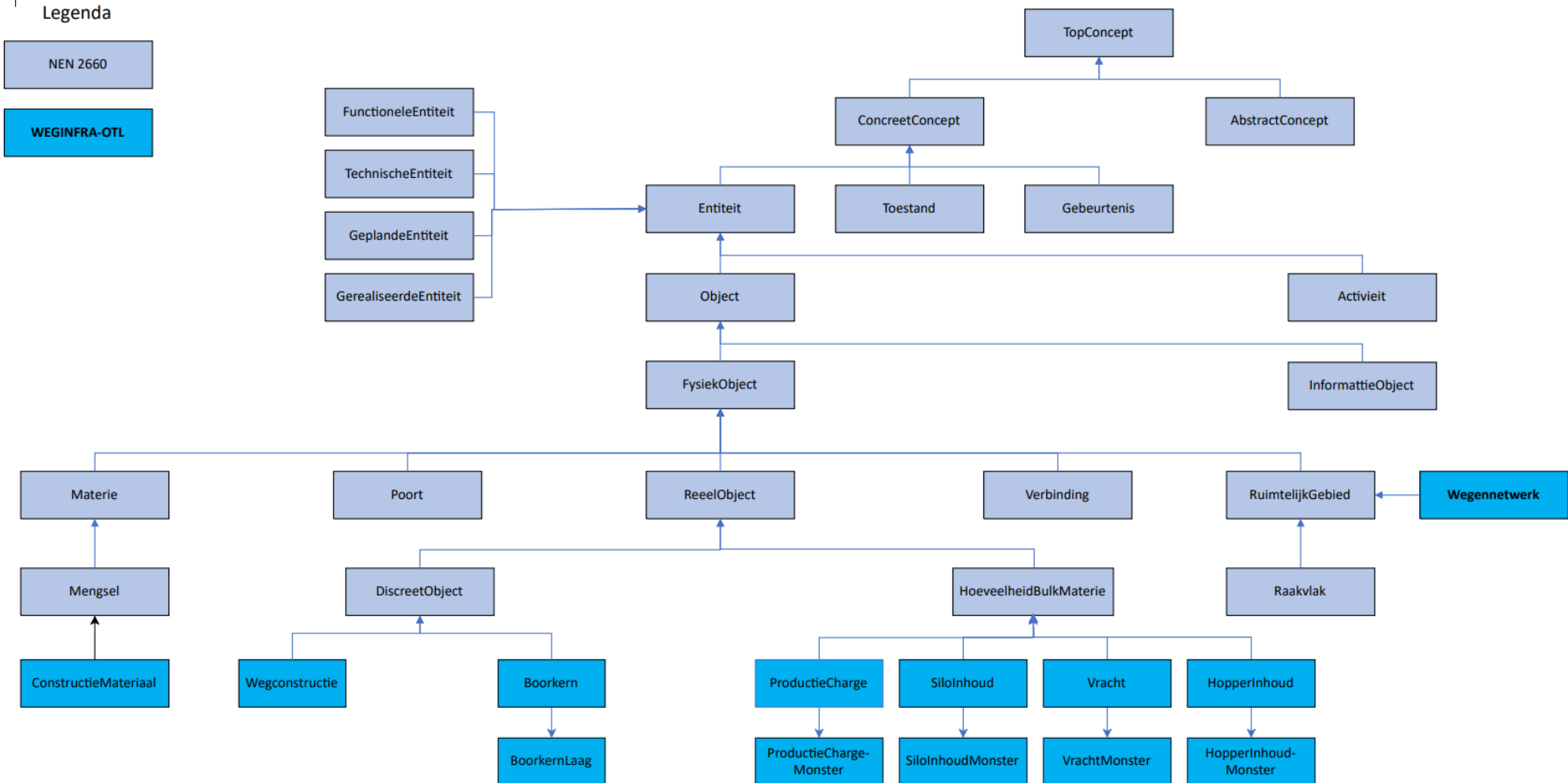
**Physical layer
Applicatiedata**
PIM
WITOS
QPOINT
GISIB
GIS
CAD/BIM 360
etc.

**Physical layer
Meetdata**
Laboratoriumdata
Inspectedata
Conditiedata
Floating car data
Sensordata
Standaardisatie
outputbestanden



Ontwikkeling referentie ontologie+OTL WEGINFRA-OTL

NEN-2660 compliant

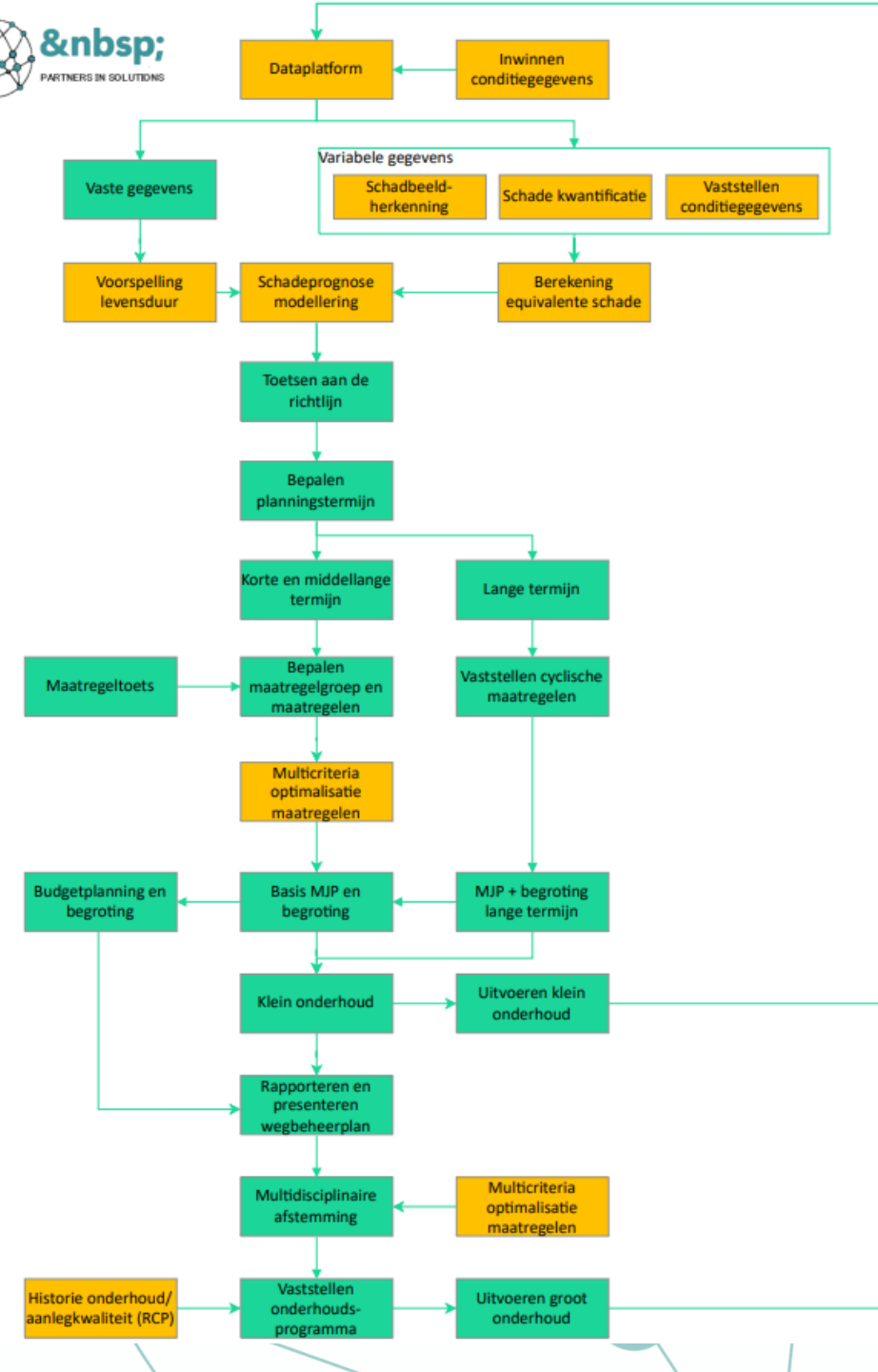


Ontwikkeling referentie ontologie+OTL
 WEGINFRA-OTL
 NEN-2660 compliant

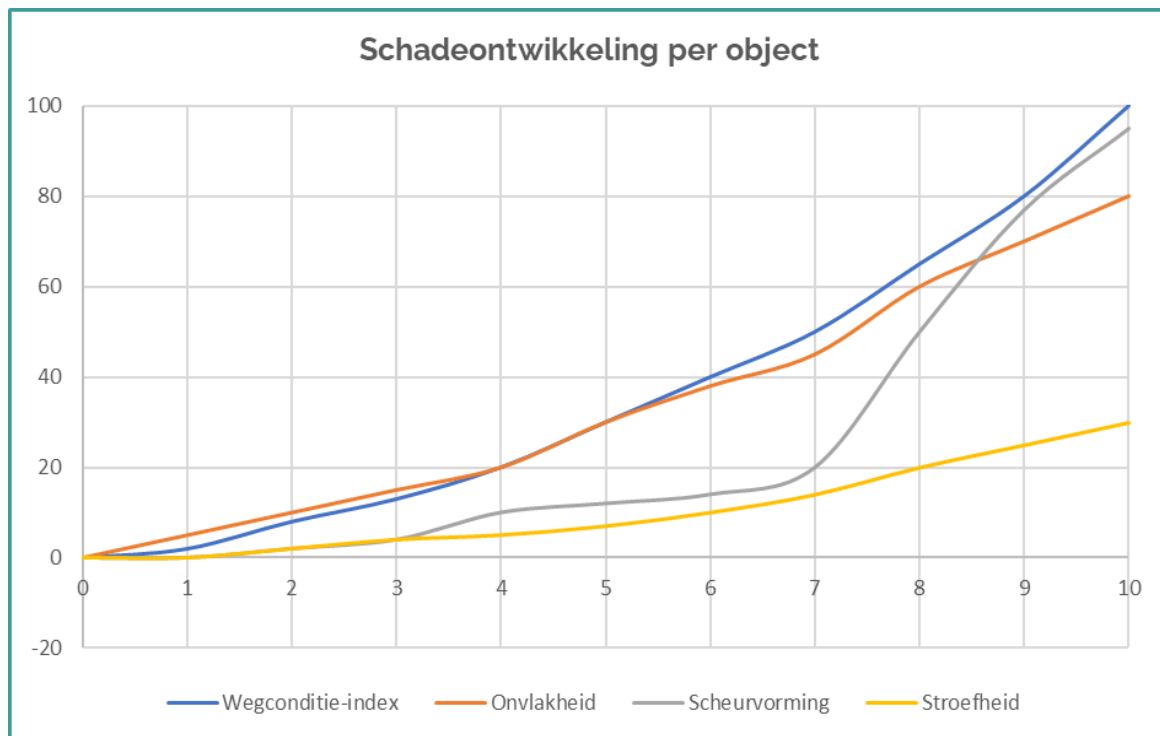


Wegbeheermethodiek CROW

Datagedreven wegbeheer



Individuele schades methodiek 2019 of WegConditie-Index ?



Example RCI calculation

Below is a summary table of an example RCI calculation. Figure 10 shows how the two rutting variables (LRRT and LLRT) have been scaled to a RCI value between 0 and 100. For instance, a recorded value of 11.5mm is 15% of the way between 10mm and 20mm so this produces an RCI value of 15. The other variables have been scaled using a different linear interpolation curve. For this particular data point there was no cracking element recorded and this goes forward as a zero in the RCI calculation. LV10 and LV3 are the two longitudinal profile variance variables, LTRC is cracking and LLTX is texture depth.

Variable	Recorded Value	RCI Value	Reliability Weighting	Importance Weighting
LRRT	11.5	15	1	1
LLRT	13.4	34	1	1
LLTX	0.29	100 (the actual figure 102.5, but this is scaled back to a maximum 100)	1	0.75
LV10	41.52	58.63	1	0.6
LV3	4.79	13.17	1	0.8
LTRC	Null	-	0.6	1

The RCI is calculated by summing the weighted individual RCI values, taking the maximum of the weighted LRRT or LLRT and the maximum of the weighted LV10 or LV3 variables forward as demonstrated below:

$$RCI = \max((LRRT * 1 * 1), (LLRT * 1 * 1)) + (LLTX * 1 * 0.75) + \max((LV10 * 1 * 0.6), (LV3 * 1 * 0.8)) + (LTRC * 0.6 * 1)$$

In this case, this becomes:

$$\begin{aligned}
 RCI &= (34 * 1 * 1) + (100 * 1 * 0.75) + (58.63 * 1 * 0.6) + (0 * 0.6 * 1) \\
 &= 34 + 75 + 35.18 + 0 \\
 &= 144.18
 \end{aligned}$$

Nieuwe inwintechnieken en analysemethoden datagedreven wegbeheer

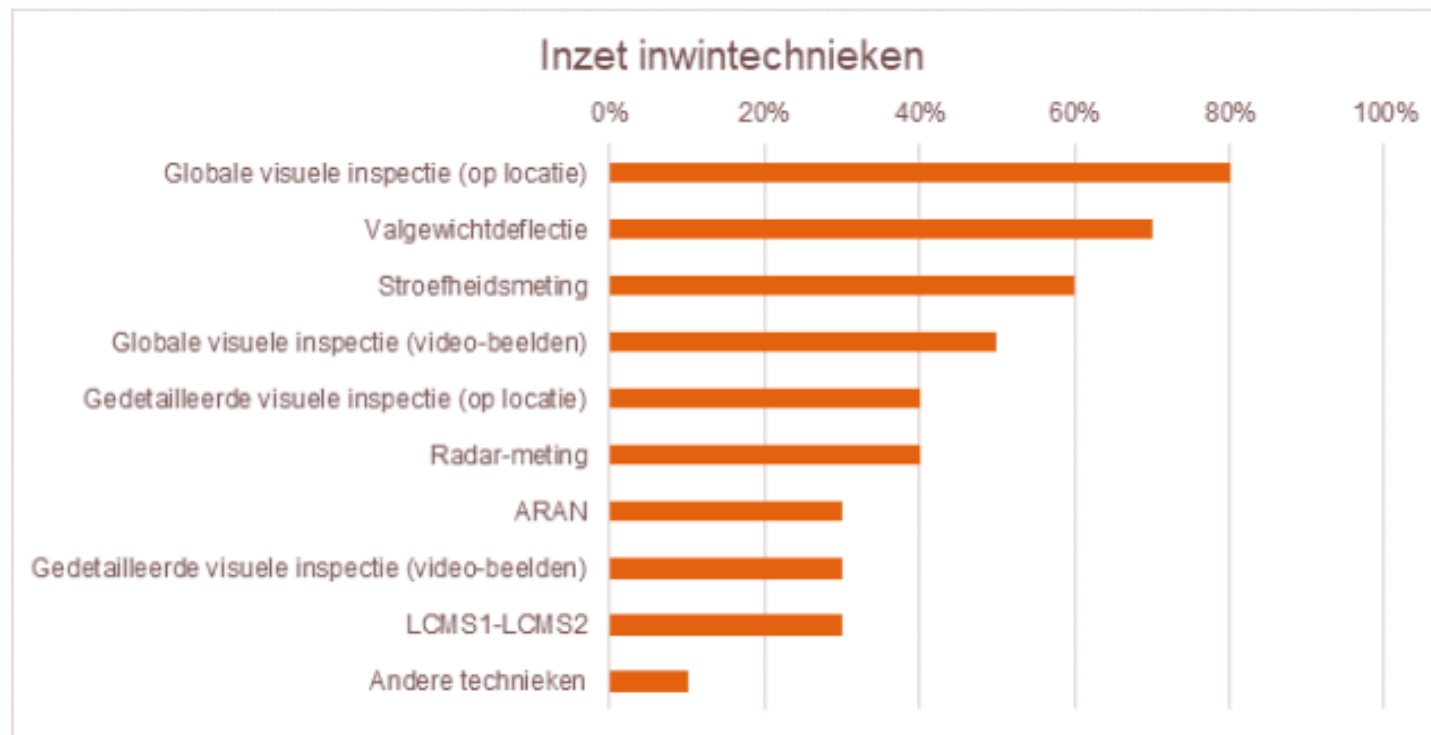
Welke activiteiten zoal op de markt?

Inwintechnieken

- Inwinning lage resolutie foto's/videobeelden
- Inwinning hoge resolutie foto's/videobeelden
- Inwinning 3D LCMS-2
- Inwinning 3D-puntenwolken
- Inwinning laserprofieler voor vervorming
- Satellieten

Analysemethoden

- Geautomatiseerde beeldherkenning
- Geautomatiseerde schadedetectie
- Schade classificatie CROW
- Schadeontwikkeling-modellering
- Optimalisatie maatregelkeuze



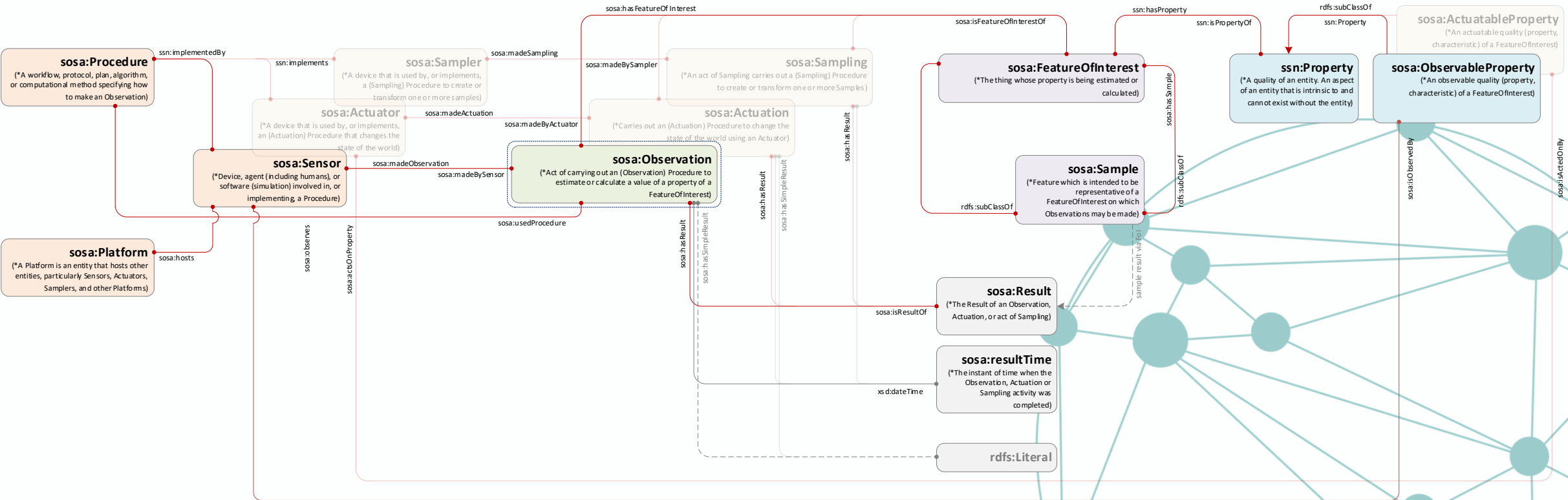
Bron: Levensduurvoorspellend model LAM, Arcadis 2023

Nieuwe inwintechnieken

Asfalt	Inwintechnieken
Rafeling	Globale-vi, gedetailleerde-vi, LCMS-2, LR-camera 2D, 3D puntenwolken, HR-camera 2D en Solid State LiDAR (2D+3D), Rotating LiDAR (3D)
Vet	Gedetailleerde-vi, LCMS-2, HR-camera 2D, Reflectiviteit/HR-camera 2D
Dwarsonvlakheid	Globale-vi, gedetailleerde-vi, LCMS-2, 2D foto's, 3D puntenwolken, Profiler/HSRP, Solid State LiDAR 3D en Rotating LiDAR (3D), Lidar 3D model
Oneffenheden	Globale-vi, gedetailleerde-vi, LCMS-2, 2D foto's, 3D puntenwolken, Profiler/HSRP, Solid State LiDAR (3D), Lidar 3D model
Scheurvorming	Globale-vi, gedetailleerde-vi, LCMS-2, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera en Solid State LiDAR (2D+3D), Lidar 3D+HR 2D
Randschade	Gedetailleerde-vi, LCMS-2??, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera en Solid State LiDAR (2D+3D), Lidar 3D+HR 2D
Kantopsluiting	Gedetailleerde-vi, HR-camera en Solid State LiDAR (2D+3D), Lidar 3D(+HR 2D)
Afwatering	Gedetailleerde-vi, LCMS-2, Profiler/HSRP, Solid State LiDAR (3D)
Berm	Gedetailleerde-vi, waterpassing/bermmeter/lidar, HR-camera, Solid State LiDAR en Rotating LiDAR (2D+3D), LIDAR 3D+algoritme
Dwarsscheuren	Gedetailleerde-vi, LCMS-2, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera 2D en Solid State LiDAR (2D+3D), Lidar 3D+HR 2D
Dwarslassen	Gedetailleerde-vi, LCMS-2?, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera 2D en Solid State LiDAR (2D+3D), HR-camera 2D
Langlassen	Gedetailleerde-vi, LCMS-2?, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera 2D en Solid State LiDAR (2D+3D), HR-camera 2D
Gaten	Gedetailleerde-vi, LCMS-2, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera en Solid State LiDAR (2D+3D), Lidar 3D(+HR 2D)
Zetting	Gedetailleerde-vi, satelliet, Lidar 3D
Reparatie	Gedetailleerde-vi, LCMS-2?, FCM, 2D foto's, 3D puntenwolken, HR-camera en Solid State LiDAR (2D+3D), HR 2D(+Lidar 3D)
Langsonvlakheid	HSRP, LCMS-2, FCM, Profiler/HSRP, LiDAR (Solid State en Rotating) 3D
Spoorvorming	LCMS-2, Profiler/HSRP, LiDAR (Solid State en Rotating) 3D, LIDAR 3D
Fietscomfort	Fietscomfortmeting, meetfiets/-scooter, Lidar 3D model
Draagkracht	FWD, Dynamische plaatbelastingproef (fundering), handsondeerapparaat (berm)
Stroefheid	SWF, RAW proef 72
Waterdoorlatendheid	Beckerproef

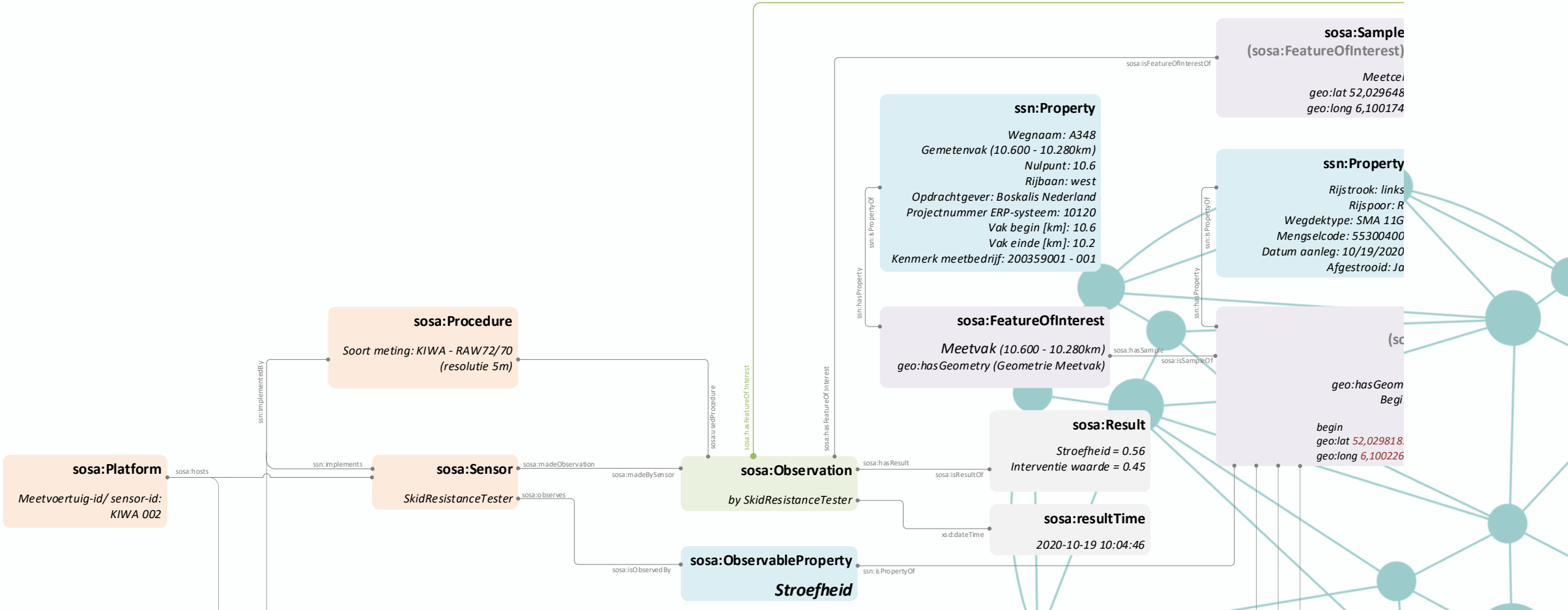
Standaardisatie van meetdata

SOSA-ontologie waarnemingen-metingen

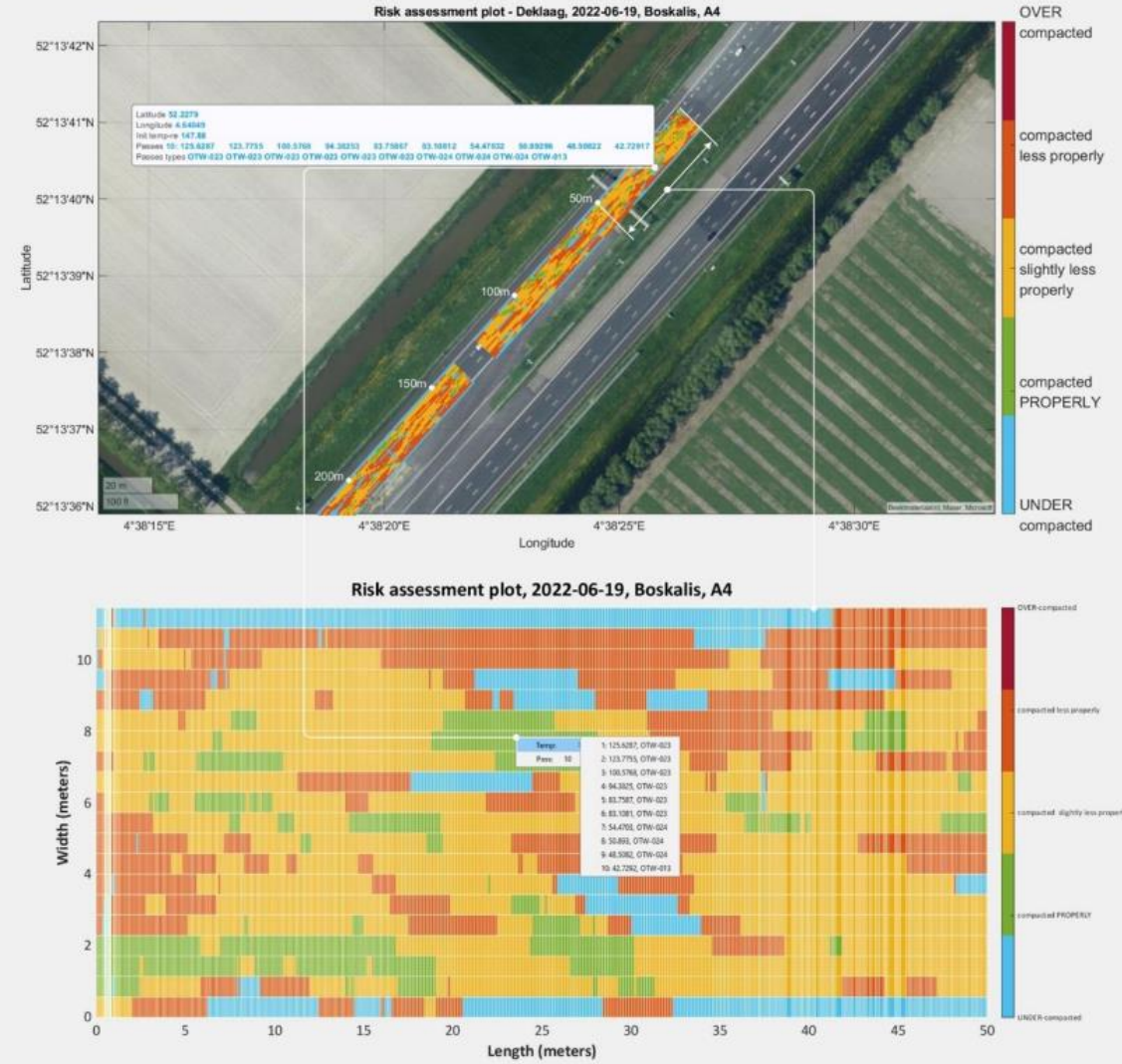
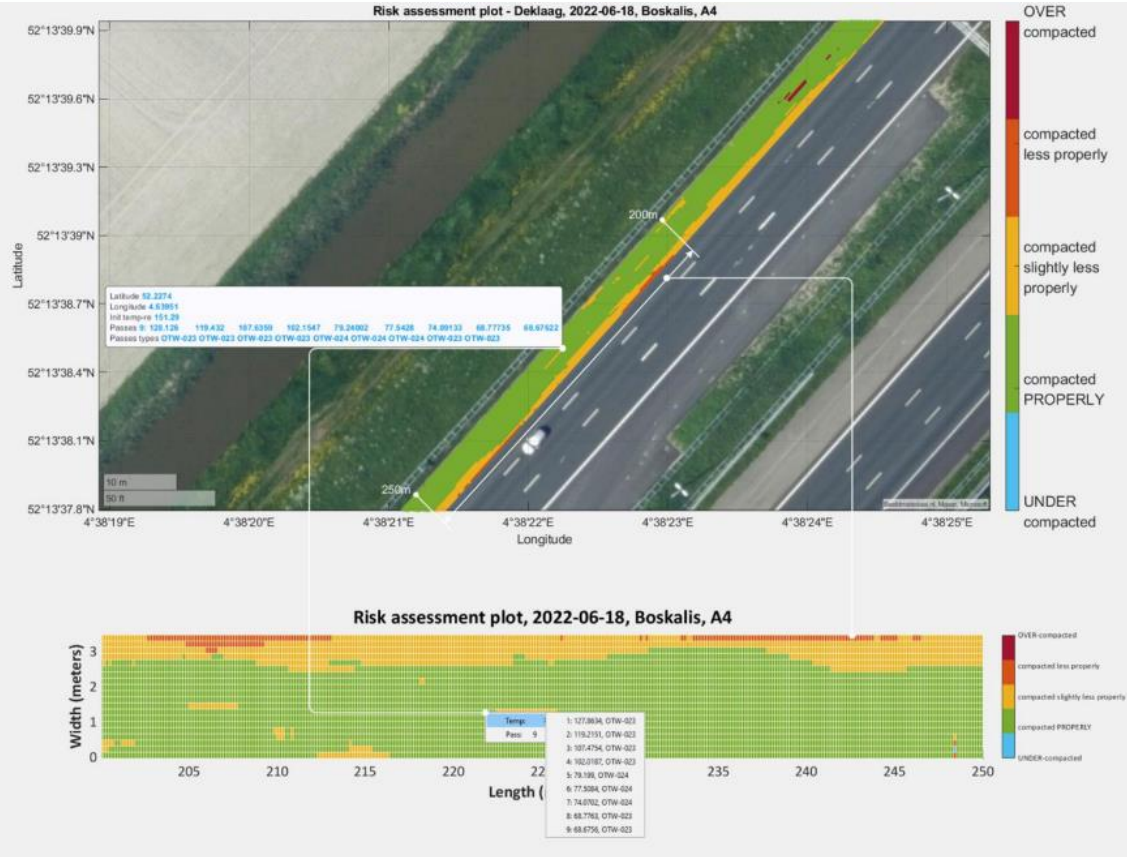


Standaardisatie van meetdata

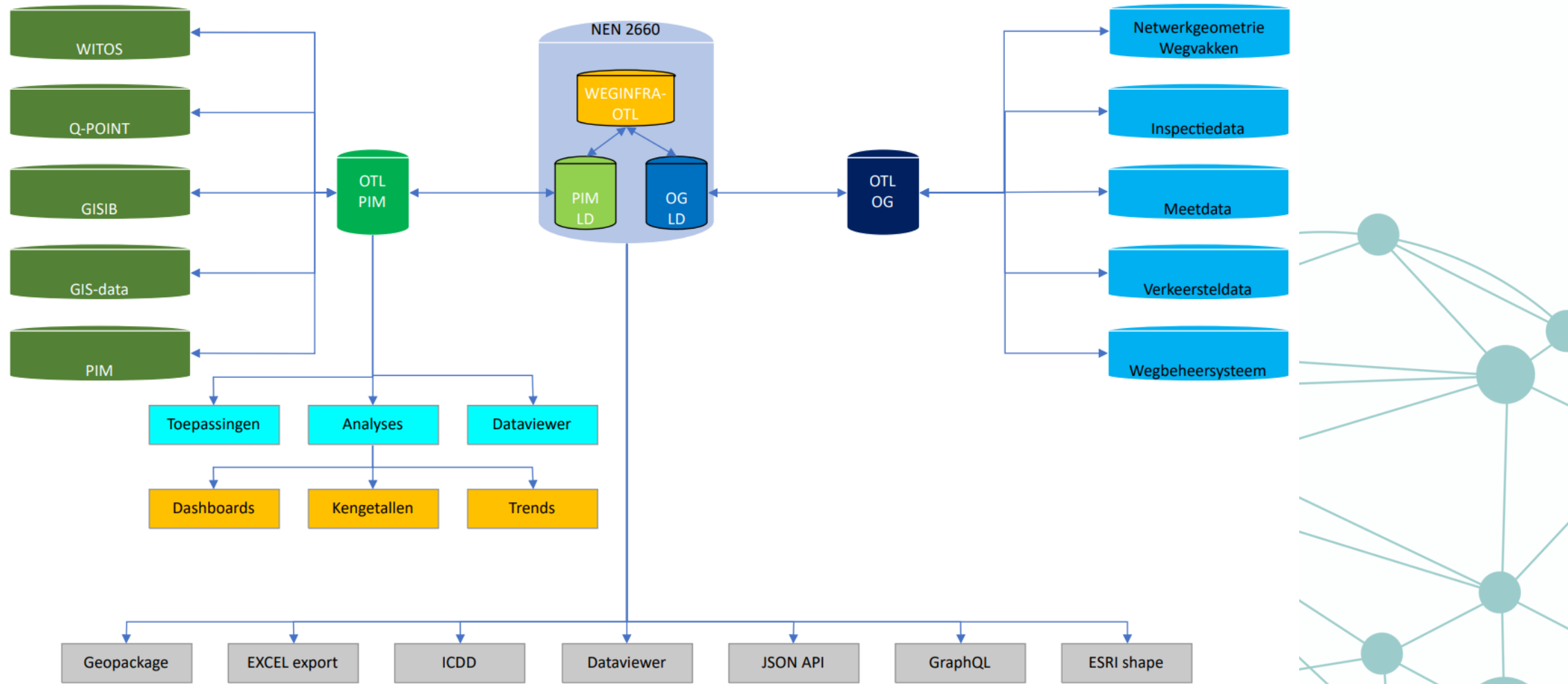
Ontologie wegmetingen-natte stroefheid



Asfaltprocesmetingen ('ASPARI') voor wegbeheer



Data delen en uitwisselen met WEGINFRA-OTL



Bedankt voor de aandacht

berwich@nbsp4solutions.nl

www.nbsp4solutions.nl

