

Voorbeeld Assembleren van toetssporen uit toetsspoorgroep 3

Keywords

Assembleren, Assemblagetool, bekledingen, duinen

Indiener voorbeeld

Kin Sun Lam en Han Knoeff, Deltares

Kinsun.lam@deltares.nl, han.knoeff@deltares.nl

Type voorbeeld

Het voorbeeld gaat in op het assembleren van de toetssporen uit toetsspoorgroep 3 om te komen tot een toetsoordeel voor de gedetailleerde toets per vak. De toetssporen zijn Golfklappen op asfaltbekleding (AGK), Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU), Stabiliteit steenzetting (ZST) en Duinafslag (DA). Voor deze toetssporen zijn aanvullende, relatief arbeidsintensieve berekeningen nodig met aangepaste hydraulische belastingen, om tot een toetsoordeel voor de gedetailleerde toets per vak te komen.

Status voorbeeld

In het voorbeeld wordt een aanpak voorgesteld om met relatief beperkte inspanning te komen tot een toetsoordeel voor de gedetailleerde toets per vak voor de toetssporen uit toetsspoorgroep 3.

Casebeschrijving

Het voorbeeld betreft een fictieve situatie waarbij een vak van een toetsspoor uit toetsspoorgroep 3 is getoetst met de gedetailleerde toets per vak.

Beslisproces

Situatie: Voor de toetssporen uit de toetsspoorgroep 3 (duinafslag, stabiliteit steenzetting, golfklappen op asfaltbekleding, grasbekleding erosie buitentalud) wordt in de gedetailleerde toets per vak een semi-probabilistische analyse uitgevoerd. Met een semi-probabilistische berekening kan worden bepaald of het vak voldoet aan de in de berekening gehanteerde toetseis (faalkanseis). Er wordt geen faalkans bepaald. Om de afstand tot de norm (ofwel in welke categorie valt het toetsoordeel) te kunnen bepalen, zullen meerdere semi-probabilistische berekeningen moeten worden uitgevoerd met verschillende toetseisen die behoren bij de verschillende categorieën(/categoriegrenzen) van het toetsoordeel. Op die manier kan er iteratief voor alle vakken van deze toetssporen worden bepaald wat de faalkans is en in welke categorie het toetsoordeel valt.

Omdat bij de toetssporen uit de toetsspoorgroep 3 de hydraulische belasting dominant is, zijn de hydraulische belastingen per toetseis verschillend en moeten deze voor elke toetseis opnieuw worden bepaald. Zie Tabel 1 voor de toetssporen golfklappen op asfaltbekleding en stabiliteit steenzetting en Tabel 2 voor de toetssporen grasbekleding erosie buitentalud en duinafslag. Per toetseis moeten de berekende hydraulische belastingen daarna vanuit Riskeer/Ringtoets worden geëxporteerd naar de toetssoftware van het betreffende toetsspoor. In de betreffende toetssoftware worden de toetsberekeningen uitgevoerd. Dit betekent per toetseis een behoorlijke inspanning om te kunnen bepalen of hieraan wordt voldaan. Daarnaast kan in Riskeer/Ringtoets per project maar met één norm (toetseis) worden gerekend. Het rekenen met een andere norm betekent het aanmaken van (of opslaan in) een ander project. Om die reden is het wenselijk om de te beschouwen toetseisen te beperken, maar met behoud van het gewenste inzicht in de afstand tot de norm.

Tabel 1 Toetseis op vakniveau per categorie en de toetseis per categorie waarbij de hydraulische belastingen moeten worden afgeleid voor de toetssporen golfklappen op asfaltbekleding en stabiliteit steenzetting.

Categorie	Faalkanseis (toetseis) op vakniveau ¹	terugkeertijd (toetseis) waarbij de hydraulische belastingen moet worden afgeleid	In te voeren waarde voor trajectnorm in Riskeer
I _v	$1/30 * P_{eis,sig;dsn}$	$1/30 * P_{eis,sig}$	$1/30 * P_{eis,sig}$
II _v	$P_{eis,sig;dsn}$	$P_{eis,sig}$	$P_{eis,sig}$
III _v	$P_{eis,ond;dsn}$	$P_{eis,ond}$	$P_{eis,ond}$
IV _v	$P_{eis,ond}$	$P_{eis,ond}$	$P_{eis,ond}$
V _v	$30 * P_{eis,ond}$	$30 * P_{eis,ond}$	$30 * P_{eis,ond}$

Waarbij:

- $P_{eis,sig}$ Signaleringswaarde van het dijktraject [1/jaar]
- $P_{eis,ond}$ Ondergrens van het dijktraject [1/jaar]
- $P_{eis,sig;dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de signaleringswaarde) [1/ jaar]
- $P_{eis,ond;dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de ondergrens) [1/ jaar]

Tabel 2 Toetseis op vakniveau per categorie en de toetseis per categorie waarbij de hydraulische belastingen moeten worden afgeleid voor de toetssporen grasbekleding erosie buitentalud en duinafslag.

Categorie	Faalkanseis (toetseis) op vakniveau	terugkeertijd (toetseis) waarbij de hydraulische belastingen moet worden afgeleid	In te voeren waarde voor trajectnorm in Riskeer
I _v	$1/30 * P_{eis,sig;dsn}$	$1/30 * P_{eis,sig;dsn}$	$1/30 * P_{eis,sig}$
II _v	$P_{eis,sig;dsn}$	$P_{eis,sig;dsn}$	$P_{eis,sig}$
III _v	$P_{eis,ond;dsn}$	$P_{eis,ond;dsn}$	$P_{eis,ond}$
IV _v	$P_{eis,ond}$	$P_{eis,ond}$	$P_{eis,ond} * N/\omega$
V _v	$30 * P_{eis,ond}$	$30 * P_{eis,ond}$	$30 * P_{eis,ond} * N/\omega$

Waarbij:

- $P_{eis,sig}$ Signaleringswaarde van het dijktraject [1/jaar]
- $P_{eis,ond}$ Ondergrens van het dijktraject [1/jaar]
- $P_{eis,sig;dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de signaleringswaarde) [1/ jaar]
- $P_{eis,ond;dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de ondergrens) [1/ jaar]
- ω Faalkansruimtefactor
- N Lengte effectfactor

Om dit te illustreren wordt hieronder een (fictief) voorbeeld gegeven voor een toetsing van een vak voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding.

De trajectnorm van dit voorbeeld is

- Signaleringswaarde van het dijktraject ($P_{eis,sig}$) 1/3000 ofwel 3.33E-04 [1/jaar]
- Ondergrens van het dijktraject ($P_{eis,ond}$) 1/1000 ofwel 1.00E-03 [1/jaar]

¹ Voor het toetsen van ZST volgens de gedetailleerde toets per vak wordt niet expliciet rekening gehouden met de faalkanseis. Deze eis wordt verondersteld reeds in de toetsmethodiek te zijn verdisconteerd. En kan dus in Steentoets ook niet worden ingevuld. Voor de gedetailleerde toets per vak voor het toetsspoor ZST betekent dit dat er geen onderscheid gemaakt kan worden tussen de toetsoordeelcategorie III_v en IV_v. Als de steenzetting voldoet aan het toetsoordeelcategorie III_v of IV_v, dan kan in de assemblagetool categorie III_v worden ingevuld.

Voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding hanteren we de volgende defaultwaarden:
 Faalkansruimtefactor (ω) 0.05
 Lengte effectfactor (N) 4 (gegeven een trajectlengte van 4000 m)

Voor het bepalen van de faalkanseis op vakniveau kan de volgende vergelijking uit Bijlage III van de Ministeriële Regeling (vergelijking 2.1) worden toegepast:

$$P_{eis;dsn} = \frac{\omega P_{eis}}{N}$$

Waarbij:

$P_{eis;dsn}$ Faalkanseis op vakniveau [1/jaar]

P_{eis} Norm van het dijktraject [1/jaar]

ω Faalkansruimtefactor

N Lengte effectfactor

Voor de toetseis op vakniveau per categorie en de toetseis per categorie waarbij de hydraulische belastingen moeten worden afgeleid voor de toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding geldt de volgende tabel bij toepassen van Tabel 1:

Categorie	Faalkanseis (toetseis) op vakniveau	terugkeertijd (toetseis) waarbij de hydraulische belastingen moet worden afgeleid	In te voeren waarde voor trajectnorm in Riskeer
I _v	1.39E-07	1.11E-05	1.11E-05
II _v	4.18E-06	3.33E-04	3.33E-04
III _v	1.25E-05	1.00E-03	1.00E-03
IV _v	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-03
V _v	3.00E-02	3.00E-02	3.00E-02

Stel dat we in Riskeer voor de beoordeling van het traject de trajectnorm behorende bij de signaleringswaarde (1/3000) hebben ingevuld. Op basis van deze trajectnorm kunnen we de bijbehorende hydraulische belastingen berekenen voor dit traject ($P_{eis;sig}$), zie ook Tabel 1. Voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding kunnen we daarna voor elk vak van de vakindeling voor dit toetsspoor de hydraulische belastingen berekenen. Deze hydraulische belastingen kunnen worden geëxporteerd uit Riskeer en worden geïmporteerd in de toetssoftware Basismodule Asfalt Golfklap voor het toetsen op het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding. Gegeven de gebruikte trajectnorm behorend bij de signaleringswaarde kunnen we de vakken in de Basismodule Asfalt Golfklap toetsen aan de toetseis behorende bij categorie II_v ($P_{eis;sig;dsn} = 4.18E-06$ 1/jaar). Uit de toetsberekeningen in de Basismodule Asfalt Golfklap volgt of een vak wel of niet voldoet aan de toetseis van 4.18E-06 1/jaar en daarmee of het voldoet aan categorie II_v en mogelijk categorie I_v.

Voor de vakken die voldoen aan de toetseis van 4.18E-06 1/jaar zal er een toetsing uitgevoerd moeten worden aan de toetseis van 1.39E-07 1/jaar (behorende bij de categoriegrens tussen categorie I_v en II_v). Hiervoor zal er een nieuw Riskeer-project moeten worden aangemaakt of het bestaande Riskeer-project moeten worden gekopieerd, waarmee de hydraulische belastingen voor toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding behorende bij een toetseis van 1.39E-07 1/jaar (categoriegrens I_v) moeten worden bepaald. Daarvoor zal voor de trajectnorm in Riskeer een waarde van 1.11E-05 1/jaar moeten worden ingevuld (zie voorgaande tabel). Deze nieuw berekende hydraulische belastingen kunnen worden geëxporteerd uit Riskeer en worden geïmporteerd in de toetssoftware Basismodule Asfalt Golfklap voor het toetsen op het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding bij een toetseis van 1.39E-07 1/jaar (categorie I_v). Vakken die voldoen aan deze toetseis vallen in categorie I_v en de vakken die niet voldoen vallen in categorie II_v.

Voor de vakken die niet voldoen de toetseis van $4.18E-06$ 1/jaar (categorie II_v uit de eerste toetsberekening) vallen in categorie III_v , IV_v , V_v of VI_v . Om te bepalen in elk categorie de vakken vallen zullen op dezelfde wijze als hierboven getoetst moeten worden aan de toetseis van de betreffende categorie. Daarvoor moet wederom eerst de bijbehorende hydraulische belastingen worden bepaald behorende bij de betreffende categorie door in Riskeer een nieuw project of het bestaande Riskeer-project te kopiëren. Dit is dus een substantiële inspanning om voor elk vak van het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding te komen tot een toetsoordeel in één van de 7 categorieën. De inspanning en rekentijd zal nog groter zijn als er sprake is van een voorland of een voorliggende dam die bij het bepalen van de hydraulische belastingen wordt meegenomen.

Aanpak: Voor de situatie dat Riskeer/Ringtoets nog niet is aangepast om aan meerdere toetseisen te kunnen toetsen met beperkte inspanning, wordt de volgende aanpak voorgesteld om zo efficiënt mogelijk de afstand tot de norm te bepalen bij een gedetailleerde toets per vak.

In Riskeer/Ringtoets moet een trajectnorm worden ingevoerd. De gebruiker/beoordelaar is vrij om op basis van eigen afwegingen de signaleringwaarde of de ondergrens van het dijktraject in te voeren. Voor de toetssporen uit toetsspoorgroep 3 betekent dit dat er op vakniveau respectievelijk wordt getoetst aan de toetseis behorende bij categorie II_v of categorie III_v . Voor het toetsen aan deze toetseis hoeft voor de toetssporen uit toetsspoorgroep 3 geen aparte Riskeer/Ringtoets-project te worden aangemaakt en kan de norm die ook gebruikt wordt voor de overige toetssporen worden aangehouden. De vakken die voldoen aan deze toetseis vallen in respectievelijk categorie II_v of categorie III_v voor de signaleringwaarde of de ondergrens (op vak-/doorsnedeniveau) en hoeven niet verder te worden getoetst. De overige vakken die niet voldoen aan de toetseis moeten wel verder worden getoetst.

De vakken die niet voldoen moeten vervolgens getoetst worden aan de toetseis behorende bij categorie IV_v . Hiermee wordt getoetst of het vak voldoet aan de toetseis behorende bij de ondergrens op trajectniveau. Voor het toetsen aan deze toetseis moet per toetsspoor een kopie worden gemaakt van het Riskeer/Ringtoets-project, waarbij de "norm" is aangepast aan de ondergrens. Dit is nodig omdat de lengte-effectfactor (N) per toetsspoor anders kunnen zijn, waardoor de in te vullen "norm" om de juiste hydraulische belastingen te bepalen ook kan verschillen.

De hydraulische belastingen voor toetssporen Golfklappen op asfaltbekleding (AGK) en Stabiliteit steenzetting (ZST) kunnen wel in één Riskeer/Ringtoets-project worden bepaald, omdat de eisen waarbij de hydraulische belastingen moeten worden afgeleid voor deze twee toetssporen gelijk zijn. Deze toetseis is namelijk op trajectniveau, zodat de lengte-effectfactor geen rol speelt. Overigens zijn de hydraulische belastingen voor deze twee toetssporen voor een toetseis behorende bij categorie III_v of IV_v aan elkaar gelijk. Voor het toetsspoor Stabiliteit steenzetting (ZST) is de toets aan categorie III_v of IV_v zelfs geheel aan elkaar gelijk, omdat de toetseis voor categorie III_v of IV_v aan elkaar gelijk zijn. Dus als het toetsspoor Stabiliteit steenzetting (ZST) voldoet aan categorie IV_v , dan voldoet het per definitie ook aan categorie III_v .

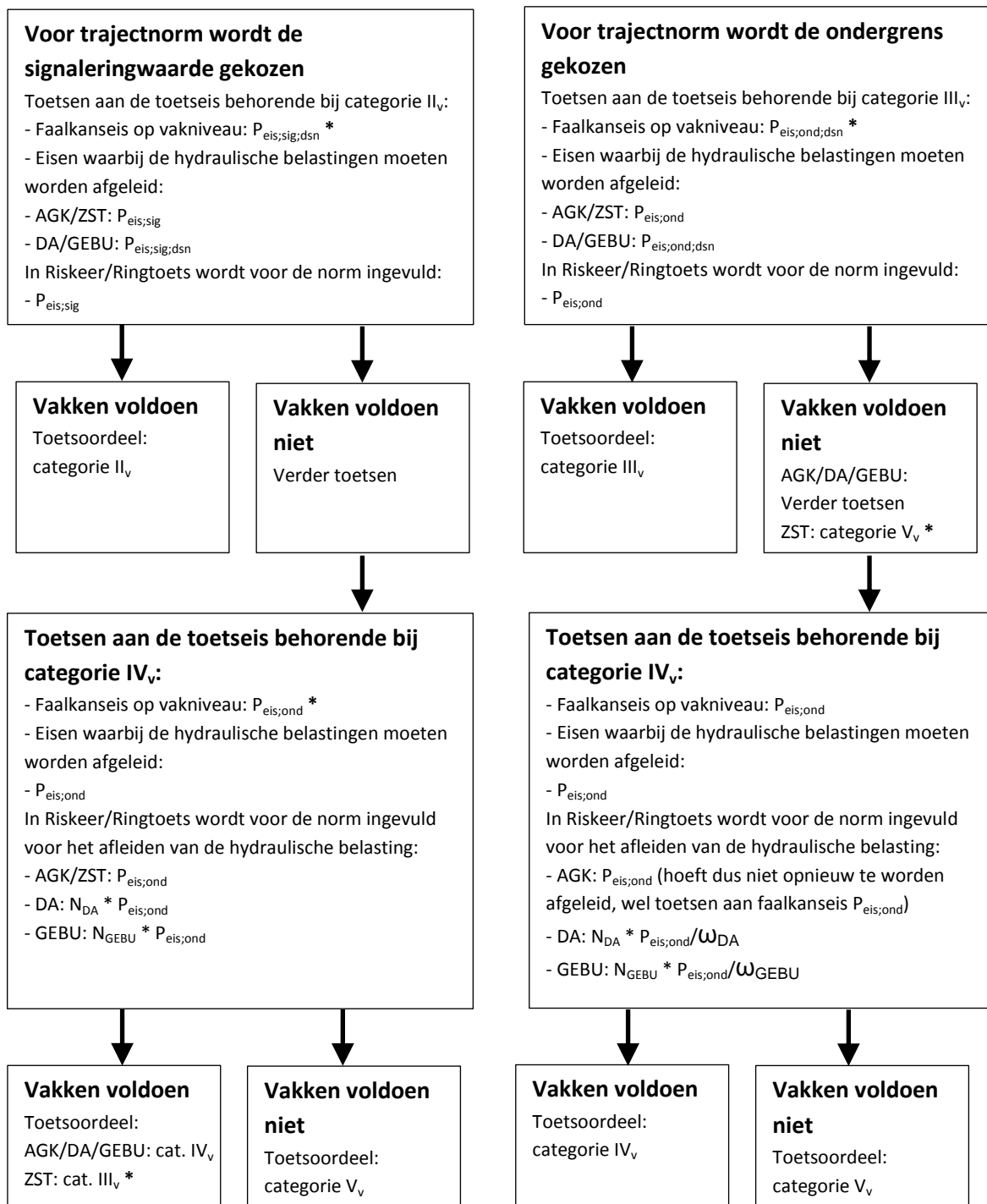
De vakken die niet voldoen aan de toetseis behorende bij categorie IV_v vallen in categorie V_v . De vakken die wel voldoen vallen in categorie IV_v . Op deze manier is er met één aanvullende berekening een nuancering te maken in

- vakken die zeker voldoen.
Deze vakken voldoen aan de norm op vakniveau (categorie II_v of III_v) en komen niet in aanmerking om verbeterd te worden.

- vakken die zeker niet voldoen.
Deze vakken voldoen niet aan de norm op trajectniveau (categorie V_v) en komen in aanmerking om verbeterd te worden.
- Vakken die mogelijk voldoen.
Deze vakken hebben een faalkans kleiner dan de norm (ondergrens) op trajectniveau en zouden kunnen voldoen afhankelijk van de faalkansen van de andere vakken en toetssporen. Aangezien voor deze toetssporen niet een faalkans kan worden berekend, is een verdere nuancering in deze beoordelingsronde ook niet te maken.

Aangezien bij de assemblage van deze toetssporen het slechtste vak leidend is, kan er nog overwogen worden om bij een beperkt aantal vakken dat niet voldoet aan categorie IV_v de schematisering te verfijnen. Mogelijk valt het toetsspoor dan door beperkte inspanning in categorie IV_t als alle vakken minimaal voldoen aan IV_v . Deze nuance kan aanleiding zijn om voor dit toetsspoor wel of nog even niet te versterken.

Hieronder is de aanpak voor het toetsen en assembleren van toetssporen uit toetsspoorgroep 3 in een schema geïllustreerd:



* Voor het toetsen van ZST volgens de gedetailleerde toets per vak wordt niet expliciet rekening gehouden met de faalkanseis. Voor de gedetailleerde toets per vak voor het toetsspoor ZST betekent dit dat er geen onderscheid gemaakt kan worden tussen de toetsoordeelcategorie III_v en IV_v. Als de steenzetting voldoet aan het toetsoordeelcategorie III_v of IV_v, dan kan in de assemblagetool categorie III_v worden ingevuld.

In het schema worden afkortingen gebruikt die de volgende betekenis hebben:

- $P_{eis,sig}$ Signaleringswaarde van het dijktraject [1/jaar].
- $P_{eis,ond}$ Ondergrens van het dijktraject [1/jaar].
- $P_{eis,sig,dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de signaleringswaarde) [1/ jaar]
- $P_{eis,ond,dsn}$ Faalkanseis per doorsnede of kunstwerk (op basis van de ondergrens) [1/ jaar]
- N_{DA} lengte-effectfactor voor het toetsspoor duinafslag [-]

N_{GEBU}	lengte-effectfactor voor het toetsspoor graserosie buitentalud [-]
ω_{DA}	Faalkansruimtefactor voor het toetsspoor duinafslag [-]
ω_{GEBU}	Faalkansruimtefactor voor het toetsspoor graserosie buitentalud [-]

Met de bovenstaande aanpak kan de inspanning worden beperkt terwijl er toch aan meerdere toetseisen wordt getoetst en daarmee de afstand tot de norm bepaald. Bij deze aanpak wordt opgemerkt dat vak in categorie II_v of categorie III_v mogelijk in categorie I_v of categorie II_v hoort en dat een vak in categorie V_v mogelijk in categorie VI_v hoort (en in feite ruim niet voldoet). Deze (relatief) beperkte aanvullende nuance in het toetsoordeel weegt (op dit moment) mogelijk niet op tegen de extra inspanning die nodig is om deze nuance te bepalen. In een later stadium als alle toetssporen zijn getoetst en er een overzicht is van de beoordelingsresultaten en veiligheidsoordeel, kan alsnog besloten worden om bepaalde vakken van deze toetssporen nog nader te toetsen om de gewenste nuance in toetsoordeel te verkrijgen. In dat geval is de noodzaak om extra inspanningen te verrichten expliciet aanwezig en daarmee ook te verantwoorden.

Deze aanpakken kunnen we illustreren met het eerder behandelde (fictieve) voorbeeld voor de toetsing van een vak voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding.

In het voorbeeld was aangegeven dat de beoordeling in Riskeer is gestart met de trajectnorm behorende bij de signaleringswaarde (1/3000). In het voorgaande schema betekent dit dat de linker schemadeel van toepassing is. De hydraulische belasting kan per vak voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding worden bepaald in Riskeer voor de toets aan de toetseis behorende bij categorie II_v ($P_{\text{eis;sig;dsn}} = 4.18\text{E-}06$ 1/jaar). De afgeleide hydraulische belastingen kunnen worden geëxporteerd uit Riskeer en in de toetssoftware Basismodule Asphalt Golfklap worden geïmporteerd. In de Basismodule Asphalt Golfklap wordt per vak de toets aan de toetseis $4.18\text{E-}06$ 1/jaar. Hieruit volgt per vak of deze wel of niet aan categorie II_v voldoet. Dit is gelijk aan het oorspronkelijke voorbeeld.

Het vervolg volgens het (linker) schema zal hierna afwijken van het oorspronkelijke voorbeeld. De vakken die voldoen aan de toetseis $4.18\text{E-}06$ 1/jaar krijgen het toetsoordeel categorie II_v. Er worden geen aanvullende berekeningen gemaakt om het toetsoordeel verder te nuanceren in categorie I_v of II_v. Conform de Ministeriële Regeling is de keringbeheerder ook niet verplicht om deze nuance te bepalen.

De vakken die niet voldoen aan de toetseis $4.18\text{E-}06$ 1/jaar (categorie II_v) worden volgens het (linker) schema verder getoetst aan de toetseis behorende bij categorie IV_v: $1.00\text{E-}03$ 1/jaar ($P_{\text{eis;ond}}$). Hiervoor moet met Riskeer de bijbehorende hydraulische belastingen voor deze vakken worden bepaald door een nieuw Riskeer-project aan te maken of een het oorspronkelijk Riskeer-project te kopiëren. In dit Riskeer-project wordt bij de trajectnorm de waarde $1.00\text{E-}03$ 1/jaar ingevuld voor het bepalen van de hydraulische belasting behorende bij categorie IV_v. De afgeleide hydraulische belastingen voor deze vakken worden wederom geëxporteerd vanuit Riskeer en geïmporteerd in Basismodule Asphalt Golfklap. In de Basismodule Asphalt Golfklap wordt per vak de toets aan de toetseis $1.00\text{E-}03$ 1/jaar. Hieruit volgt per vak of deze wel of niet aan categorie IV_v voldoet. Een vak dat niet voldoet krijgt een toetsoordeel V_v. Er wordt (vooralsnog) geen aanvullende berekeningen gemaakt om het toetsoordeel verder te nuanceren in categorie V_v of VI_v. In beide gevallen voldoet het vak niet aan de norm en zouden in aanmerking komen voor verbetering. Een vak dat wel voldoet krijgt een toetsoordeel IV_v. Ook voor deze vakken wordt er (vooralsnog) geen aanvullende berekeningen gemaakt om het toetsoordeel verder te nuanceren in categorie III_v of IV_v. Zeker als er vakken in het traject voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding een slechter toetsoordeel

V_v hebben, levert het nader nuanceren in categorie III_v of IV_v voor het trajectoordeel voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding geen ander toetsoordeel op. Immers het slechtste toetsoordeel op vakniveau is leiden voor het toetsoordeel op trajectniveau voor een toetsspoor.

Uiteraard kan in een later stadium van de beoordeling van het traject als de toetsoordelen van andere toetssporen bekend zijn, de noodzaak bestaan om het toetsoordeel van bepaalde vakken voor het toetsspoor golfklappen op asfaltbekleding nader te bepalen. Ook kan het voor de duiding van het veiligheidsoordeel (voor het totale traject) wenselijk zijn om aanvullende berekeningen te maken om de gewenste nuance in toetsoordeel te krijgen. In die gevallen is er dus een goede reden om de extra inspanning te doen.

Overigens is de extra inspanning in dit voorbeeld om de nuance in categorie III_v of IV_v te krijgen beperkt. De hydraulische belastingen hoeven voor een toetsing aan categorie III_v niet opnieuw te worden bepaald. Deze is gelijk aan een toetsing aan categorie IV_v : beide $1.00E-03$ 1/jaar ($P_{eis;ond}$) zie ook Tabel 1. In de Basismodule Asfalt Golfklap moeten de vakken wel getoetst worden aan een toetseis van $1.25E-05$ 1/jaar ($P_{eis;ond;dsn}$) zie eveneens Tabel 1.

Dilemma's en gevoeligheidsanalyses

Het dilemma dat hier speelt is de relatief grote benodigde inspanning om tot een genuanceerd toetsoordeel (afstand tot de norm) te komen. Ook speelt mee dat Riskeer/Ringtoets nog niet de benodigde ondersteuning biedt om de afstand tot de norm met beperkte inspanning te kunnen berekenen. Met de voorgestelde aanpak is (in het begin van de beoordeling) een evenwicht gevonden in de benodigde inspanning en het verkrijgen van het gewenste genuanceerd toetsoordeel. Daarbij is ook rekening gehouden dat door de wijze van assembleren bij deze toetssporen (slechtste vak is leidend), een meer genuanceerde toetsoordeel per vak op trajectniveau niet meer nuance in het toetsoordeel oplevert.

Rekenfiles en documentatie

- WBI Assemblagetool, versie 1.0.1.0 (bestand Assemblagetool WBI2017 v1.0.1.0.xlsm).
- Document Beknopte handleiding assembleragetool WBI 2017, versie 2, dec. 2016 (bestand 1230086-014-GEO-0003-v2-r-Beknopte handleiding assembleragetool WBI 2017.pdf)
- Document Gebruikershandleiding Ringtoets 16.4.1.