

An aerial photograph of a wide river with a large bridge crossing it. Several barges are moving along the river. The surrounding landscape is a mix of green fields, some brown fields, and a small town or village. The sky is clear and bright.

Duurzaamheid 'business as usual'?

Reinier Trommel en Vincent van Vulpen
11 december 2024

provincie
Gelderland

Inhoud

1. Duurzaamheid: wat verstaan wij eronder en wat willen we bereiken?
2. Hoe pakken we dat in Gelderland aan?
3. Hoe zorgen we voor borging?
4. Voorbeeld civiele kunstwerken

Wat hebben wij in beheer?

Areaalgegevens:

Wegen: 1.150 km

Bomen: 87.000 st.

Kunstwerken: 7.150 st.

Watergangen: 950 km

Lichtmasten: 23.000 st.

Verkeersregelinstanties: 175 st.

Bebording en

bewegwijzering: 68.500 st.



1. Duurzaamheid: wat verstaan wij eronder en wat willen we bereiken?

Vier speerpunten:

1. Klimaatmitigatie/energietransitie
 - 2030: 55% reductie broeikasgassen
 - 2050: volledig klimaatneutraal
2. Circulariteit
 - 2030: 50% reductie primaire eindige grondstoffen
 - 2050: volledig circulair
3. Klimaatadaptatie
4. Biodiversiteit

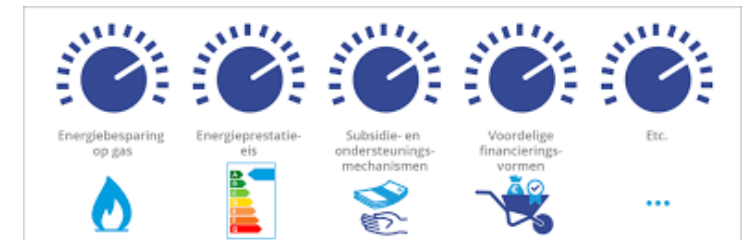
2. Hoe pakken we dat in Gelderland aan?

Focus op assets met meeste impact

- Asfaltverhardingen
- Civiele kunstwerken

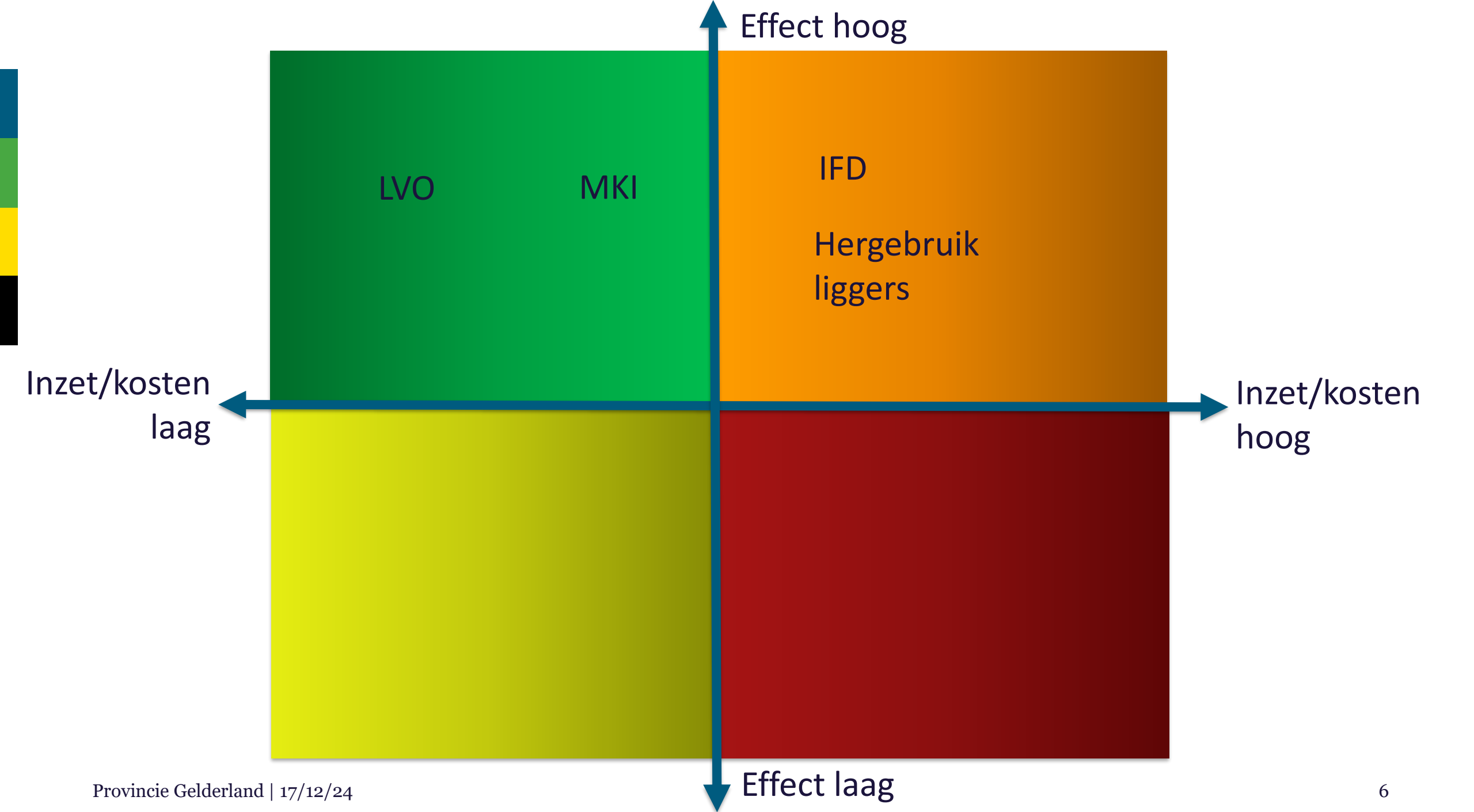


Bepalen 'knoppen' waar je aan kan draaien



Bepalen rendement: benodigde inzet/kosten vs. effect





Effect hoog

LVO

MKI

IFD

Hergebruik liggers

Inzet/kosten laag

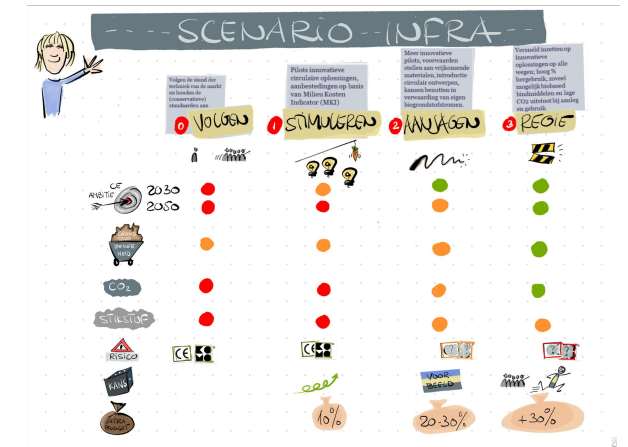
Inzet/kosten hoog

Effect laag

3. Hoe zorgen we voor borging?

Bestuurlijk

- Keuze scenario's voorgelegd circulaire infra (asfaltverhardingen en civiele kunstwerken)
- Risicodekking toepassing PR asfaltdeklagen



Ambtelijk

- Duurzaamheid onderdeel maken van assetmanagement
 - Assetmanager in positie brengen
 - Strategieën duurzame verhardingen en civiele kunstwerken
- Heldere opdracht van management!

SCENARIO -- INFRA --



Volgen de stand der techniek van de markt en houden de (conservatieve) standaarden aan

0 VOLGEN



Pilots innovatieve circulaire oplossingen, aanbestedingen op basis van Milieu Kosten Indicator (MKI)

1 STIMULEREN



Meer innovatieve pilots, voorwaarden stellen aan vrijkomende materialen, introductie circulair ontwerpen, kansen benutten in verwaarding van eigen grondstofstromen.

2 AANJAGEN



Versneld inzetten op innovatieve oplossingen op alle wegen; hoog % hergebruik, zoveel mogelijk biobased bindmiddelen en lage CO2 uitstoot bij aanleg en gebruik.

3 REGIE



CE AMBITIE
2030
2050

GRONDSTOC
ZEKERHEID

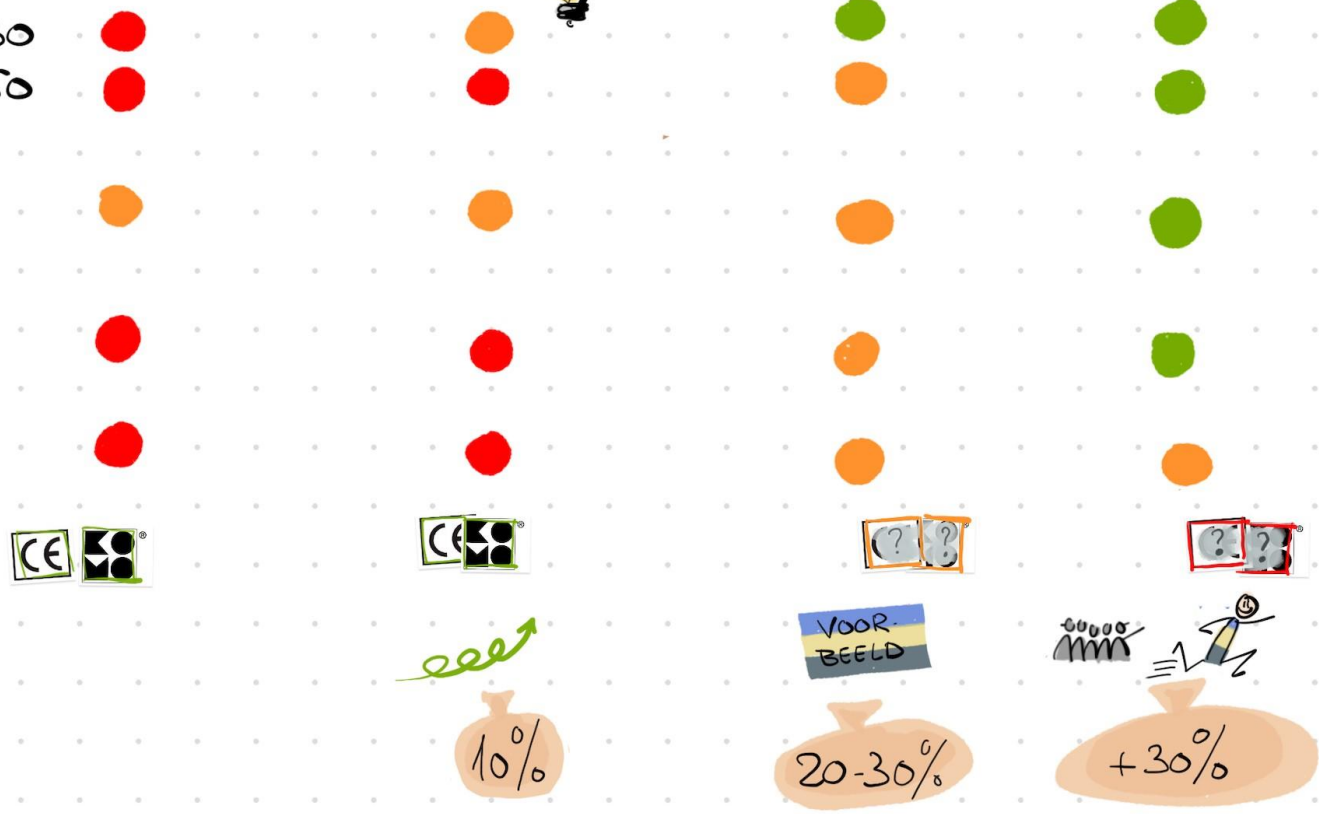
CO₂

STIKSTOF

RISICO

KANS

EXTRA BUDGET



3. Hoe zorgen we voor borging?

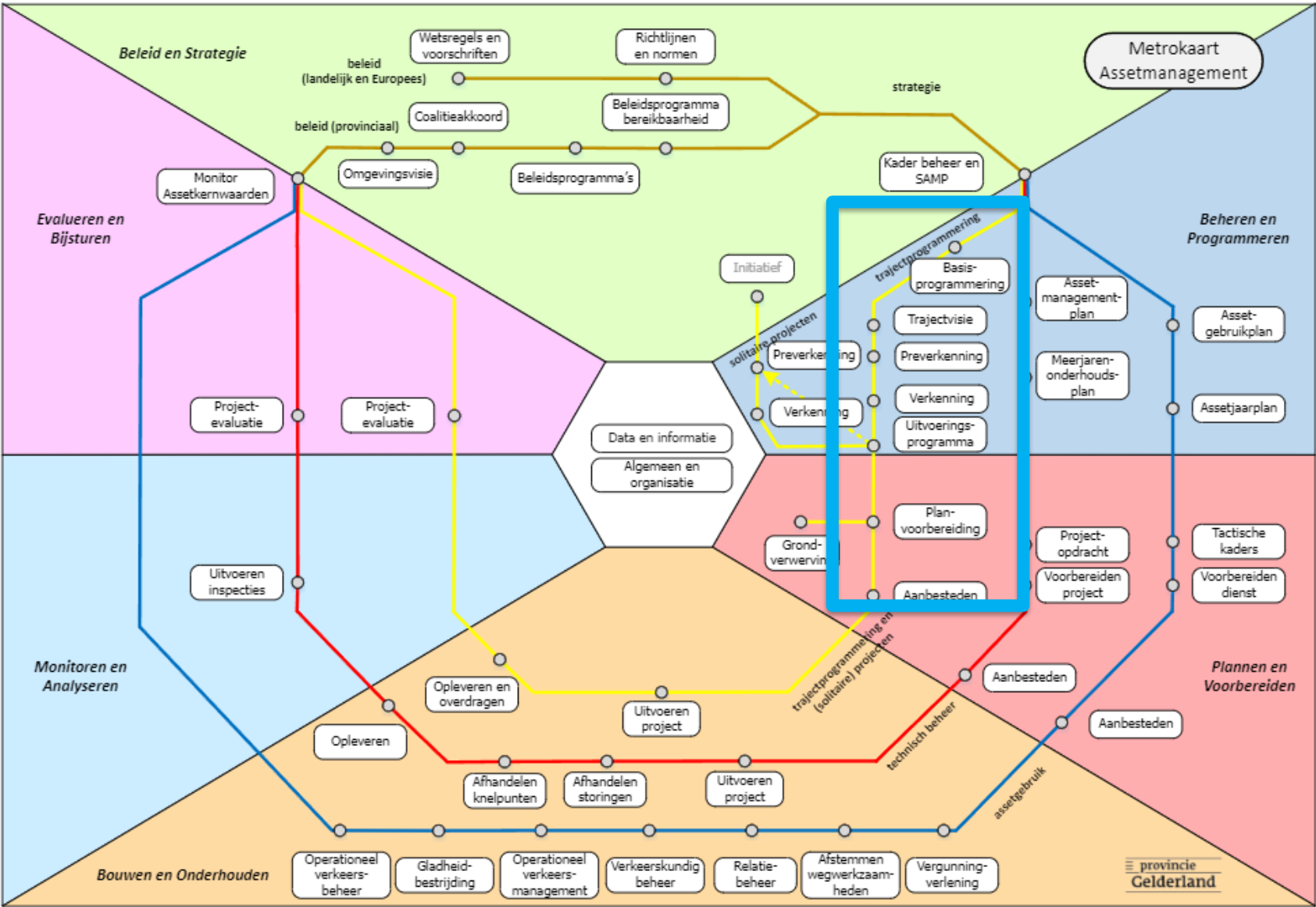
Bestuurlijk

- Structureel budget!

Ambtelijk

- Vertalen strategieën/generiek beleid naar proces Metrokaart

Metrokaart assetmanagement



Areaal civiele kunstwerken

Civiel kunstwerktype	Aantal [stuks]
Aquaduct	1
Ecoduct	3
Beweegbare brug	1
Vaste brug	171
Viaducten	75
Onderdoorgang	69
Overkluizing	1
Duiker > 1 meter onder N-weg	270
Duiker ≤ 1 meter onder N-weg	906
Duiker > 1 meter naast N-weg	43
Duiker ≤ 1 meter naast N-weg	5334
Faunavoorziening	257
Stuw (vast)	75
Totaal aantal kunstwerken met volledige onderhoudsverplichting	7206

Areaal civiele kunstwerken

Civiel kunstwerktype	Aantal [stuks]
Aquaduct	1
Ecoduct	3



Areaal civiele kunstwerken

Civiel kunstwerktype	Aantal [stuks]
Aquaduct	1
Ecoduct	3
Beweegbare brug	1
Vaste brug	
Viaducten	
Onderdoorgang	
Overkluizing	
Duiker > 1 meter onder N-weg	
Duiker ≤ 1 meter onder N-weg	
Duiker > 1 meter naast N-weg	
Duiker ≤ 1 meter naast N-weg	
Faunavoorziening	
Stuw (vast)	
Totaal aantal kunstwerken met volledige onderhoudsverplichting	







4.0 Strategie duurzame civiele kunstwerken

Concept!

Inzet op:

- Levensduur verlengend onderhoud
- Sturen met MKI
- Bij einde levensduur:
 - zo hoogwaardig mogelijk hergebruik
 - bouwen volgens IFD principes

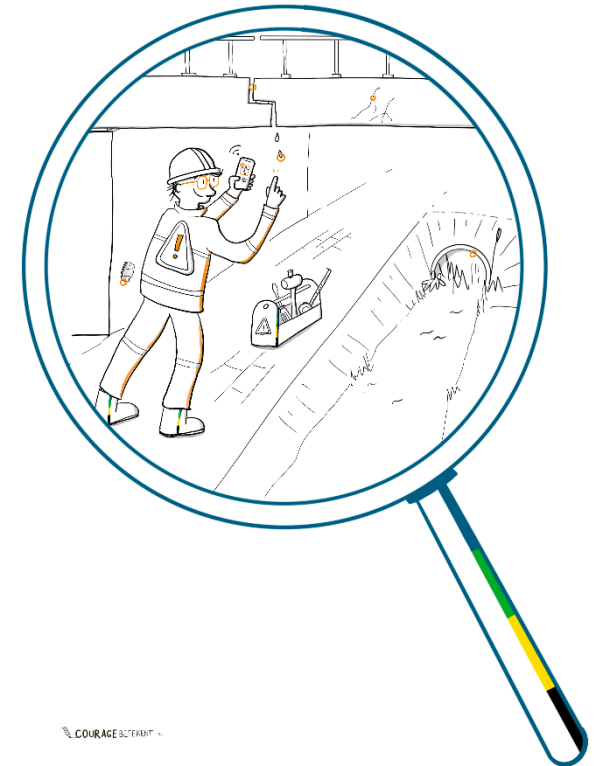
Deelname aan Coalitie duurzame bruggen en viaducten



Levensduur verlengend onderhoud

- Goed zicht op areaal (RICK)
- Raamcontract Inspecties Civiele Kunstwerken
- Constructieve beschouwingen grof -> fijn

Kans (<u>Reliability</u>)	Gevolgscore				
	1	2	3	4	5
1 – Verwaarloosbaar	1	2	3	4	5
2 – Klein	2	4	6	8	10
3 – Gemiddeld	3	6	9	12	15
4 – Groot	4	8	12	16	20
5 – Zeker	5	10	15	20	25



Levensduur verlengend onderhoud

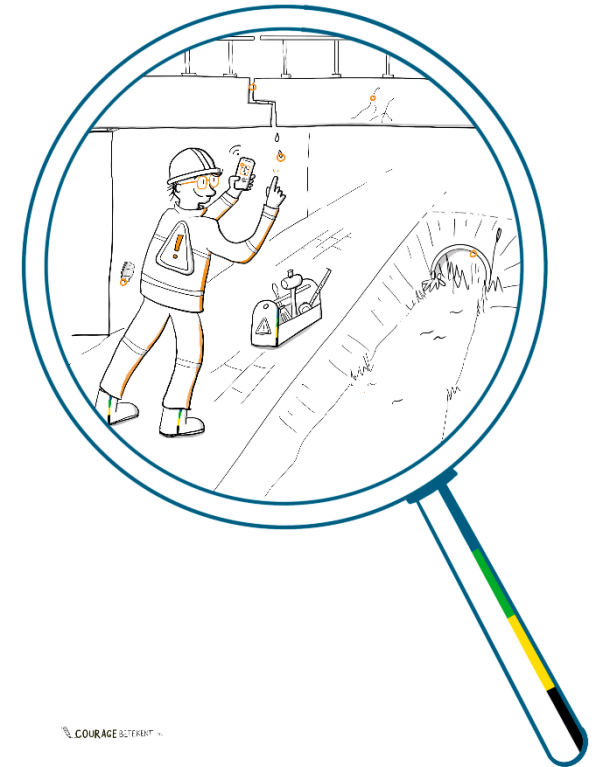
- Goed zicht op areaal (RICK)
- Raamcontract Inspecties Civiele Kunstwerken
- Constructieve beschouwingen grof -> fijn

Onderhouden

Renoveren

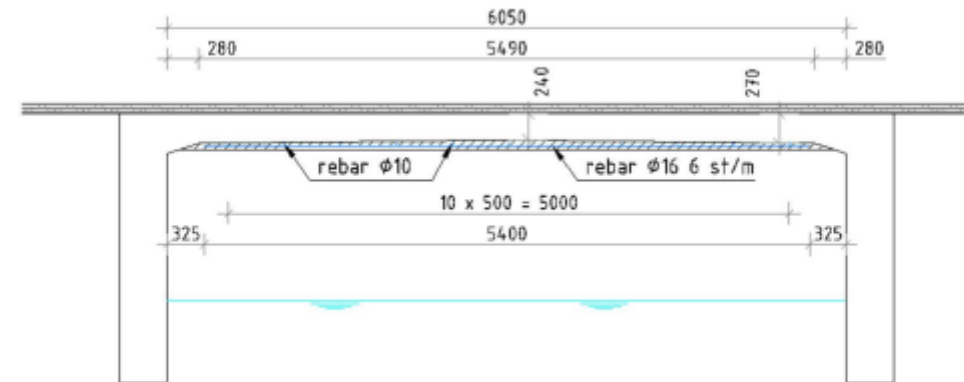
Versterken

Vervangen



Versterken

- Rekenen van grof -> fijn
- Archiefonderzoek
- Materiaalonderzoek op locatie
- Relatief eenvoudige constructies
- Memory steel versterking



Figuur 5: langsdoorsnede met re-bar

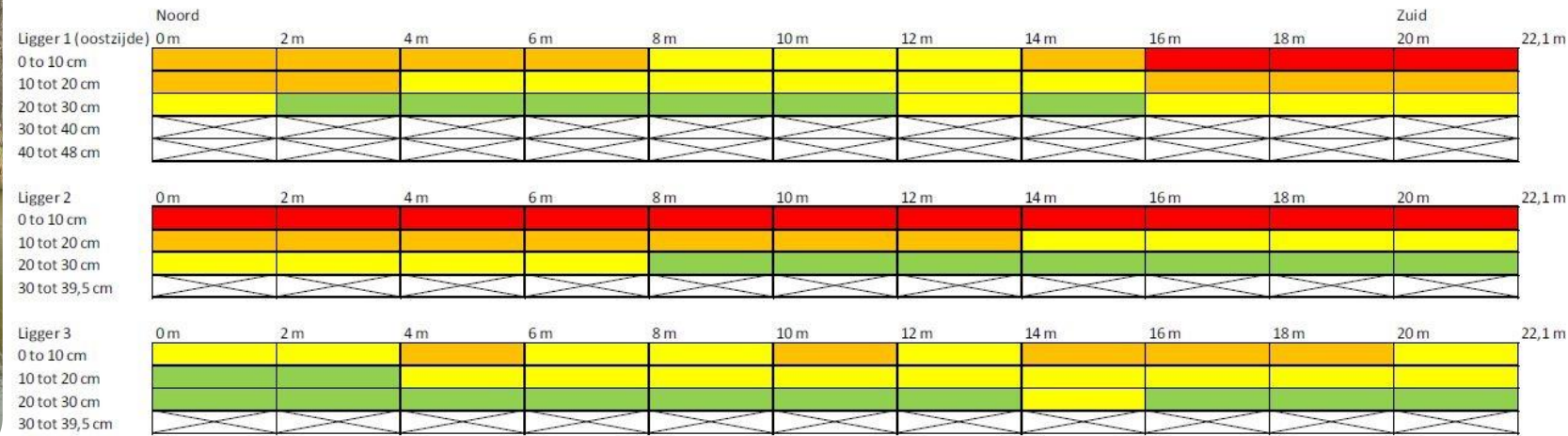
Praktijkvoorbeelden vervangen bruggen

Donorhouten brug Doornenburg N838

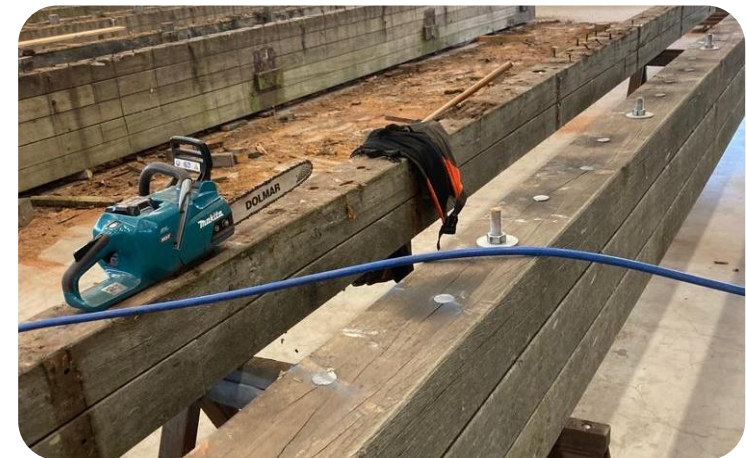
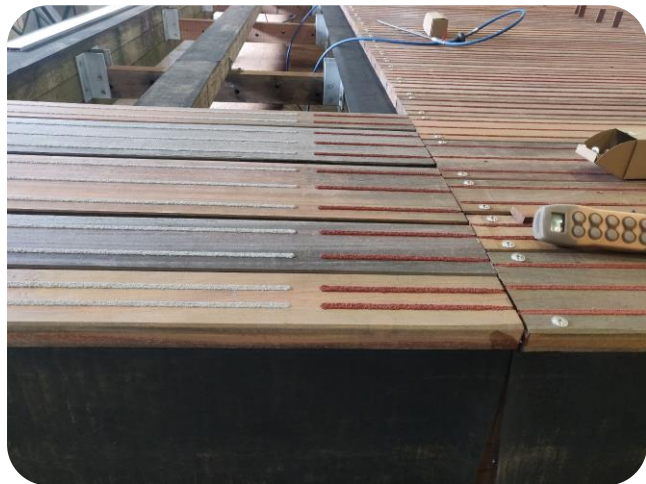


Materiaalonderzoek bestaande bruggen

- Houtweerstandsmetingen



Oogsten bestaande bruggen



Praktijkvoorbeelden bruggen

Modulaire stalen fietsbrug Nijkerk (in ontwikkeling)

- Hergebruik vrijkomend staal uit B&U
- Losmaakbaar
- Modulair
- Assemblage mogelijk door mensen met afstand tot de arbeidsmarkt
- Leidt tot gestandaardiseerd ontwerp met mogelijkheden tot aankleding

SEMESTER 4 PROJECT ME & IPO

SUSTAINABLE BRIDGE

Dylan Marriot, Alex Klige, Hanne Schellens, Ruben Laus, Alek Jakovljevic, Lieve Rovers

About project
The goal is to design a concept for the first bridge made entirely of recycled steel and recycled Azobe wood. The bridge will be 100% sustainable and locally resourced. The first bridge will be built in Nijkerk in 2025. The bridge must be a modular construction kit that can be assembled by two people using only cold connections. Another important goal is to demonstrate that sustainable options are possible even in civil construction.



Create the Q-Dus bridge out of sustainable materials

Process

- Research phase
- Conceptual phase
- Realization phase
- Testing

Results
The result is a minimalist bridge made from sustainable materials, such as reused steel out from the building industry. The bridge offers multiple customization options for the deck, railing and miscellaneous features.



Stakeholders

QUMEY METAAL
THE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

dusseldorp
PROVINCE Gelderland
De Verschuiven