

Circulariteit tot in detail

Losmaakbaarheid in de Standaard Referentiedetails

dr. ir. Noortje Alders, senior technisch specialist kennisinstituut ISSO

Losmaakbaarheid is een belangrijke methode om de bouw circulair te maken. ISSO ontwikkelt een methode om de losmaakbaarheid in de Standaard Referentiedetails inzichtelijk te maken. De Standaard Referentiedetails bieden ontwerpende, uitvoerende en toezichhoudende partijen een praktisch handvat voor goed en deugdelijk bouwen enerzijds, en het voldoen aan de minimale wettelijke bouwvoorschriften voor scheidingsconstructies anderzijds. De referentiedetails zijn uitermate geschikt om weer te geven hoe de producten aan het einde van de levensduur van een gebouw weer uit elkaar te halen zijn. Dit jaar worden een 30-tal details voorzien van een layer losmaakbaarheid. Als de proef slaagt, worden daarna ook de andere details van de layer voorzien.

De Standaard Referentiedetails zijn beschikbaar via [ISSO Open](#). Wilt u op de hoogte gehouden worden van de ontwikkelingen op dit gebied, dan kunt u zich abonneren op de [ISSO nieuwsbrief](#).

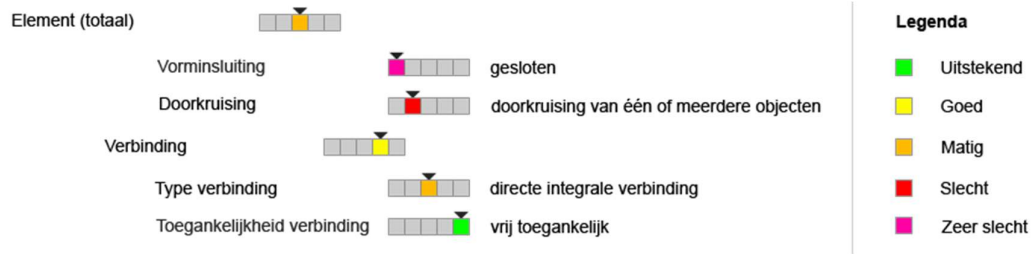
Meten van losmaakbaarheid

Alba Concepts heeft samen met DGBC en W/E adviseurs een methodiek ontwikkeld om losmaakbaarheid te meten [1]. Deze methode is gebaseerd op vier factoren: type verbinding, toegankelijkheid van de verbinding, doorkruising en vorminsluiting. Een element kan voor elk van deze aspecten een waarde krijgen van 0,1 - 1,0 waarbij 0,1 de laagste waardering voor losmaakbaarheid geeft en 1,0 de hoogste. Het gemiddelde van deze 4 scores bepaalt de losmaakbaarheid van het betreffende element. Het gewogen gemiddelde van alle toegepaste elementen in een gebouw vormen tezamen de Losmaakbaarheidsindex van een gebouw. De losmaakbaarheid wordt volgens deze methode meegerekend in BREEAM-NL en GPR-Gebouw.

Bepaling en visualisatie in de Referentiedetails

De Standaard Referentiedetails laten de verbindingen tussen de elementen zien, maar niet de elementen in zijn totaliteit en ook niet alle verbindingen van één element. Tevens zijn de factoren doorkruising en vorminsluiting niet goed te beoordelen vanuit één detailaansluiting. De losmaakbaarheid van een element kan dus alleen bepaald worden uit alle aansluitingen rondom waarin dat specifieke element voorkomt en kan niet in zijn geheel worden bepaald vanuit één detail. Wel kan er een indicatie gegeven worden van de vorminsluiting of doorkruising ter plaatse van het detail. Slechts één rapportcijfer geven aan een enkele aansluiting van een bouwelement is dus niet mogelijk, maar ook niet per se nodig om een aansluiting in een bouwkundig detail in te kunnen zetten als ontwerptool voor losmaakbaar bouwen. Per verbinding en element wordt daarom in een detail inzichtelijk gemaakt wat de losmaakbaarheid is voor die specifieke aansluiting van de aanwezige elementen.

In Figuur 1 is een voorbeeld gegeven van de wijze waarop de losmaakbaarheid van één element zou kunnen worden weergegeven in een detail. De score van de verbinding van een element (opgebouwd uit het type verbinding en de toegankelijkheid van de verbinding) wordt weergegeven én het totaal van het element, ter plaatse van de verbeelde aansluiting (opgebouwd uit alle indicatoren). De getallen van de losmaakbaarheidsindicatoren zijn als kleuren weergegeven. De scores kunnen bepaald worden voor verschillende scenario's van demontage; van einde levensduur van het gebouw tot het vervangen van één afzonderlijk element voor onderhoud en alle tussenliggende scenario's van grootschalig tot kleinschalig onderhoud. Om de methode te bepalen worden in dit project de twee uiterste scenario's uitgewerkt; einde levensduur en onderhoud en beheer.



Figuur 1: Fictief voorbeeld van de **kwalitatieve** scoringsmatrix van één element in een referentiedetail, gebaseerd op de meetmethode van Alba Concepts

Einde levensduur

Einde levensduur is het scenario waarbij het hele gebouw gesloopt of gedemonteerd wordt. De hierin aanwezige producten kunnen daarbij worden ‘geoogst’ (urban mining) voor een nieuw leven in een nieuw gebouw. Deze producten moeten geschikt zijn om in een nieuw gebouw te worden toegepast. Dat is afhankelijk van de prestatie van het product zelf na zoveel jaar en het is afhankelijk van hoe schadevrij het product eruit gehaald kan worden: de losmaakbaarheid. Hierbij zijn drie aspecten van belang:

- De volgorde van demontage;
- Het type verbinding van het element aan zijn ondergrond;
- De toegankelijkheid van deze verbinding bij demontage.

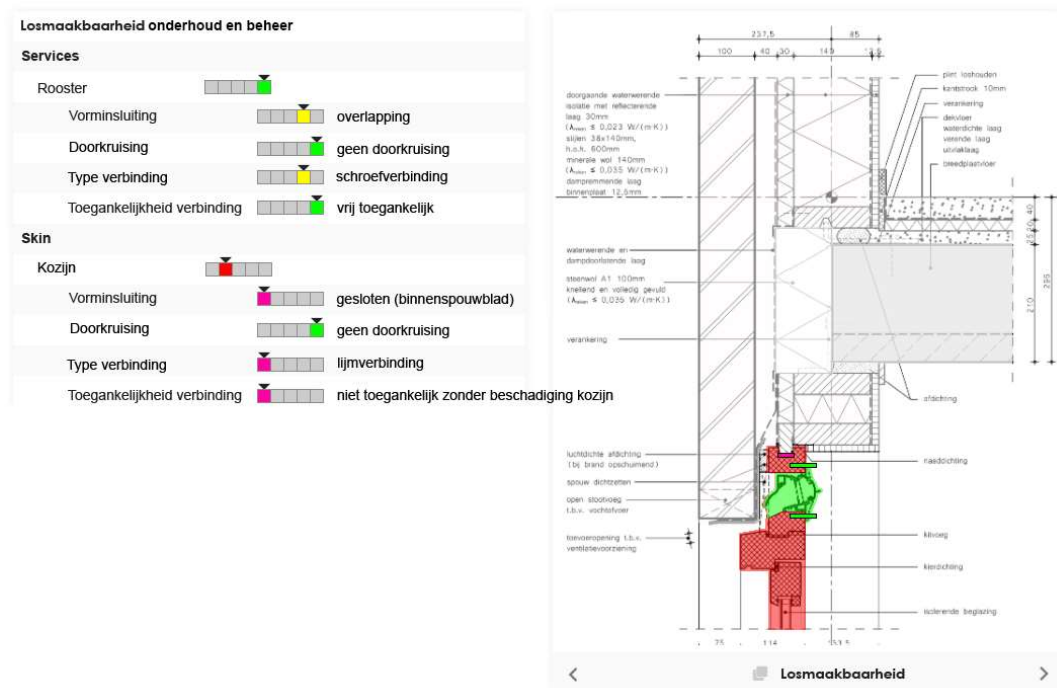
In dit scenario zijn de aspecten van Vorminsluiting en Doorkruising niet relevant voor de demontage, aangezien de elementen in omgekeerde bouwvolgorde worden gedemonteerd. Vorminsluitingen en doorkruisingen zijn dan al verwijderd in het beschouwde element. Doorkruisingen (zoals spouwankers in isolatie) kunnen natuurlijk wel invloed hebben op de prestatie van het product in een nieuw leven. Dat is echter een productprestatie die niet relevant is voor de bouwkundige aansluiting. In Figuur 2 is een voorbeeld gegeven van één aansluitdetail in standaarduitvoering en in Figuur 3 is ditzelfde detail in verbeterd losmaakbare uitvoering weergegeven. In dit concept zijn de elementen weergegeven in de kleur van de totaalscore van het element op basis van de gelijk gewogen score voor het type verbinding en voor de toegankelijkheid van de verbinding. De verbindingen tussen de elementen zijn aangegeven met lijnen, eveneens in de kleuren van de scores. Hierdoor is in één opslag te zien welke elementen goed losmaakbaar zijn bij sloop van het gebouw en waar zich problemen met losmaakbaarheid voordoen. De visuele vertaling in een prestatielayer maakt het uitermate bruikbaar als hulpmiddel om een ambitieniveau te behalen (ontwerptool). Prestatielayers, een recente uitbreiding van de Standaard Referentiedetails, maken in één oogopslag de bouwfysische principes van de details visueel inzichtelijk.

Onderhoud en beheer

‘Onderhoud en beheer’ is het scenario waarbij één of meerdere elementen verwijderd en/of vervangen zullen worden binnen de levensduur van het gebouw. Hierbij zijn alle vier de aspecten van losmaakbaarheid van belang en er wordt vanuit gegaan dat alle elementen individueel verwijderd moeten kunnen worden; daarom is de demontagevolgorde niet van toepassing.

- Vorminsluiting (ter plaatse van het detail)
- Doorkruising (ter plaatse van het detail)
- Het type verbinding
- De toegankelijkheid van de verbinding

In Figuur 4 is hetzelfde detail weergegeven in standaard uitvoering en in Figuur 5 de verbeterde versie; ditmaal zijn slechts de elementen beoordeeld voor het scenario ‘onderhoud en beheer’. Dat zijn de elementen die in aanmerking komen voor vervanging gedurende de levensduur van het gebouw. In deze voorbeelden is te zien dat de score van elementen kan verschillen per scenario en dat ook de indeling van de elementen verschillend kan zijn. Zo kan er bijvoorbeeld vanuit worden gegaan dat in het scenario ‘einde levensduur’ een houten binnenspouwblad compleet met kozijn kan worden verwijderd maar dat in het scenario ‘onderhoud en beheer’ bij kleinschalige renovatie kozijnen, roosters en zonwering ook individueel vervangen kunnen worden.



Figuur 4: Concept Prestatielayer Losmaakbaarheid in de Referentiedetails: **standaard** Losmaakbaarheid bij onderhoud en renovatie

