



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Slopen of oogsten?

De eerste stappen naar
hergebruik in de praktijk

Barbara Kuipers (RWS)

13 april 2022



Ambitie hergebruik

Wat is ervoor nodig om de ambitie op hergebruik in te vullen?

**Huidige
situatie**

● Materialen vervallen aan de aannemer en gaan richting recycling

**Toekomstige
situatie**

● Hergebruik is uitgangspunt, als dat niet lukt dan nieuw



In deze presentatie:

- Herbruikbaarheidsscan
- Hergebruik liggers
- Hergebruik geleiderails
- Hergebruik overige
- Resultaten nationale bruggenbank



Pilot herbruikbaarheidsscan

- Initiatief Nebest, combineren reguliere inspectie met inspectie op herbruikbaarheid
- Hoofddoel: zicht op wat wij in ons areaal hebben en kunnen oogsten. Daarmee kansen voor hoogwaardig hergebruik vroegtijdig signaleren om op hergebruik te kunnen sturen.
- Te bereiken door: herbruikbaarheidsscan standaard onderdeel van de inspectie maken > Binnen 6 jaar volledig inzicht.
- Leidt ook tot: materialenpaspoort van bestaand areaal
- Stappen:
 - Archief- en dossieronderzoek
 - Visuele inspectie
 - Restlevensduuranalyse en constructieve beoordeling
 - Verificatie en monitoring tijdens en na afloop van de oogst
- Score toegekend voor de herbruikbaarheid gebruikmakende van het 10-R-model
- 3 hoofdcategorieën: restlevensduur, losmaakbaarheid en constructieve eigenschappen.



Eerste bevindingen (1)

Fundering		
Betonnen paalfundering	Red	Waarschijnlijk constructieve schade bij oogsten. Hoogwaardig recyclen.
Op staal gefundeerd	Green	Steunpunten los uitneembaar, hoogwaardig hergebruik mogelijk.
Stalen damwanden	Green	Uittrekken en hoogwaardig hergebruiken.
Geleideconstructie		
Stalen geleiderails	Green	Onderdelen volledig demontabel, hoogwaardig hergebruik mogelijk. Componenten met te veel schade (bijvoorbeeld ingescheurde afstandhouders) hoogwaardig recyclen.
Barriers	Green	Indien losse barrierelementen, los uitneembaar en hoogwaardig herbruikbaar.
Hemelwaterafvoer		
Hemelwaterafvoer	Green	Stalen en gietijzeren deksels meestal goed losmaakbaar en herbruikbaar. Ingestorte putten lastig demontabel.



Eerste bevindingen (2)

Hoofddraagconstructie	
In situ dek	In het werk gestorte dekken kunnen worden opgevijseld, en uitgereden of gehesen voor hergebruik. Afhankelijk van het gewicht en de vorm kan het noodzakelijk zijn het dek in aparte bruikbare stukken te zagen. Constructief gezien vraagt een brugdek op meerdere steunpunten om extra aandacht, omdat bij het doorzagen van het dek boven de steunpunten de steunpunts-wapening verloren gaat. Dit vraagt om maatwerk inpassing in een nieuwe situatie.
Liggers	Liggers zijn over het algemeen goed herbruikbaar. Eventuele zaagacties zijn benodigd om een druklaag of dwarsvoorspanning te demonteren voordat de liggers als losse componenten kunnen worden geogst. Volstort liggers komen qua herbruikbaarheid meer overeen met een in situ dek.
Opleggingen	
Rubber	Mits in goede staat zijn rubberen opleggingen goed en gemakkelijk te hergebruiken. Afstemming van de restlevensduur van een oplegging op de ontwerplevensduur van het nieuwe object zijn belangrijk. Het vervangen van opleggingen is vaak vrij kostbaar (vijslen brugdek). Als door de keuze van hergebruikte blokken een extra vervangingsactie noodzakelijk is binnen de ontwerplevensduur van het nieuwe object dan heeft hergebruik waarschijnlijk meer impact op milieu en circulariteit dan nieuwe oplegblokken.



Eerste bevindingen (3)

Schampkant	
Schampkant	Schampkanten niet losmaakbaar, vaak wel integraal herbruikbaar met randligger.
Randelementen	Randelementen die zijn gemonteerd met droge verbindingen zijn demontabel en herbruikbaar. Randelementen die zijn verbonden aan de schampkant met stekken kunnen integraal worden hergebruikt met schampkant / randligger, maar zijn minder gemakkelijk als losse componenten demontabel.
Steunpunt	
Landhoofd	Indien op palen gefundeerd, loszagen van palen en uithijzen. Bij montage nieuw viaduct is een paalfundering met sloof en ankers noodzakelijk (of gelijkwaardig) voor nieuwe koppeling (zie Closing the Loop). Indien op staal gefundeerd los uitneembaar na ontgraven.
Tussensteunpunt	Zie landhoofd.



Eerste bevindingen (4)

Steunpunt	
Landhoofd	Indien op palen gefundeerd, loszagen van palen en uithijzen. Bij montage nieuw viaduct is een paalfundering met sloof en ankers noodzakelijk (of gelijkwaardig) voor nieuwe koppeling (zie Closing the Loop). Indien op staal gefundeerd los uitneembaar na ontgraven.
Tussensteunpunt	Zie landhoofd.
Talud	
Elementenverharding	Elementenverharding op taluds doorgaangs in goede staat en als losse stenen uitneembaar en herbruikbaar.
Verharding	
Asfaltverharding	Asfaltverharding zou bij hergebruik van een brugdek integraal kunnen worden hergebruikt. In veel gevallen zijn echter zaagwerkzaamheden noodzakelijk voor de circulaire oogst van een brugdek, waardoor deze optie komt te vervallen. Hoogwaardig recyclen zal voor asfalt meestal aan te orde zijn.
Slijtlaag	Zie asfaltverharding.



Eerste bevindingen (5)

Voegovergang	
Stalen voegovergang	De meeste stalen voegovergangen zijn met stekwapening verbonden aan het brugdek / landhoofd, waardoor het schadevrij uittrekken van de voeg als component lastig is. Bij een insitu brugdek zou de voegovergang integraal kunnen worden hergebruikt, maar is maatvoering in de nieuwe situatie een belangrijk aandachtspunt. Een brugdek met prefab ligger zal in praktijk per ligger geogst worden, waardoor sloop van de voegovergang per definitie noodzakelijk is voor het oogsten van de liggers. Hoogwaardige recycling van de vrijgekomen materialen ligt vaak voor de hand.
Bitumineuze voegovergang	Niet losmaakbaar. Hoogwaardig recyclen.
Leuningconstructie	
Leuning	Leuningen zijn vaak gemakkelijk demontabel en als componenten opnieuw herbruikbaar. Op basis van de resultaten blijkt dat bestaande leuningen vaak overklauterbaar zijn en slechts 90 en 100 cm hoog, waardoor de leuning niet aan de huidige eisen voldoet. Met eventuele aanpassingen aan de leuning is hergebruik wel mogelijk.



Oogsten in de praktijk: SBIR en Liggers A9

- Twee pilots in de SBIR waarin wordt geëxperimenteerd met hergebruik van liggers, de resultaten zijn veelbelovend.
- Bij de A9 komt een aanzienlijke hoeveelheid liggers vrij
- Onderzoek welke liggers goed 'oogstbaar' en herbruikbaar zijn.
- Onderzoek naar de kosten:
 - Demontage
 - Hinder
 - Tijdelijke opslag
- Prefab liggers na 1974 en voor 1974
- Normering en certificering
- Vraag en aanbod matchen
- Samenwerking met de markt





Hergebruik geleiderails

Testtraject hergebruik geleiderails A79 met markt, regio en experts

Resultaten en inzichten:

- ✓ technisch & organisatorisch haalbaar
- ✓ kostentechnisch interessant (staalprijs en afhankelijk van het soort werk)
- ✓ zorgen voor aanbod (nette demontage) en vraag
- ✓ vaststellen restlevensduur >20 jaar
- ✓ ontzinken milieuvoordelen:
 - MKI: +40%
 - CO2: +70%
- ✓ primaire grondstoffen:
 - staal: + 94%
 - zink: + 23% en verzinken
- ✓ levensduur geleiderail 44+ jaar





Hergebruik overige

- Portalen: hergebruik van draagconstructie excl. fundering goed mogelijk, niet perse met zelfde belasting vanuit wind of type bord. Let op levensduur portaal en conservering, Eurocode en herberekening constructie
- Geluidschermen: inzet op hergebruik vrijkomend of ontwerpen op herbruikbaarheid/demontabel
- Verkeersborden: liever een nieuwe 'sticker' op een oud verkeersbord, dan een nieuw bamboebord
- Installaties B&B, wegkantsystemen etc.: inventarisatie vrijkomende onderdelen en analyse potentie herbruikbaarheid, minimumeisen hoeveelheid hergebruik, welke in eigen bezit, welke afvoeren





De Nationale bruggenbank

Resultaten tot nu toe:

- Veel belangstelling, zowel in binnen – als buitenland
- Toename initiatieven voor hergebruik: diverse verkenningen en inpassingsonderzoeken uitgevoerd/ in uitvoering voor hergebruik vd beschikbare bruggen

Volgende stap:

- Uitbreiding nationale bruggenbank voor onderdelen van bruggen
- Engelstalige versie beschikbaar
- Hergebruik bruggen is het vliegwiel voor hergebruik in de breedte
- Inzet op participatie in de nationale bruggenbank met andere overheden
- Inzet op stimuleren hergebruik bij overheden
- Meer ondersteuning vraag-aanbod
- Samenwerking buyergroup circulaire viaducten

