



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

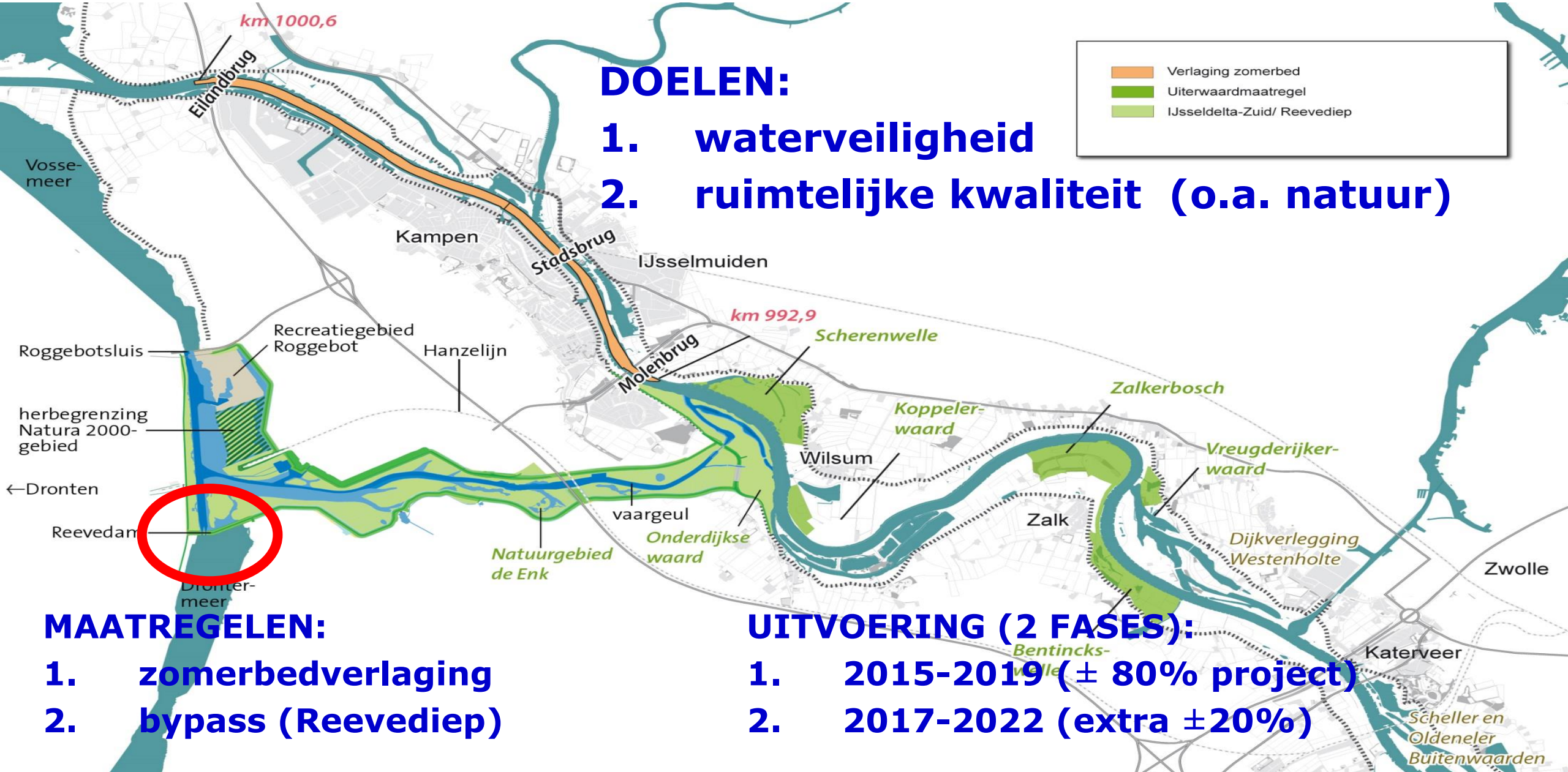
Duurzaamheid bij de ontwikkeling van Reevesluis

Machiel Crielaard

Machiel.crielaard@rws.nl



Project Ruimte voor de Rivier IJsseldelta



DOELEN:

1. waterveiligheid
2. ruimtelijke kwaliteit (o.a. natuur)



MAATREGELEN:

1. zomerbedverlaging
2. bypass (Reevediep)

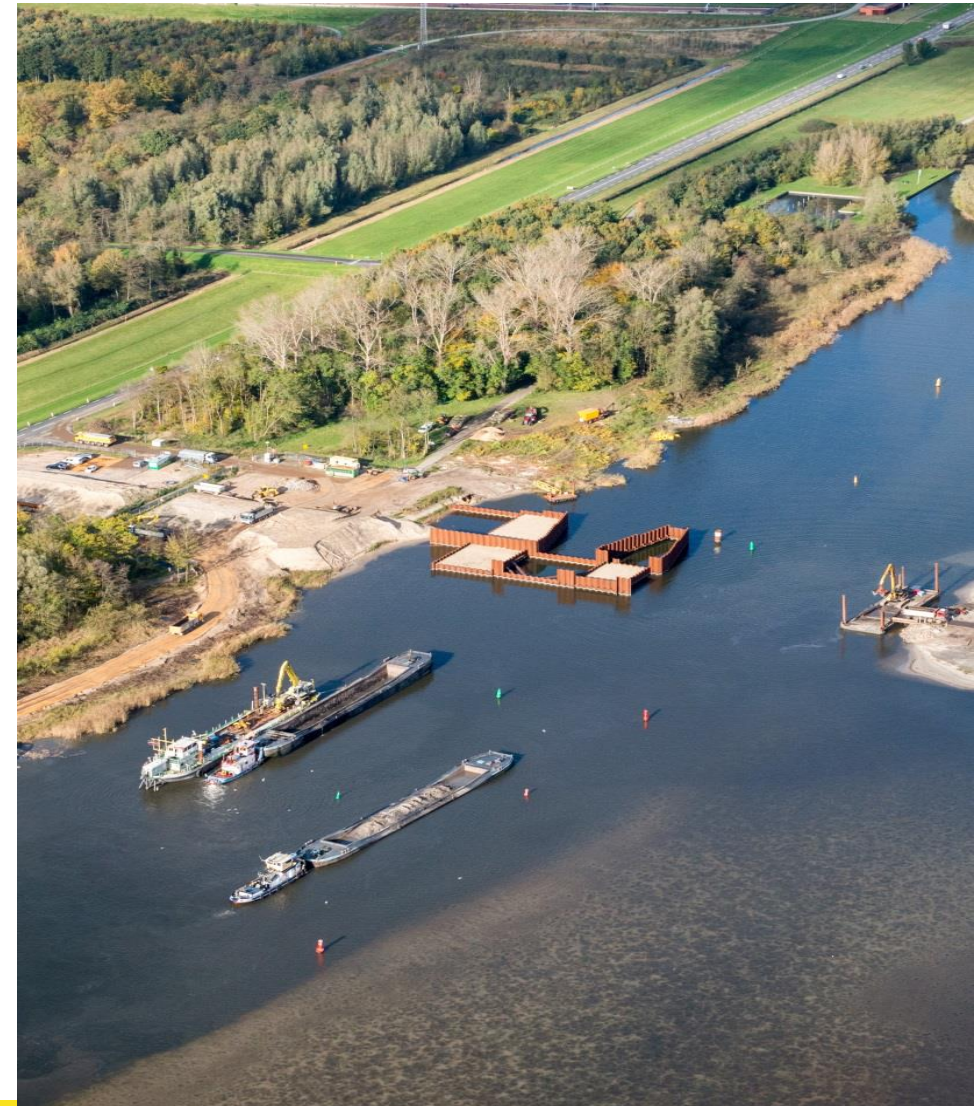
UITVOERING (2 FASES):

1. 2015-2019 (± 80% project)
2. 2017-2022 (extra ± 20%)



Stand van zaken

- Fase 1:
 - Oplevering en overdracht januari 2019
- Fase 2
- Bouw Reevesluis gestart (nov 2017)
- Mijlpalen:
 - Najaar 2019 schutsluis in werking / spuisluis afgesloten.
 - December 2020 werk buiten gereed.
 - Maart 2021 oplevering.
- 2022: afgraven van de IJsseldijk





Proces Duurzaamheid bij Reevesluis

- Zat niet direct bij de oorspronkelijke opdracht
- Later ingevoegd en in circa 4 maanden geïmplementeerd
- 2 Miljoen € gereserveerd
- Groep van Aannemer, Aannemerscombinatie, Projectteam RWS, RWS-MN als beheerder en deskundigen RWS
 - Aannemer was heel fanatiek
 - Reverse engineering → RAMS eisen, LCC, KES, LBS
 - Kijken vanuit de opdracht → terug naar het basale ontwerp
- 3x advies uit groep → telkens gekeken wat nog haalbaar was (aannemers combinatie, beheerder, project)



Duurzaamheid IJsseldelta - Reevesluis

Circulaire economie



Richtlijnen
onder de loep



Bediingsgebouw
Circulair



Levensduur
eisen beschouwen



Ontwerp
versoeren

Duurzame gebiedsontwikkeling



Recreatie mogelijkheden



Natuurontwikkeling



Samenwerking



Klimaatbestendigheid

Energie & Klimaat



Energie neutraal



Apparaten uit



Openlucht koeling

3 Pilaren van Rijkswaterstaat

Energie en klimaat

- -20% CO₂ in 2020
- Energie neutraal in 2030 of eerder
- Klimaatneutraal en klimaatbestendig 2050

Circulaire economie

- RWS werkt circulair in 2030
- -50% primaire grondstoffen in 2030
- Circulair, zonder afval in 2050

Duurzame gebiedsontwikkeling

- Draagt bij aan de gebiedsopgave
- Is meervoudig gebruikt met waardecreatie van de omgeving
- Is met partners ontwikkeld.



Gebiedsontwikkeling

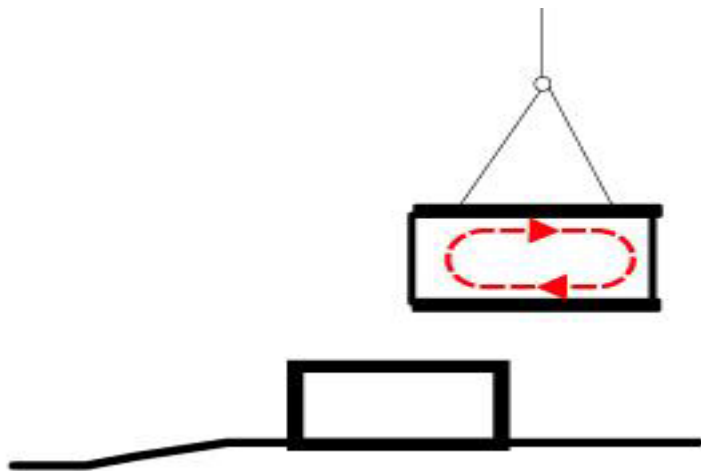
- Project is onderdeel van een groot gebiedsproject met als doelen:
 - klimaat adaptatie (bescherming tegen overstromen)
 - Natuurontwikkeling
 - Recreatieve mogelijkheden
- Nauwe samenwerking met meerdere overheden (ook financieel)





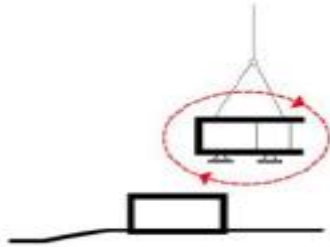
Circulaire economie

- Bedieningsgebouw → circulair (hergebruik als infocentrum, theehuis)
- Bedieningsgebouw 1^e verd. → Levensduur 20 jaar i.p.v. 100 jaar
- Ontwerp versobering → verkorte steigers, betonbepierking
- Voldoen aan richtlijnen

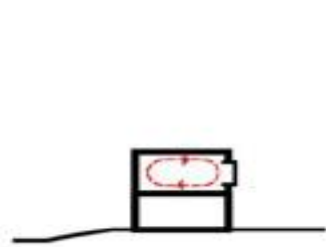


Ontwerp voor meerdere levensduren

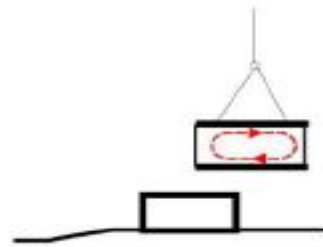
Bedieningsgebouw Reevesluis, Kampen



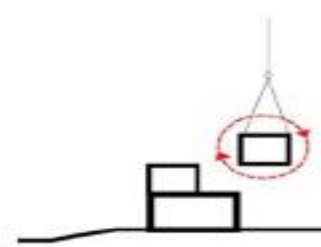
**Hergebruik
als gebouw
in andere
functie elders**



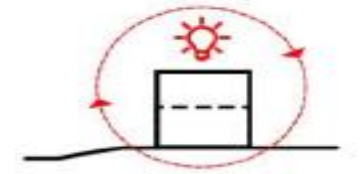
**Andere
functie op
locatie**



**Hergebruik
als
bedieningsge
bouw**



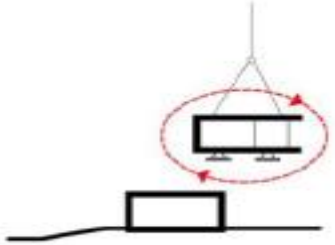
**Hergebruik
van
onderdelen**



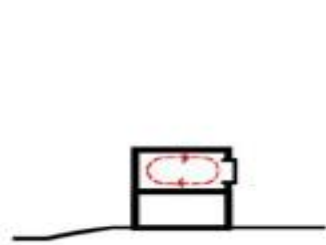
**Hergebruikb
aar gebouw**

4 Ontwerp voor meerdere levensduren

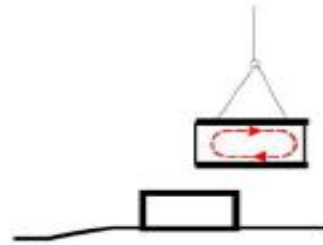
Bedieningsgebouw Reevesluis, Kampen



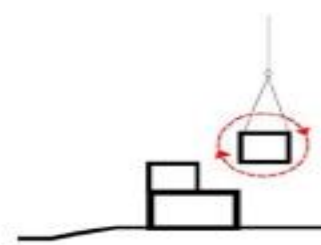
Hergebruik
als gebouw
in andere
functie elders



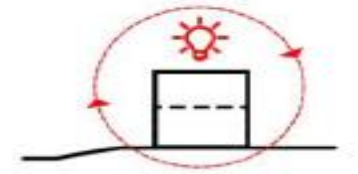
Andere
functie op
locatie



Hergebruik
als
bedieningsge
bouw



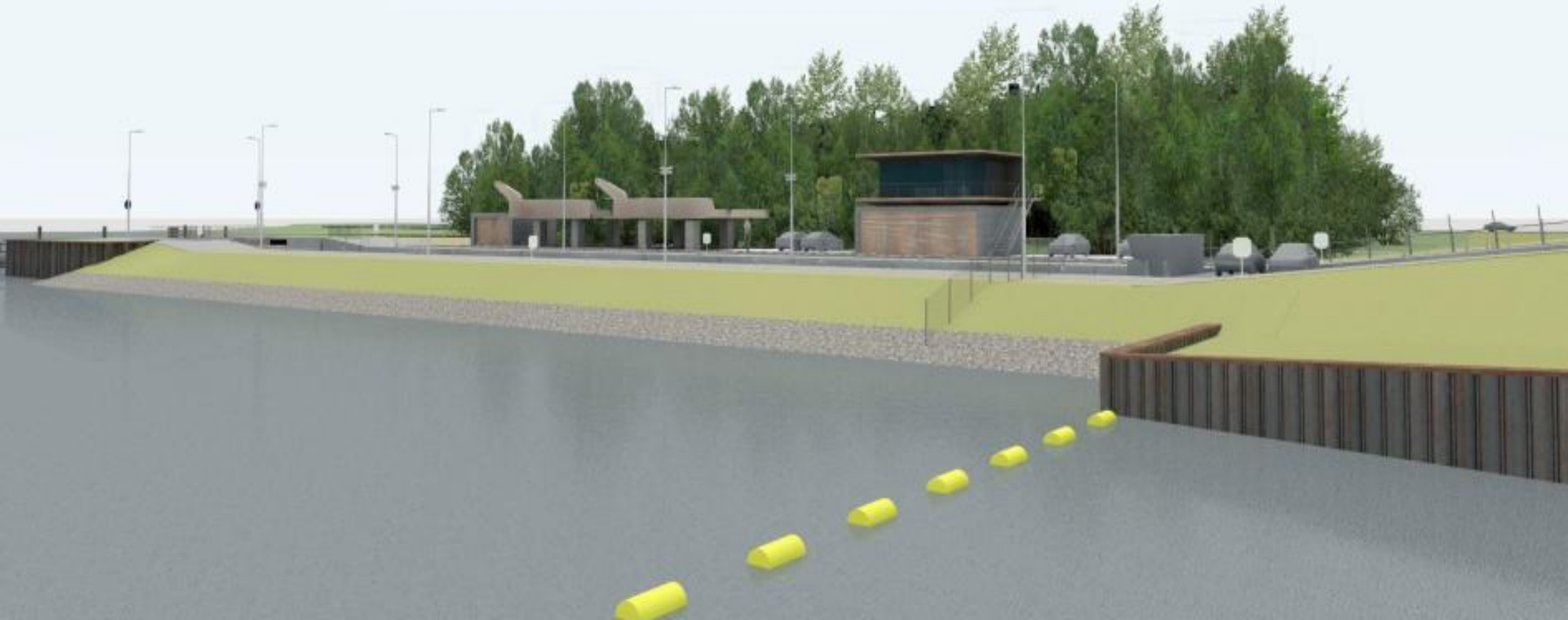
Hergebruik
van
onderdelen



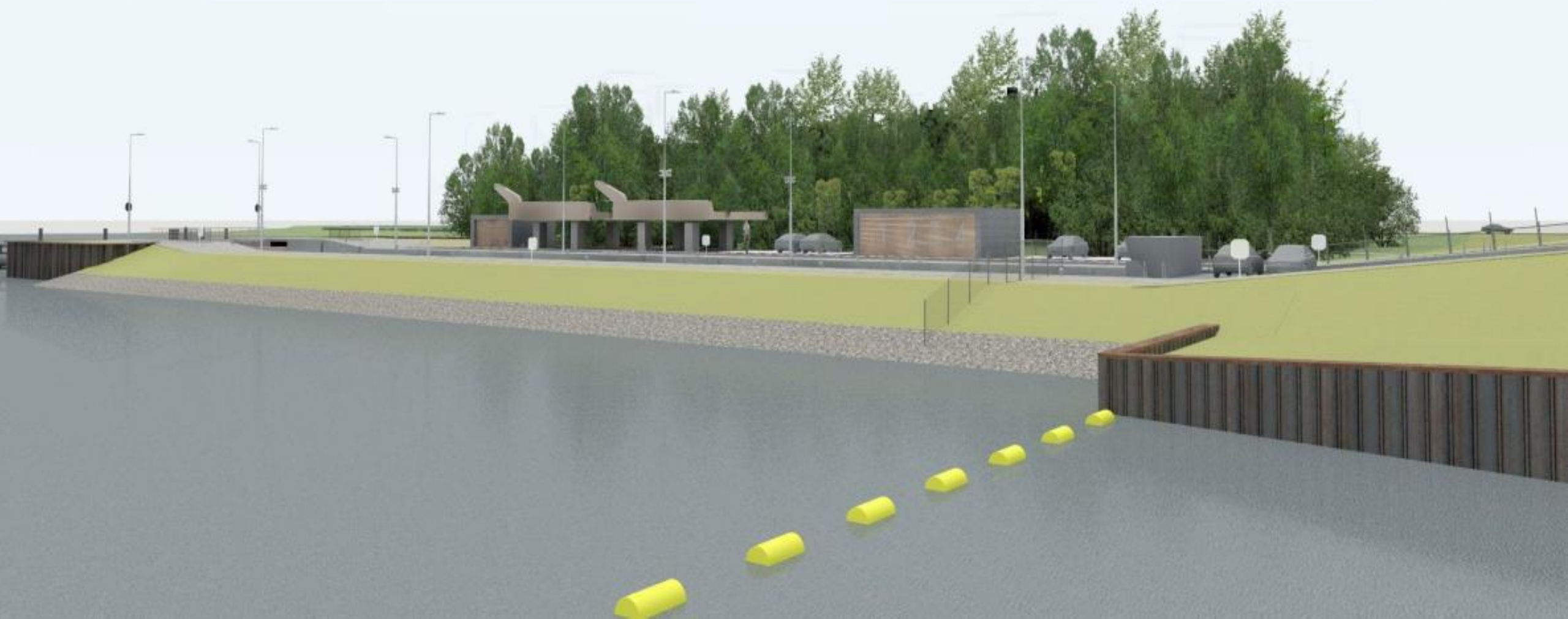
Hergebruikb
aar gebouw



Nu



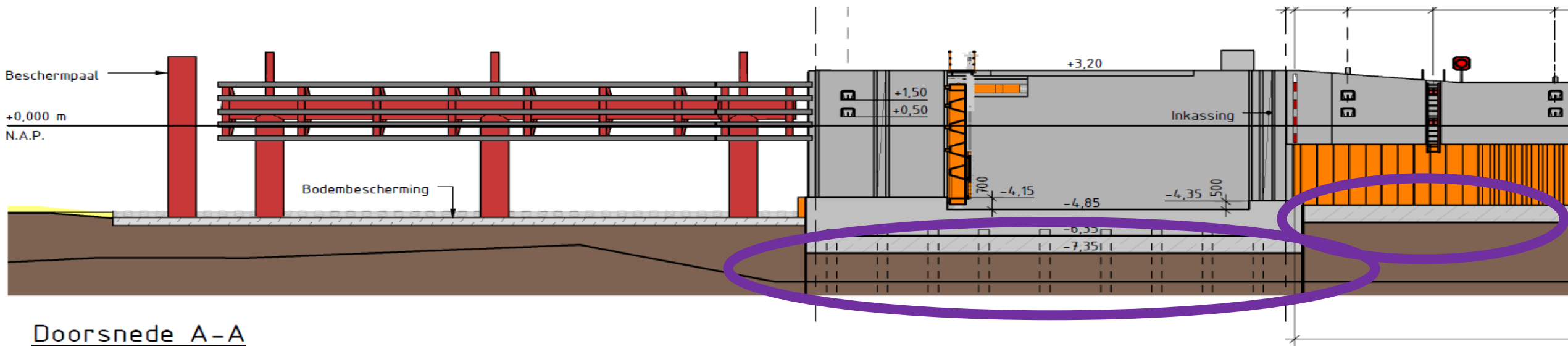
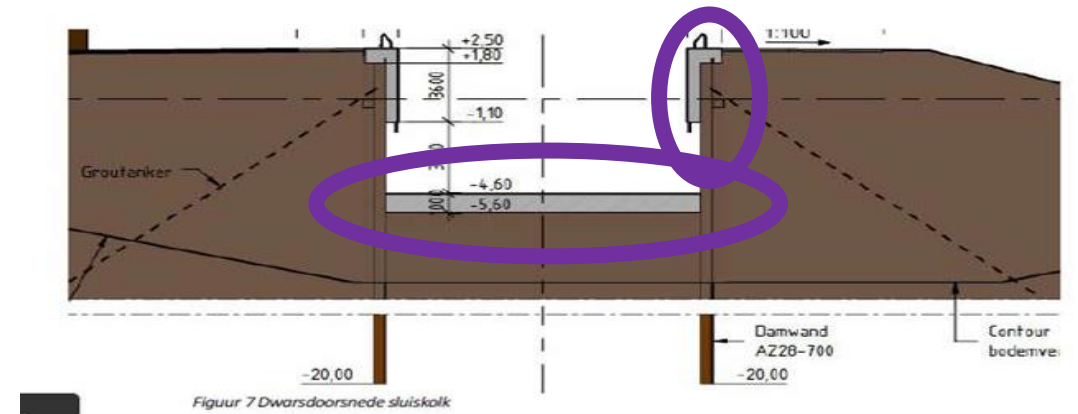
> 5-10 jaar





Beton beperken

- Kritisch op oude uitgangspunten
- Gaat veelal om kostenbesparing
- Iets hogere B&O maar hier beperkt.
- Gekozen oplossing scoort goed op circulariteit





Houten of stalen geleidewerk: LCC benadering

| Oplossing | | | | |
|---------------------|---|---------|---|----------------|
| | | | | (incl. beheer) |
| 1 (staal) | € | 418.010 | € | 596.510 |
| 2 (hout nieuw) | € | 547.200 | € | 1.102.400 |
| 3 (hout hergebruik) | € | 487.200 | € | 982.400 |

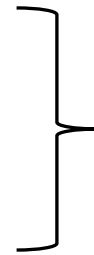
- LCC slechte benadering had LCA moeten zijn
- LCC op 50 jaar is hier kritisch levensduur hout is beperkt tot 25-30 jaar
- Wens beheer is voor staal vanwege BenO



Betonggranulaat

- Betonggranulaat is tenminste 95% gebroken beton
- Max 50%-50% dan zelfde garantie als "normaal" beton (bij bepaalde sterkte klasse)
- Kleurverschil

- → Constructieve discussie
- → Esthetische discussie.
- → Kosten



Gekozen voor toepassing
In niet zichtbare beton delen

- <http://betonhuis-betonmortel.nl/duurzaam-beton/duurzaam-bouwen-met-beton/beton-en-betongranulaat>



Geopolymeerbeton

- Ander proces dan traditioneel beton
- 50% CO₂ reductie
- Vliegglas
- Brosser materiaal → voorlopig niet constructief

- → materiaal zelf is hergebruik van afval.
- → hoe staat het met de circulariteit van het nieuwe product?

| | CO₂-footprint van 1m³ beton alleen o.b.v. bindmiddel |
|--|---|
| Portlandcement beton CEM-I NL | 273 |
| Gemiddeld Nederlands cement CEM NL | 162 |
| 75% Hoogovencement 25% Portlandcement | 142 |
| Geopolymeer beton | 86 |

→ Uiteindelijk niet gekozen



Ervaring tot nu toe!

- Beton reductie kan puur op kosten!
- Reverse engineering → second best (liever **vanaf begin** meenemen)
- Gebruik alleen LCC zit circulair in de weg. CO₂ wordt daarin niet meegenomen.
 - Beheerders kunnen de afweging niet maken zonder zicht op B&O financiering
- KES en RAMS eisen → beter **vooraf** discussiëren dan achteraf bijstellen. Vraagt eigenlijk kritisch blik vooraf op hoger schaalniveau
- Zonnecellen nu zijn compenseren achteraf. Terwijl het **investeren aan de voorkant** moet zijn (relatie KES en RAMS).

- We hadden nog voor een andere type deur kunnen kiezen met minder energieverbruik maar dat was te laat!



Dank voor uw aandacht!

