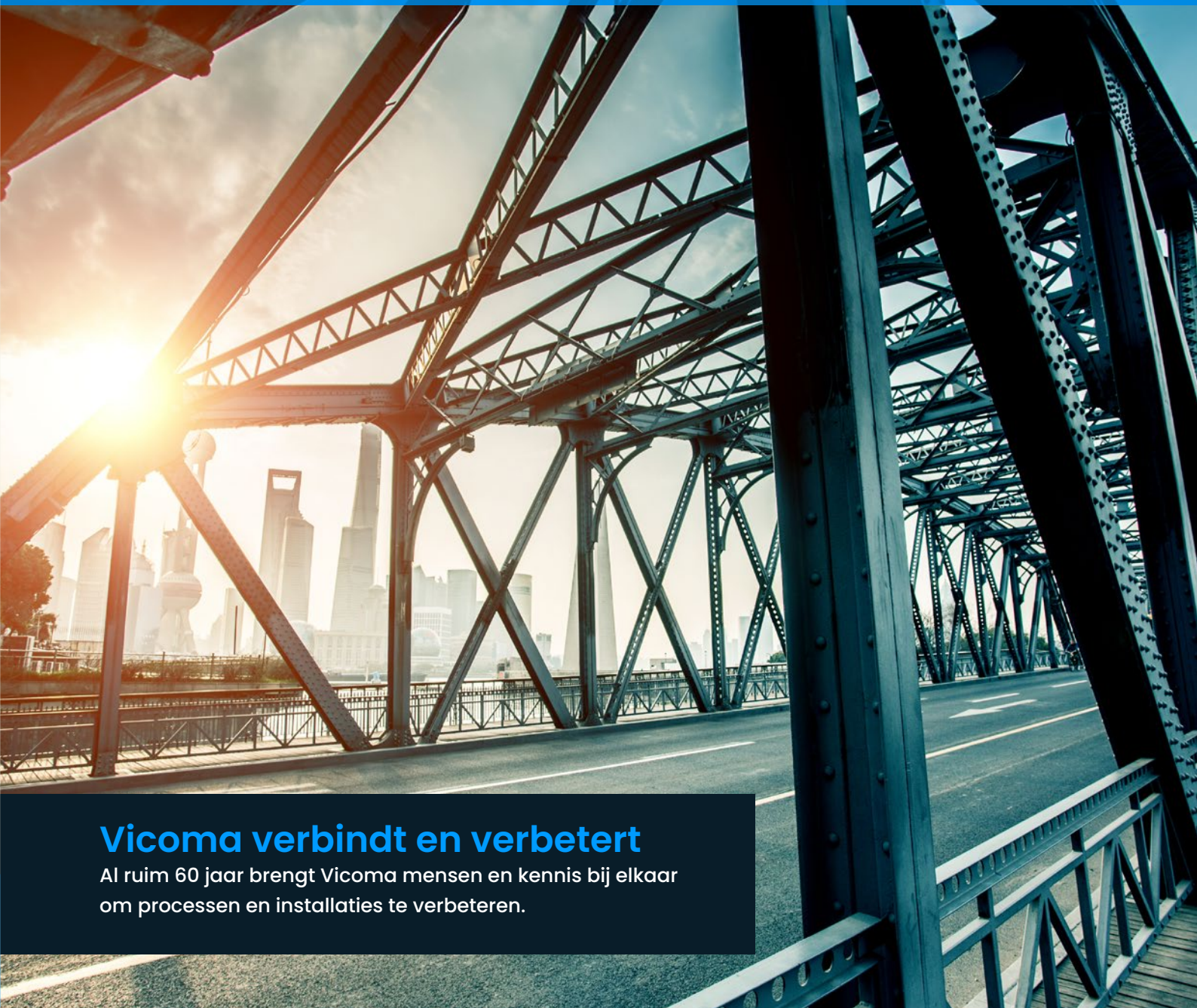


Levensduurverlenging van
stalen en betonnen constructies

Asset Management



Vicoma verbindt en verbetert

Al ruim 60 jaar brengt Vicoma mensen en kennis bij elkaar
om processen en installaties te verbeteren.

Asset Management

Veel bruggen, sluizen & tunnels bereiken het einde van hun levensduur. Bij veel bedrijven is er eveneens sprake van verouderde gebouwenconstructies, leidingbruggen, pompfundaties en installaties die dringend aandacht nodig hebben. Voor totale vernieuwing van al deze assets is er helaas niet voldoende budget. Levensduur verlengend onderhoud aan aging assets is daarom essentieel.

Duurzaamheid en verantwoord ondernemen staat bij veel bedrijven inmiddels hoog op de agenda. Spaarzaam omgaan met en het hergebruik van grondstoffen zoals staal worden net als circulariteit een fundamenteel onderdeel van de bedrijfsvoering. Klimaatverandering speelt ook een steeds grotere rol met de verandering van neerslagpatronen en de steeds drogere zomers. Vicoma denkt vanaf de ontwerpfase mee om duurzame, onderhoudsvriendelijke en kostenefficiënte constructies te realiseren waarbij onderdelen eenvoudig zijn te vervangen of te recyclen. Daarnaast bieden we diensten om de levensduur van zowel stalen als betonnen constructies duurzaam te verlengen. Op die manier kunnen we een waardevolle bijdrage leveren aan het verduurzamen van de assets.

Concept- en ontwerpfase

→ Wil je de levensduur van je assets verlengen, dan is het aan te bevelen om al in de concept- en ontwerpfase rekening te houden met het onderhoud en de levensduur. Dit kun je doen met een modulaire aanpak. Daardoor kun je delen die sneller slijten eenvoudig vervangen. Ook het toepassen van automatische smeersystemen kan leiden tot levensduurverlenging, net als het ontwerpen van verbindingen waarbij vermoeiing of veroudering minder snel optreedt. De engineers van Vicoma besteden tijdens de concept- en ontwerpfase veel aandacht aan de levensduur en het onderhoud van assets.

Succesvol en duurzaam de levensduur van stalen en betonnen constructies verlengen

Aging assets zijn assets waarbij door verloop van tijd en onderhevig aan wisselende belasting de kans op falen toeneemt. Een van de oorzaken is het optreden van vermoeiing. Bij Vicoma maken we vermoeiingsberekeningen van staalconstructies om de levensduur te bepalen, hierin hebben wij ruim 25 jaar ervaring. Door vervolgens kritisch naar een constructie en zijn details te kijken, kan met soms kleine aanpassingen de levensduur aanzienlijk worden verlengd.

Wisselbelasting

Vermoeiing in stalen constructies ontstaat doordat deze onderhevig is aan een wisselende belasting. Denk daarbij aan verkeer dat over een brug rijdt, een kraan die een zware last tilt of een trein die over rails dendert. Vooral in de verbindingen waarin twee constructiedelen door middel van lassen met elkaar zijn verbonden, ontstaan vaak vermoeiingsscheuren. Tijdens laswerkzaamheden verandert in de warmte-beïnvloede zone (*Heat Affected Zone*) de materiaalstructuur ingrijpend en ongecontroleerd. Dit komt door het kortstondig inbrengen van de hitte gevolgd door snelle afkoeling waardoor het materiaal bros wordt. De sterkte van het materiaal en de las blijven behouden, maar de eigenschappen zijn veranderd waardoor sneller problemen zoals vermoeiing kunnen optreden.



Fasen van vermoeiing

Vermoeiing van staal is een proces dat bestaat uit meerdere fasen:

- **Fase 1: Het ontstaan van microscheurtjes**
Deze microscheurtjes ontstaan op plekken waar de spanningen zich concentreren.
- **Fase 2: Een toename van de scheurtjes**
In deze fase nemen de scheurtjes toe onder de wisselbelasting.
- **Fase 3: Scheurverspreiding**
Wanneer de microscheurtjes en de bijbehorende spanningen een bepaalde grootte bereiken, treedt er scheurverspreiding op. Zodra de spanning daarbij een bepaalde waarde overschrijdt – de zogeheten breuktaaiheid – zal er onomkeerbare schade ontstaan, wat kan leiden tot desastreuze gevolgen indien niet tijdig wordt ingegrepen.

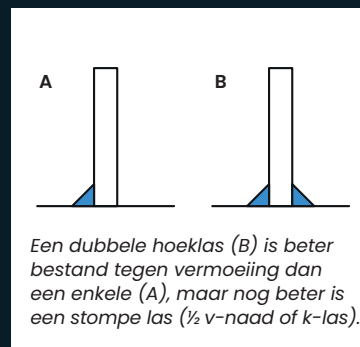
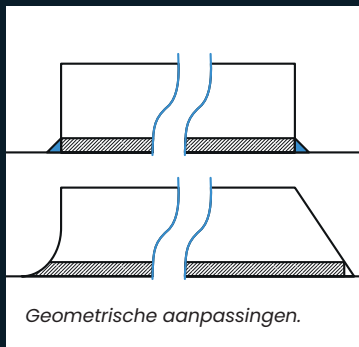
Levensduur bepalen

Om de levensduur van een asset te bepalen, maakt Vicoma gebruik van rekensoftware Ansys (FEM). Dit softwarepakket ondersteunt Vicoma's engineers in het bepalen van de optredende basis- en wisselspanningen op de cruciale plekken in de constructie. Spanningswisselingen kunnen leiden tot het optreden van vermoeiing. Als eenmaal de software de optredende spanningen in kaart heeft gebracht, voeren onze engineers met behulp van de SDC Verifier plugin een normcontrole uit en kunnen efficiënt aanpassingen in het model worden doorgevoerd.

Vermoeiingscontrole van de verbinding

Bij de controle op vermoeiing in een verbinding zijn de volgende drie onderdelen van belang:

- De geometrie van de verbinding.
- De uitvoering van de las (enkele of dubbele hoeklas, $\frac{1}{2}$ V-las, K-las, geslepen lassen).
- De laskwaliteit (volgens ISO 5817:2007).



Levensduur verlengen

Het is mogelijk de levensduur van een onderdeel of detail te verlengen wanneer kleine aanpassingen worden doorgevoerd. Een optie is om de geometrie van een onderdeel te wijzigen, door bijvoorbeeld schuine kanten of afrondingen toe te voegen. Daarnaast kan de kwaliteit of uitvoering van de las worden aangepast. Beide methodes kunnen leiden tot significante levensduurverlenging van het betreffende detail.

Circulair staal

Het hergebruik van staal (donorstaal) wint steeds meer aan populariteit als een effectieve manier. Het verlengt de levensduur van het materiaal, vermindert de CO₂-uitstoot en gaat grondstofwinning tegen. Vicoma erkent het belang van deze ontwikkeling en wil haar kennis gebruiken om hieraan actief bij te dragen. Dit doen we door innovatieve oplossingen te bedenken die gericht zijn op het efficiënt inzetten en hergebruiken van staal. Het gebruik van donorstaal heeft bovendien een positief effect op stikstofberekeningen, doordat emissies van staalproductie, transport en het delven van grondstoffen worden vermeden. Vicoma kan deze positieve effecten opnemen in de stikstofberekeningen.

Donorbouwwerk en donorbouwwerkdossier

Een donorbouwwerk is een bestaande constructie waaruit staalcomponenten (donorstaal) worden gedemonteerd met het oog op hergebruik in nieuwe bouwprojecten. Het gedemonteerde staal wordt daarbij opgedeeld in verschillende eenheden, afhankelijk van de profielen en lengten. Om de kwaliteit en geschiktheid voor hergebruik te waarborgen is in de norm NTA 8713 voorgeschreven om voor elke eenheid een keuringsdocument op te stellen. Dit document maakt deel uit van een donorbouwwerkdossier.

Het donorbouwwerkdossier wordt in samenwerking met een derde partij, gespecialiseerd in het uitvoeren van keuringen, opgesteld conform de procedure die is voorgeschreven. Vicoma gebruikt dit dossier als input voor de benodigde sterkte en stabiliteitsberekeningen volgens de daarvoor gestelde normering.

De werkwijze van Vicoma:

- Bespreken van de wensen, meedenken met de klant en opstellen van een projectplan.
- Het opstellen van een donorbouwwerkdossier in samenwerking met een derde partij die gespecialiseerd is in keuringen.
- Het ontwerpen en berekenen van de staalconstructie van donorstaal, op basis van het donorbouwwerkdossier.



Asset management met Vicoma's expertise

Vicoma beschikt ook over expertise in de beoordeling van aging assets met betrekking tot (gewapend) beton. De engineers breiden hun kennis voortdurend uit en volgen de trends en ontwikkelingen op de voet. Met ervaring in het analyseren van de structurele conditie van belaste betonelementen en de benodigde herstelmaatregelen, biedt Vicoma gedegen technische ondersteuning.

Statische belasting – scheurvorming

Gewapend beton is altijd onderhevig aan statische belasting zoals zijn eigen gewicht waardoor na verloop van tijd scheuren optreden door krimp en kruip. Temperatuurverschillen, aantasting door chemische stoffen en het toevoegen van extra belasting zoals bijvoorbeeld zonnepanelen zullen dit proces versnellen. Het is daarom essentieel om bestaande funderingen, kolommen en balken goed te beoordelen om de actuele draagcapaciteit te bepalen. Met een gedetailleerde analyse van de doorsnede en de optredende belasting kun je de structurele implicaties van de scheurvorming correct interpreteren en beoordelen.

Op basis van een grondige analyse stellen de engineers van Vicoma indien gewenst een gedegen advies op met betrekking tot herstelstrategieën, inclusief constructieve berekeningen en technische tekeningen ter onderbouwing.

Dynamische belastingen

Dynamische belastingen op betonelementen, zoals kolommen en balken, vereisen een gespecialiseerde benadering. Denk hierbij aan de dynamische krachten die optreden in de betonfunderatie van windturbines of de wisselende belasting van verkeer op bruggen. Met name de verhoogde verkeersbelasting op infrastructuur is een toenemend probleem in Nederland. De huidige wegen en kunstwerken worden frequenter en zwaarder belast dan waarvoor ze oorspronkelijk zijn ontworpen. Dat leidt tot versnelde degradatie en eventuele vermoeiingsschade.



Schade in verloop van tijd bij overbelasting

- In een eerste fase ontstond scheurvorming.
- Vervolgens is door een te hoge belasting en mogelijk invloeden van buitenaf het beton afgebrokkeld waardoor de wapening bloot is komen te liggen.



Wat kan Vicoma voor jou betekenen?

Vicoma kan een rol spelen bij het verlengen van de levensduur van assets. Dat kan op diverse manieren:

- Het bepalen van een initiële levensduur.
- Het bieden van ondersteuning bij het verbeteren van de constructie om de levensduur te verlengen.
- Het maken van 3D-scans, gedetailleerde technische tekeningen en constructieve berekeningen.
- Projectmanagement en project-begeleiding.

Door onze specialistische kennis en praktische ervaring te combineren, dragen wij bij aan de duurzame instandhouding en versterking van de Nederlandse infrastructuur.

vicoma
▼ Consultancy & Engineering

Een vernieuwend, flexibel en onafhankelijk Consultancy & Engineeringsbureau

Vicoma Sales

Parlevinkerstraat 41
1951 AR Velsen-Noord

Bel ons:
+31 (0) 251 260 100

Mail ons:
velsen@vicoma.com

Ons consultancy en ingenieursbureau werkt al 60 jaar voor veel verschillende klanten aan single- en multidisciplinaire projecten. Wat je van ons kunt verwachten? Een pragmatische en flexibele aanpak.

Onze engineers zijn in staat om de meest uiteenlopende projecten van begin tot eind te begeleiden en daarnaast de engineering uit te voeren. Ook schakelen we snel, met flexibele teams en korte lijnen in de communicatie. Als onafhankelijk familiebedrijf vinden we het ook vanzelfsprekend om alleen jouw belang te behartigen. We zijn daarom niet beursgenoteerd of gebonden aan vaste aannemers.

www.vicoma.nl

Verspreid over 5 vestigingen, in Nederland en India, bedienen wij meer dan 150 klanten.