

De betonmicrobe

- industrieel ingenieur Bouwkunde
Milieutechnieken 1981 Groep T Leuven
- actief sedert 1982 in beton
- Betontechnoloog CB1 vanaf januari 1983
(Eindhoven) – diverse aanvullende opleidingen
- Plant manager Trilco 2 Prefab beton: welfsels
bij Echo – Trilco 1982 tot 1994
- Zelfstandig betontechnoloog / zaakvoerder
Betonadvies Gijko sedert 1994
- Zaakvoerder Macben van 1999 tot 2021
- Ondervoorzitter Fereb – voorzitter afdeling
dienstverleners
- Consultant voor BAG-MacBen sedert 2021
- ...





Monitoringsystemen op beton

Wilfried Gijbels
(sr Betontechnoloog M.Sc.)

09/11/2023

Activiteiten BAG-MacBen

-Beton monitoring

-Kwaliteitzorg begeleiding van betoncentrales, betonfabrieken, cementverwerkers, granulaatverwerkers, baksteenindustrie

...

-Opleiding on site...

- Verkoop en service van testapparatuur in de bouwsector

- Kalibraties testapparatuur onder Belac-Accreditatie 410-Cal

- Kalibraties zonder Belac-Accreditatie

- Kalibratie stand voor Dynamische plaatproeven conform SB250 4.1

- Herstelling en upgraden testapparatuur

-

- Adviseren van testapparatuur ...



Activiteiten BAG-MacBen

Verkoop van onderzoeksapparatuur

Belangrijkste partners:

- Matest (sedert '92), Pavetest-Tecnotest
- ABC-Test (private label): Zeven, PS-mallen, Cementverwijderaar, ...
- Zorn Instruments (dynamische plaatproef)
- Anix Instruments (statische plaatproef)
- Infrasolute IoT sensoren
- Giatec – Smart Concrete

- Behorend tot de groep Newton Force



Over BAG-MacBen

Wat u van ons kan verwachten



Ruim aanbod



**Exclusieve
topmerken**



**Internationaal
actief**



Integriteit



**Uitgebreide
serviceverlening**

Over beton

Wat je echt niet wil, gebeurt dan toch,

Stortklaar beton is SLECHTS een halfafgewerkt produkt

Betonschade op jong beton is pas zichtbaar na het uitharden en kan door vele factoren veroorzaakt worden

- Het komt wel goed ...
- Wacht nog een beetje ...
- ... wie is de Zondebok?

Smart Concrete?

Starts with Smart Concrete

Keeping your Concrete Smart



My Concrete starts Smart

- Maturiteitsmeting - rijpheid
- Hoe werkt het in de praktijk?
- ...



My Concrete stays Smart

- Maturiteitsmeting - rijpheid



Nodig:

- Thermologger
- Smartphone of Smarthub



Procedure:

Registreer de betonwarmte in tijd vanaf het storten.
Vraag info bij uw betonleverancier of uw leverancier van betonsensoren.

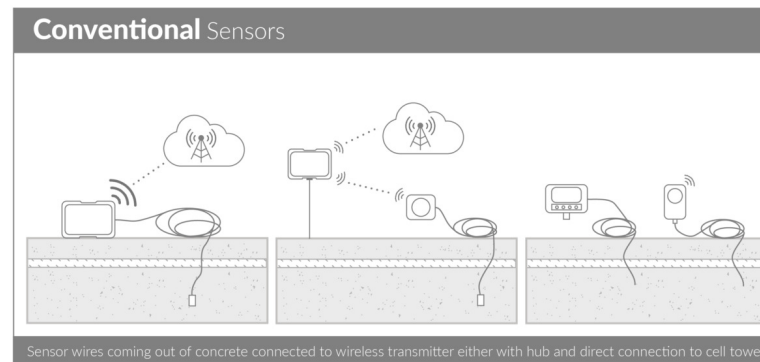
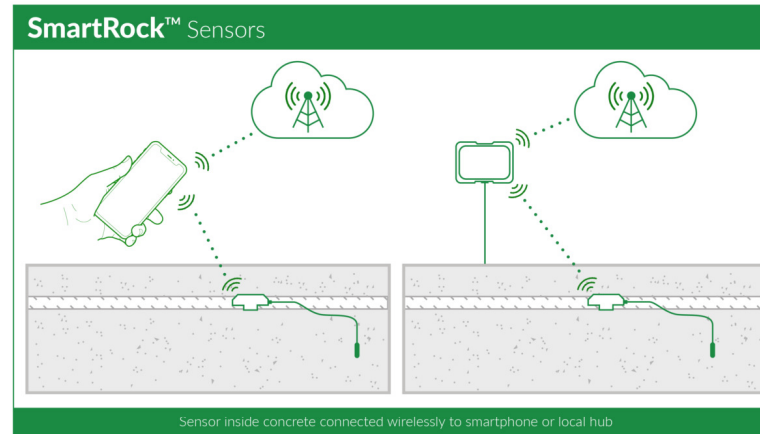
My Concrete stays Smart

- Maturiteitsmeting - rijpheid



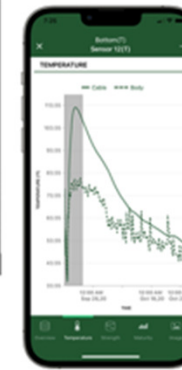
Nodig:

- Thermologger
- Smartphone of Smarthub



My Concrete stays Smart

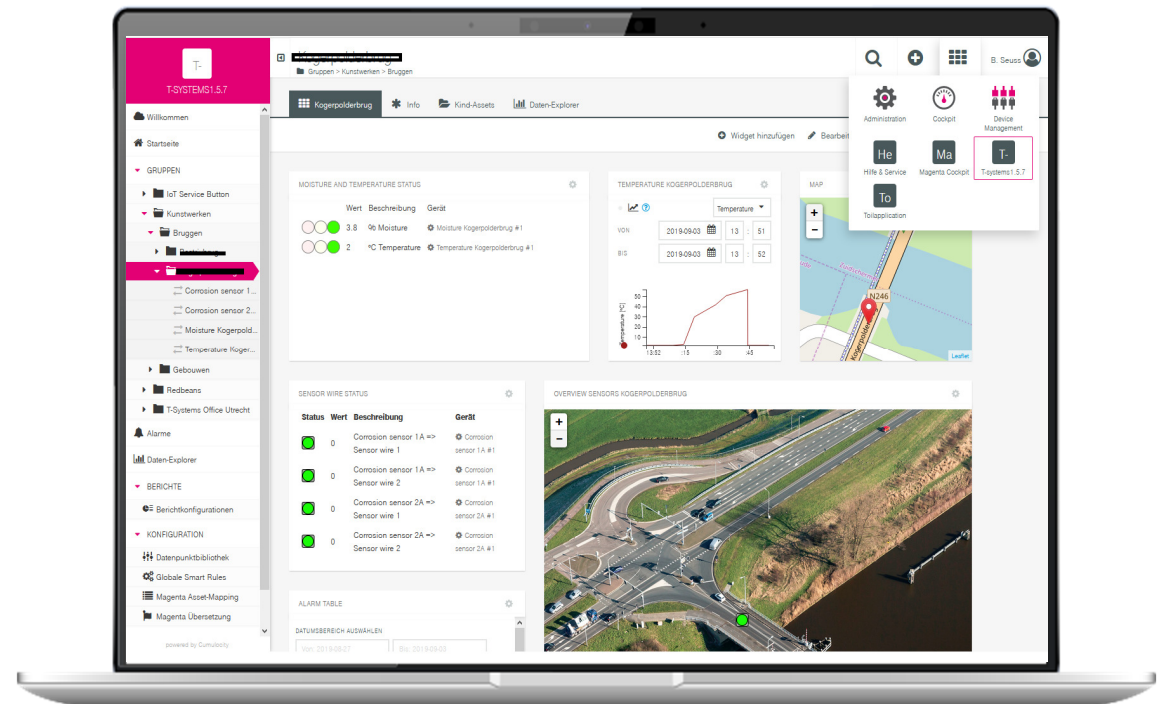
- Maturiteitsmeting - rijpheid



Procedure:
Registreer de betonwarmte in tijd na het storten

My Concrete stays Smart

- Het probleem:
 - Aantasting van de constructie
 - Inspectiemethoden
- Praktische oplossing
- Hoe werkt het in de praktijk?
- ...



My Concrete stays Smart – Actuele toestand

- Het probleem:

Aantasting van de betonnen constructies



- Vocht, (dooi)zouten en carbonatatie in de constructie leiden tot corrosie van wapening in het beton
- Bij zichtbare betonschade (afbrokkelen) en scheurvorming wordt actie ondernomen:
- Bij zichtbare betonschade is sprake van achterstallig onderhoud (niet optimaal beheer)
- Betonnen kunstwerken zijn alleen duurzaam herstelbaar als de interne structuur zich in een goede staat bevindt.



My Concrete stays Smart - Actuele Inspectiemethoden



- Het probleem:

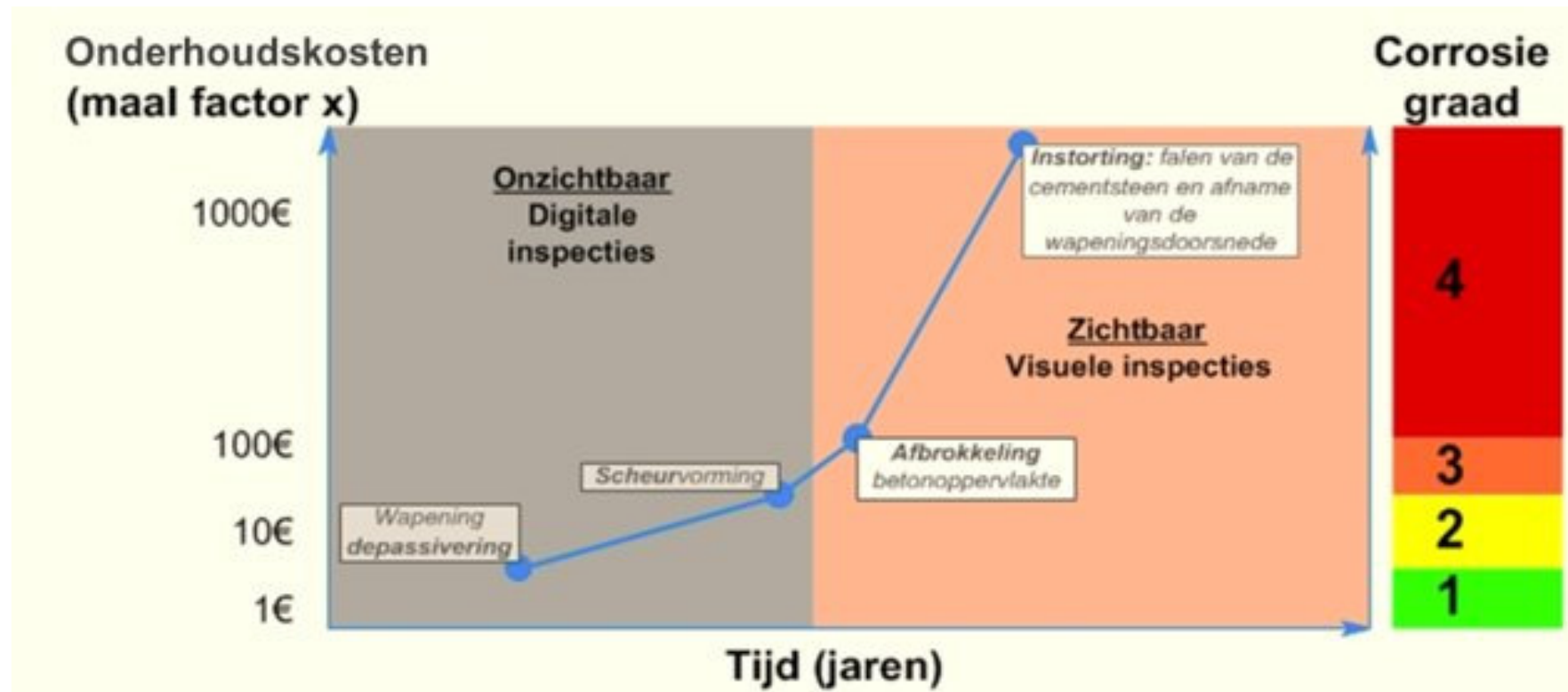
Inspectiemethoden

- Visuele inspectie
 - Goedkope inspectiemethode
 - Alleen oppervlakkige schades zichtbaar (eigenlijk niet geschikt voor constructieve toestand)
- Destructieve inspectie
 - Dure inspectiemethode
 - Kan extra schade toebrengen aan wapening (doorboren)
 - Lage frequentie
 - Lastig bereikbare plaatsen
- Algemeen
 - Rapportages arbeidsintensief en alleen momentopnames



My Concrete stays Smart

- Het probleem:
Onderhoudskosten



My Concrete stays Smart – interne monitoring



- Praktische oplossing:

Continue Monitoring voorkomt erger

- Inzicht op basis van data
 - Kunstwerk wordt voorzien van sensoren, die data over actuele toestand van beton en wapening verzamelen
 - Sensoren communiceren al dan niet draadloos naar een centraal platform
 - Monitoring op afstand
 - Early warning principe: signaal van aanstaande corrosie constructiewapening
- Data gedreven asset management
 - Tijdig maatregelen kunnen nemen om erger te voorkomen
 - Voorkomt ingrijpend grootschalig onderhoud met langdurige stremmingen en hoge renovatiekosten
 - Levensduurverlengend onderhoud mogelijk
 - Beter budgetplanning van onderhoud



In nieuwe en bestaande kunstwerken

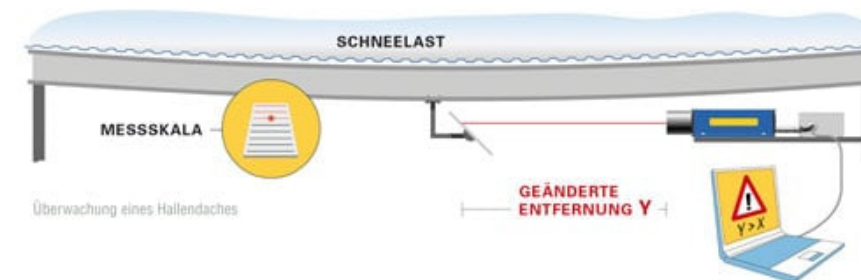
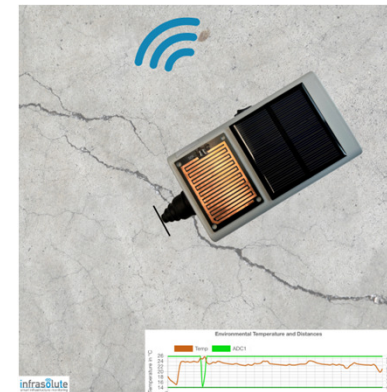
My Concrete stays Smart

- Hoe werkt het in de praktijk?



- Sensoren

- Sensoren meten ofwel
 - 1) vochtigheid & temperatuur
 - 2) corrosie
 - 3) scheurevolutie
 - 4) doorbuiging
- Sensor is passief en krijgt energie via inductie van buitenaf
- Data uit sensoren wordt op afroep en vaste momenten uitgelezen (met uitleestoestel of werfcentrale)
- Gelijke levensduur als constructie



Concrete Monitoring

Our Solution



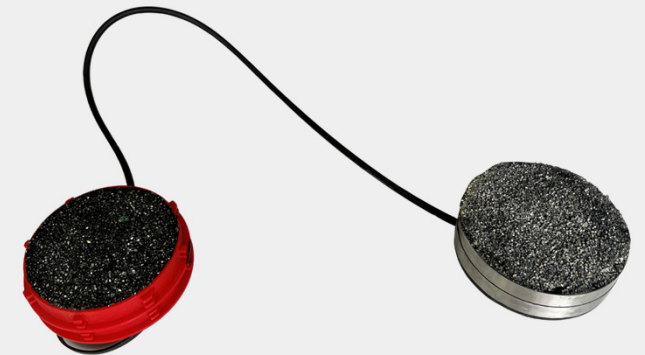
Corrosion Sensor



Moisture Sensor



Extended Antenna



Readout Unit

Measurement Unit

Temp. Sensor K1 S1 K2 S2

26.5 °C ■ ■ ■ ■

Time Moisture Temp. Sensor

06:48:19 1.6 M.-% 23.8 °C

My Concrete stays Smart

- Hoe werkt het in de praktijk?



- Centraal platform

- Ruwe data wordt verzonden naar in-the-Cloud platform beheerd door Infralolute in Duitsland
- Open data filosofie (onbeperkte toegang en evt. Ontsluiting naar eigen systemen)
- Cyber security geborgd



- Dashboard

- Meetwaarden inzichtelijk met grafieken middels web applicatie
- Alarmeringsberichten via SMS en/of email
- Geeft inzicht in toestand:
 - Locatie per sensor en kunstwerk
 - Temperatuur
 - Vochtigheidsgraad
 - Corrosie (groen/rood)



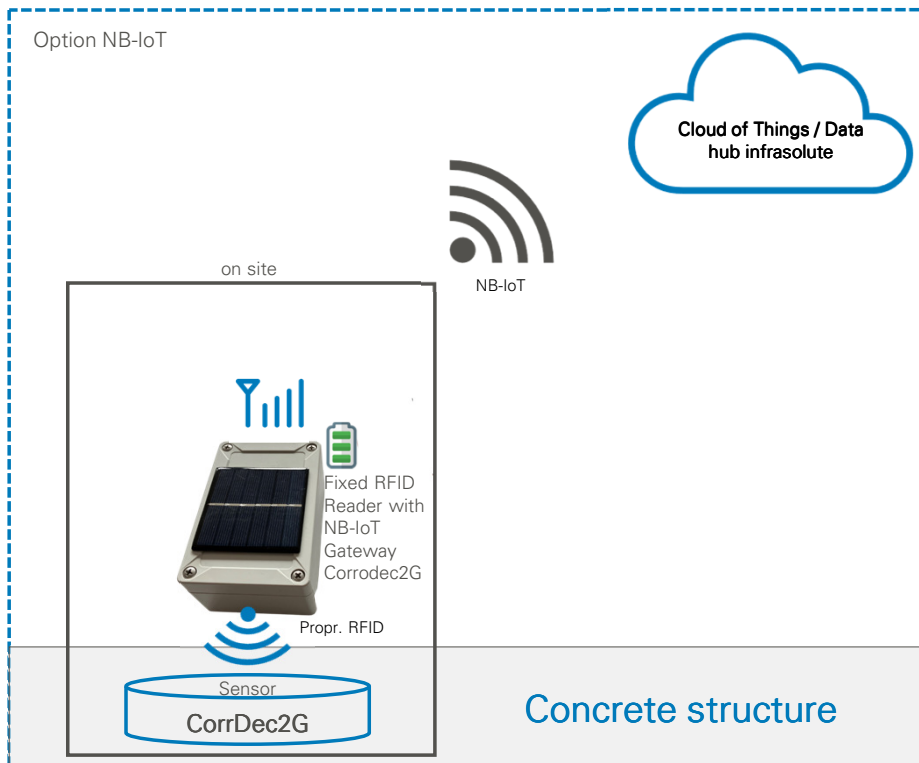
NB-IoT-based data acquisition/transmission



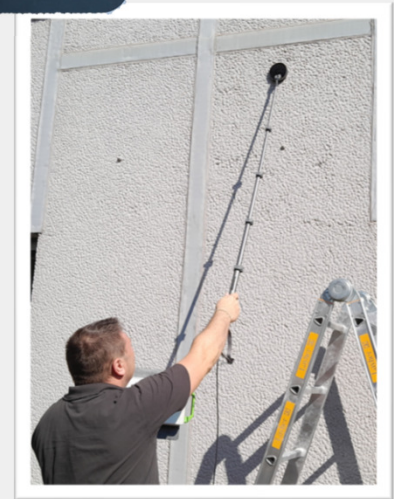
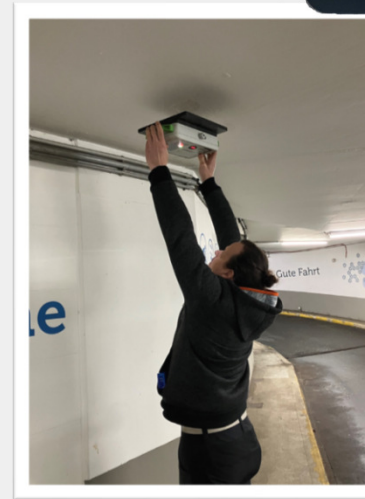
infrasolute
smart infrastructure monitoring

Permanent Reading

infraso



Manual Reading



Offline Monitoring

Our Solution



infraso^lute
smart infrastructure monitoring



Infrasolute offers a variety of manual readers



Proprietary offline software available



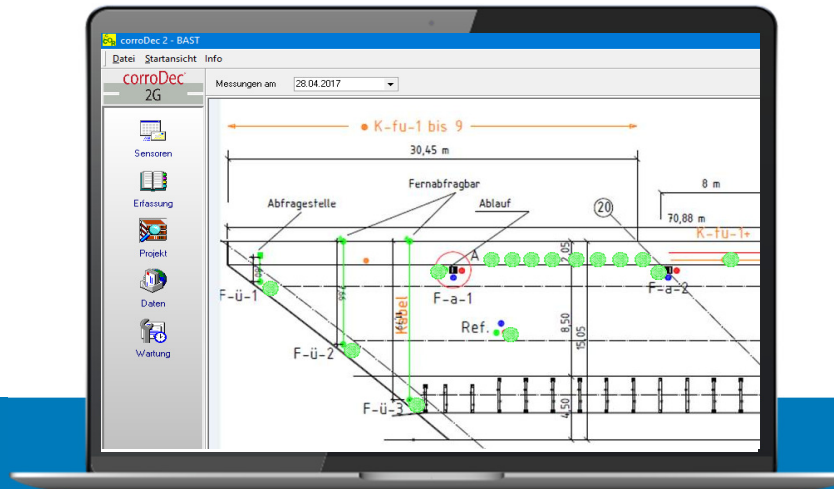
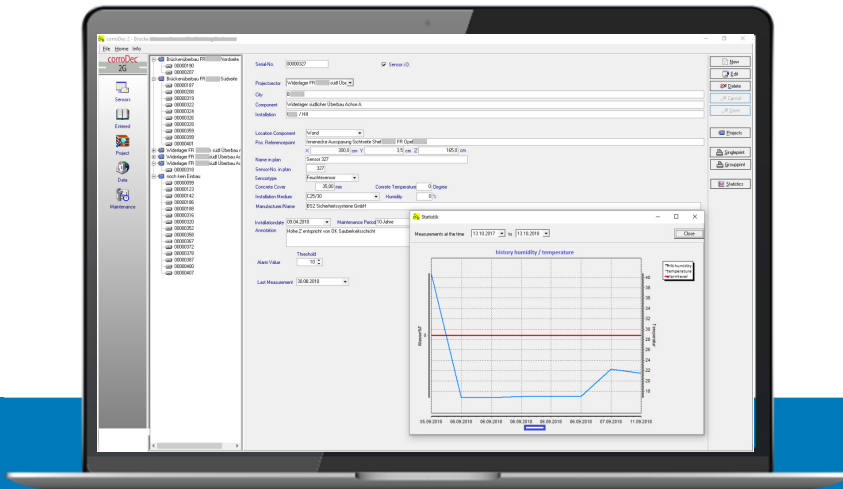
Inventory and maintenance-intervals easily managed



Multi-project usability / applicability

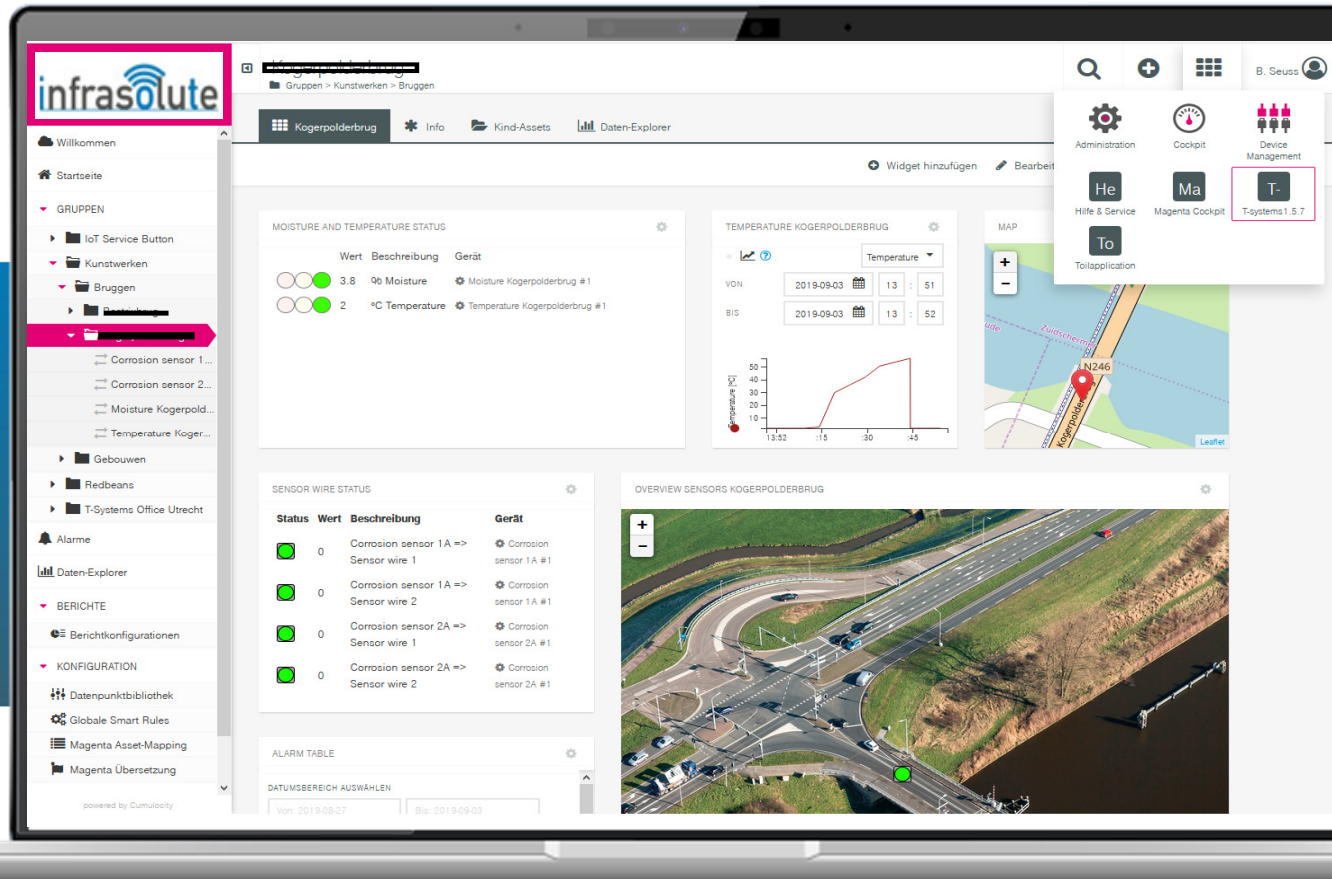


Customised reporting



Visualization

Our Solution: web based portal



- Clear Presentation
- Alarm Function
- Regular Reports

Concrete Corrosion Monitoring

Applications

All forms of concrete infrastructure including:



Bridges



Multi-storey
car parks /
garages



Buildings



Tunnels



Stadia



Utilities
infrastructure



Pre-stressed/post-
tensioned structures

Benefits



Reduced repair &
maintenance costs



Reduction of
inspection costs



Increased sustainability
& durability



Increased safety

Concrete Monitoring – Car park use case

Parking garage in Germany



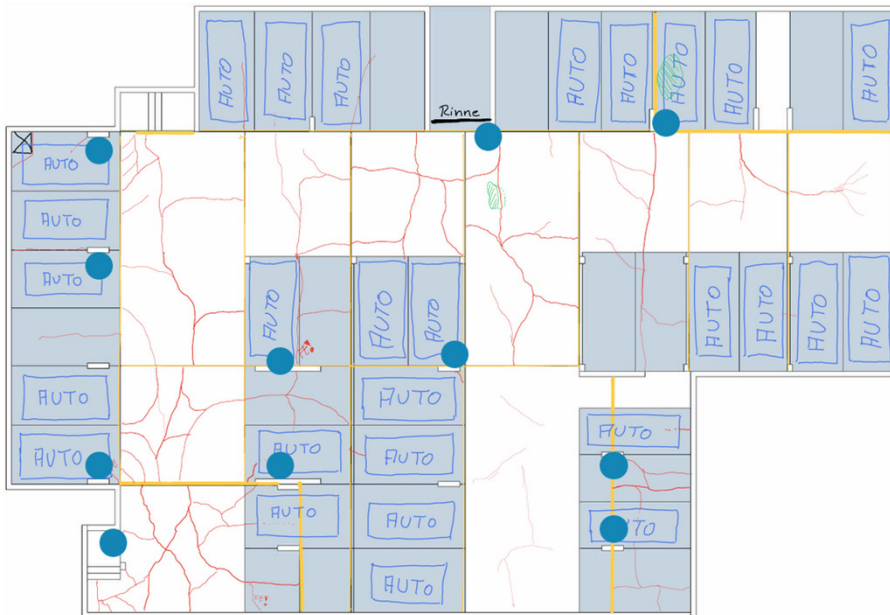
Original construction: 1970



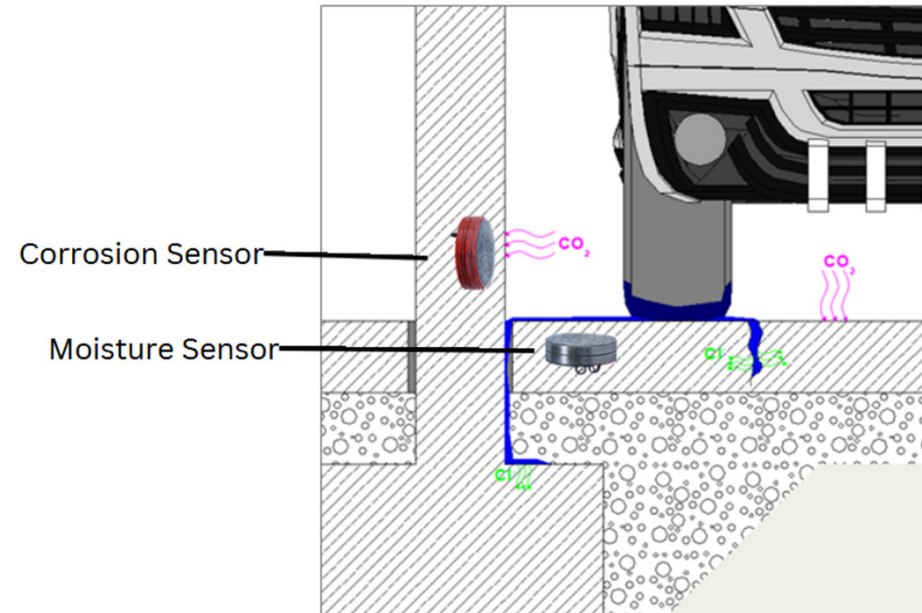
Renovation: 2018



Objectives: Monitoring of remaining chlorides in the concrete
Short-term assessment of the success of the repair measure
Permanent monitoring of moisture in the concrete



● One corrosion sensor and one moisture sensor each

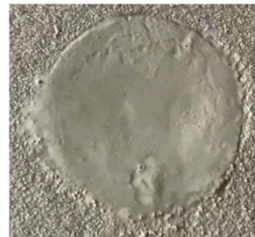


Concrete Monitoring – Car park use case

Parking garage in Germany

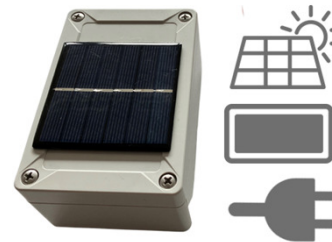


Installation: Core drilling

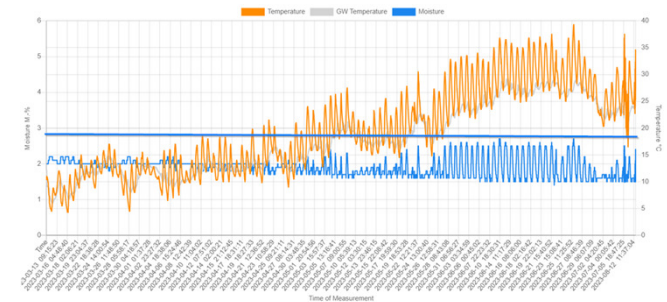


Diameter: 10 cm
Depth: 4 cm

Data read out: both manual and automatic



the sensors at the most critical locations were permanently monitored with a gateway (using a long-term battery)

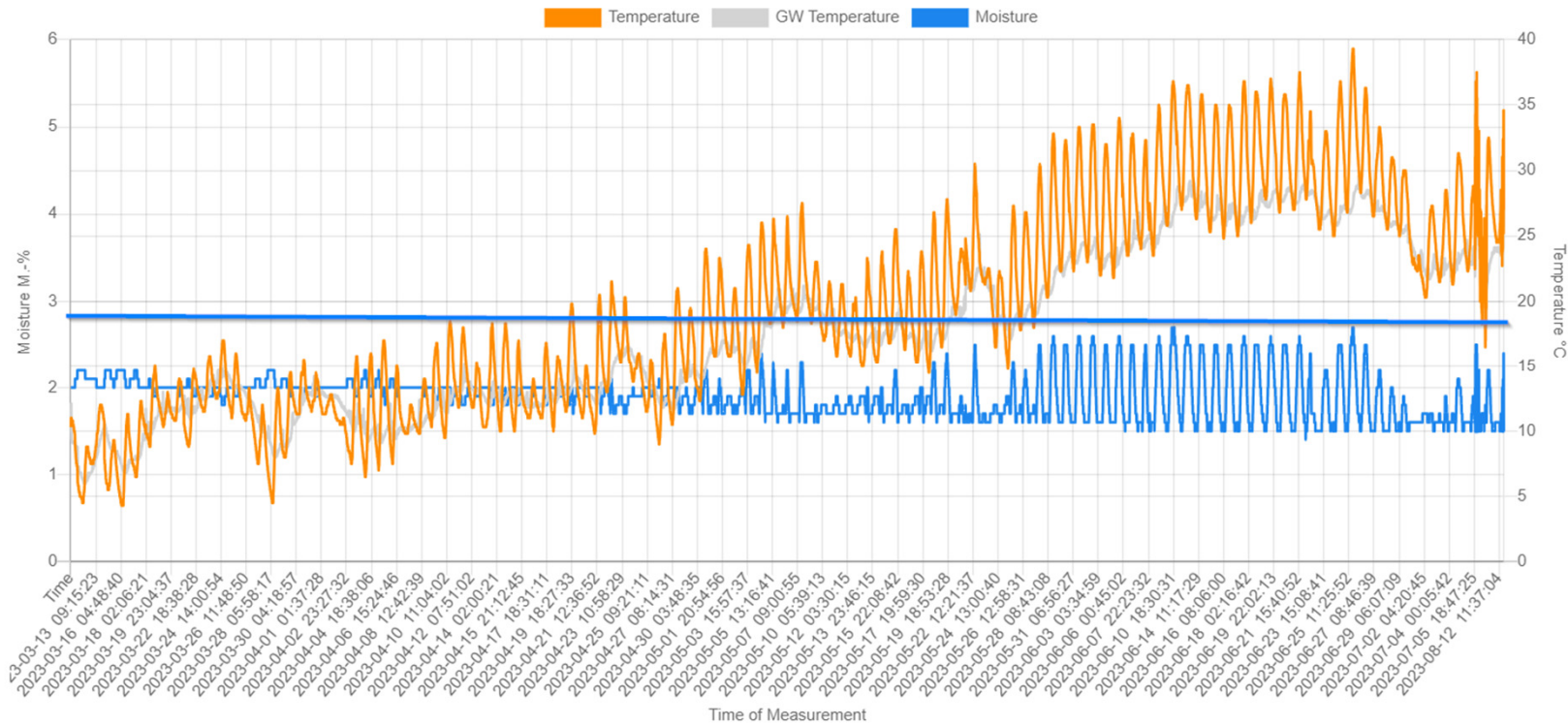


all other sensors were manually read using a handheld device during the semi-annual physical inspection

Onlinemonitoring

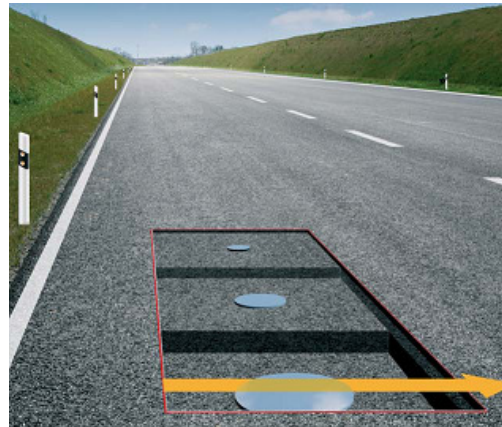


infrasolute
smart infrastructure monitoring



My Concrete stays Smart

- Wegenbouw: laagdikte meting
- Reflectoren worden tijdens aanleg geplaatst
- Aannemer of bouwheer kan 24/7 gedurende de levensduur van de weg de laagdikte op NDT basis meten
- Opvolging van mogelijke spoorvorming of andere calamiteiten
- Is zeer handig in asfaltbouw, ...



SMART Concrete Quality Solutions

My Concrete stays Smart

- Tips voor een duurzame toekomst
- Goede beton is geen evidentie en wordt beïnvloed door vele factoren en meerdere partijen
- Aannemers, gebruik de **Betonapp van Buildwise**
- Goede kwaliteitsopvolging is een reële uitdaging en bestaat niet alleen uit administratie ...
- **Smart concrete** is de toekomst
- Betonmonitoring levert extra vertrouwen aan de bouwheer
- Betontechnologische kennis is synoniem met **duurzaam bouwen**
- Wij willen graag **samenwerken** met betonpartners die meedenken aan de toekomst: duurzaamheid, CO2, bouwkwaliteit, ...



Slot

SMART Concrete Quality Solutions



BAG-MacBen

Oostjachtpark12

Zone Waas 3338

B-9100 Sint-Niklaas

sales@macben.eu

BAG-MacBen

Smederijstraat 2

NL 4814 DB Breda

www.macben.eu

www.betonadvies.be



410-CAL

Tot je dienst

Wilfried Gijbels *

03/771.48.04

sales@macben.eu

www.bagmacben.be

• Namens G3-Consult vof