



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

RISKEER

Software voor de veiligheidsanalyse
van primaire waterkeringen



Gebruikershandleiding

Riskeer

Gebruikershandleiding

Beoordelings- en OntwerpInstrumentarium (BOI)

Versie: 26.1.1
Revisie: 77425

1 mei 2026

Riskeer, Gebruikershandleiding

Gepubliceerd en gedrukt door:

Deltares
Boussinesqweg 1
2629 HV Delft
Postbus 177
2600 MH Delft
Nederland

telefoon: +31 88 335 82 73
e-mail: [Informatie](#)
www: [Deltares](#)

Contact:

Informatiepunt Leefomgeving
Rijkswaterstaat WVL
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
Nederland

telefoon: +31 88 797 0790
www: <https://iplo.nl>

Copyright © 2026 Deltares

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd in enige vorm door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever: Deltares.

Inhoudsopgave

Lijst van tabellen	ix
---------------------------	-----------

Lijst van figuren	x
--------------------------	----------

I Inleiding	1
--------------------	----------

1 Inleiding gebruikershandleiding Riskeer	2
--	----------

1.1	Introductie gebruikershandleiding Riskeer	2
1.2	Doelstelling gebruikershandleiding	2
1.3	Opbouw van de gebruikershandleiding	2
1.4	Typografische conventies	4
1.5	Overige ondersteuning Riskeer	4

2 Achtergrondinformatie over Riskeer	6
---	----------

2.1	Introductie achtergrondinformatie over Riskeer	6
2.2	Riskeer als onderdeel van BOI	6
2.2.1	Wettelijke status Riskeer	6
2.2.2	Functionaliteit van Riskeer	6
2.3	Faalmechanismen in Riskeer	7
2.4	Software Riskeer	8
2.4.1	Ingebouwde rekenprogramma's	8
2.4.2	Uitvoer naar andere Software	8

II Basishandelingen	9
----------------------------	----------

3 Inleiding basishandelingen Riskeer	10
---	-----------

4 Projecten en trajecten in Riskeer	11
--	-----------

4.1	Introductie projecten en trajecten in Riskeer	11
4.2	Opstarten van Riskeer	11
4.3	Backstage	12
4.4	Nieuw project (samenstellen van een traject)	13
4.5	Openen bestaand project	14
4.6	Opslaan project	14
4.7	Bewerken omschrijving project	15
4.8	Backwards compatibility Riskeer	16
4.9	Opslaan van grote Riskeerprojecten	17

5 Schermindeling Riskeer	18
---------------------------------	-----------

5.1	Introductie schermindeling Riskeer	18
5.2	Gebruikersscherm	18
5.2.1	Overzicht gebruikersscherm Riskeer	18
5.2.2	Bewerken werkpanelen	20

5.2.3	Bewerken documentvensters	23
5.3	LINT EN GROEPEN	25
5.3.1	Beschrijving LINT EN GROEPEN	25
5.3.2	Traject	25
5.3.3	Hydraulische belastingen	26
5.3.4	Sterkteberekeningen	27
5.3.5	Registratie en assemblage	28
5.4	Documentvensters	29
5.4.1	Beschrijving documentvensters	29
5.4.2	Kaartdocumenten	29
5.4.3	Grafiekdocumenten	30
5.4.4	Opmerkingen	31
5.5	Werkpanelen	32
5.5.1	Werkpaneel PROJECTVERKENNER	32
5.5.2	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN	34
5.5.3	Werkpaneel KAART	35
5.5.4	Werkpaneel GRAFIEK	35
5.5.5	Werkpaneel BERICHTEN	36
5.5.6	Zichtbaarheid werkpanelen	37
5.6	Los venster	38
6	Muis en toetsenbord	39
6.1	Introductie muis en toetsenbord	39
6.2	Werken met de muis	39
6.3	Werken met het toetsenbord	40
6.3.1	Sneltoetsen Riskeer	40
6.3.2	Algemene sneltoetsen	40
6.3.3	Sneltoetsen werkpaneel PROJECTVERKENNER	41
6.3.4	Sneltoetsen in documentvenster OPMERKINGEN	41
7	Kaarten in Riskeer	42
7.1	Introductie kaarten in Riskeer	42
7.2	Coördinatenstelsel Kaarten	42
7.3	Kaarttypen	43
7.3.1	Trajectkaart	43
7.3.2	Kaarten per groep	43
7.4	Bewerken van kaarten	44
7.4.1	Instellingen achtergrondkaart	44
7.4.2	Weergave en volgorde kaartlagen	45
7.4.3	Toevoegen en verwijderen kaartlagen	46
7.4.4	Aanpassen eigenschappen lagen	47
7.4.5	Zoomen en verschuiven kaarten	48
8	Grafieken in Riskeer	49
8.1	Introductie grafieken in Riskeer	49
8.2	Grafiektypen	49
8.3	Bewerken weergave grafieken	49
8.3.1	Weergave en volgorde grafiekelementen	49
8.3.2	Aanpassen eigenschappen grafiekelementen	49
8.3.3	Zoomen en verschuiven grafieken	49
9	Bestanden in Riskeer	50
9.1	Introductie bestanden in Riskeer	50
9.2	Bestanden software veiligheidsanalyse waterkeringen	50
9.2.1	HB Database <*.sqlite>	50

9.2.2	D-Soilbestand <*.soil>	51
9.2.3	Profielbestand <*.prfl>	51
9.2.4	MorphAnbestand <*.bnd>	52
9.3	Algemene bestanden	52
9.3.1	CSV-bestand <*.csv>	52
9.3.2	SHP-bestand of shapefile <*.shp>	52
9.3.3	XML-bestand <*.xml>	52
9.3.4	GML-bestand <*.gml>	53
9.3.5	STIX-bestand <*.stix>	53
10	Basishandelingen faalmechanismen	54
10.1	Introductie basishandelingen faalmechanismen	54
10.2	Openen faalmechanismen	54
10.3	Eigenschappen faalmechanismen	55
10.4	Mogelijkheden faalmechanismen	55
10.4.1	Overzicht mogelijkheden	55
10.4.2	Faalmechanismen in groep <i>Hydraulische belastingen</i>	56
10.4.3	Faalmechanismen in groep <i>Sterkteberekeningen</i>	56
10.4.4	Faalmechanismen in groep <i>Registratie en assemblage</i>	56
10.5	Invoer faalmechanismen	58
10.5.1	Importeren van gegevens	58
10.5.2	Bijwerken van gegevens	60
10.6	Berekeningen faalmechanismen	60
10.6.1	Initialiseren berekeningen faalmechanismen	60
10.6.2	Bewerken invoergegevens berekeningen	64
10.6.3	Bijwerken instellingen berekeningen	65
10.6.4	Exporteren berekeningen	66
10.6.5	Administratie berekeningen	67
10.6.6	Valideren en uitvoeren van berekeningen	67
III	Traject	70
11	Groep <i>Traject</i>	71
11.1	Introductie groep <i>Traject</i>	71
11.2	Mogelijkheden map “Traject”	71
11.2.1	Overzicht mogelijkheden	71
11.2.2	Hernoemen traject	72
11.2.3	Importeren gegevens traject	72
11.3	Referentielijn	75
11.3.1	Introductie referentielijn	75
11.3.2	Voorbeeldbestand referentielijn in Riskeer	75
11.3.3	Bewerken referentielijn	76
11.3.4	Bestandsformaat referentielijn(en)	77
11.3.5	Eigenschappen referentielijn	78
11.4	Normen	78
IV	Hydraulische belastingen	80
12	Inleiding groep <i>Hydraulische belastingen</i>	81
13	Hydraulische belastingen	82
13.1	Introductie hydraulische belastingen	82
13.2	Invoergegevens hydraulische belastingen	82

13.2.1	Koppelen HB Database	82
13.2.2	HLCD-bestand wijzigen	85
13.2.3	Weergave HB Locaties	87
13.3	Berekenen belastingparameters	87
13.3.1	Mogelijkheden berekenen belastingparameters	87
13.3.2	Alle hydraulische belastingen in een (sub)map berekenen	89
13.3.3	Openen documentvenster berekeningen HB	91
13.3.4	Visualisatie uitkomsten HB	92
13.3.5	Uitvoer uitkomsten hydraulische belastingen	93
13.4	Hydraulische belastingen afzonderlijke faalmechanismen	95
13.5	Golfreducerende werking van voorlandprofielen en dammen	97
14	HB Bekleding buitentalud	98
14.1	Introductie HB Bekleding buitentalud	98
14.2	Invoer berekeningen	98
14.2.1	Beschrijving invoer berekeningen	98
14.2.2	Hydraulische gegevens	99
14.2.3	Modelinstellingen	100
14.2.4	Schematisatie	102
14.3	Uitvoer berekeningen	102
14.3.1	Weergave resultaten	103
14.3.2	Export rekenresultaten	104
15	HB Duinen	106
15.1	Introductie HB Duinen	106
15.2	Invoergegevens	106
15.3	Berekeningen	107
15.4	Uitvoer berekeningen	108
15.4.1	Weergave resultaten	108
15.4.2	Exporteren rekenresultaten	108
V	Sterkteberekeningen	110
16	Inleiding groep Sterkteberekeningen	111
17	Faalmechanisme Piping (STPH)	112
17.1	Introductie faalmechanisme Piping (STPH)	112
17.2	Invoergegevens	112
17.2.1	Invoer profielschematisaties	112
17.2.2	Invoer stochastische ondergrondmodellen	114
17.3	Initialiseren berekeningen	117
17.3.1	Semi-probabilistische of probabilistische berekening	117
17.3.2	Genereer scenario's	118
17.3.3	Nieuwe berekeningen toevoegen	119
17.4	Vorbereiding berekeningen	119
17.4.1	Overzicht voorbereiding berekeningen	119
17.4.2	Koppeling berekening met HB Locatie	120
17.4.3	Koppeling berekening met profielschematisatie en ondergrondsche- matisatie	122
17.4.4	Aanpassen overige modelinstellingen	123
17.5	Weergave rekenresultaten	125
17.5.1	Resultaten semi-probabilistische berekening	125
17.5.2	Resultaten probabilistische berekening	126

18 Faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI)	128
18.1 Introductie faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI)	128
18.2 Invoergegevens	128
18.2.1 Invoer profielschematisaties	128
18.2.2 Invoer stochastische ondergrondmodellen	129
18.3 Berekeningen	130
18.3.1 Voorbereiding individuele berekeningen	130
18.3.2 Voorbereiding meerdere berekeningen	135
18.3.3 Weergave rekenresultaten	136
18.4 Export berekeningen naar D-Geo Suite Stability	137
19 Faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)	139
19.1 Introductie faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)	139
19.2 Invoer dijkprofielen	139
19.2.1 Bestandsformaat locaties dijkprofielen	139
19.2.2 Bestandsformaat eigenschappen dijkprofielen	140
19.3 Berekeningen	143
19.3.1 Voorbereiding individuele berekeningen	143
19.3.2 Voorbereiding meerdere berekeningen	145
19.3.3 Weergave rekenresultaten	146
20 Faalmechanismen Kunstwerken	149
20.1 Introductie faalmechanismen Kunstwerken	149
20.2 Invoergegevens	149
20.2.1 Invoer locaties	149
20.2.2 Invoer eigenschappen	150
20.3 Berekeningen	153
20.3.1 Voorbereiden individuele berekeningen	153
20.3.2 Voorbereiden meerdere berekeningen	154
20.3.3 Weergave rekenresultaten	156
21 Analyse rekenresultaten	157
21.1 Introductie analyse rekenresultaten	157
21.2 Berekende faalkans	157
21.3 Berekende parameters	157
21.4 Analyse illustratiepunten berekend met Hydra-Ring	158
VI Registratie en assemblage	164
22 Inleiding groep Registratie en assemblage	165
23 Begrippen	166
23.1 Introductie begrippen	166
23.2 Algemene toelichting	166
23.3 Categorieën faalkans per vak	167
23.4 Categorieën veiligheidsoordeel traject	167
23.5 Lengte-effect faalmechanismen op vakniveau	168
24 Generieke en specifieke faalmechanismen	170
24.1 Introductie generieke en specifieke faalmechanismen	170
24.2 Mogelijkheden specifieke faalmechanismen	170
24.3 Relevantie faalmechanismen aangeven	172
25 Vakindeling	174

25.1	Introductie vakindeling	174
25.2	Importeren gegevens vakindeling	174
25.3	Bijwerken vakindeling	175
25.4	Bestandsformaat vakindeling	175
25.5	Weergave vakindeling	176
25.6	Aanpassen lengte-effect instellingen	179
26	Registratie en assemblage resultaten	180
26.1	Introductie registratie en assemblage resultaten	180
26.2	Duidingsklassen	180
26.3	Scenario's	181
26.3.1	Beschrijving scenario's	181
26.3.2	Faalkans op basis van rekenscenario's	182
26.4	Registratie resultaat faalmechanisme	185
26.4.1	Documentvenster RESULTAAT	185
26.4.2	Overzichtstabel	185
26.4.3	Faalkans van een faalmechanisme	188
26.4.4	Weergave van de duidingsklassen op de kaart	189
26.5	Assemblage van het veiligheidsoordeel	192
26.5.1	Beschrijving map "Assemblage"	192
26.5.2	Veiligheidscategorieën	192
26.5.3	Veiligheidsoordeel	193
26.5.4	Exporteren van assemblageresultaten	194

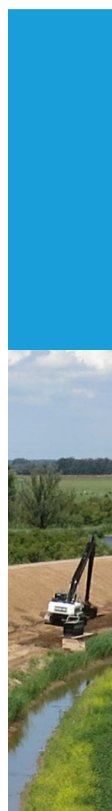
Lijst van tabellen

1.1	Typografische conventies die in de gebruikshandleiding worden toegepast . . .	4
2.1	Overzicht van faalmechanismen en de mogelijkheden in Riskeer	7
2.2	Overzicht rekenkernels die worden toegepast binnen Riskeer	8
2.3	Overzicht software welke gebruik maakt van resultaten Riskeer	8
5.1	Berichtentypes	36
6.1	Algemene toetsenreeksen binnen Riskeer	40
6.2	Toetsenreeksen binnen PROJECTVERKENNER	41
6.3	Toetsenreeks in schrijfblokken OPMERKINGEN	41
14.1	Rekenopties faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU) . . .	102
17.1	Verschil in definities ondergrondmodellen tussen Riskeer en D-Soil Model . . .	114
17.2	Keuzemogelijkheden bij het genereren van probabilistische en/of semi-proba- bilistische berekeningen	118
18.1	Karakteristieke punten dijkprofiel Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) . . .	128
19.1	Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB) . . .	139
20.1	Veldnamen in de shapefile met locaties te beoordelen of ontwerpen kunstwerken	149
20.2	Invoercodes faalmechanisme Kunstwerk Hoogte (HTKW)	151
20.3	Invoercodes faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW) . .	152
20.4	Invoercodes faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp) .	152
20.5	Rekeninstellingen faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW)	154
20.6	Rekeninstellingen faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)	154
20.7	Rekeninstellingen faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)	154
23.1	Duidingsklassen faalkans per vak. De bovenwaarde, indien van toepassing, is inbegrepen in het bereik van elke duidingsklasse.	167
23.2	Categoriegrenzen veiligheidsoordeel traject. De bovenwaarde is inbegrepen in het bereik van elk veiligheidsoordeel.	168
23.3	Coëfficiënten lengte-effect voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Ma- crostabiliteit binnenwaarts (STBI)	168
26.1	Oordeel per vak door toekennen bijdrage aan berekeningen	182



Lijst van figuren

4.1	Voorbeeld van meerdere instanties van Riskeer 26.1.1 tegelijk open	11
4.2	Backstage-weergave van Riskeer	12
4.3	Dialogovenster Stel een traject samen voor start nieuw project	13
4.4	Openen van een bestaand project	14
4.5	Opslaan van een project onder een andere naam	15
4.6	Bevestigingsdialoog om wijzigingen op te slaan bij het sluiten van een project	15
4.7	Informatie over een project, die uit een naam en een omschrijving bestaat	16
4.8	Migratie oud Riskeer (of Ringtoets) project met meerdere trajecten	17
5.1	Onderdelen van het gebruikersscherm van Riskeer	18
5.2	Clustering van werkpanelen als tabbladen	19
5.3	Documentvensters als tabbladen in het hoofdscherm	20
5.4	Schakelaars voor de zichtbaarheid van de werkpanelen	20
5.5	Sluiten werkpaneel	20
5.6	Optie <i>Vrijstaand</i>	21
5.7	Optie <i>Ankeren</i>	21
5.8	Navigatieknoppen voor verplaatsing van een werkpaneel of cluster	22
5.9	Werkpanelen PROJECTVERKENNER en KAART in het hoofdscherm	22
5.10	Weergave lijst zichtbare en onzichtbare documentvensters	23
5.11	Navigatieknoppen voor verplaatsing van documentvenster in hoofdscherm	24
5.12	Drie groepen of clusters van documentvensters in een hoofdscherm	24
5.13	LINT met erin de knoppen voor Project en de vier groepen	25
5.14	Items in PROJECTVERKENNER bij groep Traject	25
5.15	Items in PROJECTVERKENNER bij groep Hydraulische belastingen	26
5.16	Items in PROJECTVERKENNER bij groep Sterkteberekeningen	27
5.17	Items in PROJECTVERKENNER bij groep Registratie en assemblage	28
5.18	Voorbeeld van een kaartdocument	29
5.19	Voorbeeld van een grafiekdocument	30
5.20	Voorbeeld van aantekeningen in een venster OPMERKINGEN	31
5.21	Voorbeeld van het werkpaneel PROJECTVERKENNER	32
5.22	Inklappen van een element in de PROJECTVERKENNER	33
5.23	Uitklappen van een element in de PROJECTVERKENNER	33
5.24	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN met beschrijving van geselecteerd veld	34
5.25	Kaart in documentvenster en bijbehorend werkpaneel KAART	35
5.26	Grafiekenpaneel en grafiekenvenster	35
5.27	Berichten van alle typen	36
5.28	Venster Berichtdetails met extra informatie over een melding	37
6.1	Primaire muisknop bij een rechtshandig geconfigureerde muis	39
6.2	Secondaire muisknop bij een rechtshandig geconfigureerde muis	39
6.3	Dubbeltklik bij een rechtshandig geconfigureerde muis	39
6.4	Muiswiel draaien	40
6.5	Sluiten documentvenster door klikken muiswiel	40
7.1	Weergave coördinaten in kaart	42
7.2	Openen selectie achtergrondkaart	44
7.3	Voorselectie bekende kaartlagen	44
7.4	Contextmenu om een kaartlaag (WMTS) te selecteren als achtergrondkaart	45
7.5	Effect volgorde elementen op zichtbaarheid van overlappende delen	46
7.6	Voeg een nieuwe kaartlaag toe	46
7.7	Verwijder een eerder geïmporteerde kaartlaag	47
7.8	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN met de mogelijkheid om de weergave van kaartlagen te wijzigen	47



7.9	Optie <i>Zoom naar alles</i>	48
10.1	Uitklappen van een faalmechanisme in de PROJECTVERKENNER	54
10.2	Openen van een faalmechanisme	54
10.3	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) in groep Sterkteberekeningen	55
10.4	Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep Hydraulische belastingen	56
10.5	Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep Sterkteberekeningen	56
10.6	Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep Registratie en assemblage , zonder element "Scenario's"	57
10.7	Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep Registratie en assemblage , met element "Scenario's"	57
10.8	Importeren van specifieke gegevens (elementen)	58
10.9	Overzicht geïmporteerde elementen	59
10.10	Voortgang importeren specifieke gegevens	59
10.11	Locatie bronbestand in werkpaneel EIGENSCHAPPEN	59
10.12	Bijwerken invoergegevens	60
10.13	Contextmenu voor het initialiseren van berekeningen	60
10.14	Rekeninvoer dat correspondeert met XML-bestand	61
10.15	Genereren van rekenscenario's in groep Sterkteberekeningen	62
10.16	Dijkprofielen voor rekenscenario's in groep Sterkteberekeningen	62
10.17	Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie <i>Genereer berekeningen</i>	63
10.18	Toevoegen van nieuwe berekening in groep Sterkteberekeningen	63
10.19	Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie <i>Berekening toevoegen</i>	63
10.20	Openen scherm bewerken invoergegevens	64
10.21	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor het aanpassen van invoergegevens	64
10.22	Openen van het documentvenster BEREKENINGEN om de invoer van meerdere berekeningen te bewerken in groep Sterkteberekeningen	65
10.23	Bijwerken instellingen enkele berekening	65
10.24	Bijwerken instellingen alle berekeningen	66
10.25	Exporteren van rekeninstellingen naar een XML-bestand	66
10.26	Dialogvenster voor het exporteren van berekeningen	66
10.27	Mogelijkheden om berekeningen te administreren	67
10.28	Mogelijkheden om (mappen met) berekeningen te dupliceren	67
10.29	Het valideren van een berekening	68
10.30	Het valideren van alle berekeningen	68
10.31	Het uitvoeren van een berekening	68
10.32	Het uitvoeren van alle berekeningen	69
10.33	Scherm met voortgang berekeningen	69
10.34	Openen van het resultaat van een berekening	69
11.1	Elementen in werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep Traject	71
11.2	Hernoemen van een traject	72
11.3	Hernoemen van een traject in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	72
11.4	Het importeren van gegevens van een ander Riskeer project	72
11.5	Selectie van projecten waaruit de gegevens worden geëxporteerd	73
11.6	Bericht waaruit blijkt dat er geen import uit een ander project mogelijk is	73
11.7	Selectiescherm waarin de gebruiker kan aangeven welke gegevens moeten worden geïmporteerd uit een ander project	74
11.8	Berekende HB parameters worden altijd geïmporteerd	74
11.9	Selecteren faalmechanismen voor import gegevens	74
11.10	Bericht waaruit blijkt dat de gegevens uit een geselecteerd faalmechanisme zijn overschreven	75
11.11	Referentielijn weergegeven in de trajectkaart	76

11.12 Importeren van een andere referentielijn	76
11.13 Scherm bevestigen verlies geïmporteerde gegevens	77
11.14 Een referentielijn exporteren uit een Riskeer project	77
11.15 Weergeven eigenschappen referentielijn	78
11.16 Lengte en coördinaten referentielijn	78
11.17 Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het element “Normen”	78
11.18 Aanpassen van de omgevingswaarde	79
11.19 Keuze voor de doelkans ten behoeve van de semi-probabilistische berekeningen faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	79
11.20 Bevestigen wissen resultaten door aanpassing normen	79
 12.1 Elementen in het werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep Hydraulische belastingen	 81
13.1 Koppeling met HB Database: HLCD-bestand	83
13.2 Map HB Database voor het beschouwde traject	83
13.3 HLCD-bestand geladen, map ‘HRD bestanden’ automatisch aangemaakt	84
13.4 Koppeling met HB Database: HRD-bestand	84
13.5 Andere bestandsmap selecteren, in geval van verplaatsing	85
13.6 Het kiezen van een ander HLCD-bestand	86
13.7 Waarschuwing bij het wijzigen van een HLCD-bestand	86
13.8 Eigenschappen van een HLCD-bestand	87
13.9 HB Locaties in TRAJECTKAART	87
13.10 Mappen voor berekeningen van waterstanden en golfhoogten	88
13.11 Toevoegen van een doelkans element aan de map “Waterstanden bij vrije doelkans”	88
13.12 Aanpassen waarde doelkans in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	89
13.13 Verwijderen van een doelkans uit de map “Waterstanden bij vrije doelkans”	89
13.14 Berekening van alle waterstanden (of golfhoogten)	90
13.15 Berekening van alle waterstanden (of golfhoogten) voor een doelkans	90
13.16 Voortgang in de berekening van alle hydraulische belastingen	91
13.17 Selectie van uit te voeren berekeningen waterstanden of golfhoogten	91
13.18 Waarschuwing dat er nog geen berekeningen zijn geselecteerd	91
13.19 Selectie HB Locaties, inlezen illustratiepunten en start berekeningen	92
13.20 Weergave rekenresultaten waterstanden	92
13.21 Weergave eigenschappen HB Locaties in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	93
13.22 Exporteren van de rekenresultaten hydraulische belastingen voor een doelkans	94
13.23 Opslaan bestand met rekenresultaten HB	94
13.24 Voorbeeld inhoud zip-bestand bij export “Waterstanden bij vaste doelkans”	95
13.25 Koppeling van een berekening aan een dicht zijnde HB Locatie	95
13.26 Koppeling van een berekening aan een dicht zijnde HB Locatie in een kaart	96
13.27 Importeren van voorlandprofielen en dammen	97
 14.1 Instellingen van de groep “Hydraulische gegevens” voor HB Bekledingen	 99
14.2 Weergave waterstanden waarvoor HB worden berekend	99
14.3 Weergave invoerwaarde en profiel waarvoor HB worden berekend	100
14.4 Modelinstellingen faalmechanisme Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)	100
14.5 Keuze type bekleding Stabiliteit steenzetting (ZST)	100
14.6 Modelinstellingen faalmechanisme Stabiliteit steenzetting (ZST)	101
14.7 Keuze type bekleding faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)	101
14.8 Modelinstellingen faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)	102
14.9 Rekenresultaat HB bekleding buitentalud	103
14.10 Het exporteren van alle resultaten HB bekledingen buitentalud	104

14.11	Het exporteren van de resultaten HB bekledingen buitentalud voor een reken-scenario	104
14.12	Optie <i>Berekende belastingen bij verschillende waterstanden</i>	104
15.1	Voorbeeld doelkansen voor het berekenen van HB Duinen	106
15.2	Documentvenster HYDRAULISCHE BELASTINGEN met overzicht van beschik-bare HB Locaties duinen	107
15.3	Berekenen van alle HB duinen voor een doelkans	107
15.4	Overzicht resultaten HB duinen	108
15.5	Exporteren alle resultaten HB duinen	108
15.6	Exporteren resultaten HB duinen per doelkans	109
16.1	Elementen in werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep Sterkteberekenin-gen	111
17.1	Hoogtegegevens en de karakteristieke punten profielschematisaties faalme- chanisme Piping (STPH)	114
17.2	Weergave en selectie van ondergrondsegmenten in D-Soil Model	115
17.3	Overzicht Stochastische ondergrondmodellen in Riskeer	115
17.4	Overzicht ondergrondschematisaties in een stochastisch ondergrondmodel in Riskeer	116
17.5	Benodigde invoergegevens D-Soil Model	116
17.6	Probabilistische en semi-probabilistische berekeningen	117
17.7	Genereren van probabilistische en/of semi-probabilistische berekeningen	118
17.8	Berekeningen die zijn geïnitieerd op basis van profielschematisaties en onder- grondschematisaties	119
17.9	Toevoegen van afzonderlijke probabilistische of semi-probabilistische bereke- ningen	119
17.10	Openen van het documentvenster BEREKENINGEN	120
17.11	Het documentvenster BEREKENINGEN	120
17.12	Koppeling HB Locatie in documentvenster BEREKENINGEN	120
17.13	Koppeling HB Locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN	121
17.14	Afgeleide waarden voor de opties <i>Waterstand [m+NAP]</i> en <i>Stijghoogte bij uit- tredepunt [m+NAP]</i>	121
17.15	Mogelijkheid om waterstand handmatig in te vullen	121
17.16	Handmatig invullen van een waarde voor het waterstand	122
17.17	Koppeling ondergrondschematisatie in documentvenster BEREKENINGEN	122
17.18	Koppeling ondergrondschematisatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN	122
17.19	Grafische weergave profielschematisatie met karakteristieke punten en onder- grondschematisatie	123
17.20	Bewerken modelinstellingen berekening in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor een semi-probabilistische berekening	123
17.21	Bijwerken van intrede- en uittredepunten, waarbij deze worden teruggezet naar de initiële waarden	124
17.22	Bewerken modelinstellingen berekening in documentvenster BEREKENINGEN . .	124
17.23	Bewerken modelinstellingen berekening in werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor een probabilistische berekening	125
17.24	Weergave rekenresultaten Piping (STPH) voor een semi-probabilistische be- rekening	126
17.25	Weergave rekenresultaten Piping (STPH) voor een probabilistische berekening	126
17.26	Weergave rekenresultaten Piping (STPH) voor een probabilistische bereke- ning met illustratiepunten	127
18.1	Gegevens profielschematisatie faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)	129

18.2	Benodigde invoergegevens model D-Soil voor het faalmechanisme Macrosta- bilitet binnenwaarts (STBI)	129
18.3	Grafische weergave invoer berekening Macrostabilitet binnenwaarts (STBI) . .	131
18.4	Invoer van een HB Locatie met een berekend waterstand	131
18.5	Handmatige invoer van een waterstand	131
18.6	Invoer van het type dijk	132
18.7	Invoer van waterspanningen	133
18.8	Invoer betreffende schematisatie van profielen en ondergrond	133
18.9	Invoer betreffende instellingen voor het uitvoeren van berekeningen	134
18.10	Weergave dijkprofiel met de rekeninstellingen	135
18.11	Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Macrostabilitet binnenwaarts (STBI)	135
18.12	Weergave berekeningsresultaten Macrostabilitet binnenwaarts (STBI)	136
18.13	Weergave berekeningsresultaten Macrostabilitet binnenwaarts (STBI)	136
18.14	Het exporteren van berekeningen voor Macrostabilitet binnenwaarts (STBI) .	137
18.15	Optie <i>D-GEO Suite Stability Project</i> voor het exporteren van berekeningen voor Macrostabilitet binnenwaarts (STBI)	137
19.1	Definitie van een dam in het profielbestand	141
19.2	Definitie van een profiel in het profielbestand	141
19.3	Weergave eigenschappen geïmporteerd profiel	143
19.4	Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm	143
19.5	Bewerken invoer in werkpaneel EIGENSCHAPPEN	144
19.6	Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB)	145
19.7	Overzicht map "Resultaat" voor Grasbekleding (GEKB)	146
19.8	Resultaten Grasbekleding (GEKB) in werkpaneel EIGENSCHAPPEN	147
19.9	Resultaten berekening Grasbekleding (GEKB) met de illustratiepunten	148
20.1	Melding van een omzetting in het type afwijking	151
20.2	Het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel of een dam in een berekening	153
20.3	Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW)	155
20.4	Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)	155
20.5	Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)	155
20.6	Weergave resultaat berekening kunstwerken	156
20.7	Overzicht resultaten berekening Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)	156
21.1	Resultaten na het berekenen van een faalkans	157
21.2	Resultaten na het berekenen van een specifieke parameter	157
21.3	Indicator of berekening is geconvergeerd	158
21.4	Locatie map gedetailleerde resultaten Hydra-Ring in werkpaneel BERICHTEN .	158
21.5	Optie <i>Illustratiepunten inlezen</i>	158
21.6	Berekende resultaten en illustratiepunten op het niveau "Resultaat"	159
21.7	Invloedscoëfficiënten [-] van stochasten in een Hydra-Ring berekening	159
21.8	Resultaten voor de 16 windrichtingen	160
21.9	Hoofdscherm resultaten Hydra-Ring	160
21.10	Diagram met gekwadrateerde invloedscoëfficiënten	161
21.11	Tabel met windrichtingen met berekende kans en betrouwbaarheidsindex . . .	161
21.12	Foutenboom met de berekende kansen voor de geselecteerde windrichting . .	162
21.13	Resultaten voor een geselecteerde knoop in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	162
21.14	Resultaten voor een geselecteerde eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	162

21.15 “Stochastwaarden” voor het illustratiepunt van geselecteerd eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	163
21.16 “Afgeleide variabelen” van de kenmerkende variabelen voor het illustratiepunt van geselecteerd eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN	163
21.17 Mogelijkheid om rekenresultaten met betrekking tot illustratiepunten te wissen	163
22.1 Elementen in het werkpaneel PROJECTVERKENNER voor groep Registratie en assemblage	165
24.1 Toevoegen van een specifiek faalmechanisme	170
24.2 Het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van een specifiek faalmechanisme	170
24.3 Verwijderen van een specifiek faalmechanisme	171
24.4 Bevestiging bij het verwijderen van een specifiek faalmechanisme	171
24.5 Verwijderen van alle faalmechanismen uit de map “Specifieke faalmechanismen”	171
24.6 Mogelijkheid om aan te geven of een faalmechanisme relevant is	172
24.7 Een faalmechanisme dat niet relevant is voor het te beoordelen traject	172
24.8 Optie “Trajecttype” in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het traject	172
25.1 Lijnsegmenten die de vakindeling weergeven op de referentielijn	174
25.2 Importeren van een vakindeling	175
25.3 Bijwerken van een vakindeling	175
25.4 Weergeven vakindeling in een kaart	176
25.5 Weergave vakindeling met referentielijn	177
25.6 Openen documentvenster VAKINDELING	177
25.7 Eigenschappen VAKINDELING	178
25.8 Eigenschappen VAKINDELING Piping (STPH)	178
25.9 Eigenschappen VAKINDELING Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	179
25.10 Aanpassen mechanismegevoelige fractie α in het documentvenster VAKINDELING voor Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	179
26.1 Het documentvenster DUIDINGSKLASSEN	180
26.2 Het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het element “Duidingsklassen”	180
26.3 Openen element “Scenario’s”	181
26.4 Documentvenster SCENARIO’S voor het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	182
26.5 Waarschuwing wanneer de som van de bijdragen van de maatgevende scenario’s niet gelijk is aan 100%	183
26.6 Het dropdownmenu <i>Type toets</i> in het documentvenster SCENARIO’S van het faalmechanisme Piping (STPH)	184
26.7 Het documentvenster RESULTAAT voor het faalmechanisme Piping (STPH)	185
26.8 Kolom “Is relevant”	186
26.9 Opties in het dropdownmenu van de kolom “Resultaat initieel mechanisme”	186
26.10 Keuze Geen faalkans	187
26.11 Registratie faalkansen initieel mechanisme	187
26.12 Dropdownmenu in de kolom Vervolganalyse	188
26.13 Rekenwaarden en duidingsklassen	188
26.14 De optie <i>Faalkans van dit faalmechanisme voor het traject [1/jaar]</i> in het documentvenster RESULTAAT	189
26.15 Weergave van de duidingsklassen per vak op de kaart	190
26.16 Weergave van het KAART werkpaneel na het openen van de kaart	190
26.17 Weergave van het EIGENSCHAPPEN werkpaneel voor het aanpassen van de weergave van een kaartlaag met duidingsklassen	191
26.18 De map “Assemblage” in de PROJECTVERKENNER van groep Registratie en assemblage	192
26.19 Verversen van resultaten in de map “Assemblage”	192

26.20 Documentvenster VEILIGHEIDSCATEGORIEËN	192
26.21 Het documentvenster VEILIGHEIDSOORDEEL	193
26.22 Exporteren van de assemblageresultaten	194
26.23 Voorbeeld foutmelding exporteren assemblage	195

Inleiding

1 Inleiding gebruikershandleiding Riskeer

1.1 Introductie gebruikershandleiding Riskeer

Dit hoofdstuk bevat een toelichting op de gebruikershandleiding van Riskeer. In dit hoofdstuk komen de volgende onderdelen aan bod:

- ◇ Paragraaf 1.2 geeft de doelstelling van de gebruikershandleiding weer.
- ◇ Paragraaf 1.3 beschrijft de opbouw van de gebruikershandleiding.
- ◇ Paragraaf 1.4 beschrijft de typografische conventies die in de gebruikershandleiding worden gehanteerd.
- ◇ Paragraaf 1.5 geeft alternatieve mogelijkheden om ondersteuning te krijgen over het softwareprogramma Riskeer.

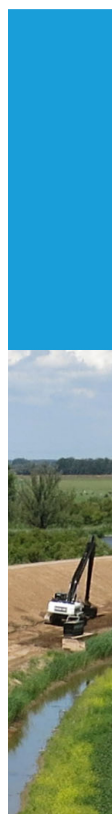
1.2 Doelstelling gebruikershandleiding

Deze gebruikershandleiding is geschreven met als uitgangspunt Riskeer 26.1.1. De gebruikershandleiding is bedoeld om gebruikers te ondersteunen bij het werken met Riskeer voor het uitvoeren van een veiligheidsanalyse van primaire waterkeringen als onderdeel van het beoordelings- of ontwerpproces. De gebruikershandleiding is niet bedoeld ter ondersteuning van andere onderdelen van het beoordelings- en ontwerpproces, zoals bijvoorbeeld het schematiseren van invoergegevens. Voor informatie en ondersteuning bij het toepassen van de voorschriften voor het beoordelen en ontwerpen of het schematiseren van de waterkering, kan de gebruiker terecht bij <https://iplo.nl/thema/water/waterveiligheid/primaire-waterkeringen/>.

1.3 Opbouw van de gebruikershandleiding

De gebruikershandleiding is samengesteld uit zes delen. Elk deel is vervolgens weer opgebouwd uit een aantal hoofdstukken.

- ◇ Deel I betreft een algemene inleiding op de gebruikershandleiding en het softwareprogramma Riskeer. Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:
 - Hoofdstuk 1 (dit hoofdstuk) geeft een inleiding op de gebruikershandleiding.
 - Hoofdstuk 2 geeft nuttige achtergrondinformatie over het softwareprogramma Riskeer.
- ◇ Deel II geeft inzicht in de basishandelingen die de gebruiker nodig heeft om met Riskeer te kunnen werken. Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:
 - Hoofdstuk 3 betreft een inleidend hoofdstuk op de basishandelingen.
 - Hoofdstuk 4 beschrijft het werken met projecten in Riskeer.
 - Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van de schermindeling van Riskeer en hoe de gebruiker hiermee kan werken.
 - Hoofdstuk 6 beschrijft het gebruik van muis en toetsenbord.
 - Hoofdstuk 7 beschrijft het werken met kaarten in Riskeer.
 - Hoofdstuk 8 beschrijft het werken met grafieken in Riskeer.
 - Hoofdstuk 9 beschrijft de bestanden die in Riskeer worden toegepast.
 - Hoofdstuk 10 is een inleidend hoofdstuk voor het rekenen aan faalmechanismen binnen Riskeer.
- ◇ Deel III bevat hoofdstuk 11, dat de groep **Traject** beschrijft.
- ◇ Deel IV beschrijft de groep **Hydraulische belastingen**, waarin de gebruiker hydraulische belastingen kan afleiden. Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:
 - Hoofdstuk 12 betreft een inleidend hoofdstuk op deze groep van Riskeer.
 - Hoofdstuk 13 betreft het werken met de hydraulische belastingen in Riskeer.
 - Hoofdstuk 14 beschrijft hoe hydraulische belastingen kunnen worden afgeleid voor



een drietal faalmechanismen gerelateerd aan de bekleding van het buitentalud:

- Stabiliteit steenzetting (ZST)
- Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
- Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)
- **Hoofdstuk 15** beschrijft hoe hydraulische belastingen kunnen worden afgeleid voor het faalmechanisme Duinafslag (DA).
- ◇ **Deel V** beschrijft de groep ***Sterkteberekeningen***, waarin de gebruiker faalkansberekeningen voor enkele faalmechanismen kan uitvoeren. Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:
 - **Hoofdstuk 16** betreft een inleidend hoofdstuk op deze groep van Riskeer.
 - **Hoofdstuk 17** beschrijft het faalmechanisme Piping (STPH).
 - **Hoofdstuk 18** beschrijft het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).
 - **Hoofdstuk 19** beschrijft het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB).
 - **Hoofdstuk 20** beschrijft een drietal faalmechanismen met betrekking tot kunstwerken:
 - Hoogte kunstwerk (HTKW)
 - Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)
 - Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)
 - **Hoofdstuk 21** beschrijft analyse van de resultaten van de faalkansberekeningen.
- ◇ **Deel VI** beschrijft de groep ***Registratie en assemblage***, waarin de gebruiker met behulp van Riskeer tot een oordeel kan komen over de veiligheid van een dijktraject. Dit deel bevat de volgende hoofdstukken:
 - **Hoofdstuk 22** betreft een inleidend hoofdstuk op deze groep van Riskeer.
 - **Hoofdstuk 23** geeft een algemene toelichting met een aantal begrippen die relevant zijn voor het registreren en assembleren van beoordelingsresultaten van een dijktraject in Riskeer.
 - **Hoofdstuk 24** beschrijft de generieke en specifieke faalmechanismen.
 - **Hoofdstuk 25** beschrijft hoe de gebruiker een vakindeling kan importeren en bijwerken.
 - **Hoofdstuk 26** beschrijft de registratie en de assemblage van het oordeel.

1.4 Typografische conventies

In de gebruikershandleiding wordt een aantal typografische conventies gebruikt om de verschillende elementen, panelen, handelingen en knoppen aan te duiden [tabel 1.1].

Typografische conventie	Toelichting
Traject	Naam van een groep
<i>Grafiek</i> <i>Alles inklappen</i>	Knop binnen een tabblad of werkbalk snelle toegang Optie binnen een contextmenu
EIGENSCHAPPEN TRAJECTKAART	Onderdeel van het gebruikersscherm Documentvenster in het hoofdscherm
“Opmerkingen”	Map of Element in een werkpaneel
Bevestigen CTRL + C	Titel van een dialoogvenster Sneltoets
9.81 ID Profiel001	Invoer in een invoerveld Invoer in een invoerbestand
[m/s]	Weergave van eenheden
<..\Users\Public\Documents\..\> <*.csv>	Bestandslocatie Bestandstype
Project → <i>Toon log</i>	Opeenvolgende handelingen door de gebruiker

Tabel 1.1: Typografische conventies die in de gebruikshandleiding worden toegepast

1.5 Overige ondersteuning Riskeer

Behalve de gebruikershandleiding zijn er alternatieve vormen van ondersteuning bij het gebruik van Riskeer:

- ◇ Wanneer de gebruikershandleiding geen uitsluitsel geeft kan er contact worden opgenomen met <https://iplo.nl/contact/>.
- ◇ Tijdens de installatie van Riskeer 26.1.1 wordt er op de computer van de gebruiker een map aangemaakt onder “Public Documents” <..\Users\Public\Documents\BOI\Riskeer 26.1.1\..\>. Hierin bevindt zich onder andere de volgende informatie die zinvol kan zijn voor de gebruiker:
 - XML Schema Definities (<.xsd>-bestanden) in de map <..\Berekeningen importereren of exporteren - xsd\..\>. Deze bestanden geven informatie over de inhoud en opbouw van de XML-bestanden [paragraaf 9.3.3] waarmee in bulk berekeningsinvoer (configuraties) kan worden geïmporteerd. Hierdoor heeft de gebruiker de mogelijkheid om schematisaties voor berekeningen te importeren of exporteren [paragraaf 10.6.1]. In genoemde map bevindt zich een bestand met de naam <Readme.rtf> waarin meer informatie kan worden gevonden.
 - In de map <..\Installatie verificatie\..\> bevinden zich bestanden die nodig zijn tijdens het uitvoeren van een installatie verificatie test (zie de installatiehandleiding).
 - De map <..\NBPW\..\> bevat een voorbeeldbestand voor het nationaal bestand primaire waterkeringen [paragraaf 11.3].

- Voorbeelden van schematisaties voor diverse faalmechanismen in diverse trajecten bevinden zich in de map <..\ Voorbeelden \..>. Elk voorbeeld is opgeslagen in een aparte map.

2 Achtergrondinformatie over Riskeer

2.1 Introductie achtergrondinformatie over Riskeer

Dit hoofdstuk geeft de volgende achtergrondinformatie over het programma Riskeer:

- ◇ [Paragraaf 2.2](#) beschrijft Riskeer als onderdeel van BOI.
- ◇ [Paragraaf 2.3](#) beschrijft de faalmechanismen die door Riskeer worden ondersteund.
- ◇ [Paragraaf 2.4](#) geeft een beschrijving van de rekenkernels waar Riskeer gebruik van maakt en van de software die afhankelijk is van de resultaten uit Riskeer.

2.2 Riskeer als onderdeel van BOI

2.2.1 Wettelijke status Riskeer

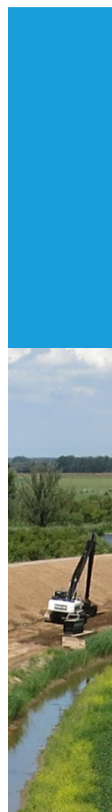
Waterkeringbeheerders zijn wettelijk verplicht om periodiek te beoordelen of hun primaire waterkeringen nog voldoen aan de wettelijke norm. Voor het uitvoeren van de wettelijke beoordeling wordt door de overheid wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI) als onderdeel van het beoordelings- en ontwerpinstrumentarium (BOI) geactualiseerd en ter beschikking gesteld. Hierin worden het beoordelingsproces, bepaling van de hydraulische belastingen en andere middelen ter ondersteuning van het bepalen van een overstromingskans aangeboden. In 2023 is de tweede Landelijke Beoordeling gestart op basis van Overstromingskansen (LBO-2). Het WBI2023 beschrijft de te volgen procedure om tot een inschatting van de overstromingskansen te komen.

In het kader van het WBI2023 en BOI wordt het software instrumentarium dat is aangeboden als onderdeel van het WBI2017 doorontwikkeld. Dit instrumentarium bevat verschillende softwareapplicaties waarmee schematisaties kunnen worden gemaakt, inhoudelijke berekeningen kunnen worden uitgevoerd en/of de onderbouwde kansen per vak en per faalmechanisme kunnen worden geassembleerd tot een inschatting van de overstromingskansen van het traject. Een van deze applicaties is Riskeer. Het softwareprogramma Riskeer 26.1.1 ondersteunt de gebruiker bij het beoordelen en ontwerpen van primaire waterkeringen.

2.2.2 Functionaliteit van Riskeer

Het softwareprogramma Riskeer bevat de volgende functionaliteit:

- ◇ Riskeer ontsluit wettelijke informatie zoals de veiligheidsnorm en ligging van dijktrajecten.
- ◇ Riskeer ontsluit Hydraulische Belasting Databases (HB Databases) ten behoeve van de beoordeling en het ontwerp van primaire waterkeringen.
- ◇ Riskeer maakt het mogelijk om eigen schematisatiegegevens van een waterkering te importeren. Het betreft hierbij bijvoorbeeld referentielijnen, vakindeling, profielen, ondergrondschematisaties en kunstwerken.
- ◇ Riskeer berekent relevante belastingparameters, zoals waterstanden, golfhoogten en golfperioden, en exporteert de resultaten ten behoeve van verdere analyse van specifieke faalmechanismen.
- ◇ Riskeer berekent de faalkans op doorsnedeniveau (of vakniveau) voor een aantal faalmechanismen.
- ◇ Riskeer helpt om per faalmechanisme een oordeel te registreren op dijkvakniveau.
- ◇ Riskeer helpt om een geassembleerd oordeel samen te stellen voor dijkvakken en dijktrajecten en geeft deze weer op een kaart.



2.3 Faalmechanismen in Riskeer

Het programma Riskeer wordt door het Rijk beschikbaar gesteld aan waterkeringbeheerders voor de veiligheidsanalyse van primaire waterkeringen waarmee het mogelijk is om een beoordeling of een ontwerpverificatie uit te voeren. De veiligheidsanalyse van een traject wordt voor (relevante) faalmechanismen uitgevoerd.

In dat kader biedt Riskeer de volgende mogelijkheden:

- ◇ Voor een aantal faalmechanismen biedt Riskeer de mogelijkheid om de hydraulische belastingen (HB) te bepalen.
- ◇ Voor een aantal faalmechanismen biedt Riskeer de mogelijkheid om een faalkansberekening uit te voeren.
- ◇ Voor een aantal faalmechanismen biedt Riskeer de mogelijkheid om een oordeel te registreren (dat zijn de zogenaamde generieke faalmechanismen).
- ◇ Riskeer geeft de mogelijkheid om (locatie)specifieke faalmechanismen op te nemen en een oordeel over deze faalmechanismen te registreren.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de faalmechanismen die in Riskeer zijn geïmplementeerd. Tevens is per faalmechanisme aangegeven of er faalkansberekeningen (Faalkans) mogelijk zijn, of er HB kunnen worden afgeleid en of het mogelijk is om het oordeel te registreren en te assembleren (Reg. / Ass.).

Faalmechanisme		HB	Faalkans	Reg. / Ass.
Piping	(STPH)	✓	✓	✓
Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	(GEKB)	✓	✓	✓
Macrostabieliteit binnenwaarts	(STBI)	✓	✓	✓
Microstabieliteit	(STMI)			✓
Stabiliteit steenzetting	(ZST)	✓		✓
Golfklappen op asfaltbekleding	(AGK)	✓		✓
Wateroverdruk bij asfaltbekleding	(AWO)			✓
Grasbekleding erosie buitentalud	(GEBU)	✓		✓
Grasbekleding afschuiving buitentalud	(GABU)			✓
Grasbekleding afschuiving binnentalud	(GABI)			✓
Hoogte kunstwerk	(HTKW)	✓	✓	✓
Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	(BSKW)	✓	✓	✓
Piping bij kunstwerk	(PKW)			✓
Sterkte en stabiliteit puntconstructies	(STKWp)	✓	✓	✓
Duinafslag	(DA)	✓		✓
(Locatie)specifieke faalmechanismen	–			✓

Tabel 2.1: Overzicht van faalmechanismen en de mogelijkheden in Riskeer

2.4 Software Riskeer

2.4.1 Ingebouwde rekenprogramma's

Riskeer maakt op een aantal plaatsen gebruik van een aantal losstaande rekenkernels (rekenprogramma's). Ook deze rekenprogramma's zijn aan ontwikkeling onderhevig.

Nieuwe versies van de rekenprogramma's kunnen ervoor zorgen dat de rekenresultaten worden verbeterd. Bij het opleveren van een nieuwe versie van Riskeer kan dit mogelijk leiden tot andere rekenresultaten ten opzichte van eerdere versies van Riskeer. Daarom worden rekenresultaten in projecten die zijn aangemaakt met eerdere versies van Riskeer niet geïmporteerd wanneer er een update heeft plaatsgevonden van de rekenkernels [paragraaf 4.8].

In tabel 2.2 wordt een overzicht gegeven van de gebruikte rekenprogramma's samen met de gebruikte versie en de functionaliteit van deze rekenkernels binnen Riskeer.

Rekenkernel	Versie	Functionaliteit
Hydra-Ring	25.2.2	Hydraulische belastingen Piping (STPH) – <i>probabilistisch</i> Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) Hoogte kunstwerk (HTKW) Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW) Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)
DikesPiping	16.2.1	Piping (STPH) – <i>semi-probabilistisch</i>
DikesMacrostability	22.1.1	Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)
Assemblage	23.1.1	Assemblage beoordelingsresultaten

Tabel 2.2: Overzicht rekenkernels die worden toegepast binnen Riskeer

2.4.2 Uitvoer naar andere Software

Voor de faalmechanismen waarvoor Riskeer alleen hydraulische belastingen berekent is afzonderlijke software beschikbaar om een oordeel te verkrijgen. Tabel 2.3 geeft een overzicht van deze software.

Faalmechanisme	Software	Versie
Macrostabiliteit (STBI en STBU)	D-GEO Suite Stability	2025.01
Stabiliteit steenzetting (ZST)	Steentoets	23.1.1
Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)	Basismodule Asfalt Golfklap	17.1.1
Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)	Basismodule Gras Buitentalud	21.1.1
Duinafslag (DA)	MorphAn	25.1.1

Tabel 2.3: Overzicht software welke gebruik maakt van resultaten Riskeer

Basishandelingen

3 Inleiding basishandelingen Riskeer

Voor het werken met Riskeer past de gebruiker een aantal basishandelingen toe om tot het gewenste resultaat te komen.

Riskeer werkt met zogenaamde projecten waarbij eerst informatie wordt ingelezen, vervolgens berekeningen worden uitgevoerd en resultaten worden geregistreerd. Tot slot kan het resultaat van de beoordeling van een dijktraject worden opgemaakt in de assemblagetool. Een project kan worden opgeslagen en opnieuw geopend. Het werken met projecten en trajecten komt aan bod in [hoofdstuk 4](#).

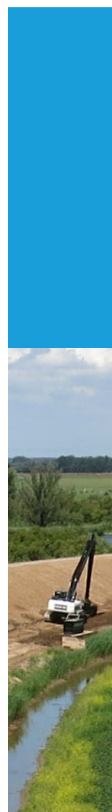
Riskeer is een programma dat gebruik maakt van verschillende vensters waarin verschillende vormen van informatie worden getoond. [Hoofdstuk 5](#) geeft een uitgebreide beschrijving van de schermindeling zoals die zichtbaar wordt na het openen van Riskeer.

[Hoofdstuk 6](#) beschrijft hoe Riskeer met muis en toetsenbord kan worden aangestuurd.

In een aantal gevallen wordt er gebruik gemaakt van kaarten en grafieken. Dit komt aan bod in [hoofdstuk 7](#) en [hoofdstuk 8](#).

Voor het werken met Riskeer wordt gebruik gemaakt van verschillende bestandstypen. Deze komen aan bod in [hoofdstuk 9](#).

Tot slot heeft [hoofdstuk 10](#) een algemene inleiding tot het werken met faalmechanismen in Riskeer.



4 Projecten en trajecten in Riskeer

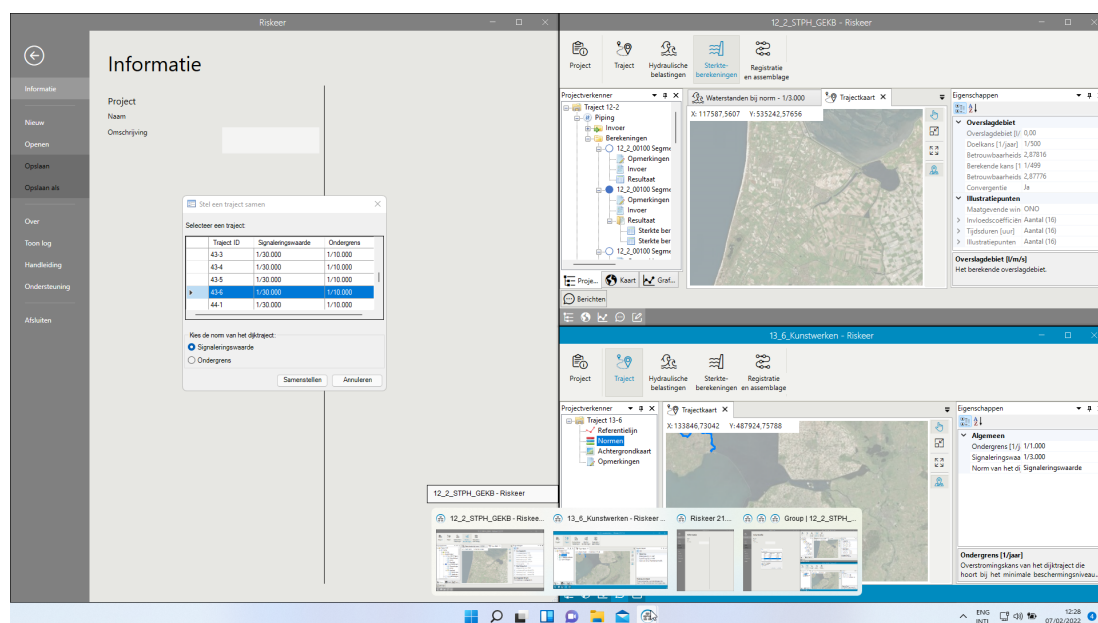
4.1 Introductie projecten en trajecten in Riskeer

Wanneer de gebruiker aan de slag gaat met Riskeer, dan vindt dit plaats in een zogenaamd project waarin alle bewerkingen worden opgeslagen. Elk project bevat alle gegevens van één traject. Als Riskeer opgestart wordt, bevat de omgeving nog geen project. De gebruiker kan dan een nieuw project aanmaken of het bestand van een reeds bestaand project openen. De gebruiker kan vervolgens het project bewerken en opslaan. Het openen van projecten opgeslagen in eerdere versies van de applicaties is ook mogelijk. In dit hoofdstuk worden de volgende mogelijkheden benoemd om te kunnen werken met projecten:

- ◇ Het opstarten van Riskeer [paragraaf 4.2].
- ◇ De Backstage-weergave van Riskeer [paragraaf 4.3].
- ◇ Het starten van een nieuw project [paragraaf 4.4].
- ◇ Het openen van een bestaand project [paragraaf 4.5].
- ◇ Het opslaan van een project [paragraaf 4.6].
- ◇ Het bewerken van de eigenschappen van een project [paragraaf 4.7].
- ◇ Het omgaan met projecten opgeslagen in eerdere versies van Riskeer (*backwards compatibility*) [paragraaf 4.8].

4.2 Opstarten van Riskeer

Het werken met Riskeer begint met het starten van het programma. Na de start is er nog geen project in het programma aanwezig: de functionaliteit is nog beperkt. De gebruiker kan dan een nieuw project aanmaken of een reeds opgeslagen project openen. De gebruiker kan ook algemene informatie over de applicatie of de handleiding raadplegen. Al deze functionaliteit is bereikbaar, aanvankelijk en op elk ander moment via de backstage. Deze is te zien door op de **Project** knop te drukken.



Figuur 4.1: Voorbeeld van meerdere instanties van Riskeer 26.1.1 tegelijk open

Note:

- ◇ Een oudere versie van Riskeer hoeft niet gedeïnstalleerd te worden om Riskeer 26.1.1 te

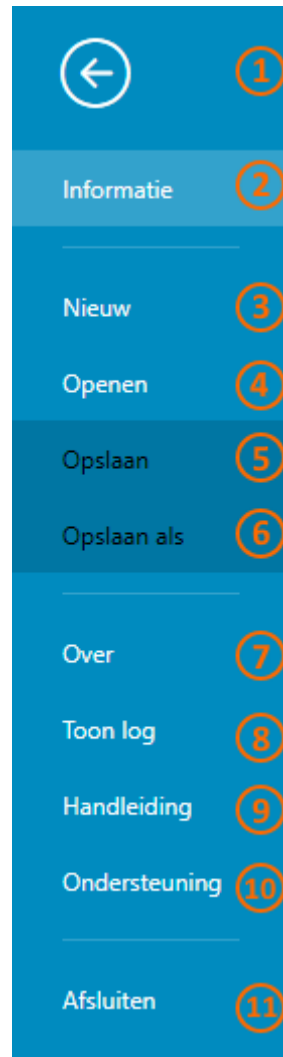


installeren.

- ◇ Het is mogelijk om meerdere keren Riskeer 26.1.1 tegelijkertijd open te hebben staan. Elk van deze applicaties is een afzonderlijke *instantie* waarmee de gebruiker een ander Riskeerproject kan bewerken [figuur 4.1]. Het is ook toegestaan om meerdere keren één project in afzonderlijke instanties van Riskeer 26.1.1 te hebben open staan.

4.3 Backstage

De Backstage-weergave bevat informatie over de applicatie, het huidige project, en verschillende opties voor bestanden [figuur 4.2].



Figuur 4.2: Backstage-weergave van Riskeer

- ① De backstage verlaten en naar het normale overzicht van Riskeer teruggaan.
- ② Informatie over het huidige project tonen. Leeg als er geen project openstaat in de applicatie.
- ③ Nieuw project aanmaken.
- ④ Bestand met Riskeerproject openen.
- ⑤ Huidig project opslaan (deze optie is alleen te gebruiken wanneer er een project bestaat in de applicatie).
- ⑥ Huidig project opslaan met een nieuwe bestandsnaam (deze optie is beschikbaar als er een project bestaat in de applicatie).

- ⑦ Algemene informatie over Riskeer en het systeem waarin de applicatie draait.
- ⑧ Deze optie opent het logbestand waarin alle acties van de huidige sessie van Riskeer opgeschreven staan. Dit betreft alle berichten sinds de applicatie opstartte.
- ⑨ Dit document (handleiding van Riskeer) wordt opengemaakt door gebruik te maken van deze optie.
- ⑩ Contactinformatie om ondersteuning over de applicatie te krijgen.
- ⑪ Deze applicatie afsluiten.

4.4 Nieuw project (samenstellen van een traject)

De gebruiker kan een nieuw project opstarten door **Project** → **Nieuw** in de backstage te selecteren, of door **CTRL + N** te klikken. Er verschijnt dan een dialoogvenster **Stel een traject samen** waarmee de gebruiker het traject van het nieuwe project selecteert [figuur 4.3].

In het scherm kiest de gebruiker ook **de doelkans voor de semi-probabilistische toets (dijken)**: signaleringsparameter of omgevingswaarde. De geselecteerde kans wordt gebruikt om de waterstanden af te leiden voor de semi-probabilistische berekeningen voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI). Voor de overige faalmechanismen speelt deze keuze geen rol. De gebruiker kan eventueel later de gekozen doelkans aanpassen [paragraaf 11.4].

	Traject ID	Signaleringsparameter	Omgevingswaarde
▶	1-1	1/1,000	1/1,000
	1-2	1/1,000	1/1,000
	2-1	1/1,000	1/300
	2-2	1/1,000	1/1,000
	3-1	1/3,000	1/3,000

Kies de doelkans voor de semi-probabilistische toets (dijken):

☒ Signaleringsparameter

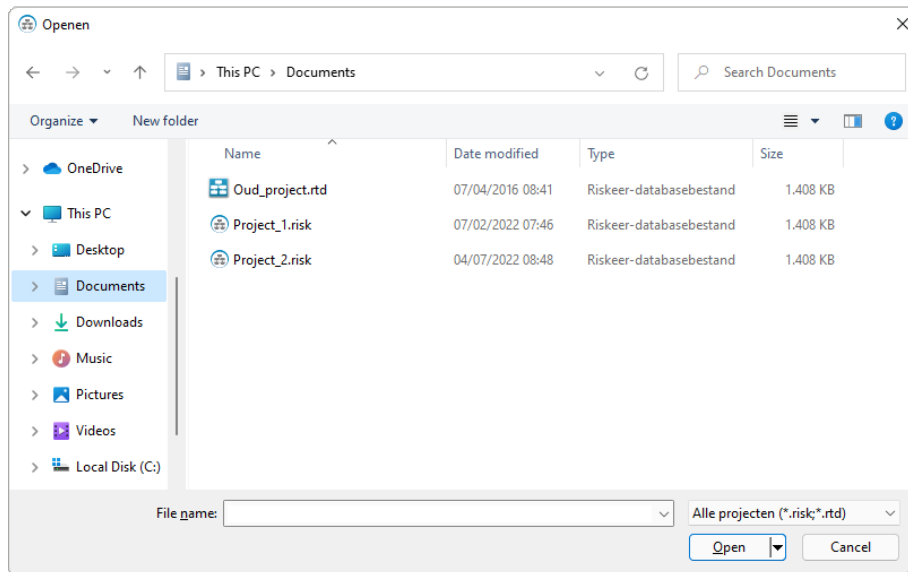
☐ Omgevingswaarde

Samenstellen Annuleren

Figuur 4.3: Dialoogvenster **Stel een traject samen** voor start nieuw project

4.5 Openen bestaand project

Een eerder opgeslagen project kan worden geopend door **Project** → **Openen** te selecteren, of door **CTRL + O** te klikken.

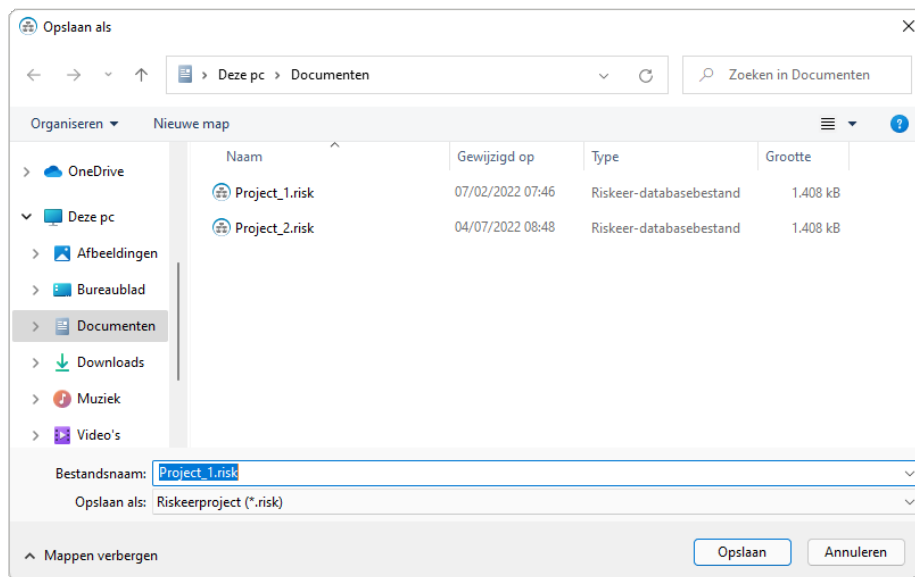


Figuur 4.4: Openen van een bestaand project

Met behulp van het dialoogvenster **Openen** kan het gewenste opgeslagen project gevonden worden [figuur 4.4]. Riskeerprojecten zijn herkenbaar aan de <*.risk> extensie. Deze extensie wijkt af van de <*.rtd> extensie die in het verleden werd gebruikt voor Ringtoetsprojecten [paragraaf 2.2.1]. In dit dialoogvenster worden ook projecten getoond die zijn opgeslagen met een vorige versie van Ringtoets. Wanneer een project opgeslagen met een eerdere versie van Riskeer of met Ringtoets wordt geopend, vindt er een migratie plaats zoals beschreven in paragraaf 4.8.

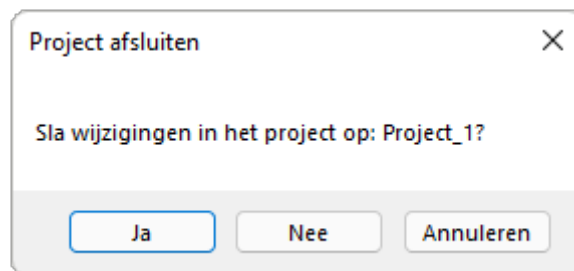
4.6 Opslaan project

Het opslaan van een project vindt plaats door te drukken op **CTRL + S** of door met de muis te klikken op **Project** → **Opslaan**. Hiermee worden alle gegevens die eerder in het bestand bewaard waren overschreven. Het is ook mogelijk om een project onder een andere naam op te slaan, bijvoorbeeld met de sneltoetscombinatie **CTRL + SHIFT + S** of via **Project** → **Opslaan Als** [figuur 4.5].



Figuur 4.5: Opslaan van een project onder een andere naam

Wanneer de gebruiker bewerkingen heeft uitgevoerd in Riskeer die nog niet zijn opgeslagen in een projectbestand, en deze bewerkingen dreigen verloren te gaan vanwege het sluiten van Riskeer dan verschijnt het dialoogvenster **Project afsluiten** [figuur 4.6].



Figuur 4.6: Bevestigingsdialoog om wijzigingen op te slaan bij het sluiten van een project

4.7 Bewerken omschrijving project

De omschrijving van een project wordt zichtbaar wanneer de gebruiker op **Project** → **Informatie** klikt. De gebruiker heeft de mogelijkheid om hier een korte omschrijving van het project op te nemen [figuur 4.7]. Het is niet mogelijk om in dit werkpaneel de naam van het project te bewerken. Wanneer het project nog niet is opgeslagen is de "Naam" gelijk aan *Project*. Wanneer het project wel is opgeslagen wordt de "Naam" gelijk aan de naam van het projectbestand zonder de extensie <.risk>.



Figuur 4.7: Informatie over een project, die uit een naam en een omschrijving bestaat

4.8 Backwards compatibility Riskeer

Riskeer kan opgeslagen projecten openen die zijn aangemaakt met eerdere versies van Ringtoets of Riskeer. Dit is mogelijk vanaf Ringtoets versie 16.4.3. Het projectbestand wordt dan geconvergeerd (ofwel *gemigreerd*) zodat het bruikbaar is voor de huidige versie van Riskeer. Nadat het geconvergeerde bestand is opgeslagen kan dit niet meer worden ingelezen in de eerdere Riskeer versies.

Voor uitkomsten uit berekeningen geldt dat deze alleen worden overgenomen wanneer de rekenkernel waarmee deze uitkomsten zijn verkregen niet is gewijzigd tussen de voorgaande versie en de versie waarmee het project wordt geopend [[paragraaf 2.4.1](#)].

Vanaf Riskeer 22.1.1 is het niet meer toegestaan om binnen een project meerdere trajecten te hebben (een project bevat sinds deze versie maximaal één traject). Bij de migratie van een project met meerdere trajecten dat gemaakt is in een versie ouder dan 22.1.1 (of Ringtoets) naar Riskeer 26.1.1 is het eerst noodzakelijk om het oude project te splitsen in meerdere projecten (in de bijbehorende versie van Riskeer of Ringtoets waarmee zij opgeslagen zijn) zodat elk project maximaal één traject bevat. Vervolgens is het mogelijk om deze opgesplitste projecten naar de nieuwe versie van Riskeer te migreren. Deze procedure wordt in [figuur 4.8](#) toegelicht.



Figuur 4.8: Migratie oud Riskeer (of Ringtoets) project met meerdere trajecten

4.9 Opslaan van grote Riskeerprojecten

Het is bekend dat het in sommige gevallen niet mogelijk is om een groot Riskeer-project op te slaan. Vaak betreft het een project waarin veel probabilistische berekeningen zijn uitgevoerd, inclusief het inlezen van illustratiepunten.

Indien het in dat geval niet mogelijk is om het project op te slaan, adviseren we om de illustratiepunten te verwijderen. Hiervoor kunnen de opties *Wis illustratiepunten* of *Wis alle illustratiepunten* worden gebruikt [zie [figuur 21.17](#)]. Het verwijderen van de illustratiepunten leidt niet tot het verwijderen van de eindresultaten.

Een andere oplossing is het opsplitsen van het project in meerdere deelprojecten, waarin telkens een deel van de berekeningen wordt uitgevoerd.

5 Schermindeling Riskeer

5.1 Introductie schermindeling Riskeer

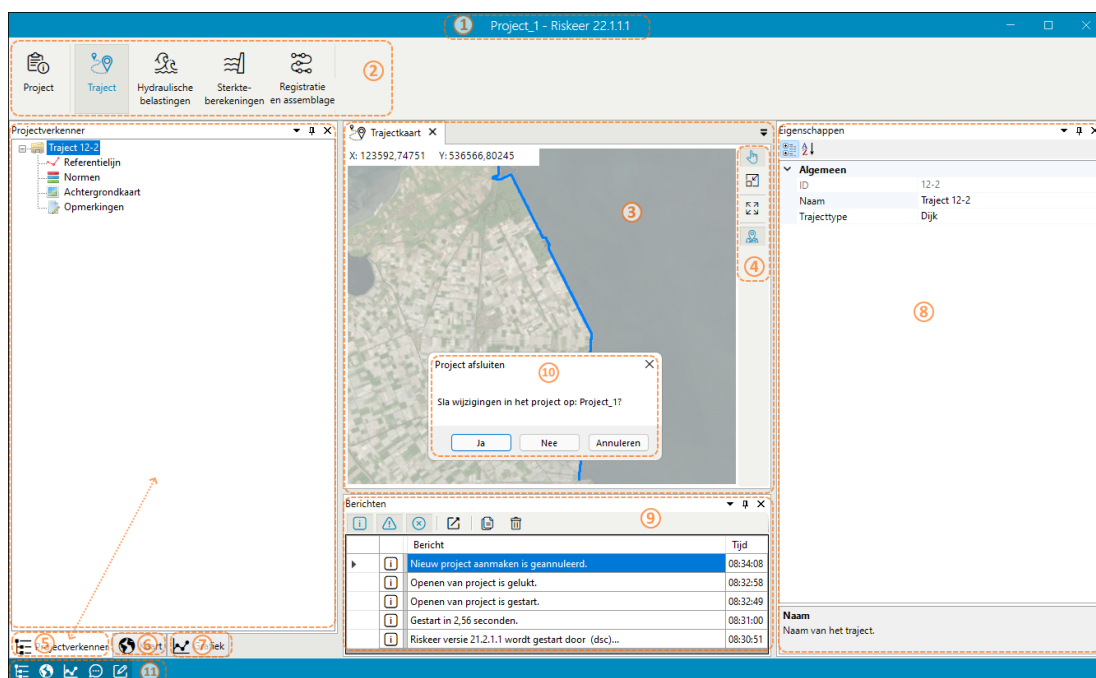
Dit hoofdstuk beschrijft de schermindeling van Riskeer zoals de gebruiker deze tijdens het beoordelen of ontwerpen van een dijktraject op het beeldscherm te zien kan krijgen. Achtereenvolgens wordt er aandacht geschonken aan de volgende onderdelen:

- ◇ Paragraaf 5.2 beschrijft het gebruikersscherm van Riskeer.
- ◇ Paragraaf 5.3 beschrijft de verschillende elementen in het LINT.
- ◇ Paragraaf 5.4 beschrijft de verscheidene types DOCUMENTVENSTERS.
- ◇ Paragraaf 5.5 beschrijft de verschillende werkpanelen die in het gebruikersscherm aanwezig kunnen zijn.
- ◇ Paragraaf 5.6 beschrijft de mogelijkheid van losse vensters op het gebruikersscherm.

5.2 Gebruikersscherm

5.2.1 Overzicht gebruikersscherm Riskeer

Het gebruikersscherm is het volledige scherm van Riskeer dat zichtbaar is tijdens het werken met de applicatie. Een voorbeeld van het standaard gebruikersscherm is weergegeven in [figuur 5.1](#). Hierin is een aantal nummers geplaatst die duiden op een specifiek onderdeel. De grootte van de groepen van onderdelen kunnen aangepast worden door met de muis de randen aan te passen.



Figuur 5.1: Onderdelen van het gebruikersscherm van Riskeer

Bovenin het gebruikersscherm bevinden zich de TITELBALK en het LINT:

- ◇ ① TITELBALK met de naam van het huidige project en het versienummer van Riskeer.
- ◇ ② LINT MET GROEPSKNOPPEN [paragraaf 5.3].

Centraal in Riskeer staat het hoofdscherm dat soms handige knoppen kan bevatten:

- ◇ ③ HOOFDSCHERM. Alle documentvensters die de gebruiker opent, zijn in het hoofdscherm te vinden. Deze vensters kunnen gegevens van verschillende types bevatten (tabellen, kaarten, grafieken, notities,...). Zij kunnen op verschillende manieren in groepen georganiseerd worden. Werkpanelen mogen ook gesleept worden naar dit gebied.
- ◇ ④ KNOPPEN MET TOOLS VOOR HET HOOFDSCHERM. Indien het hoofdscherm een kaart of een grafiek bevat, zijn er aan de rechter kant van dit scherm enkele knoppen om het zicht in het scherm aan te passen.

Werkpanelen geven op een overzichtelijke en beknopte manier de elementen weer die aanwezig zijn in een Riskeerproject [paragraaf 5.5]. Werkpanelen kunnen door de gebruiker worden gesloten of geopend. In Riskeer zijn de volgende werkpanelen beschikbaar:

- ◇ ⑤ PROJECTVERKENNER [paragraaf 5.5.1].
- ◇ ⑥ KAART [paragraaf 5.5.3]. Dit werkpaneel bevindt zich standaard als een tabblad onder het werkpaneel PROJECTVERKENNER.
- ◇ ⑦ GRAFIEK [paragraaf 5.5.4]. Dit werkpaneel bevindt zich standaard als een tabblad onder het werkpaneel PROJECTVERKENNER.
- ◇ ⑧ EIGENSCHAPPEN [paragraaf 5.5.2]. Dit werkpaneel bevindt zich standaard rechts van het HOOFDSCHERM.
- ◇ ⑨ BERICHTEN [paragraaf 5.5.5]. Dit werkpaneel bevindt zich standaard onder het HOOFDSCHERM.

Er kan bij het verrichten van een bepaalde activiteit door de gebruiker een apart venster verschijnen. Dit wordt aangeduid als:

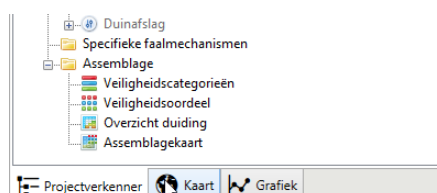
- ◇ ⑩ LOS VENSTER [Paragraaf 5.6].

Tot slot kan de zichtbaarheid van de werkpanelen worden bewerkt door gebruik te maken van de schakelaars in:

- ◇ ⑪ ZICHTBAARHEID WERKPANELEN [paragraaf 5.2.2].

Om ruimte te besparen kan er binnen Riskeer gebruik worden gemaakt van tabbladen waarin werkpanelen en documentvensters achter elkaar worden geplaatst. Er komen twee soorten tabbladen voor:

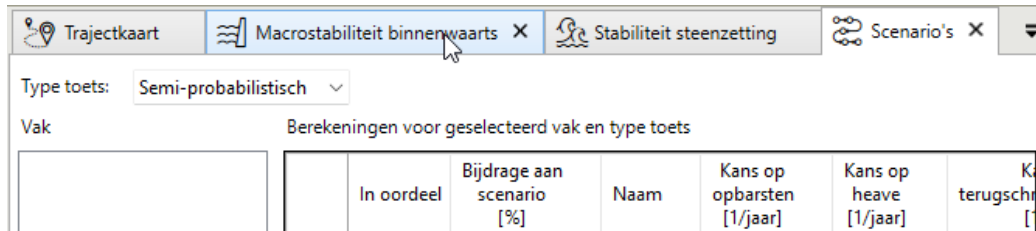
- ◇ Tabbladen van werkpanelen: Hierin wordt een aantal werkpanelen achter elkaar geplaatst waardoor er een cluster ontstaat. De betreffende werkpanelen zijn zichtbaar aan de onderkant van het cluster. Door met de muis op de naam van het werkpaneel te klikken wordt het betreffende werkpaneel zichtbaar [figuur 5.2]. Het bewerken van werkpanelen wordt verder beschreven in paragraaf 5.2.2.



Figuur 5.2: Clustering van werkpanelen als tabbladen

- ◇ Tabbladen in het hoofdscherm: Wanneer er meerdere documentvensters zijn geopend in het hoofdscherm, worden deze standaard achter elkaar geplaatst. De aanwezige documentvensters zijn zichtbaar aan de bovenkant van het hoofdscherm [figuur 5.3]. Het

tabblad van elk venster bevat een pictogram dat aangeeft bij welke groep dat document(scherf) hoort en zijn naam. Het bewerken van documentvensters in het hoofdscherf komt grotendeels overeen met dat van de werkpanelen en wordt daardoor met name beschreven in [paragraaf 5.2.2](#). De verschillen ten opzichte van het bewerken van werkpanelen zijn in [paragraaf 5.2.3](#) beschreven.



Figuur 5.3: Documentvensters als tabbladen in het hoofdscherf

5.2.2 Bewerken werkpanelen

De indeling van de werkpanelen kan eenvoudig aangepast worden aan de persoonlijke voorkeuren van de gebruiker. In deze paragraaf worden de beschikbare mogelijkheden beschreven.

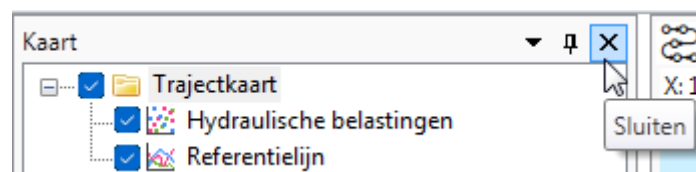
Zichtbaarheid werkpanelen: Wanneer de gebruiker Riskeer opstart, zijn alle werkpanelen geopend. De zichtbaarheid van de werkpanelen kan vervolgens, op elk moment bediend worden door gebruik te maken van de schakelaars die rechts onder aan de applicatie aanwezig zijn.

Bij het klikken op één van deze knoppen wordt de zichtbaarheid van het bijhorende werkpanelen omgedraaid. De zichtbare werkpanelen worden aangeduid met een donker ingeleurde schakelaar, terwijl de onzichtbare werkpanelen worden aangeduid met een licht ingeleurde schakelaar.



Figuur 5.4: Schakelaars voor de zichtbaarheid van de werkpanelen

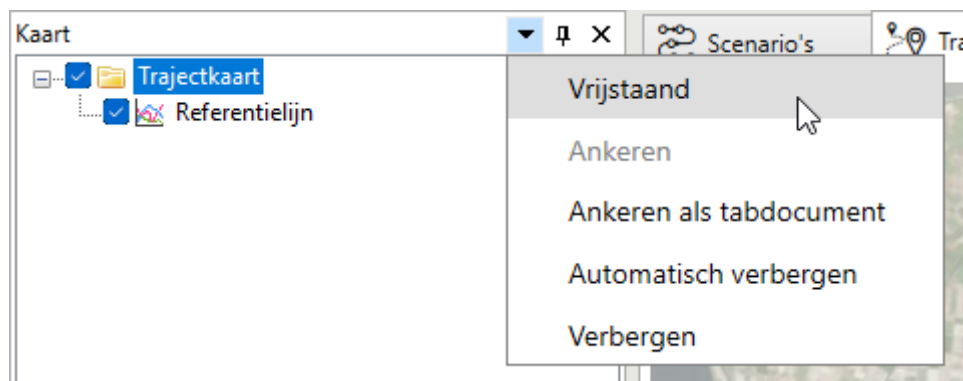
De gebruiker heeft tevens de mogelijkheid om werkpanelen te sluiten door in een werkpaneel op het kruisje te klikken. [\[figuur 5.5\]](#).



Figuur 5.5: Sluiten werkpaneel

Vrijstaand/verankerd: Een werkpaneel of cluster kan vrijstaand worden gepositioneerd ten opzichte van het gebruikersscherm. Hierdoor is het bijvoorbeeld mogelijk om gebruik te maken van een tweede monitor die aan de computer is verbonden. Het vrijstaand maken kan op de volgende manieren:

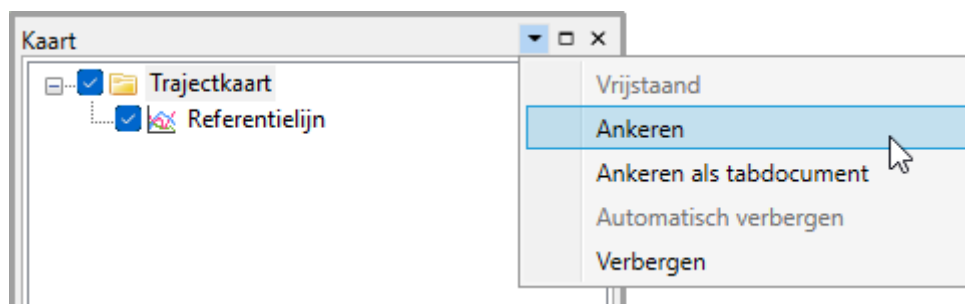
- ◇ De gebruiker opent de optie *Vensterpositie* in de tab van het werkpaneel en kiest vervolgens voor de optie *Vrijstaand* [figuur 5.6].



Figuur 5.6: Optie *Vrijstaand*

- ◇ De gebruiker houdt de primaire muisknop ingedrukt op de bovenste regel van het werkpaneel of het cluster en sleept dit vervolgens naar een locatie waar zich geen navigatieknoppen bevinden.

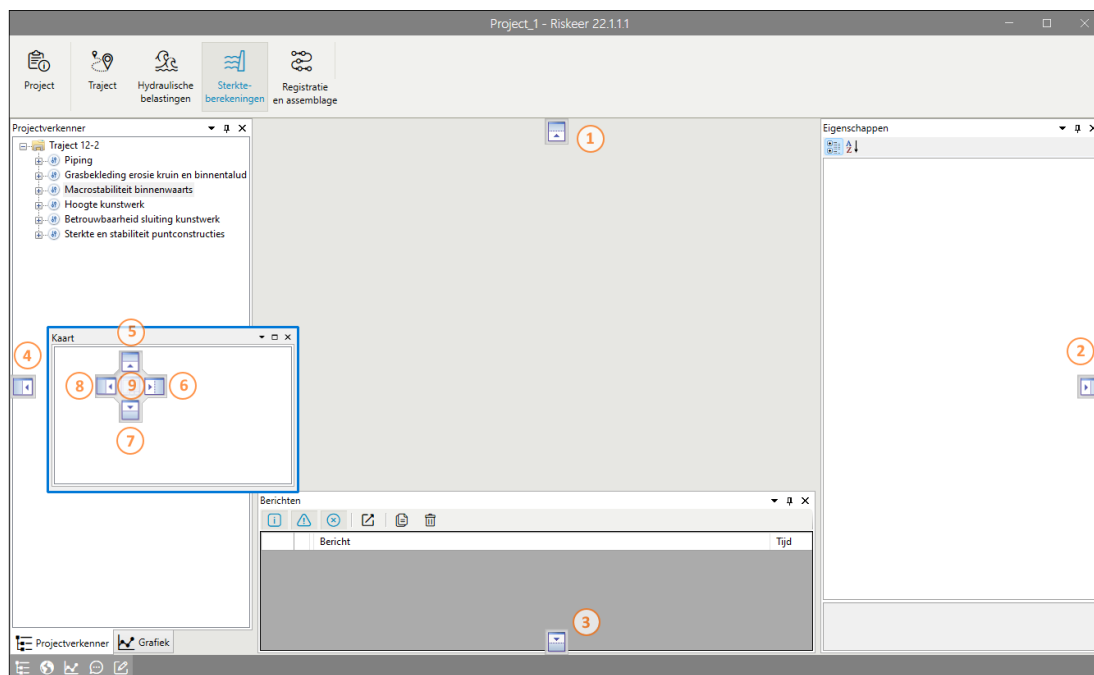
Een werkpaneel kan weer worden verankerd naar de eerdere positie door eerst te klikken op de optie *Vensterpositie* in de tab van het werkpaneel vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Ankeren* [figuur 5.7].



Figuur 5.7: Optie *Ankeren*

Verplaatsen binnen gebruikersscherm: Het is mogelijk om een werkpaneel of cluster op een andere locatie binnen het gebruikersscherm te verplaatsen:

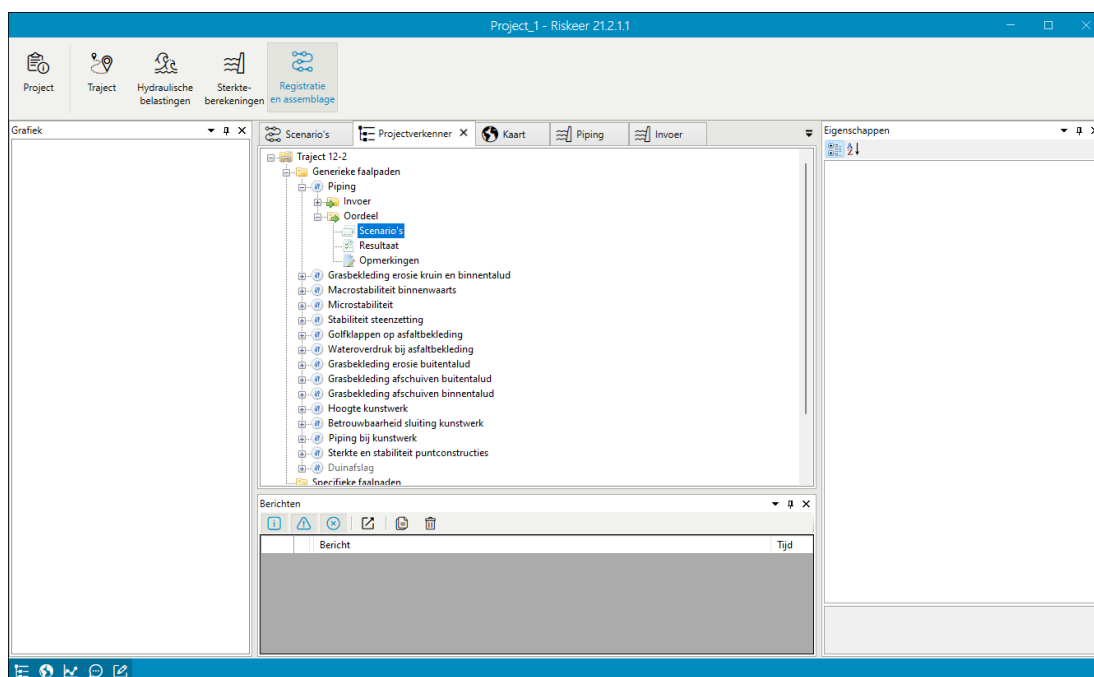
- ◇ Het werkpaneel of cluster wordt versleept naar de navigatielocaties ①, ②, ③ en ④ [figuur 5.8]. In dat geval wordt het werkpaneel of het cluster gepositioneerd boven, rechts, onder of links van alle werkpanelen en het hoofdscherm.
- ◇ Het werkpaneel of cluster wordt versleept naar de navigatieknoppen ⑤, ⑥, ⑦ en ⑧ [figuur 5.8]. In dat geval wordt het werkpaneel of het cluster gepositioneerd boven, rechts, onder of links van het werkpaneel of het hoofdscherm waarin de muisindicator zich bevindt.



Figuur 5.8: Navigatieknoppen voor verplaatsing van een werkpaneel of cluster

Clusteren / losmaken: Een werkpaneel kan ook worden samengevoegd met een ander werkpaneel tot een cluster. Hiervoor sleept de gebruiker het ene werkpaneel naar het andere. Vervolgens wordt de muis losgelaten op navigatieknop ⑨ [figuur 5.8].

Een werkpaneel kan ook worden verslept naar het hoofdscherm. Wanneer de muis wordt losgelaten op navigatieknop ⑨ in het hoofdscherm [figuur 5.8] wordt het werkpaneel in het hoofdscherm weergegeven als een documentvenster [figuur 5.9].



Figuur 5.9: Werkpanelen PROJECTVERKENNER en KAART in het hoofdscherm

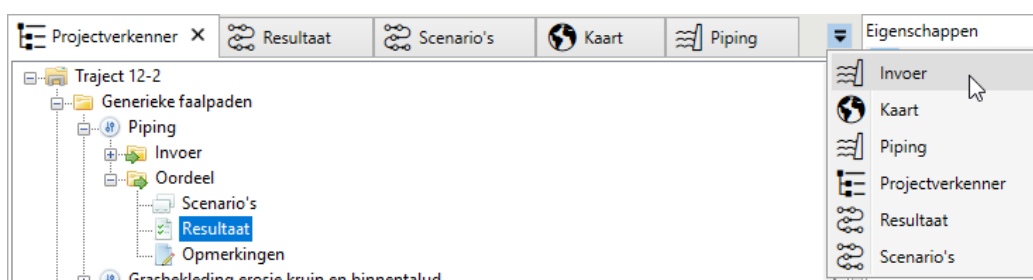
Een werkpaneel kan worden losgemaakt uit een cluster of uit het hoofdscherm door de primaire muisknop in te drukken op de tab van het werkvenster en dit vervolgens te verslepen.

5.2.3 Bewerken documentvensters

Het bewerken van documentvenster komt in veel gevallen overeen met het bewerken van de werkpanelen zoals beschreven in [paragraaf 5.2.2](#). Toch is er een aantal verschillen dat in deze paragraaf wordt beschreven.

Sluiten / openen documentvenster: Naast het sluiten van een documentvenster door op het kruisje in de tab van het documentvenster te klikken, is het ook mogelijk om door in de tab van het documentvenster te klikken op de middelste muisknop [[paragraaf 6.2](#)]. Met behulp van het werkpaneel PROJECTVERKENNER is het mogelijk om documentvensters te (her)openen.

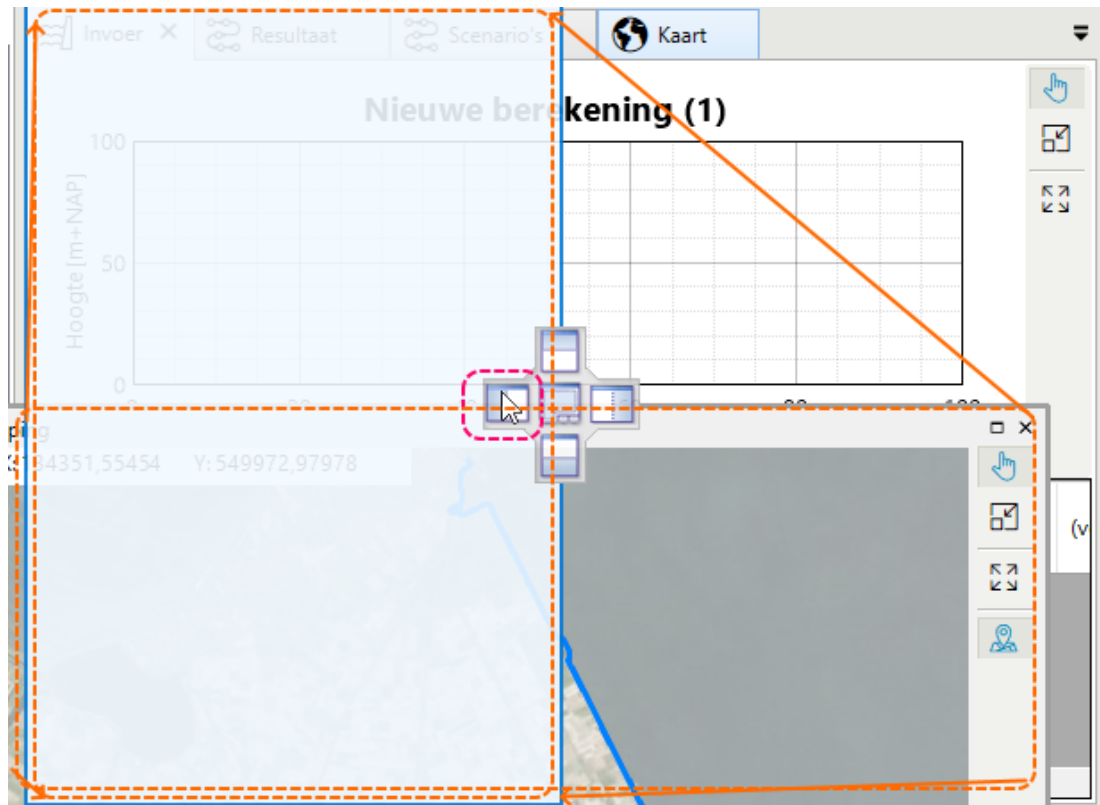
Selecteren documentvenster: Een documentvenster kan worden geselecteerd en zichtbaar gemaakt door te klikken op de tab van het betreffende documentvenster. Het kan voorkomen dat het aantal geopende documentvensters te groot is om deze allemaal weer te geven op de bovenste regel van het hoofdscherm. In dat geval biedt het “drop-down” symbool (▼) uitkomst. Door hier op te klikken worden alle geopende documentvensters zichtbaar in een lijst [[figuur 5.10](#)].



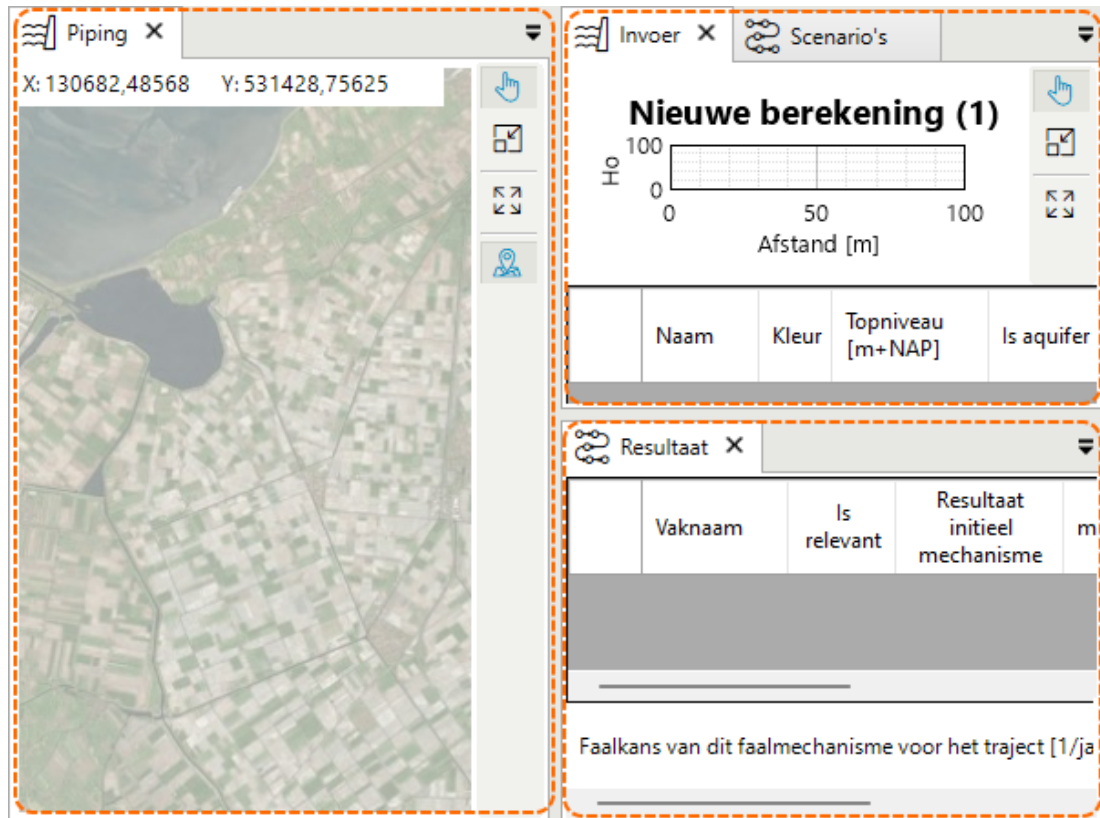
Figuur 5.10: Weergave lijst zichtbare en onzichtbare documentvensters

Losmaken / splitsen / samenvoegen: Voor een documentvenster in een hoofdscherm is het, naast de reeds beschreven mogelijkheden voor werkpanelen, ook mogelijk om een hoofdscherm te splitsen waardoor meerdere documentvensters in het gebruikersscherm zichtbaar zijn. Daarvoor is het nodig dat de gebruiker met de muis een documentvenster sleept naar de navigatieknoppen ①, ②, ③ en ④ [[figuur 5.11](#)]. Wanneer de muisknop wordt losgelaten dan wordt het betreffende documentvenster zichtbaar boven, rechts, onder of links van de andere geopende documentvensters.

Wanneer een documentvenster naar navigatieknop ⑤ [[figuur 5.11](#)] wordt versleept, dan wordt dit documentvenster weer als een tab toegevoegd aan een cluster van documentvensters. Op deze manier kunnen er meerdere clusters ontstaan [[figuur 5.12](#)].



Figuur 5.11: Navigatieknoppen voor verplaatsing van documentvenster in hoofdscherm



Figuur 5.12: Drie groepen of clusters van documentvensters in een hoofdscherm

5.3 LINT EN GROEPEN

5.3.1 Beschrijving LINT EN GROEPEN

Aan de bovenkant van het gebruikersscherm bevindt zich het LINT. Het LINT van Riskeer bevat de volgende knoppen:

- ① **Project**: opent de backstageweergave, reeds beschreven in [paragraaf 4.3].
- ② **Traject** [paragraaf 5.3.2].
- ③ **Hydraulische belastingen** [paragraaf 5.3.3].
- ④ **Sterkteberekeringen** [paragraaf 5.3.4].
- ⑤ **Registratie en assemblage** [paragraaf 5.3.5].

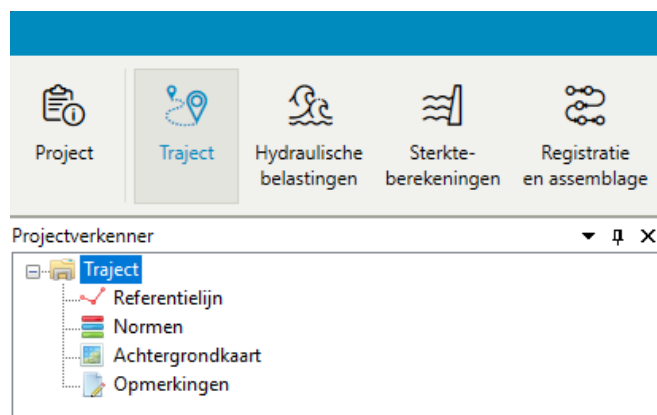
De knoppen ② – ⑤ geven de zogenaamde “groepen” van Riskeer.



Figuur 5.13: LINT met erin de knoppen voor **Project** en de vier groepen

5.3.2 Traject

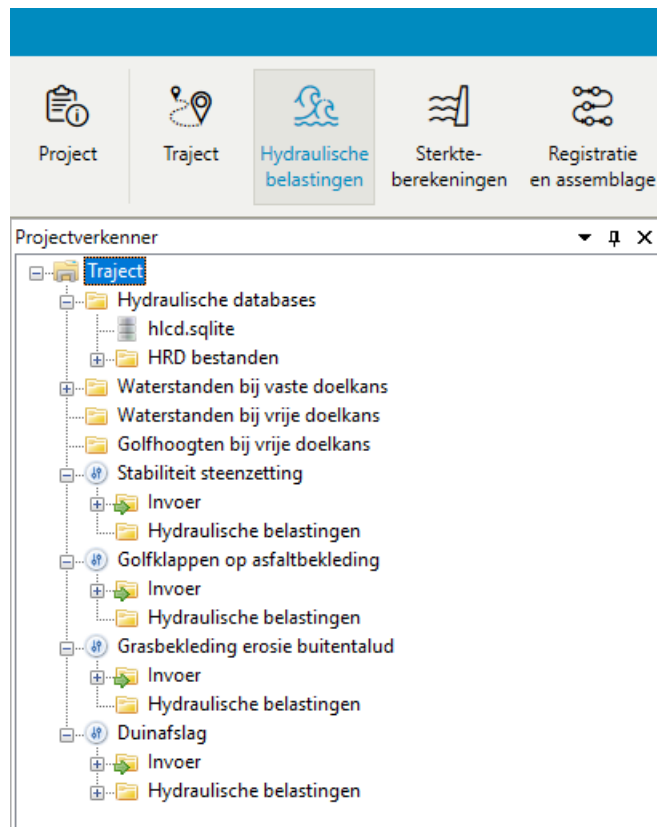
Als de groep **Traject** geselecteerd is, zijn de nodes die betrekking hebben op het traject als een geheel te zien in de PROJECTVERKENNER [figuur 5.14]. Verdere informatie hierover kan gevonden worden in hoofdstuk 11.



Figuur 5.14: Items in PROJECTVERKENNER bij groep **Traject**

5.3.3 Hydraulische belastingen

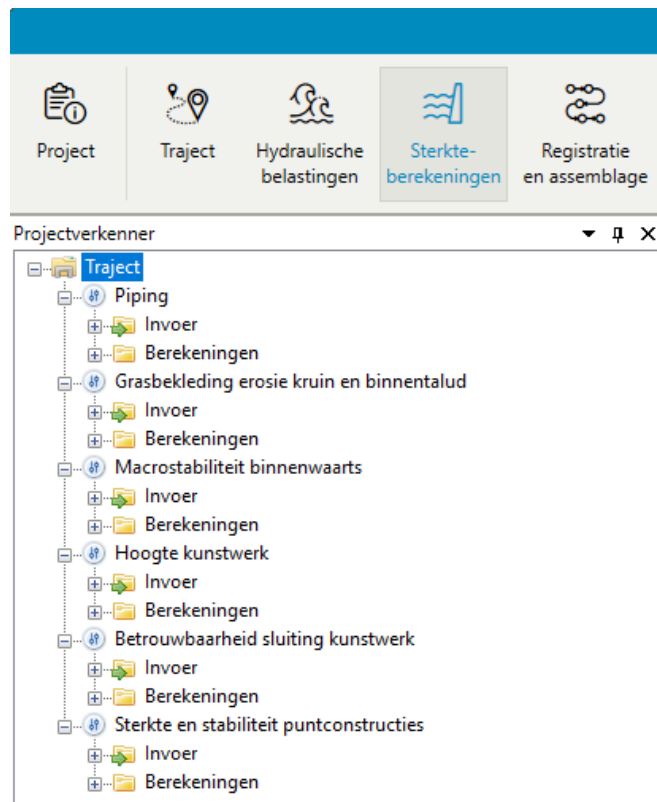
In de groep **Hydraulische belastingen** kan de gebruiker de hydraulische belastingen voor enkele faalmechanismen afleiden [figuur 5.15]. Verdere informatie hierover kan gevonden worden in [paragraaf 10.4.2](#) en [deel IV](#) van dit document.



Figuur 5.15: Items in PROJECTVERKENNER bij groep **Hydraulische belastingen**

5.3.4 Sterkteberekeningen

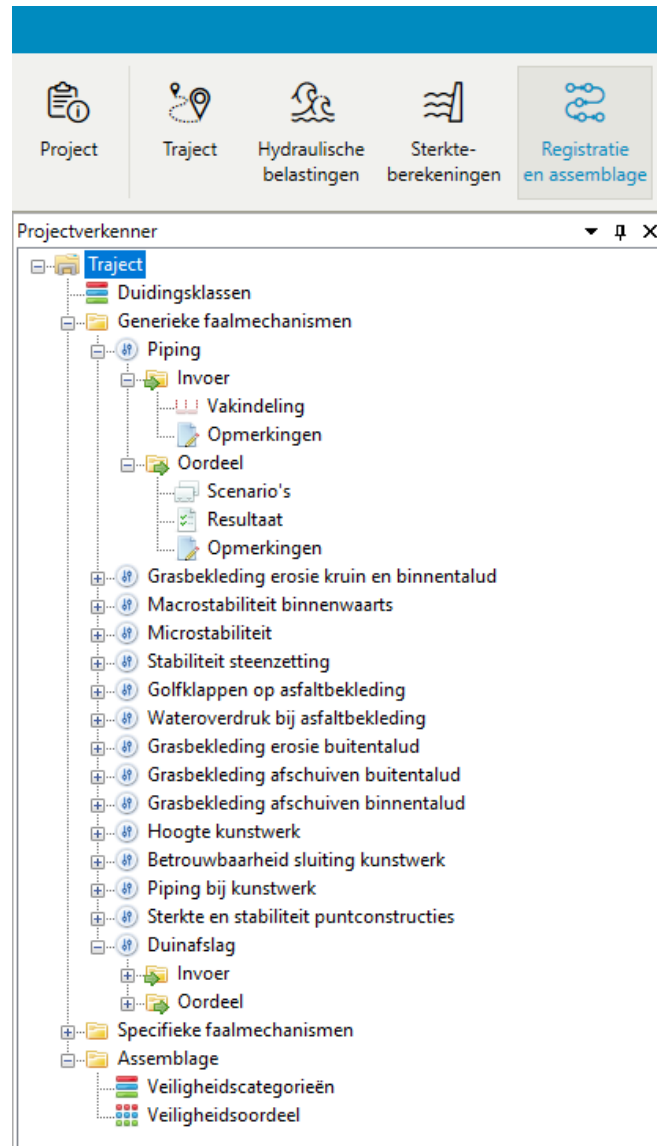
In de groep STERKTEBEREKENINGEN kan de gebruiker faalkansberekeningen uitvoeren voor enkele faalmechanismen [figuur 5.16]. Meer informatie over dit onderwerp kan gevonden worden in [paragraaf 10.4.3](#) en [deel V](#) van dit document.



Figuur 5.16: Items in PROJECTVERKENNER bij groep **Sterkteberekeningen**

5.3.5 Registratie en assemblage

Als de gebruiker de resultaten wil registreren en assembleren moet er gebruik gemaakt worden van de groep **Registratie en assemblage** [figuur 5.17]. Verdere informatie over deze groep kan gevonden worden in [paragraaf 10.4.4](#) en [deel VI](#) van dit document.



Figuur 5.17: Items in PROJECTVERKENNER bij groep **Registratie en assemblage**

5.4 Documentvensters

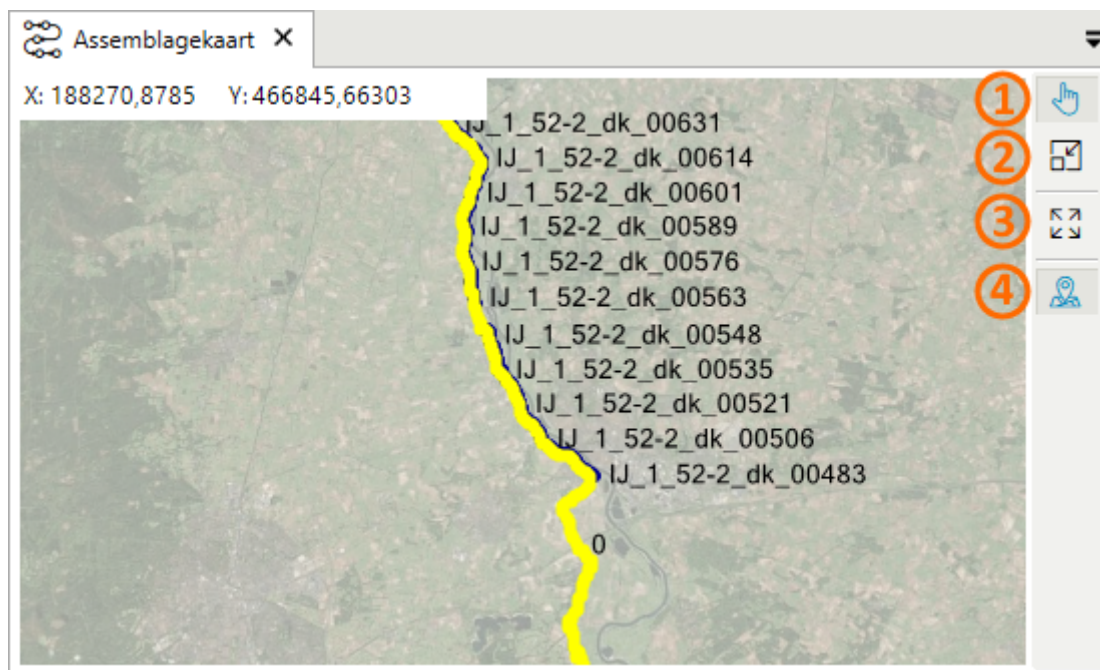
5.4.1 Beschrijving documentvensters

De documentvensters geven de informatie die hoort bij een bepaald item van een project voor een gegeven groep weer. De volgende typen documentvensters in Riskeer worden hieronder beschreven:

- ◇ Kaartdocumenten [paragraaf 5.4.2].
- ◇ Grafiekdocumenten [paragraaf 5.4.3].
- ◇ Opmerkingen [paragraaf 5.4.4].

5.4.2 Kaartdocumenten

Als een documentvenster een kaart bevat, zijn er aan de rechter kant vier knoppen te vinden. De actieve knoppen worden gekenmerkt door blauwe lijnen en hebben een achtergrond die donkerder is dan de niet actieve knoppen [figuur 5.18](#).



Figuur 5.18: Voorbeeld van een kaartdocument

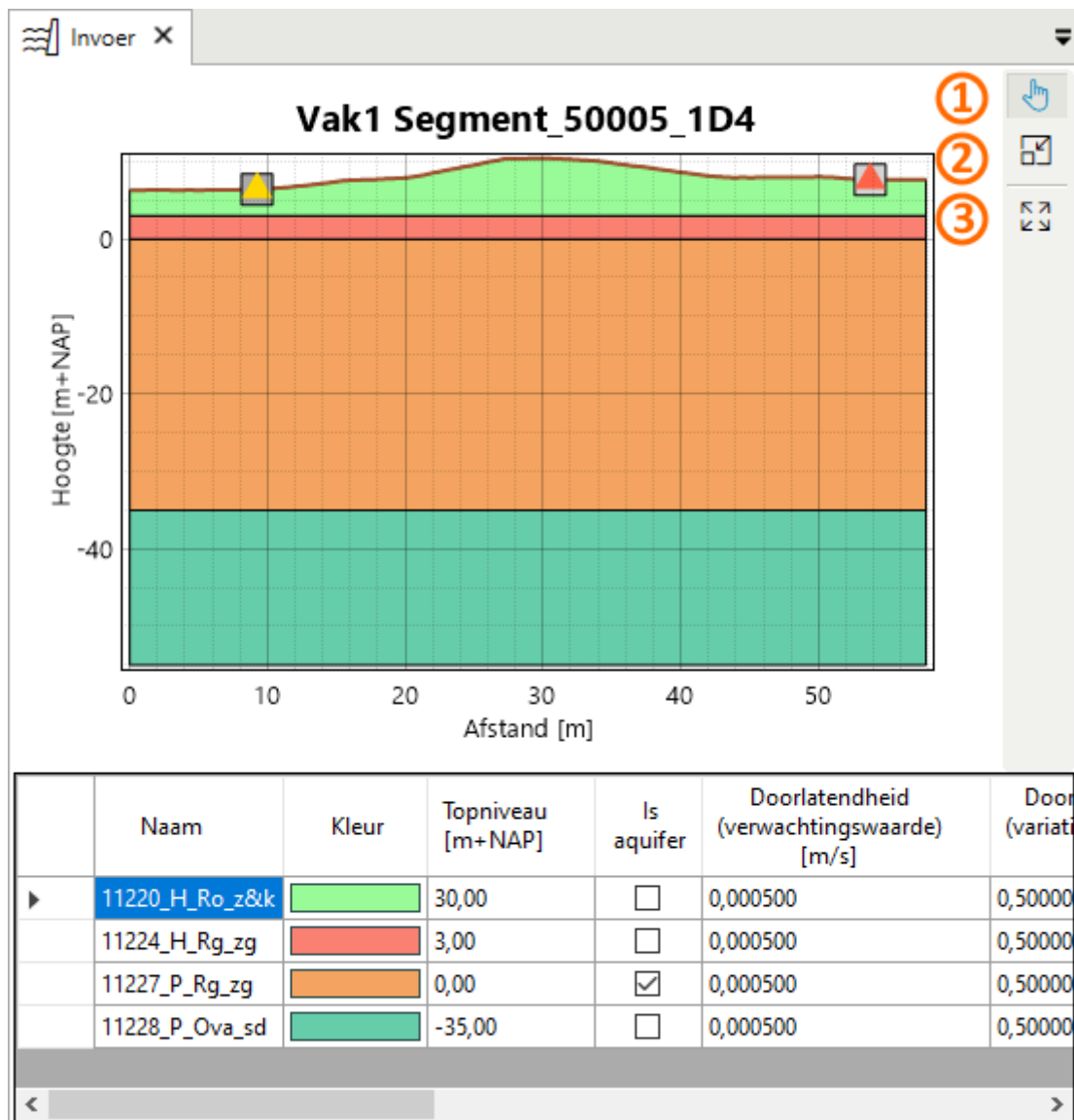
De functionaliteit van de knoppen van een kaartdocument wordt hieronder uitgelegd:

- ① *Verschuiven*: laat de kaart verplaatsen in welke richting dan ook, waardoor het zichtbare gedeelte van de kaart geselecteerd kan worden.
- ② De optie *Zoom door rechthoek* biedt de gebruiker de mogelijkheid een deel van het gebied met meer detail weer te geven.
- ③ Met de optie *Zoom naar alles* kan de gebruiker juist alle kaartlagen volledig in de kaart weergeven.
- ④ Als deze optie actief is, dan worden de coördinaten van de cursor op de kaart weergegeven in de hoek boven links op de kaart.

Het werkpaneel KAART geeft de lagen van een kaartdocument weer als dit kaartdocumentvenster de focus van de applicatie heeft.

5.4.3 Grafiekdocumenten

Enkele documentvensters bieden de informatie aan met behulp van een twee dimensionale grafiek.



Figuur 5.19: Voorbeeld van een grafiekdocument

De functionaliteit van de knoppen van een grafiekdocument, zoals weergegeven in [figuur 5.19](#) wordt hieronder beschreven:

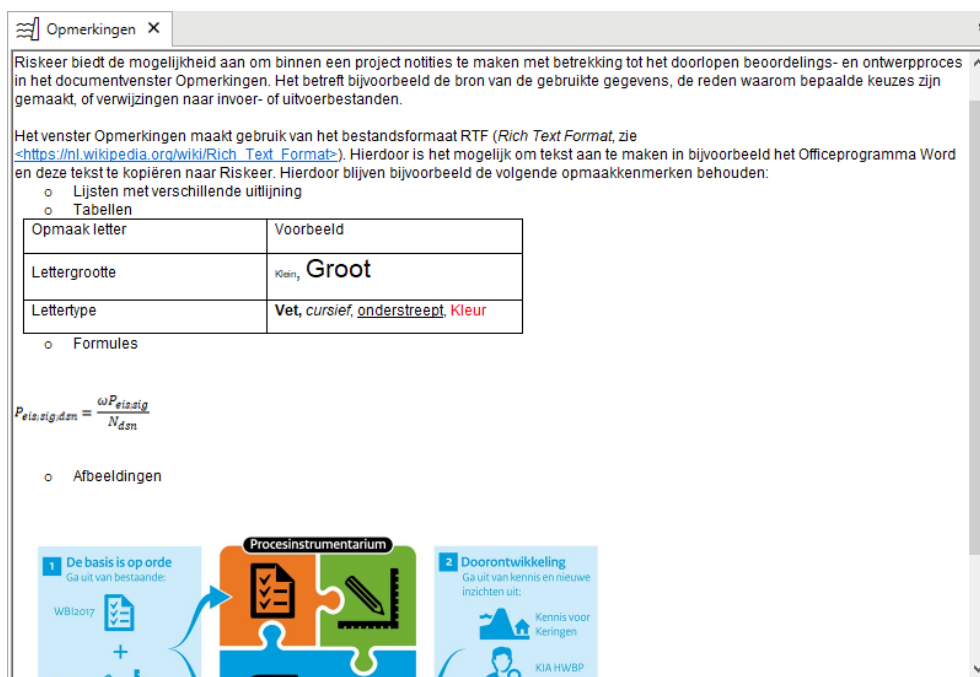
- ① *Verschuiven*: laat de grafiek verplaatsen in welke richting dan ook, waardoor het zichtbare gedeelte van de grafiek geselecteerd kan worden.
- ② De optie *Zoom door rechthoek* biedt de gebruiker de mogelijkheid een deel van het diagram met meer detail weer te geven.
- ③ Met de optie *Zoom naar alles* kan de gebruiker juist alle kaartlagen volledig in de grafiek weergeven.

Het werkpaneel GRAFIEK wordt actief op het moment dat een documentvenster waarop een grafiek staat de focus krijgt.

5.4.4 Opmerkingen

Riskeer biedt de mogelijkheid aan om binnen een project notities te maken met betrekking tot het doorlopen beoordelings- en ontwerpproces in het documentvenster OPMERKINGEN [figuur 5.20]. Het betreft bijvoorbeeld de bron van de gebruikte gegevens, de reden waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt, of verwijzingen naar invoer- of uitvoerbestanden. Het venster OPMERKINGEN maakt gebruik van het bestandsformaat RTF (*Richt Text Format*, https://nl.wikipedia.org/wiki/Rich_Text_Format), waarbij het mogelijk is om gebruik te maken van de volgende opmaakkenmerken:

- ◇ Lijsten met verschillende uitlijningen
- ◇ Tabellen
- ◇ Lettereigenschappen (grootte, vet, cursief, onderstrepen enz.)
- ◇ Formules
- ◇ Afbeeldingen

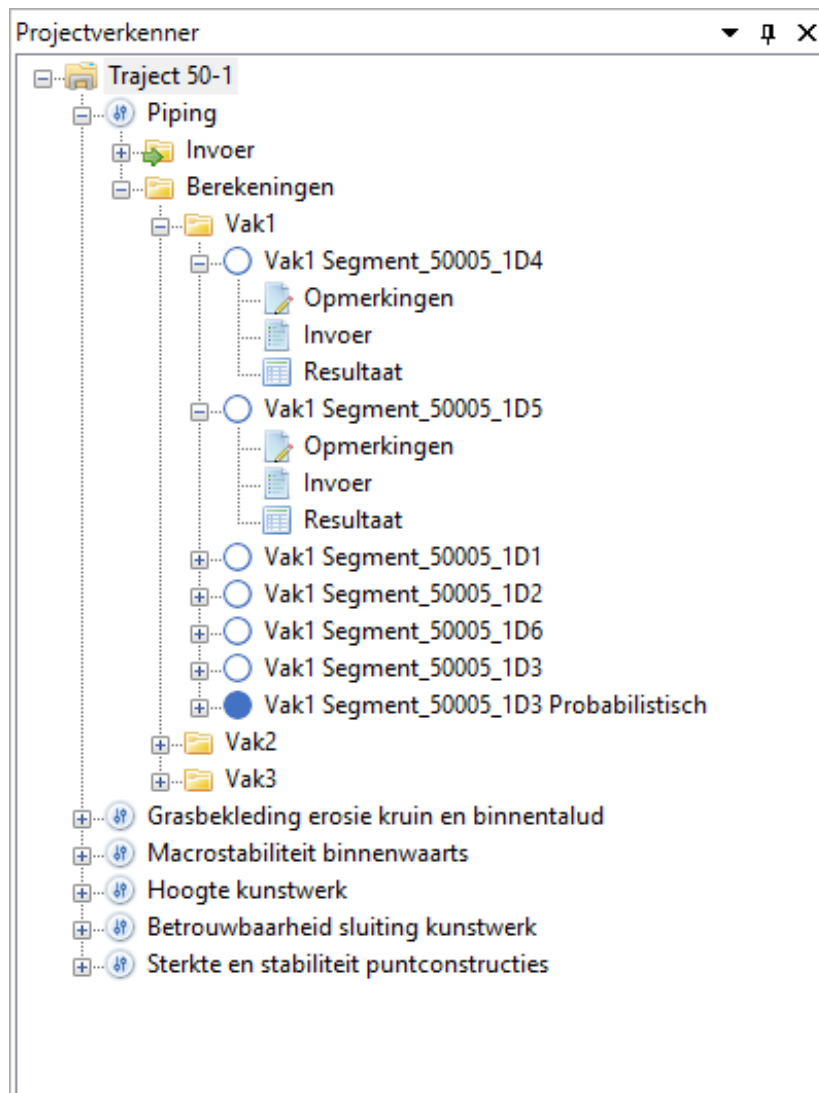


Figuur 5.20: Voorbeeld van aantekeningen in een venster OPMERKINGEN

5.5 Werkpanelen

5.5.1 Werkpaneel PROJECTVERKENNER

Het belangrijkste paneel voor de navigatie langs de projectgegevens is de PROJECTVERKENNER. In dit werkpaneel zijn alle elementen van de huidige groep van een project te zien in een boomstructuur [figuur 5.21].



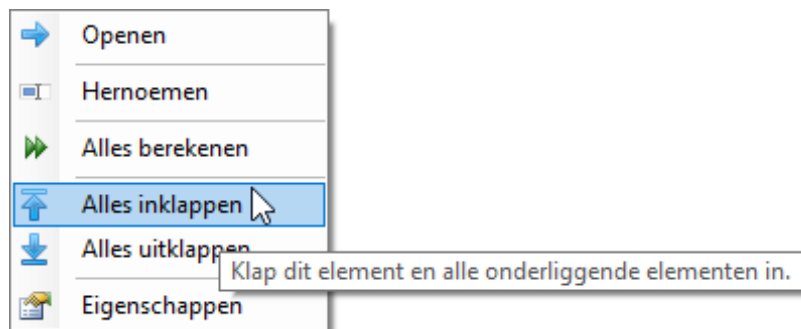
Figuur 5.21: Voorbeeld van het werkpaneel PROJECTVERKENNER

Veel elementen kunnen geanalyseerd worden in het bijbehorende documentvenster. Dit venster wordt in het hoofdvenster van het gebruikersscherm geopend door op het element in de PROJECTVERKENNER dubbel te klikken of met de secundaire muisknop op het element te klikken en in het contextmenu te kiezen voor *Openen*.

De boomstructuur in de PROJECTVERKENNER kan worden ingeklapt of uitgeklappt. Het inklappen van de boomstructuur kan worden uitgevoerd op de volgende manieren:

- ◇ De gebruiker klikt met de muis op het symbool ([-]).
- ◇ De gebruiker drukt op het toetsenbord op ← of **CTRL + SHIFT + ←** [paragraaf 6.3.3].

- ◇ De gebruiker klikt met de secundaire muisknop het in te klappen element en klikt vervolgens op de optie *Alles inklappen* [figuur 5.22].



Figuur 5.22: Inklappen van een element in de PROJECTVERKENNER

Riskeer onthoudt de boomstructuur zoals die was voor het inklappen van het element. Om terug te gaan naar deze boomstructuur kan de gebruiker de volgende handelingen verrichten:

- ◇ De gebruiker klikt met de muis op het symbool (+).
- ◇ De gebruiker drukt op het toetsenbord op →.

De gebruiker kan ook de volledige boomstructuur uitklappen:

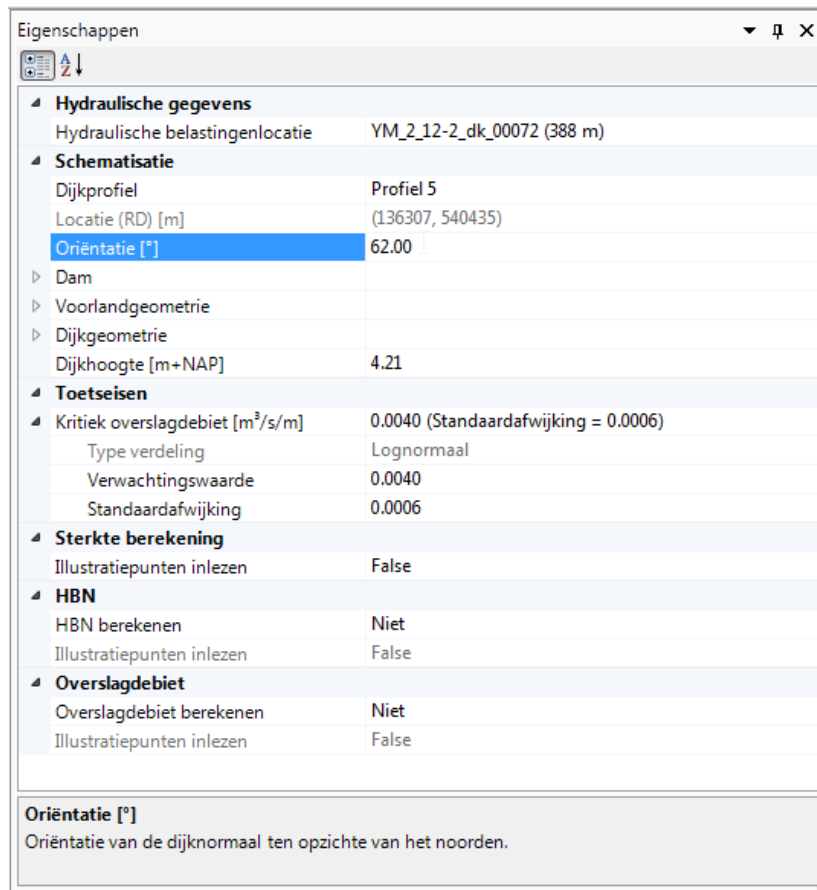
- ◇ De gebruiker drukt op het toetsenbord op **CTRL + SHIFT + →**.
- ◇ De gebruiker klikt met de secundaire muisknop het in te klappen element en klikt vervolgens op de optie *Alles uitklappen* [figuur 5.23].



Figuur 5.23: Uitklappen van een element in de PROJECTVERKENNER

5.5.2 Werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Wanneer een element in het gebruikersscherm is geselecteerd (bijvoorbeeld in de PROJECT-VERKENNER) worden de eigenschappen van dit element weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 5.24].



Eigenschappen

Hydraulische gegevens

Hydraulische belastingenlocatie YM_2_12-2_dk_00072 (388 m)

Schematisatie

Dijkprofiel Profiel 5

Locatie (RD) [m] (136307, 540435)

Oriëntatie [°] 62.00

Dam

Voorlandgeometrie

Dijkgeometrie

Dijkhoogte [m+NAP] 4.21

Toetseisen

Kritiek overslagdebiet [m³/s/m] 0.0040 (Standaardafwijking = 0.0006)

Type verdeling Lognormaal

Verwachtingswaarde 0.0040

Standaardafwijking 0.0006

Sterkte berekening

Illustratiepunten inlezen False

HBN

HBN berekenen Niet

Illustratiepunten inlezen False

Overslagdebiet

Overslagdebiet berekenen Niet

Illustratiepunten inlezen False

Oriëntatie [°]

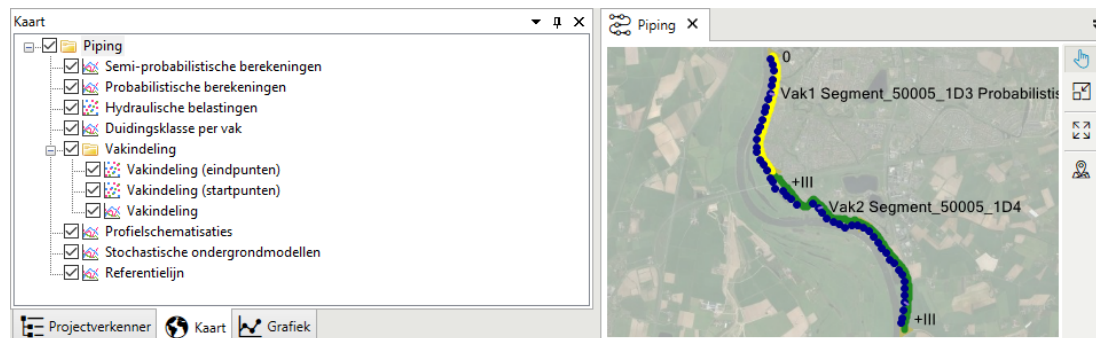
Oriëntatie van de dijknormaal ten opzichte van het noorden.

Figuur 5.24: Werkpaneel EIGENSCHAPPEN met beschrijving van geselecteerd veld

Naast het geven van een overzicht van de eigenschappen van het geselecteerde element, kan het werkpaneel EIGENSCHAPPEN ook gebruikt worden voor het bewerken van de getoonde eigenschappen. In dat geval zijn de getoonde eigenschappen in het werkpaneel zwart weergegeven. Wanneer het niet mogelijk is om de eigenschappen te wijzigen zijn de getoonde eigenschappen grijs weergegeven. Onder aan het werkpaneel EIGENSCHAPPEN wordt een uitgebreide beschrijving van het in het paneel geselecteerde veld getoond.

5.5.3 Werkpaneel KAART

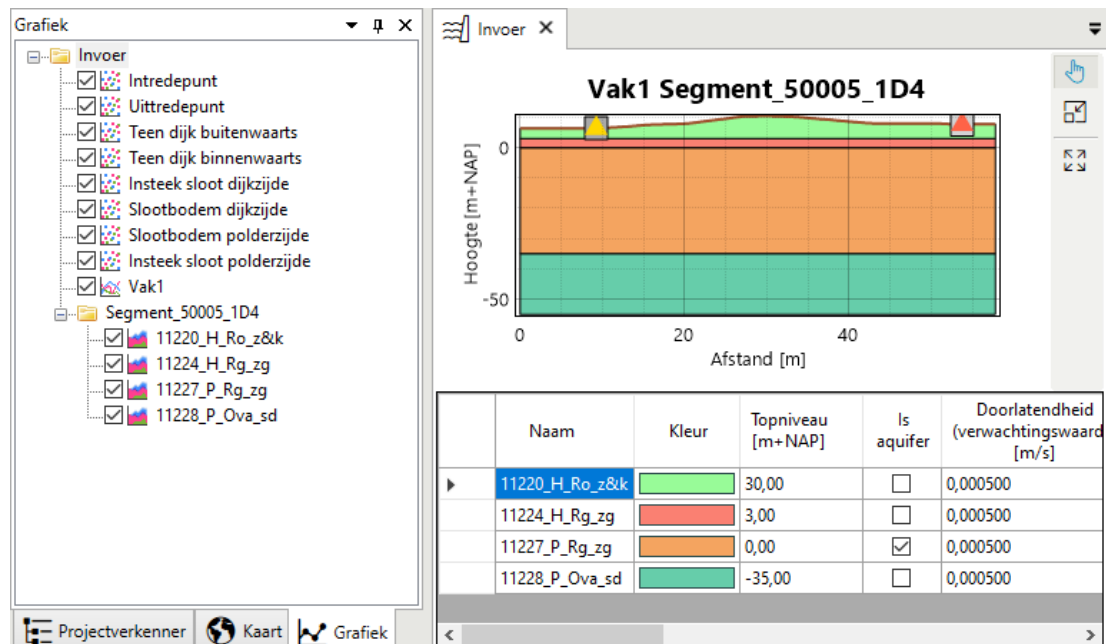
Het werkpaneel KAART is van belang wanneer het actieve documentvenster in het HOOFDSCHERM een kaart weergeeft [figuur 5.25]. Op dat moment worden alle kaartlagen die in deze kaart aanwezig zijn zichtbaar in het werkpaneel, met uitzondering van de achtergrondkaart. Wanneer het documentvenster geen kaart bevat is het werkpaneel KAART leeg. In hoofdstuk 7 worden de mogelijkheden beschreven om in Riskeer te werken met kaarten.



Figuur 5.25: Kaart in documentvenster en bijbehorend werkpaneel KAART

5.5.4 Werkpaneel GRAFIEK

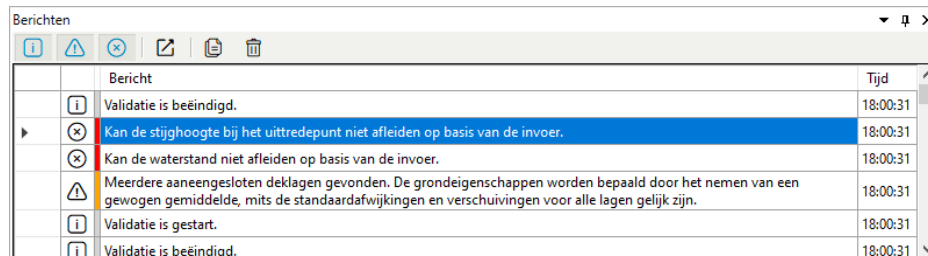
Wanneer het actieve documentvenster in het HOOFDSCHERM een grafiek bevat, worden de elementen in het werkpaneel GRAFIEK weergegeven [figuur 5.26]. Het werkpaneel GRAFIEK is leeg wanneer er geen grafiek in het actieve documentvenster aanwezig is. In hoofdstuk 8 worden de mogelijkheden beschreven om in Riskeer te werken met grafieken.



Figuur 5.26: Grafiekenpaneel en grafiekenvenster

5.5.5 Werkpaneel BERICHTEN

Het werkpaneel BERICHTEN is een logvenster. Wanneer er in Riskeer bewerkingen worden uitgevoerd, dan wordt hiervan chronologisch verslag van gedaan in BERICHTEN. De informatie van elk bericht wordt getoond in vier kolommen [figuur 5.27].



	Bericht	Tijd
	Validatie is beëindigd.	18:00:31
	Kan de stijghoogte bij het uittredepunt niet afleiden op basis van de invoer.	18:00:31
	Kan de waterstand niet afleiden op basis van de invoer.	18:00:31
	Meerdere aaneengesloten deklagen gevonden. De grondeigenschappen worden bepaald door het nemen van een gewogen gemiddelde, mits de standaardafwijkingen en verschuivingen voor alle lagen gelijk zijn.	18:00:31
	Validatie is gestart.	18:00:31
	Validatie is beëindigd.	18:00:31

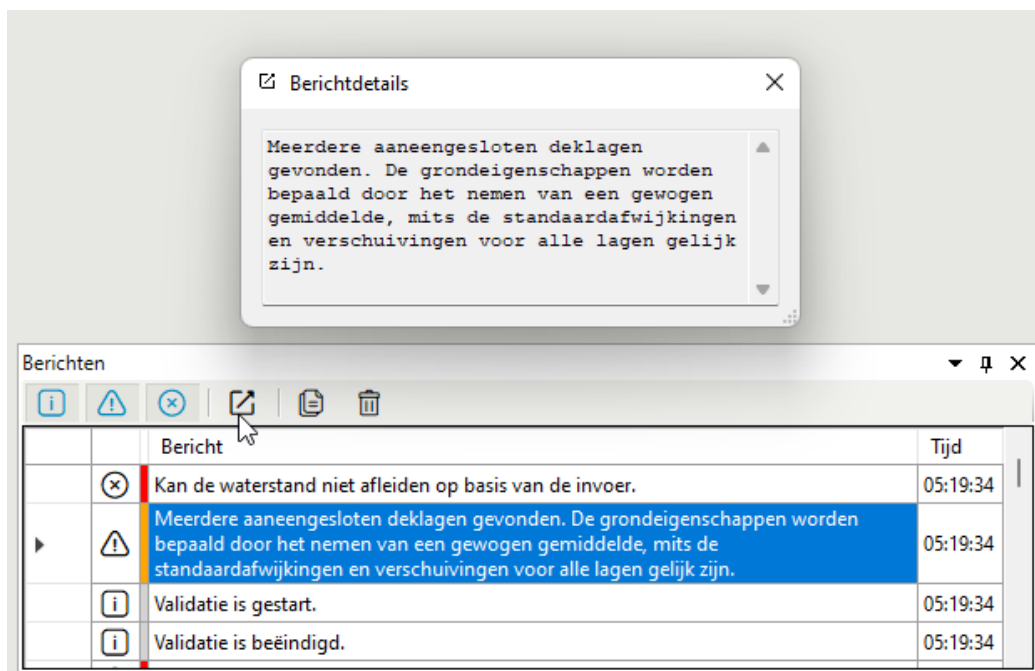
Figuur 5.27: Berichten van alle typen

Het icoon in de eerste kolom geeft het type bericht weer [tabel 5.1]. De tweede kolom geeft het type van het berichttype door een kleurcode. De derde kolom geeft een toelichtende tekst. En de laatste kolom geeft het tijdstip weer.

Icoon	Kleurcode	Omschrijving
		Voorlichting
		Waarschuwing
		Fout

Tabel 5.1: Berichtentypes

Door de drie meest linkse icoontjes boven aan de berichtenlijst (  ) aan of uit te zetten, kan er ingesteld worden welke types van berichten in het werkpaneel getoond worden. Deze icoontjes controleren de zichtbaarheid van de verschillende berichttypes en leiden er niet toe dat berichten worden gewist. De berichten worden wel gewist wanneer het werkpaneel BERICHTEN wordt afgesloten en opnieuw geopend.



Figuur 5.28: Venster **Berichtdetails** met extra informatie over een melding

Wanneer de gebruiker op het bericht dubbelklikt of klikt op het icoontje  dan wordt het geselecteerde bericht weergegeven in een apart venster **Berichtdetails** [figuur 5.28]. Dit is handig als de tekst van het bericht lang is en slechts gedeeltelijk wordt weergegeven in het werkpaneel **BERICHTEN**, of wanneer het bericht dient te worden gekopieerd naar het klembord.

De meldingen worden in beginsel getoond in de volgorde waarop ze zijn gegenereerd. Deze volgorde kan echter worden gewijzigd door op de naam van een kolom te klikken. Wanneer op de eerste kolom wordt geklikt worden de berichten gesorteerd naar het type van de berichten, wanneer op de tweede kolom wordt geklikt worden de berichten gesorteerd naar de tijd waarop de berichten zijn gegenereerd en wanneer op de derde kolom wordt geklikt worden alle berichten alfabetisch gesorteerd. Door nogmaals te klikken op een gesorteerde kolom, wordt de volgorde omgedraaid.

Het is mogelijk om alle berichten te *Kopiëren* of te *Wissen*. Hiervoor worden de knoppen  en  respectievelijk worden gebruikt.

Alle berichten die tijdens het werken met Riskeer worden gegenereerd worden opgeslagen in een logbestand. Dit bestand kan worden opgevraagd door te klikken op **Project** → **Toon log** [figuur 4.2]. De berichten in dit bestand worden niet gewist wanneer de berichten in het werkpaneel **BERICHTEN** verwijderd worden.

5.5.6 Zichtbaarheid werkpanelen

Door op de knop van elk pictogram te klikken, wordt de zichtbaarheid van het bijhorende werkpaneel gewijzigd: een zichtbaar werkpaneel zou dan verborgen worden en andersom.

5.6 Los venster

Wanneer de gebruiker bewerkingen uitvoert in Riskeer dan opent zich op een aantal plaatsen een LOS VENSTER. Het betreft hierbij onder andere de volgende mogelijkheden:

- ◇ Wanneer de gebruiker met de secundaire muisknop op een bepaald item in Riskeer klikt, dan opent zich in een aantal gevallen een zogenaamd contextmenu. Een dergelijk venster kan niet door de gebruiker worden versleept. In bijvoorbeeld [hoofdstuk 10](#) komt het contextmenu regelmatig aan bod.
- ◇ Soms kan een bewerking ertoe leiden dat er onomkeerbare stappen worden genomen. Er verschijnt dan een venster met de vraag of de gebruiker deze bewerking wil bevestigen. Een voorbeeld hiervan betreft het importeren van een referentielijn waardoor eerdere bewerkingen verloren gaan [[paragraaf 11.3](#)].
- ◇ Bij het importeren van of exporteren naar bestanden kan zich een dialoogvenster in de vorm van een Windows verkenner openen [[paragraaf 4.5](#)].
- ◇ Bij het selecteren van de achtergrondkaart opent zich een selectiescherm in de vorm van een los venster [[paragraaf 7.4.1](#)].

6 Muis en toetsenbord

6.1 Introductie muis en toetsenbord

Dit hoofdstuk beschrijft het gebruik van muis en toetsenbord Riskeer. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- ◇ [Paragraaf 6.2](#) beschrijft het werken met de muis in Riskeer.
- ◇ [Paragraaf 6.3](#) beschrijft het werken met het toetsenbord in Riskeer.

6.2 Werken met de muis

In Riskeer kan op de gebruikelijke manier worden gewerkt met de muis of met een touchpad op een laptop. In deze paragraaf worden de verschillende handelingen nog eens beschreven.

- ◇ **Klikken met de primaire muisknop** [figuur 6.1]: Bij een rechtshandig geconfigureerde muis betreft dit het klikken op de linker muisknop. Deze actie kan gebruikt worden om een element te selecteren, de focus op een venster of paneel te zetten, of om te beginnen een veld te wijzigen. Als er een element geselecteerd wordt, dan worden de bijbehorende eigenschappen automatisch weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN.



Figuur 6.1: Primaire muisknop bij een rechtshandig geconfigureerde muis

- ◇ **Klikken met de secundaire muisknop** [figuur 6.2]: Bij een rechtshandig geconfigureerde muis betreft dit het klikken op de rechter muisknop. Deze actie geeft een contextmenu weer met beschikbare acties voor de huidige selectie.



Figuur 6.2: Secundaire muisknop bij een rechtshandig geconfigureerde muis

- ◇ **Dubbelklik** [figuur 6.3]: Deze actie betekent dat er twee keer met de primaire muisknop wordt geklikt. Wanneer in de PROJECTVERKENNER dubbel wordt geklikt op een element dan verschijnt als gevolg hiervan een documentvenster in het hoofdscherm.

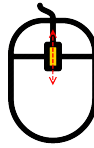


Figuur 6.3: Dubbelklik bij een rechtshandig geconfigureerde muis

- ◇ **Langzaam dubbelklik**: Deze actie wordt uitgevoerd door op een eerder geselecteerd element nogmaals te klikken. Indien mogelijk, wordt de naam van de selectie in bewerkingsmodus weergegeven. Dezelfde functionaliteit is beschikbaar door op **F2** te drukken.
- ◇ **Muiswiel draaien** [figuur 6.4]: Door het wiel van de muis te draaien (soms ook *scrollen* genoemd) wordt de inhoud van een venster of werkpaneel omhoog of omlaag verschoven. Dit kan in vensters of panelen waarvan de inhoud niet helemaal past in de huidige



grootte en wordt aangegeven met een verticale schuifbalk aan de zijkant ervan. Als deze actie wordt uitgevoerd op een venster dat een grafiek of kaart bevat, dan wordt er in- of uitgezoomd.



Figuur 6.4: Muiswiel draaien

- ◇ **Muiswiel klikken** [figuur 6.5]: Met het klikken op het wiel van de muis (ook wel de *mid-delste muisknop* genoemd) is het mogelijk om documentvensters in het HOOFDSCHERM te sluiten. Hiervoor moet de cursor op de tab van het betreffende documentvenster staan. Het is niet nodig dat dit documentvenster op dat moment actief is.



Figuur 6.5: Sluiten documentvenster door klikken muiswiel

6.3 Werken met het toetsenbord

6.3.1 Sneltoetsen Riskeer

In Riskeer zijn sneltoetsen ingebouwd om het gebruiksgemak bij veelvoorkomende handelingen te vergroten. Deze sneltoetsen kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- ◇ Algemene sneltoetsen [paragraaf 6.3.2]
- ◇ Sneltoetsen PROJECTVERKENNER [paragraaf 6.3.3]
- ◇ Sneltoetsen documentvenster OPMERKINGEN [paragraaf 6.3.4]

6.3.2 Algemene sneltoetsen

Tabel 6.1 bevat een aantal toetsen of toetsenreeksen waarmee snel gebruik kan worden gemaakt van bepaalde functionaliteit van Riskeer.

Toetsencombinatie	Functie
ALT + F4	<i>Riskeer afsluiten</i>
CTRL + F4	<i>Actief documentvenster in HOOFDSCHERM sluiten</i>
CTRL + N	<i>Huidig project sluiten en nieuw project aanmaken</i>
CTRL + S	<i>Huidig project opslaan</i>
CTRL + SHIFT + S	<i>Huidig project opslaan als</i>
CTRL + O	<i>Opgeslagen project openen</i>
SPATIE	<i>Selectievakje in GRAFIEK of KAART wijzigen</i>

Tabel 6.1: Algemene toetsenreeksen binnen Riskeer

6.3.3 Sneltoetsen werkpaneel PROJECTVERKENNER

Een aantal toetsen of toetsenreeksen is gerelateerd aan het werken in het werkpaneel PROJECTVERKENNER. Een overzicht hiervan is weergegeven in [tabel 6.2](#).

Toetsen of toetsenreeksen	Functie
CTRL + SHIFT + →	<i>Alles binnen geselecteerd element uitklappen</i>
CTRL + SHIFT + ←	<i>Alles binnen geselecteerd element inklappen</i>
→	<i>Geselecteerd element uitklappen</i>
←	<i>Geselecteerd element inklappen</i>
ENTER	<i>Documentvenster voor geselecteerd element openen</i>
DEL	<i>Geselecteerd element wissen</i>
F2	<i>Geselecteerd element hernoemen</i>

Tabel 6.2: Toetsenreeksen binnen PROJECTVERKENNER

6.3.4 Sneltoetsen in documentvenster OPMERKINGEN

Bij het vullen van het documentvenster OPMERKINGEN [\[paragraaf 5.4.4\]](#) kan gebruik worden gemaakt van toetsenreeksen die zijn weergegeven in [tabel 6.3](#).

Toetsencombinatie	Functie
CTRL + E	<i>Centreren</i>
CTRL + L	<i>Links uitlijnen</i>
CTRL + R	<i>Rechts uitlijnen</i>
CTRL + J	<i>Uitvullen</i>
CTRL + A	<i>Alles selecteren</i>
CTRL + C	<i>Kopiëren</i>
CTRL + X	<i>Knippen</i>
CTRL + V	<i>Plakken</i>
CTRL + Z	<i>Ongedaan maken</i>
CTRL + Y	<i>Herhalen</i>
CTRL + B	<i>Vet</i>
CTRL + I	<i>Cursief</i>
CTRL + U	<i>Onderstrepen</i>
CTRL + SHIFT + +	<i>Superscript</i>
CTRL + =	<i>Subscript</i>
CTRL + SHIFT + A	<i>Hoofdletters</i>
CTRL + SHIFT + L	<i>Opsomming toepassen (Lijst)</i>
CTRL + 1	<i>Regelafstand 1</i>
CTRL + 2	<i>Regelafstand 2</i>
CTRL + 5	<i>Regelafstand 1.5</i>
CTRL + SHIFT + >	<i>Letters groter</i>
CTRL + SHIFT + <	<i>Letters kleiner</i>

Tabel 6.3: Toetsenreeks in schrijfblokken OPMERKINGEN

7 Kaarten in Riskeer

7.1 Introductie kaarten in Riskeer

Dit hoofdstuk beschrijft het werken met kaarten in Riskeer. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

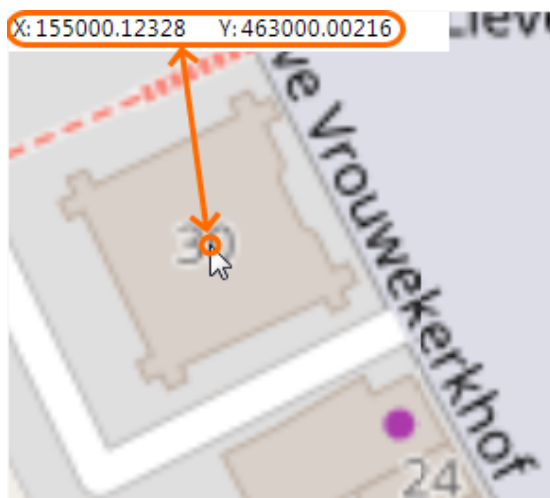
- ◇ [Paragraaf 7.2](#) beschrijft het coördinatenstelsel dat voor kaarten wordt gebruikt.
- ◇ [Paragraaf 7.3](#) geeft een overzicht van de beschikbare kaarttypen.
- ◇ [Paragraaf 7.4](#) beschrijft de mogelijkheden om kaarten te bewerken.

7.2 Coördinatenstelsel Kaarten

In de kaartweergave van Riskeer wordt uitgegaan van het coördinatenstelsel RD_new (EPSG 28992). Wanneer gebruik wordt gemaakt van onlinekaarten op basis van een WMTS dan vindt er indien nodig binnen Riskeer een transformatie plaats van alle lagen gebaseerd op het RD_new stelsel naar het coördinatenstelsel van de WMTS-laag [\[paragraaf 7.4.1\]](#). Wanneer de gebruiker een eigen kaartlaag importeert wordt ervan uitgegaan dat deze kaartlaag gebaseerd is op het RD_new stelsel [\[paragraaf 7.4.3\]](#). Eventuele informatie over een andersoortig coördinatenstelsel in bijvoorbeeld een <*.prj>-bestand wordt genegeerd.

In elk kaartvenster heeft de gebruiker de mogelijkheid om de coördinaten weer te geven of uit te zetten [\[figuur 5.18\]](#).

Wanneer de coördinaten worden weergegeven betreft het de punt van de muis op de kaart. Onafhankelijk van de gekozen achtergrondkaart zijn deze coördinaten altijd getransformeerd naar het RD_new coördinatenstelsel [figuur 7.1](#).



Figuur 7.1: Weergave coördinaten in kaart

7.3 Kaarttypen

7.3.1 Trajectkaart

De trajectkaart die bij de groep **Traject** hoort, opent zich automatisch in het hoofdscherm bij het aanmaken van een nieuw project [paragraaf 4.4] of bij het openen van een opgeslagen project [paragraaf 4.5]. Er kan een trajectkaart geopend worden voor elke groep. De kaart kan uiteraard ook op elk moment geopend worden door gebruik te maken van het contextmenu van de node in het werkpaneel PROJECTVERKENNER of door dubbel erop te klikken.

Alle trajectkaarten bevatten een laag voor de referentielijn. Wanneer er gewerkt wordt met de groepen **Hydraulische belastingen**, **Sterkteberekeningen** en **Registratie en assemblage** dan is er ook een laag aanwezig voor de hydraulische belastingen.

In een trajectkaart kunnen de volgende gegevens worden getoond:

- ◇ Achtergrondkaart [paragraaf 7.4.1].
- ◇ Referentielijn [paragraaf 11.3].
- ◇ Hydraulische belastingen, mits deze zijn gekoppeld aan het Riskeer project [paragraaf 13.2.3].
- ◇ Eigen kaartlagen [paragraaf 7.4.3].

7.3.2 Kaarten per groep

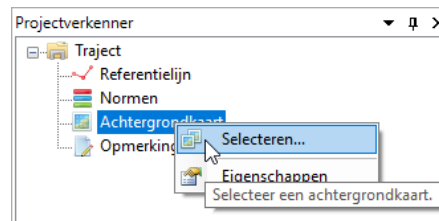
De inhoud van een kaart per faalmechanisme verschilt per groep. Zij kunnen de volgende gegevens tonen mits deze in Riskeer beschikbaar zijn:

- ◇ Achtergrondkaart [paragraaf 7.4.1].
- ◇ Referentielijn [paragraaf 11.3].
- ◇ Hydraulische belastingen [paragraaf 13.2.3].
- ◇ Vakindeling [hoofdstuk 25].
- ◇ Duidingsklassen per vak [paragraaf 26.2].
- ◇ Voorlandprofielen [paragraaf 13.5].
- ◇ Elementen zoals dijkprofielen, profielschematisaties en kunstwerken [zie bijvoorbeeld paragraaf 19.2.1].
- ◇ Stochastische ondergrondmodellen [zie bijvoorbeeld paragraaf 17.2.2].
- ◇ Berekeningen: deze worden getoond met een lijnelement tussen het element en de gekoppelde HB Locatie [paragraaf 13.4].
- ◇ Eigen kaartlagen [paragraaf 7.4.3].

7.4 Bewerken van kaarten

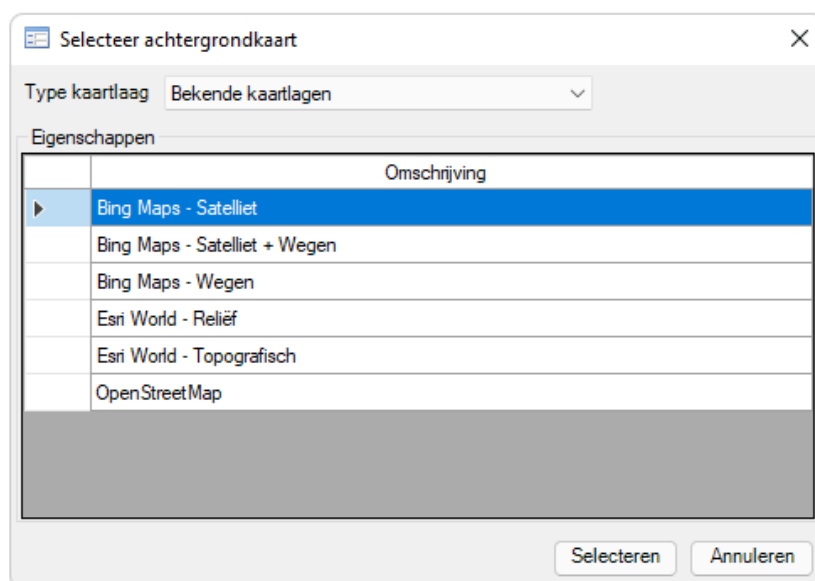
7.4.1 Instellingen achtergrondkaart

Bij het tonen van een kaart geeft Riskeer ook de achtergrondkaart weer. Deze is altijd de onderste laag van elke kaart. Riskeer heeft een standaard achtergrondkaart beschikbaar bij het aanmaken van een nieuw project. Het is echter mogelijk om een andere achtergrondkaart te selecteren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Achtergrondkaart” en kiest de optie *Selecteren* [figuur 7.2].

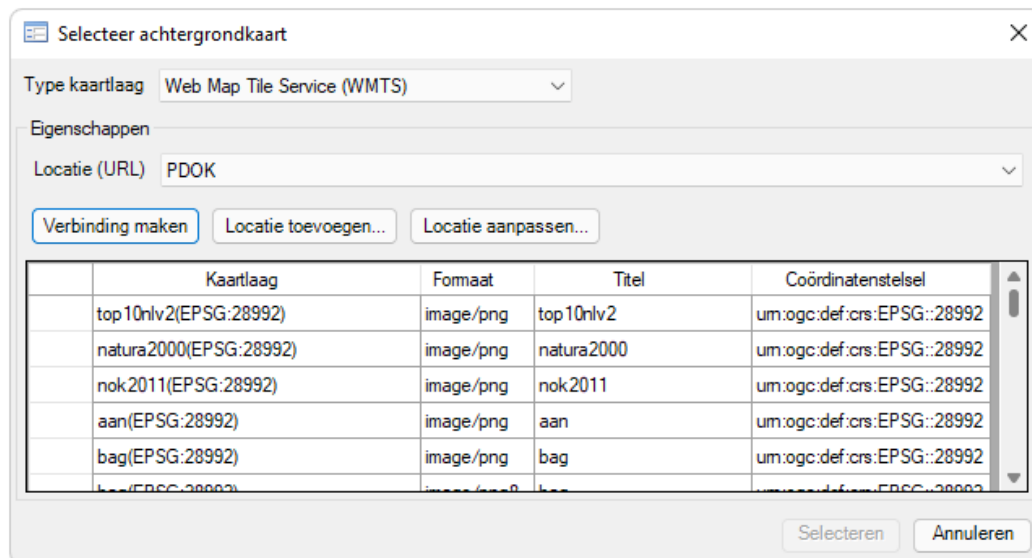


Figuur 7.2: Openen selectie achtergrondkaart

Er opent zich nu een nieuw venster waarin de gebruiker de keuze heeft om te kiezen welke kaartlaag er wordt weergegeven in de achtergrondkaart. Dit venster bevat al een aantal voor-geselecteerde kaarten [figuur 7.3]. Daarnaast heeft de gebruiker de mogelijkheid om eigen kaartlagen toe te voegen. Deze laag dient wel te voldoen aan de “Web Map Tile Service (WMTS)” standaard [figuur 7.4].



Figuur 7.3: Voorselectie bekende kaartlagen



Figuur 7.4: Contextmenu om een kaartlaag (WMTS) te selecteren als achtergrondkaart

Het is ook mogelijk om de eigenschappen van de achtergrondkaart aan te passen. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Achtergrondkaart” en selecteert vervolgens de optie *Eigenschappen*.

In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN heeft de gebruiker nu de mogelijkheid om de transparantie van de achtergrondkaart aan te passen, of de achtergrondkaart uit of aan te zetten. Voor het kunnen weergeven van de achtergrondkaart zijn de volgende aspecten van belang:

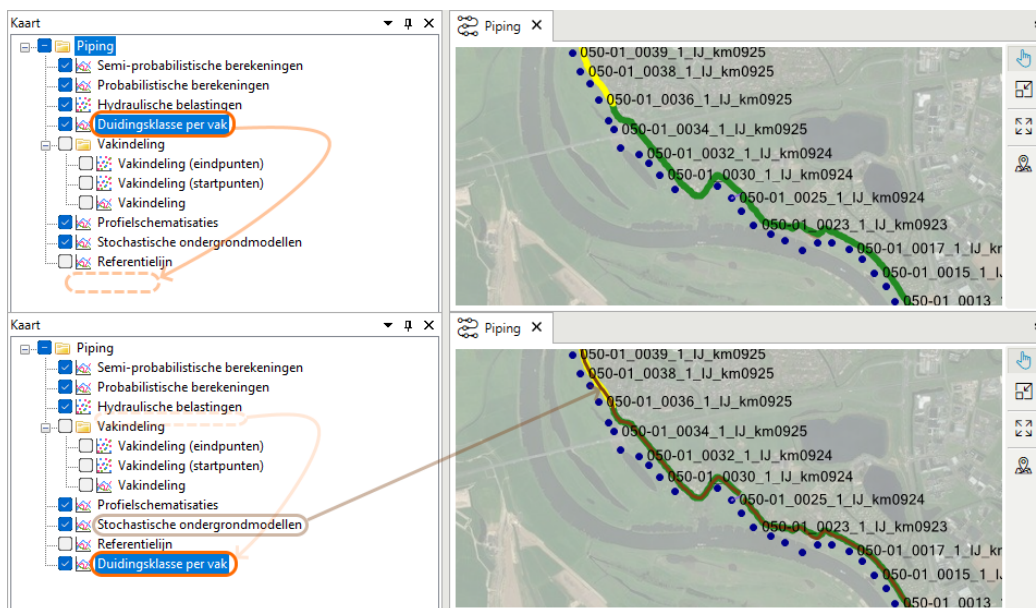
- ◇ De gebruiker beschikt over een werkende internetverbinding en de benodigde rechten om de WMTS te benaderen.
- ◇ De server met de gewenste WMTS kaartlaag is online.

7.4.2 Weergave en volgorde kaartlagen

In het werkpaneel KAART [paragraaf 5.5.3] heeft de gebruiker de mogelijkheid om de instellingen van de kaartlagen te bewerken. Elke kaartlaag is voorzien van een selectievakje, een icoon en een naam:

- ◇ Het selectievakje bepaalt de zichtbaarheid van alle elementen in die kaartlaag op de kaart.
- ◇ De icoon geeft aan wat het type is van de objecten die op de kaartlaag worden weergegeven:
 - representeert een laag met punten.
 - betekent een laag met lijnen.
 - beeldt een laag met polygonen af.
- ◇ De naam van de laag kan niet worden gewijzigd.

De volgorde van de lagen in het paneel KAART bepaalt de ordening waarmee zij worden getekend. Deze orde beïnvloedt op deze manier de zichtbaarheid van overlappende elementen. De lagen die later toegevoegd zijn (hoger in het werkpaneel KAART), zijn dus zichtbaar ten opzichte van de lagen die eronder liggen. De tekenvolgorde kan aangepast worden door de lagen in het paneel KAART te slepen naar een nieuwe positie [figuur 7.5].

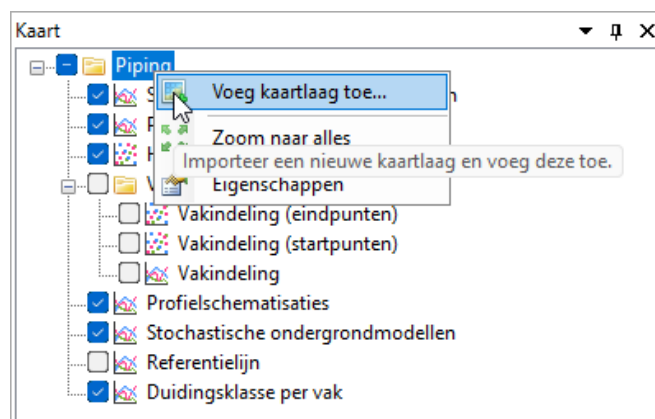


Figuur 7.5: Effect volgorde elementen op zichtbaarheid van overlappende delen

Sommige lagen zijn gegroepeerd in mappen. Binnen een map is het mogelijk om de volgorde van lagen aan te passen. Het is niet mogelijk om lagen buiten de oorspronkelijke map te verplaatsen (of van buiten de map in een vreemde map met andere lagen te verplaatsen). De map zelf kan wel naar boven of onder worden verplaatst in de tekenvolgorde. Ook is het mogelijk om de zichtbaarheid van alle lagen binnen een map in één keer aan te passen door gebruik te maken van het vinkje voor de map.

7.4.3 Toevoegen en verwijderen kaartlagen

Het is mogelijk om met de secundaire muisknop nieuwe kaartlagen te importeren binnen een map in het werkpaneel KAART met behulp van een contextmenu [figuur 7.6].

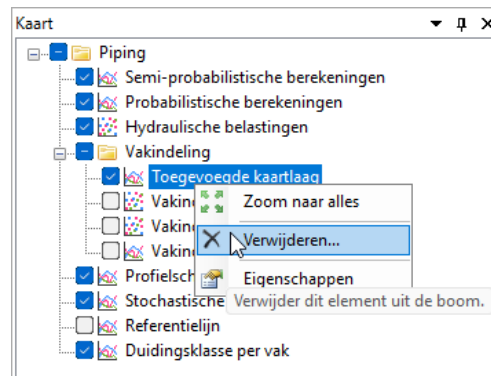


Figuur 7.6: Voeg een nieuwe kaartlaag toe

Vervolgens kan middels een verkenner shapefiles worden opgezocht en toegevoegd [paragraaf 9.3.2]. Er is geen limiet aan het aantal lagen dat kan worden toegevoegd. Wel zijn er eisen aan het gebruikte coördinatenstelsel [paragraaf 7.2].

Wanneer de gebruiker een kaartlaag heeft toegevoegd, is het ook mogelijk om deze weer te

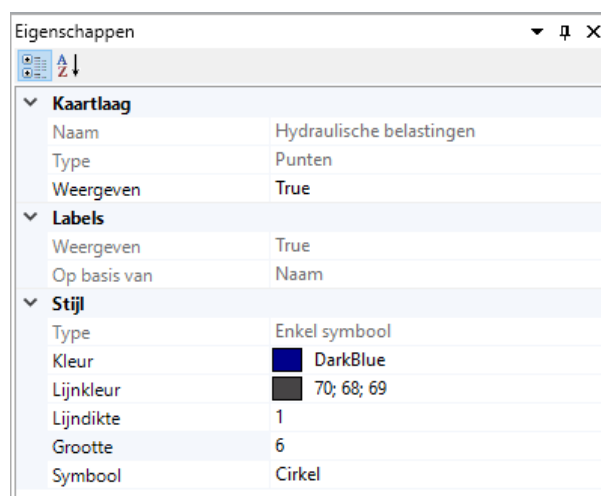
verwijderen [figuur 7.7]. Het is niet mogelijk om de kaartlagen die door Riskeer zijn aangeemaakt uit het werkpaneel KAART te verwijderen.



Figuur 7.7: Verwijder een eerder geïmporteerde kaartlaag

7.4.4 Aanpassen eigenschappen lagen

Wanneer de gebruiker een laag in het werkpaneel KAART heeft aangeklikt, verschijnen de bijhorende eigenschappen in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 7.8]. Naast het achterhalen van verschillende algemene eigenschappen van de laag, is het ook mogelijk om de weergave ervan aan te passen.



Figuur 7.8: Werkpaneel EIGENSCHAPPEN met de mogelijkheid om de weergave van kaartlagen te wijzigen

Hieronder volgt een beschrijving van alle (mogelijke) eigenschappen:

- ◇ **Kaartlaag** - Binnen deze categorie worden enkele algemene eigenschappen weergegeven:
 - **Naam** - Toont de naam van de geselecteerde kaartlaag. Deze naam kan worden aangepast in het geval de kaartlaag door de gebruiker zelf aan de kaart is toegevoegd [paragraaf 7.4.3].
 - **Type** - Geeft aan welk type informatie op de kaartlaag wordt weergegeven (punten, lijnen of vlakken).
 - **Weergeven** - Stelt de gebruiker in staat om de kaartlaag wel of niet op de kaart weer te geven. Deze handeling heeft hetzelfde effect als het aan- of uitvinken van het

selectievakje voor de kaartlaag [paragraaf 7.4.2].

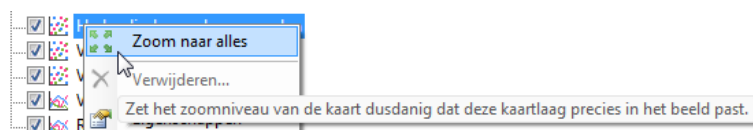
- ◇ **Labels** - Binnen het element "Labels" heeft de gebruiker de volgende mogelijkheid om labels in de kaart weer te geven:
 - *Weergeven* - Bepaalt of labels op de kaartlaag worden weergegeven (`True`) of niet (`False`).
 - *Op basis van* - Indien de gebruiker `True` heeft ingevuld bij de optie *Weergeven*, wordt ook de optie *Op basis van* weergegeven met daarachter de beschikbare attributen van de kaartlaag die als label kunnen worden weergegeven in de kaart.
- ◇ **Stijl** - Binnen het element "Stijl" heeft de gebruiker de mogelijkheid om de stijl aan te passen waarmee de kaartlaag wordt weergegeven op de kaart. De beschikbare opties zijn afhankelijk van het type kaartlaag (punten, lijnen of vlakken), maar ook het type stijl. Binnen de stijlcategorie kunnen de volgende opties voorkomen:
 - *Type* - Geeft het type stijl aan. In de meeste gevallen is dit gelijk aan "Enkel symbool" en kan voor alle elementen op de kaartlaag dezelfde stijl worden ingesteld aan de hand van de andere eigenschappen in de "Stijl" categorie. De kaartlagen die beoordelingsresultaten weergeven zijn voorzien van een stijl van type "Categorie". In dat geval zijn er verschillende stijlcategorieën vastgesteld op basis van een eigenschap van de elementen op de kaartlaag. Per stijlcategorie is de weergave in te stellen vergelijkbaar met de "Enkel symbool" stijl.
 - *Kleur* - stelt de kleur van een element op de kaart vast.
 - *Lijndikte* - geeft de dikte van de lijnen waarmee een element op de kaart wordt weergegeven aan.
 - *Lijnstijl* - wijst de lijnstijl van de lijnen waarmee een element op de kaart wordt weergegeven aan.
 - *Grootte* - Bepaalt de grootte van het symbool waarmee een element op de kaart wordt weergegeven.
 - *Symbol* - geeft de vorm van het symbool waarmee een element op de kaart wordt weergegeven aan.

7.4.5 Zoomen en verschuiven kaarten

De mogelijkheid om de grenzen van het weer te geven gebied aan te passen door middel van zoomen of verschuiven door middel van de knoppen in het kaartvenster is al beschreven in [paragraaf 5.4.2]. Hierbij zijn de volgende mogelijkheden beschikbaar:

- ◇ *Verschuiven*
- ◇ *Zoom door rechthoek*
- ◇ *Zoom naar alles*

Het is ook mogelijk om in te zoomen naar een (kaart)laag. Hiervoor dient de gebruiker binnen het werkpaneel KAART de betreffende kaartlaag te selecteren en vervolgens met de secundaire muisknop het contextmenu te openen. Vervolgens klikt de gebruiker op de optie *Zoom naar alles* [figuur 7.9]. Tot slot is het mogelijk om in of uit te zoomen met behulp van het muiswiel [paragraaf 6.2].



Figuur 7.9: Optie Zoom naar alles

8 Grafieken in Riskeer

8.1 Introductie grafieken in Riskeer

Dit hoofdstuk beschrijft het werken met grafieken in Riskeer. Er zijn veel overeenkomsten tussen de grafieken en de kaarten. Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- ◇ [Paragraaf 8.2](#) geeft een overzicht van de beschikbare grafieken.
- ◇ [Paragraaf 8.3](#) beschrijft de mogelijkheden om grafieken te bewerken.

8.2 Grafiektypen

Grafieken komen voor in een aantal faalmechanismen waarin met Riskeer een berekening kan worden uitgevoerd. Het betreft de volgende faalmechanismen:

- ◇ Groep **Hydraulische belastingen**:
 - Stabiliteit steenzetting (ZST)
 - Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
 - Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)
- ◇ Groep **Sterkteberekeningen**:
 - Piping (STPH)
 - Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)
 - Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

8.3 Bewerken weergave grafieken

8.3.1 Weergave en volgorde grafiekelementen

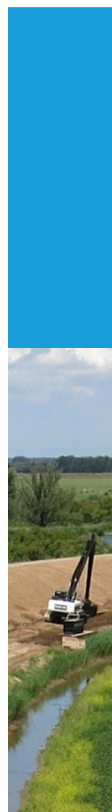
Alle begrippen omtrent de weergave en de volgorde van de lagen van een grafiek via het werkpaneel GRAFIEK zijn ook van toepassing en reeds in deze handleiding uitgelegd voor de kaarten via het werkpaneel KAART [[paragraaf 7.4.2](#)].

8.3.2 Aanpassen eigenschappen grafiekelementen

De aanpassing van de eigenschappen van de verschillende lagen van een grafiek komt overeen met die van de lagen van een kaart, in detail uitgelegd in [[paragraaf 7.4.4](#)].

8.3.3 Zoomen en verschuiven grafieken

Net als in een kaartdocumentvenster kan de gebruiker van Riskeer het zichtbare gedeelte van een grafiek en het zoomniveau aanpassen. Alle details zijn te vinden in [[paragraaf 7.4.5](#)].



9 Bestanden in Riskeer

9.1 Introductie bestanden in Riskeer

Door middel van invoerbestanden voorziet de gebruiker Riskeer van de benodigde gegevens om een berekening te kunnen uitvoeren. Er is een grote verscheidenheid aan bestandsformaten waaraan de gegevensbestanden dienen te voldoen. Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van de gebruikte bestanden:

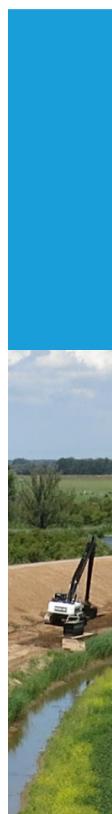
- ◇ [Paragraaf 9.2](#) beschrijft gegevensbestanden die specifiek zijn gerelateerd aan software voor de veiligheidsanalyse van waterkeringen.
- ◇ [Paragraaf 9.3](#) beschrijft gegevensbestanden met een algemeen bekend bestandsformaat.

9.2 Bestanden software veiligheidsanalyse waterkeringen

9.2.1 HB Database <*.sqlite>

Voor de invoer van de hydraulische belastingen in de rekenkernel Hydra-Ring binnen Riskeer dient gebruik te worden gemaakt van de Hydraulische Belastingen Database (HB Database) [[paragraaf 13.2.1](#)]. Deze database bestaat uit een aantal invoerbestanden. Voor de invoer van de HB Database zijn minimaal de volgende bestanden noodzakelijk:

- ◇ **HLCD-bestand <HLCDnaam.sqlite>**
Het HLCD-bestand (HLCD: Hydraulic Loads Configuration Database) bevat voor de belastingstochasten van alle locaties langs de Nederlandse waterkeringen de relevante statistische data. Dit betreft de statistische verdelingen van de basisstochasten (zoals windsnelheid, rivierafvoeren, zeewaterstand en meerpeilen) en van de statistische onzekerheden, aangevuld met correlaties tussen de basisstochasten. Verder bevat dit bestand ook informatie over de verschillende watersystemen en beschikbare locaties. In verschillende tabellen is opgenomen welke basisstochasten in welk systeem relevant zijn en welk HRD-bestand nodig is voor het berekenen van hydraulische belastingen op welke locatie. De koppeling met HRD-bestanden impliceert dat een HRD-bestandsnaam niet zomaar kan worden aangepast, want daarmee wordt de koppeling verbroken. De naam van een HLCD-bestand begint doorgaans met 'HLCD', maar is strikt genomen niet aan restricties gebonden (behalve dan dat het moet eindigen op *.sqlite). Voor beoordelen is een bestand beschikbaar met de basale naam 'HLCD.sqlite'. Voor ontwerpen is het mogelijk om statistiek te gebruiken met bijvoorbeeld een ander zichtjaar en/of ander klimaatscenario, hetgeen in de bestandsnaam herkenbaar is.
- ◇ **HRD-bestand <Bestandsnaam.sqlite>**
(bijvoorbeeld: <WBI2017_Benedenrijn_25-2_v03.sqlite>)
Een HRD-bestand (HRD: Hydraulic Region Database) bevat de locatiespecifieke hydraulische belastingdata voor een reeks afzonderlijke locaties. Deze informatie wordt door Hydra-Ring gebruikt tijdens een berekening. Omdat het om veel data gaat en omdat berekeningen doorgaans gericht zijn op een traject, is de reeks locaties in een HRD-bestand niet landsdekkend, maar afgestemd op de schaal van een traject. De reeks locaties per HRD-bestand is veelal afgestemd op een afzonderlijk geheel traject of op een set van trajecten. In sommige gevallen is de reeks locaties in een HRD-bestand afgestemd op slechts een deel van een traject. Een HRD-bestand bevat per locatie de volgende data:
 - Locatie coördinaten (in Rijksdriehoek CRS) en locatiennaam
 - Rekenresultaten voor waterstand en golfcondities voor alle combinaties van basisstochasten
 - Modelonzekerheden voor waterstand, golfhoogte en golfcondities
 - Voor Europoort: netto seiches effect (toeslag op waterstand)
 - Sluitingsscenario's voor de stormvloedkeringen



- ◇ Instellingenbestand (config) <Bestandsnaam.config.sqlite>
(bijvoorbeeld: <WBI2017_Benedenrijn_25-2_v03.config.sqlite>)
Een instellingenbestand (ook wel 'configuratiebestand') beschrijft met welke rekeninstellingen Hydra-Ring de berekeningen moet uitvoeren, gegeven een gekozen locatie en berekeningstype. Voor een waterstandsberekening zijn vaak andere instellingen nodig dan voor het bepalen van belastingen bij bekledingen. Een instellingenbestand heeft altijd een naam die gekoppeld kan worden aan een HRD-bestand (<HRD-bestandsnaam.config.sqlite>). Het instellingenbestand wordt pas ingelezen als de gebruiker daadwerkelijk een berekening start.

Naast deze bestanden is in sommige gevallen een extra bestand beschikbaar:

- ◇ Bestand met vooraf uitgerekende tussenresultaten (preprocessor sluitregime)

Voor watersystemen in het Benedenrivierengebied (Benedenrijn, Benedenmaas, Euro-poort, Volkerak-Zoommeer en Hollandsche IJssel) zijn de berekeningen versneld door enkele stappen vooraf uit te voeren. Dit gebeurt met de preprocessor sluitregime. Het resultaat van de preprocessor wordt opgeslagen in een apart bestand, dat – naast het HRD-bestand, het HLCD-bestand en het configuratiebestand – aanwezig moet zijn voor deze watersystemen.

Aangezien deze gegevens verschillen per gebruikte HLCD, is de naam van het bestand altijd gelijk aan het HLCD-bestand, met als toevoeging '_preprocClosure' (dus bijvoorbeeld 'HLCD_preprocClosure.sqlite'). Indien dit bestand gebruikt moet worden (voor de bovenbeschreven watersystemen dus), dan zal in de 'Regions' tabel van de HLCD voor het betreffende systeem een '1' zijn opgenomen in de kolom 'UsePreprocessorClosure'. Dit wordt ook weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het gekoppelde HRD-bestand (eigenschap *Gebruik preprocessor sluitregime database*).

In oudere databases was deze informatie opgenomen in het HRD-bestand en was de kolom 'UsePreprocessorClosure' afwezig in het HLCD-bestand. Indien deze kolom niet in het HLCD-bestand kan worden gevonden zal Hydra-Ring tijdens het uitvoeren van de berekeningen voor de betreffende watersystemen alsnog op zoek gaan naar de vooraf berekende informatie in het HRD-bestand.

Note: Er wordt opgemerkt dat de resultaten van de preprocessor sluitregime moeten worden bijgewerkt wanneer de hydraulische databases voor het Benedenrivierengebied worden geüpdatet. Dit betreft bijvoorbeeld updates zoals een nieuwe HLCD vanwege een klimaatscenario of een update van de database met fysica voor de locaties Rotterdam en/of Dordrecht.



9.2.2 D-Soilbestand <*.soil>

Voor faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiteit binnenwaarts (STBI) is een bestand nodig met de schematisatie van de ondergrond. Hiervoor is het D-Soil Model beschikbaar. De resultaten van deze schematisatie worden opgeslagen in een D-Soilbestand met de extensie <*.soil>. Deze bestanden kunnen worden ingelezen in Riskeer als invoerbestand [paragraaf 17.2.2].

9.2.3 Profielbestand <*.prfl>

Voor de profielbestanden van het faalmechanismen Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) is een specifiek profielbestand <*.prfl> nodig dat kan worden aangemaakt met bijvoorbeeld een tekst editor. De conventies voor dit type bestand zijn ontwikkeld voor eerdere Hydra-modellen [paragraaf 19.2].

9.2.4 MorphAnbestand <*.bnd>

Voor het gebruik van de software MorphAn waarmee duinafslagberekeningen kunnen worden uitgevoerd levert Riskeer de HB Duinen [paragraaf 15.4.2]. Deze worden geëxporteerd in de vorm van een MorphAnbestand met de extensie <*.bnd>.

9.3 Algemene bestanden

9.3.1 CSV-bestand <*.csv>

Voor een aantal faalmechanismen wordt gebruik gemaakt van CSV-bestanden (Comma Separated Value .csv). Hiervoor geldt dat velden worden gescheiden door een puntkomma (;). Voor de decimale breuken wordt gebruik gemaakt van de punt (.). Daarnaast zijn er nog specifieke opmaakregels voor de verschillende invoerbestanden. Deze worden beschreven in de hoofdstukken van de betreffende faalmechanismen:

- ◇ De uitvoerbestanden van de hydraulische belastingen voor bekleding buitentalud [paragraaf 14.3.2].
- ◇ De invoerbestanden voor de profielschematisaties van het faalmechanisme Piping (STPH) [paragraaf 17.2.1].
- ◇ De invoerbestanden voor de schematisaties van kunstwerken [paragraaf 20.2.2].

9.3.2 SHP-bestand of shapefile <*.shp>

Het bestandstype shapefile <*.shp> wordt gebruikt voor het importeren van:

- ◇ referentielijn [paragraaf 11.3]
- ◇ vakindeling [hoofdstuk 25]
- ◇ locaties dijk- en voorlandprofielen [paragraaf 19.2.1]
- ◇ locaties kunstwerken [paragraaf 20.2.1]

Een uitgebreide uitleg over dit formaat kan worden gevonden op:

- ◇ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Shapefile> (Wikipedia)
- ◇ <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf> (ESRI)

9.3.3 XML-bestand <*.xml>

Voor het automatiseren van berekeningen maakt Riskeer gebruik van XML-bestanden <*.xml> [paragraaf 10.6]. XML staat voor Extensible Markup Language. Een uitgebreide uitleg over dit formaat kan worden gevonden op <https://en.wikipedia.org/wiki/XML> (Wikipedia).

Voor het inlezen van de XML-bestanden zijn XML Schema Definities beschikbaar [paragraaf 1.5].

Note: De XML-bestanden van Riskeer kunnen worden geopend en aangepast in bijv. Text-Pad, Notepad of Notepad++.



9.3.4 GML-bestand <*.gml>

Bij het exporteren van de assemblageresultaten schrijft Riskeer de gegevens weg in de vorm van een GML-bestand <*.gml> [paragraaf 26.5.4]. GML staat voor Geography Markup Language en is gebaseerd op het format van XML [paragraaf 9.3.3]. Een uitgebreide uitleg over dit formaat kan worden gevonden op https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language (Wikipedia).

9.3.5 STIX-bestand <*.stix>

Bij het exporteren van Macrostabiteit binnenwaarts (STBI) berekeningen ten behoeve van D-GEO Suite Stability schrijft Riskeer de gegevens weg in de vorm van een STIX-bestand <*.stix> [paragraaf 18.4]. De STIX is een zip bestand met meerdere JSON bestanden. Een uitgebreide uitleg over dit formaat kan worden gevonden op <https://nl.wikipedia.org/wiki/JSON> (Wikipedia).

10 Basishandelingen faalmechanismen

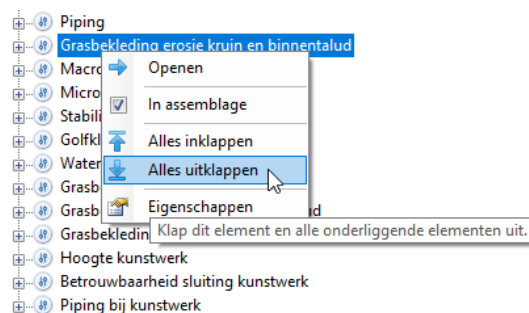
10.1 Introductie basishandelingen faalmechanismen

Dit hoofdstuk is een inleiding op de faalmechanismen aanwezig in de groepen **Hydraulische belastingen**, **Sterkteberekeningen** en **Registratie en assemblage**.

- ◇ Paragraaf 10.2 beschrijft hoe faalmechanismen kunnen worden geopend.
- ◇ Paragraaf 10.3 beschrijft eigenschappen van de verschillende faalmechanismen.
- ◇ Paragraaf 10.4 beschrijft de mogelijkheden om met de verschillende faalmechanismen in Riskeer aan de slag te gaan.
- ◇ Paragraaf 10.5 beschrijft de import en het bijwerken van invoergegevens voor faalmechanismen.
- ◇ Paragraaf 10.6 beschrijft hoe de gebruiker berekeningen in Riskeer kan uitvoeren.

10.2 Openen faalmechanismen

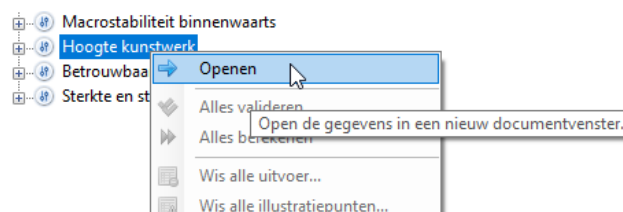
Elke groep bevat alleen de faalmechanismen die voor deze groep relevant zijn. De faalmechanismen van elke groep worden weergegeven in het werkpaneel PROJECTVERKENNER. Elk van deze faalmechanismen kan worden uitgeklaapt [figuur 10.1].



Figuur 10.1: Uitklappen van een faalmechanisme in de PROJECTVERKENNER

Het openen van het betreffende faalmechanisme kan op de volgende twee manieren:

- ◇ De gebruiker kan dubbelklikken op het faalmechanisme.
- ◇ De gebruiker kan met de secundaire muisknop klikken op het faalmechanisme en vervolgens in het contextmenu kiezen voor de optie **Openen** [figuur 10.2].



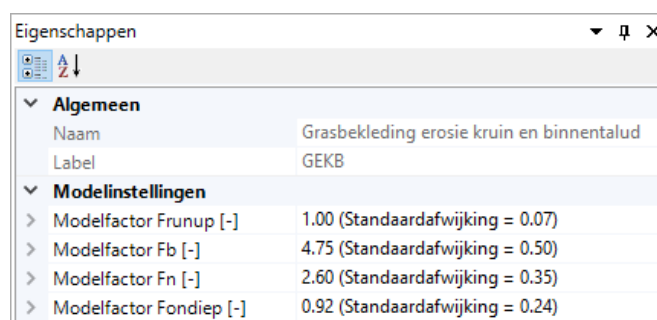
Figuur 10.2: Openen van een faalmechanisme

Het openen van een faalmechanisme leidt ertoe dat er in het hoofdscherm een documentvenster wordt geopend met de naam van het betreffende faalmechanisme. In dit documentvenster bevindt zich een kaart met relevante informatie [paragraaf 7.3.2].

10.3 Eigenschappen faalmechanismen

Wanneer de gebruiker klikt op een faalmechanisme dan verschijnt er het werkpaneel EIGENSCHAPPEN met daarin informatie over dit faalmechanisme [figuur 10.3]. Deze informatie is niet voor elke groep hetzelfde. De volgende informatie kan aanwezig zijn:

- ◇ Voor alle faalmechanismen wordt de algemene informatie weergegeven met betrekking tot:
 - de naam van het faalmechanisme
 - het label van het faalmechanisme
- ◇ Voor de meeste faalmechanismen in de groepen **Hydraulische belastingen** en **Sterkteberekeningen** worden modelinstellingen weergegeven. Soms kunnen deze instellingen door de gebruiker worden aangepast.



Figuur 10.3: Werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) in groep **Sterkteberekeningen**

10.4 Mogelijkheden faalmechanismen

10.4.1 Overzicht mogelijkheden

Afhankelijk van de groep heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden om met een faalmechanisme in Riskeer aan de slag te gaan:

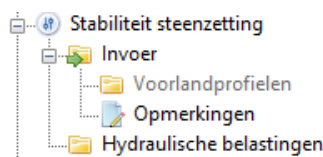
- ◇ Voor de faalmechanismen in de groep **Hydraulische belastingen** is het mogelijk om hydraulische belastingen af te leiden [paragraaf 10.4.2].
- ◇ Voor de faalmechanismen in de groep **Sterkteberekeningen** is het mogelijk om een faalkansberekening uit te voeren [paragraaf 10.4.3].
- ◇ Voor de faalmechanismen in de groep **Registratie en assemblage** is het mogelijk om de beoordelingsresultaten te registreren en assembleren [paragraaf 10.4.4].

10.4.2 Faalmechanismen in groep *Hydraulische belastingen*

Voor de faalmechanismen in de groep **Hydraulische belastingen** biedt Riskeer de mogelijkheid om hydraulische belastingen te genereren die vervolgens buiten Riskeer kunnen worden toegepast voor een faalkansberekening met een ander programma [paragraaf 2.4.2]. Wanneer een dergelijk faalmechanisme wordt uitgeklaapt dan verschijnt er in de PROJECTVERKENNER een boomstructuur zoals weergegeven in [figuur 10.4](#).

Binnen de opengeslagen boomstructuur heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◇ Onder de map “Invoer” is het mogelijk om voor de faalmechanismen bekleding buitentalud voorlandprofielen te importeren of bij te werken [paragraaf 13.5].
- ◇ De map “Hydraulische belastingen” biedt de mogelijkheid om golfcondities voor de gewenste doelkansen te berekenen [paragraaf 10.6]. Een doelkans staat voor een overschrijdingskans waarvoor een bepaalde hydraulische belasting berekend wordt.

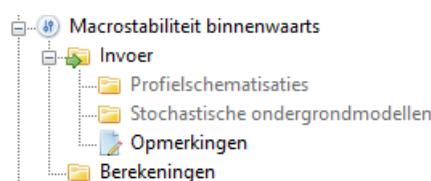


Figuur 10.4: Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep **Hydraulische belastingen**

10.4.3 Faalmechanismen in groep *Sterkteberekeningen*

Voor de faalmechanismen in de groep **Sterkteberekeningen** biedt Riskeer de mogelijkheid om faalkansen te bepalen. Het uitklappen van een faalmechanisme levert een boomstructuur op zoals weergegeven in [figuur 10.5](#). Hierbij worden de volgende mogelijkheden geboden:

- ◇ Onder de map “Invoer” is het mogelijk om faalmechanisme specifieke gegevens te importeren of bij te werken [paragraaf 10.5].
- ◇ Onder de map “Berekeningen” is het mogelijk om faalkansberekeningen op doorsnedeniveau (of vakniveau) uit te voeren [paragraaf 10.6].



Figuur 10.5: Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep **Sterkteberekeningen**

De probabilistische berekeningen zijn herkenbaar aan het symbool ●. De semi-probabilistische berekeningen zijn herkenbaar aan het symbool ○.

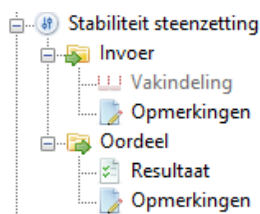
10.4.4 Faalmechanismen in groep *Registratie en assemblage*

Voor de faalmechanismen in de groep **Registratie en assemblage** biedt Riskeer de mogelijkheid om de beoordelingsresultaten te registreren en assembleren tot het veiligheidsoordeel van een dijktraject. In deze groep bevinden zich generieke en (locatie)specifieke faalmechanismen. De lijst van de generieke faalmechanismen telt in totaal 15 mechanismen. De lijst van de specifieke faalmechanismen is in beginsel leeg. De gebruiker kan faalmechanismen aan deze lijst toevoegen of faalmechanismen uit deze lijst verwijderen [paragraaf 24.2].

Het uitklappen van een faalmechanisme in deze groep levert een boomstructuur met twee mappen op: “Invoer” en “Oordeel”. Hierbij worden de volgende mogelijkheden geboden:

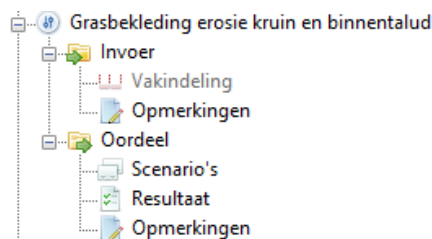
- ◇ Onder de map “Invoer” is het mogelijk om een vakindeling te importeren of bij te werken [paragraaf 25.2].
- ◇ In de map “Oordeel” vindt de registratie van de beoordelingsresultaten per faalmechanisme plaats, waarna deze kunnen worden toegepast voor het assembleren van het trajectoordeel [paragraaf 26.4]. Een deel van de informatie die in deze map verschijnt wordt ingevuld door Riskeer. Voor het overige deel van de informatie is de gebruiker verantwoordelijk. Deze informatie wordt weergegeven per vak. Het is daarom noodzakelijk dat de gebruiker een vakkenbestand heeft geïmporteerd.

Het aantal elementen dat in de map “Oordeel” aanwezig is verschilt per faalmechanisme. In ieder geval zijn de elementen “Resultaat” [paragraaf 26.4.1] en “Opmerkingen” [paragraaf 5.4.4] aanwezig. Voor een aantal faalmechanismen zijn dit de enige elementen in de map “Oordeel” [figuur 10.6].



Figuur 10.6: Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep **Registratie en assemblage**, zonder element “Scenario’s”

Daarnaast zijn er faalmechanismen waarbij er bij de registratie wordt gewerkt met scenario’s [paragraaf 26.3]. In dat geval is de map “Oordeel” weergegeven zoals in figuur 10.7.



Figuur 10.7: Mogelijkheden van een faalmechanisme in groep **Registratie en assemblage**, met element “Scenario’s”

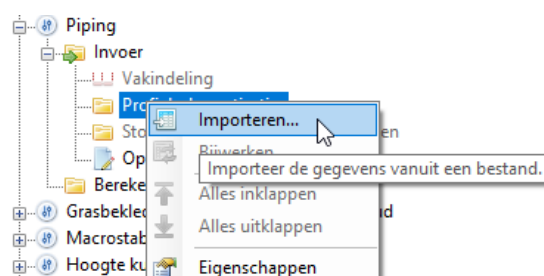
10.5 Invoer faalmechanismen

10.5.1 Importeren van gegevens

Wanneer de gebruiker aan de slag wil met faalmechanismen in Riskeer zal er eerst een schematisering van de waterkering plaatsvinden zodat de benodigde invoergegevens beschikbaar zijn. Voor alle faalmechanismen betreft dit in ieder geval de vakindeling welke nodig is voor de registratie van het oordeel [paragraaf 25.2]. Wanneer de gebruiker bovendien berekeningen wil uitvoeren voor het betreffende faalmechanismen is het noodzakelijk om de volgende invoergegevens te importeren:

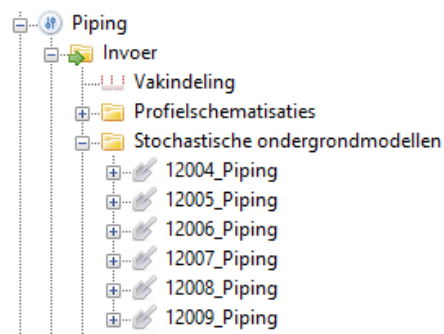
- ◇ De HB Database wordt centraal ingelezen in de groep **Hydraulische belastingen** [paragraaf 13.2.1].
- ◇ Voor de faalmechanismen bekleding buitentalud in de groep **Hydraulische belastingen** kan optioneel één bestand met voorlandprofielen en dammen worden ingelezen [paragraaf 13.5].
- ◇ Voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) in de groep **Sterkteberekeningen** dient de gebruiker profielschematisaties en één specifiek invoerbestand te importeren met daarin een beschrijving van het stochastisch ondergrondmodel [paragraaf 17.2 en paragraaf 18.2]. Daarnaast dient voor de probabilistische berekeningen voor het faalmechanisme Piping (STPH) een vakindeling te worden geïmporteerd [paragraaf 25.2].
- ◇ Voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) in de groep **Sterkteberekeningen** dient de gebruiker één specifiek invoerbestand te importeren met de geometrie van dwarsprofielen [paragraaf 19.2].
- ◇ Voor de faalmechanismen Kunstwerken in de groep **Sterkteberekeningen** dient de gebruiker één specifiek invoerbestand te importeren waarin de geometrie van kunstwerken is weergegeven [paragraaf 20.2]. Voor deze faalmechanismen kan optioneel één bestand met voorlandprofielen en dammen worden ingelezen [paragraaf 13.5].

Het importeren van de specifieke gegevens (elementen) per faalmechanisme vindt plaats door met de secundaire muisknop te klikken op het specifieke element onder de map “Invoer”. Er opent zich een contextmenu waarna de optie *Importeren* wordt aangeklikt [figuur 10.8]. Vervolgens selecteert de gebruiker in het losse venster het gewenste invoerbestand.



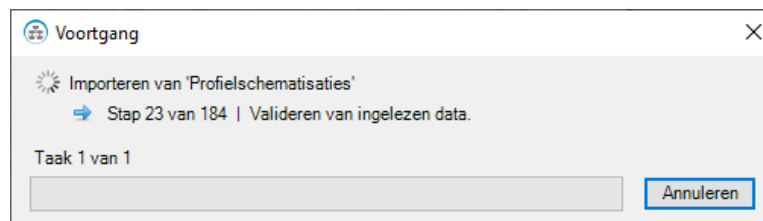
Figuur 10.8: Importeren van specifieke gegevens (elementen)

Wanneer het invoerbestand één of meerdere fouten bevat wordt daarvan een melding gemaakt in het werkpaneel BERICHTEN met een weergave van het geconstateerde probleem. Het betreffende bestand wordt vervolgens niet ingelezen. Wanneer het inlezen wel succesvol is verlopen worden alle geïmporteerde elementen zichtbaar door de map met benodigde invoergegevens uit te klappen [figuur 10.9].



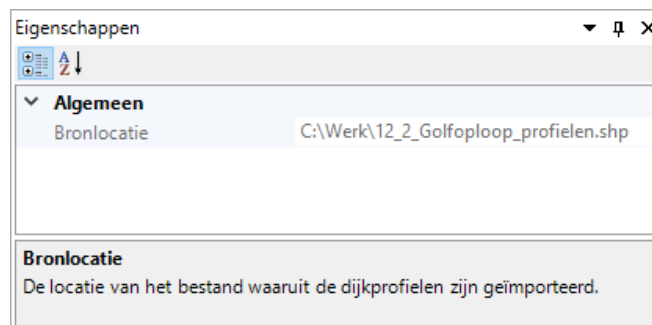
Figuur 10.9: Overzicht geïmporteerde elementen

Tijdens het inladen van de specifieke gegevens wordt de voortgang weergegeven in het dialoogvenster **Voortgang** [figuur 10.10]. Wanneer de specifieke gegevens succesvol zijn geïmporteerd verandert de kleur van grijs naar zwart.



Figuur 10.10: Voortgang importeren specifieke gegevens

In het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** van een specifiek element wordt vervolgens de naam en de locatie van het bronbestand zichtbaar [figuur 10.11].



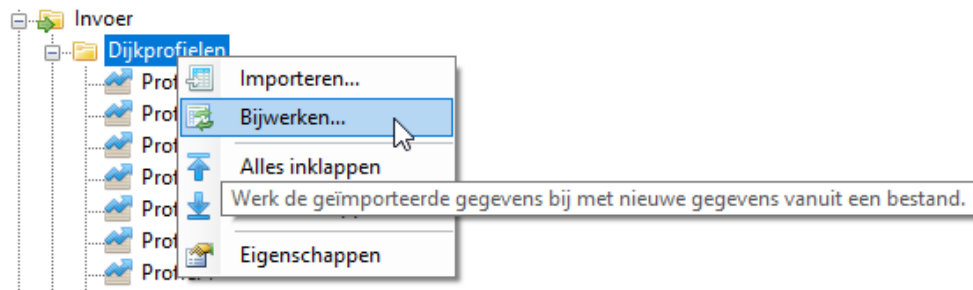
Figuur 10.11: Locatie bronbestand in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Note: Het is niet mogelijk om de geïmporteerde elementen uit de map “Invoer” te verwijderen. Het is wel mogelijk om een ander invoerbestand te importeren. Wanneer dit succesvol verloopt worden invoergegevens van het eerste invoerbestand overschreven.



10.5.2 Bijwerken van gegevens

Als het geïmporteerde invoerbestand is bewerkt in een ander programma, dan kunnen de invoergegevens worden aangepast door in het contextmenu te klikken op de optie *Bijwerken* [figuur 10.12].



Figuur 10.12: Bijwerken invoergegevens

Note: Het bijwerken van invoergegevens of het importeren van een ander invoerbestand kan ertoe leiden dat de resultaten van de berekening worden verwijderd.



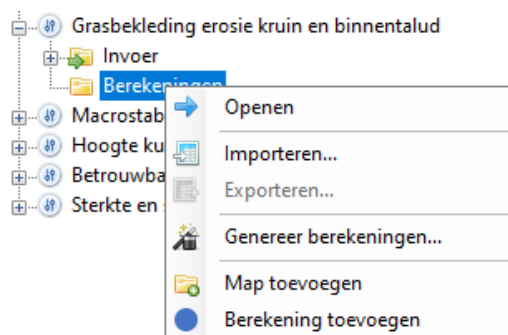
10.6 Berekeningen faalmechanismen

10.6.1 Initialiseren berekeningen faalmechanismen

In Riskeer kan de gebruiker één of meerdere berekeningen (ook wel rekenscenario's genoemd) initialiseren voor de faalmechanismen in de groepen **Hydraulische belastingen** en **Sterkteberekeningen**. Dit houdt in dat er voor elke uit te voeren berekening een rekenmap wordt aangemaakt onder de map "Hydraulische belastingen" [paragraaf 10.4.2] of onder de map "Berekeningen" [paragraaf 10.4.3].

Riskeer biedt drie opties voor het initialiseren van de berekeningen [figuur 10.13]:

- ◇ De optie *Importeren*
- ◇ De optie *Genereer berekeningen* of *Genereer scenario's*
- ◇ De optie *Berekening toevoegen*



Figuur 10.13: Contextmenu voor het initialiseren van berekeningen

Importeren: In Riskeer bestaat de mogelijkheid om een XML-bestand [paragraaf 9.3.3] te importeren waarmee de instellingen voor één of meerdere berekeningen zijn gedefinieerd. Onderstaand voorbeeld van een dergelijk bestand correspondeert met de invoer voor faalmechanismen Piping (STPH) die is weergegeven in [figuur 10.14](#). In [paragraaf 1.5](#) staat be-

schreven waar de gebruiker de XML Schema Definities <*.xsd> en voorbeelden van dergelijke bestanden kan vinden. Het exporteren van berekeningen naar een XML-bestand wordt beschreven in [paragraaf 10.6.4](#).



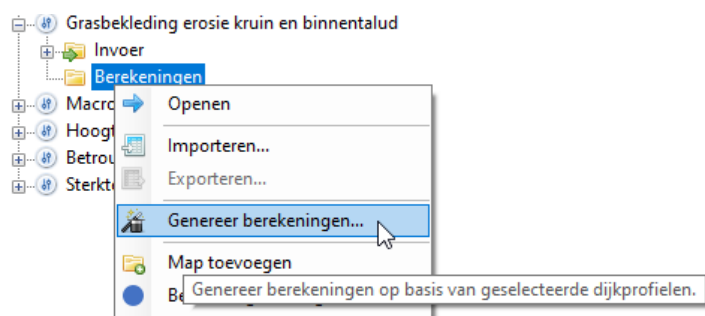
Note: Er wordt opgemerkt dat XML-bestanden die zijn aangemaakt voor eerdere versies van Riskeer niet in alle gevallen optimaal werken voor de huidige versie van Riskeer. Er wordt aanbevolen om in dat geval de XML-bestanden opnieuw aan te maken.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<configuratie versie="1">
  <berekening naam="12_2_14300 Segment_12008_1D9">
    <hblocatie>YM_1_12-2_dk_00022</hblocatie>
    <profielschematisatie>12_2_14300</profielschematisatie>
    <intredepunt>2.5</intredepunt>
    <uitredepunt>50.99</uitredepunt>
    <ondergrondmodel>12008_Piping</ondergrondmodel>
    <ondergrondschematisatie>Segment_12008_1D9</ondergrondschematisatie>
    <stochasten>
      <stochast naam="binnendijksewaterstand">
        <verwachtingswaarde>-2.83</verwachtingswaarde>
        <standaardafwijking>0.054</standaardafwijking>
      </stochast>
      <stochast naam="dempingsfactor">
        <verwachtingswaarde>0.71</verwachtingswaarde>
        <standaardafwijking>0.071</standaardafwijking>
      </stochast>
    </stochasten>
  </berekening>
</configuratie>
```

Eigenschappen	
Hydraulische gegevens	
Hydraulische belastingenlocatie	YM_2_12-2_dk_00012 (1,1 km)
Waterstand [m+NAP]	1.22
Handmatig waterstand invoeren	False
> Dempingsfactor bij uitredepunt [-]	0.875 (Verwachtingswaarde = 0.700, Standaardafwijking = 0.100)
> Binnendijkse waterstand [m+NAP]	-0.164 (Verwachtingswaarde = 0.000, Standaardafwijking = 0.100)
Stijghoogte bij uitredepunt [m+NAP]	1.05
Schematisatie	
Profielschematisatie	12_2_00100
Stochastisch ondergrondmodel	12004_Piping
Ondergrondschematisatie	Segment_12004_1D1
Intredepunt	0.50
Uitredepunt	69.00
> Kwelweglengte [m]	57.85 (Verwachtingswaarde = 68.50, Variatiecoëfficiënt = 0.10)
> Totale deklaagdikte bij uitredepunt [m]	2.29 (Verwachtingswaarde = 3.04, Standaardafwijking = 0.50)
> Effectieve deklaagdikte bij uitredepunt [m]	2.29 (Verwachtingswaarde = 3.04, Standaardafwijking = 0.50)
> Dikte watervoerend pakket [m]	3.15 (Verwachtingswaarde = 2.25, Standaardafwijking = 0.50)
> Doorlatendheid aquifer [m/s]	0.000185 (Verwachtingswaarde = 0.000185, Variatiecoëfficiënt = 0.000000)
> De d70 in de bovenste zandlaag [m]	0.000129 (Verwachtingswaarde = 0.000160, Variatiecoëfficiënt = 0.125000)
> Verzadigd gewicht deklaag [kN/m³]	10.08 (Verwachtingswaarde = 13.09, Standaardafwijking = 2.00, Verschuiving = 0.00)

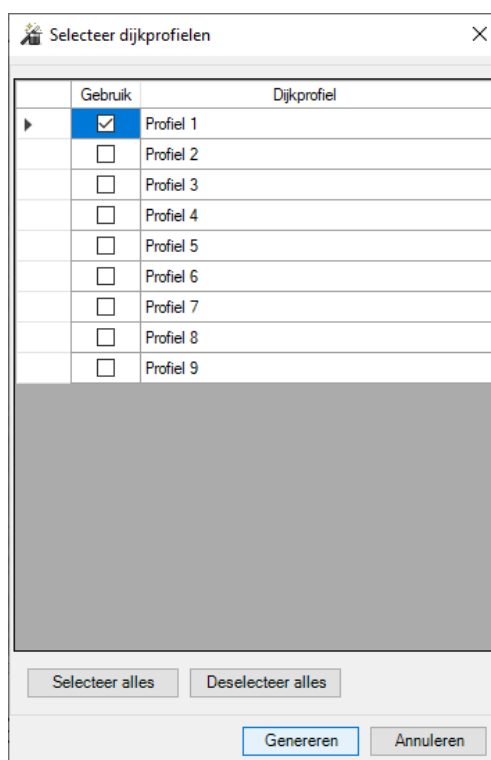
Figuur 10.14: Rekeninvoer dat correspondeert met XML-bestand

Genereer berekeningen: De optie *Genereer berekeningen* of *Genereer scenario's* wordt opgeroepen door met de secundaire muisknop te klikken op de map "Hydraulische belastingen" of op de map "Berekeningen" [figuur 10.15]. Deze optie kan alleen worden toegepast wanneer de benodigde invoergegevens zoals dijkprofielen, kunstwerken of hydraulische belastingen locaties voor de betreffende elementen zijn geïmporteerd [paragraaf 10.5].



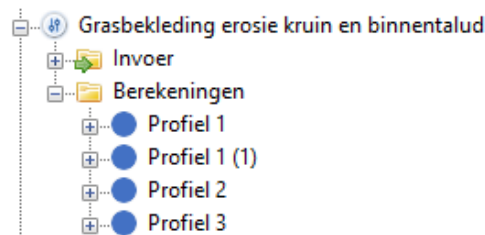
Figuur 10.15: Genereren van rekenscenario's in groep **Sterkteberekeningen**

Er verschijnt een dialoogvenster met daarin een overzicht van geïmporteerde invoergegevens [figuur 10.16]. Vervolgens maakt de gebruiker een selectie van de invoergegevens waarvoor een berekening wordt gegenereerd. Het is hierbij mogelijk om alle gegevens te selecteren of om een selectie te maken van individuele elementen. Wanneer gewenst, is het ook mogelijk om een selectie ongedaan te maken.



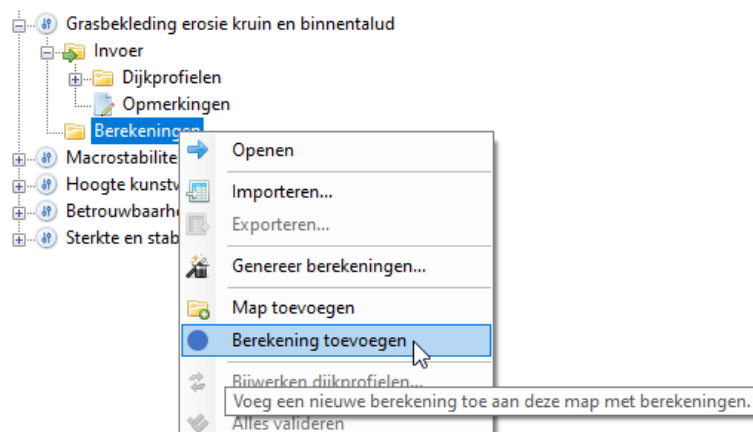
Figuur 10.16: Dijkprofielen voor rekenscenario's in groep **Sterkteberekeningen**

Na het klikken op de knop *Genereren* genereert Riskeer de gewenste berekeningen waarin het profielschematisatie, dijkprofiel, kunstwerk of de hydraulische belastingen locatie al is geselecteerd. De naam van de berekening is identiek aan de naam van het geselecteerde element. Wanneer deze handeling wordt herhaald, dan wordt er een nieuwe berekening toegevoegd met dezelfde naam met een oplopend nummer tussen haken [figuur 10.17].



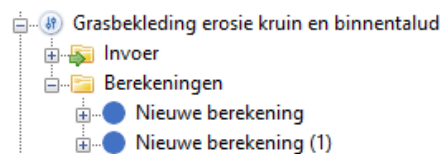
Figuur 10.17: Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie *Genereer berekeningen*

Berekening toevoegen: De optie *Berekening toevoegen* bevindt zich als derde optie in het contextmenu die wordt opgeroepen door met de secundaire muisknop te klikken op de map “Hydraulische belastingen” of op de map “Berekeningen” [figuur 10.18]. Voor deze optie hoeft de gebruiker nog geen invoerwaarden voor de elementen te hebben geïmporteerd.



Figuur 10.18: Toevoegen van nieuwe berekening in groep *Sterkteberekeningen*

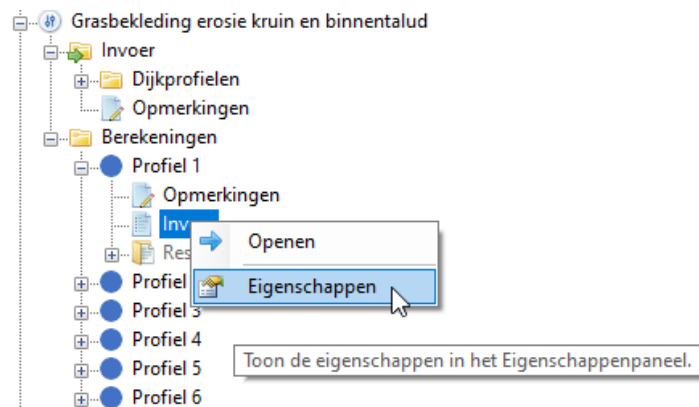
Wanneer op deze optie is geklikt wordt er gelijk een nieuwe berekening aan de map met berekeningen toegevoegd. De naam hiervan is “Nieuwe berekening” eventueel met een oplopend nummer tussen haken [figuur 10.19].



Figuur 10.19: Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie *Berekening toevoegen*

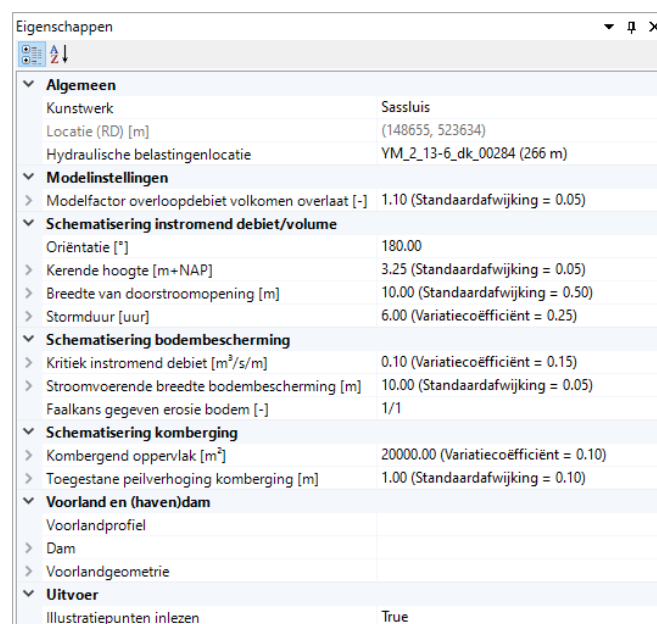
10.6.2 Bewerken invoergegevens berekeningen

De gebruiker kan in Riskeer de invoergegevens bewerken per berekening (in de groepen **Hydraulische belastingen** en **Sterkteberekeningen**). Voordat er een berekening kan worden uitgevoerd, dienen de invoergegevens voor de berekening aanwezig te zijn. De gebruiker kan de gegevens bewerken door de map uit te klappen, vervolgens met de secundaire muisknop te klikken op het element “Invoer” en dan te klikken op *Eigenschappen* [figuur 10.20].



Figuur 10.20: Openen scherm bewerken invoergegevens

Er opent zich nu in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN een scherm met daarin de mogelijkheid om de invoergegevens voor de berekening te bewerken [figuur 10.21].



Figuur 10.21: Werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor het aanpassen van invoergegevens

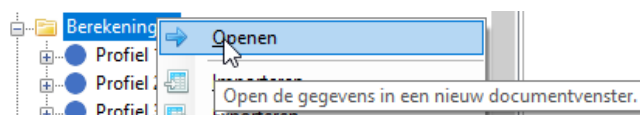
Het bewerken van de invoergegevens vindt plaats aan de hand van een drietal categorieën die zijn ondergebracht in aparte mappen:

- ◇ De map “Hydraulische gegevens” of “Algemeen” biedt de mogelijkheid om de belastingparameters te bewerken. Standaard betreft dit de *Hydraulische belastingenlocatie* welke wordt toegepast in de berekening [paragraaf 13.4] en soms ook de optie *Doelkans*. Daar-

naast bestaat voor sommige faalmechanismen de mogelijkheid om specifieke belastingparameters te bewerken.

- ◇ De map “Modelinstellingen” biedt voor een aantal faalmechanismen de mogelijkheid om rekeninstellingen van het onderliggende rekenprogramma te bewerken.
- ◇ De map “Schematisatie” biedt de mogelijkheid om een koppeling aan te brengen met een geïmporteerd element. Wanneer bij het genereren van de berekeningen gekozen is voor de optie *Genereer berekeningen* of *Genereer scenario's* dan wordt er al een element voor de betreffende berekening geselecteerd [figuur 10.15]. Wanneer is gekozen voor de optie *Nieuwe berekening* dan dient de gebruiker zelf een element te selecteren [figuur 10.19]. Daarnaast biedt deze map voor een aantal faalmechanismen de mogelijkheid om specifieke kenmerken van het geselecteerde element te bewerken.

Voor de faalmechanismen in de groep **Sterkteberekeningen** is het mogelijk om bepaalde invoer van meerdere berekeningen tegelijkertijd in één documentvenster te bewerken. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Berekeningen” van een faalmechanisme en selecteert in het contextmenu de optie *Openen* [figuur 10.22]. In het hoofdvenster opent zich dan een documentvenster met de naam BEREKENINGEN. De inhoud van dit venster wordt per faalmechanisme in [deel V](#) beschreven.

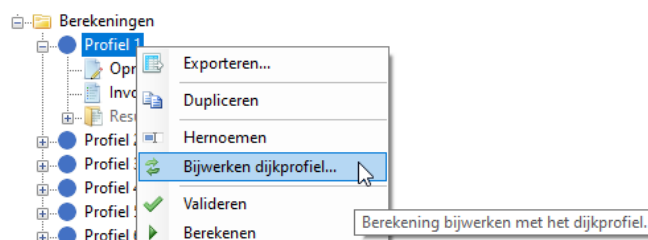


Figuur 10.22: *Openen van het documentvenster BEREKENINGEN om de invoer van meerdere berekeningen te bewerken in groep Sterkteberekeningen*

Tot slot kan de gebruiker invoergegevens wijzigen op doorsnedeniveau. Voor het faalmechanisme Piping (STPH) kunnen de gegevens gewijzigd worden door het betreffende faalmechanisme in de groep **Sterkteberekeningen** te openen en in de schermen voor de “Vakindeling” wijzigingen aan te brengen voor het lengte-effect [paragraaf 25.6].

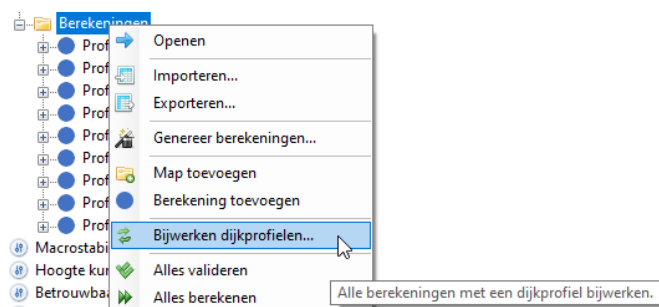
10.6.3 Bijwerken instellingen berekeningen

De gebruiker kan de instellingen in de invoer van berekeningen aanpassen. Dit gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de berekening en vervolgens de optie *Bijwerken* te selecteren [figuur 10.23].



Figuur 10.23: *Bijwerken instellingen enkele berekening*

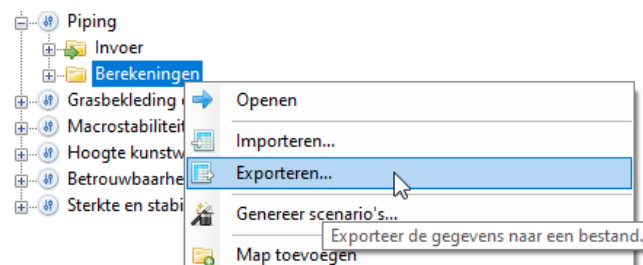
Het is ook mogelijk om de instellingen van alle berekeningen te wijzigen door dezelfde handeling uit te voeren op de map “Hydraulische belastingen” of op de map “Berekeningen” [figuur 10.24].



Figuur 10.24: Bijwerken instellingen alle berekeningen

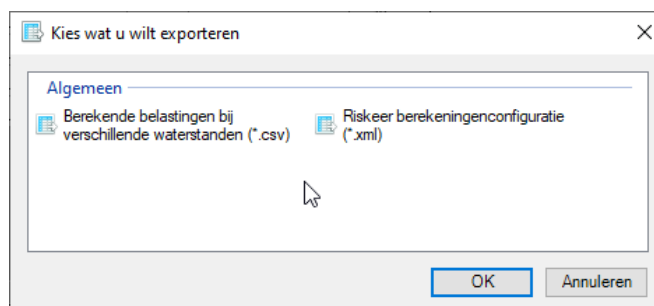
10.6.4 Exporteren berekeningen

Instellingen voor berekeningen kunnen voor een aantal faalmechanismen worden geëxporteerd naar een XML-bestand [paragraaf 9.3.3]. Dit gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de map met berekeningen en vervolgens de optie *Exporteren* te selecteren [figuur 10.25].



Figuur 10.25: Exporteren van rekeninstellingen naar een XML-bestand

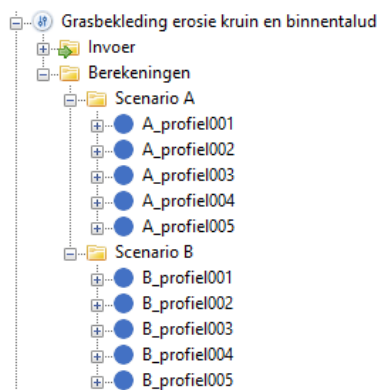
Voor een aantal faalmechanismen biedt Riskeer de mogelijkheid om de resultaten van berekeningen te exporteren naar een bestand dat kan worden gebruikt door andere software-applicaties. In dat geval opent er na het klikken op de optie *Exporteren* het dialoogvenster **Kies wat u wilt exporteren** [figuur 10.26]. Er kan dan worden gekozen voor het exporteren van de berekeningen naar de betreffende softwareapplicaties of voor het exporteren naar een Riskeer berekeningenconfiguratie.



Figuur 10.26: Dialoogvenster voor het exporteren van berekeningen

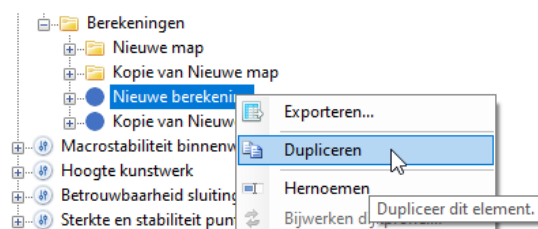
10.6.5 Administratie berekeningen

Riskeer biedt een aantal mogelijkheden om de berekeningen per faalmechanisme te administreren zodat de gebruiker een beter overzicht krijgt [figuur 10.27]:



Figuur 10.27: Mogelijkheden om berekeningen te administreren

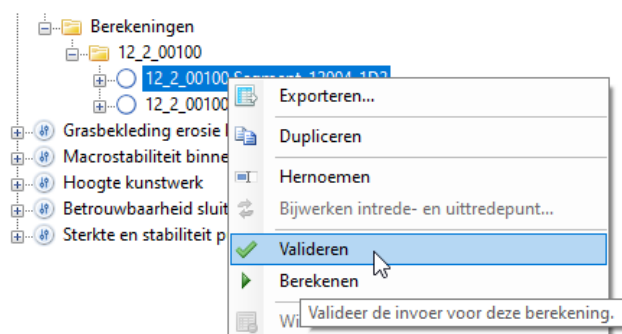
- ◇ Het is mogelijk om aan de lijst met berekeningen mappen toe te voegen om vergelijkbare berekeningen te groeperen. Dat gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de map met berekeningen en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Map toevoegen*. Onder deze nieuwe mappen kunnen weer nieuwe berekeningen worden aangemaakt. Ook is het mogelijk om berekeningen die eerder zijn gegenereerd hiernaar toe te slepen.
- ◇ Zowel de naam van de berekeningen als de naam van de mappen kan worden gewijzigd met de knop **F2**. Het is ook mogelijk om de naam van een berekening te wijzigen door met de secundaire muisknop te klikken op de berekening en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Hernoemen*.
- ◇ Riskeer biedt de mogelijkheid om berekeningen of mappen met berekeningen te dupliceren [figuur 10.28]. De naam van de map of berekening begint dan met “Kopie van”, gevolgd door de naam van het origineel.
- ◇ Het is mogelijk om resultaten van berekeningen te verwijderen door met de secundaire muisknop te klikken op een berekening of een map met berekeningen en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Wis uitvoer*.
- ◇ Het is mogelijk om een individuele berekening te verwijderen door met de secundaire muisknop te klikken op de berekening en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Verwijderen*. Het is ook mogelijk om alle berekeningen te verwijderen door met de secundaire muisknop te klikken op de map met berekeningen en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Map leegmaken*.



Figuur 10.28: Mogelijkheden om (mappen met) berekeningen te dupliceren

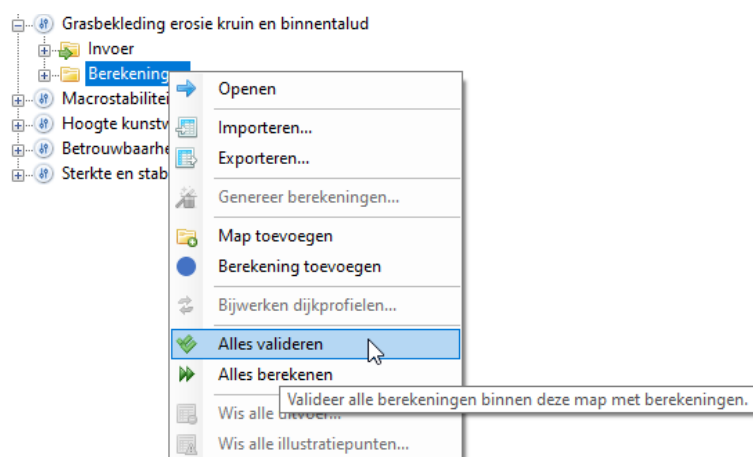
10.6.6 Valideren en uitvoeren van berekeningen

Nadat de gebruiker in Riskeer de berekeningen heeft voorbereid, kunnen de berekeningen worden gevalideerd. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de te valideren berekening en kiest de optie *Valideren* [figuur 10.29].



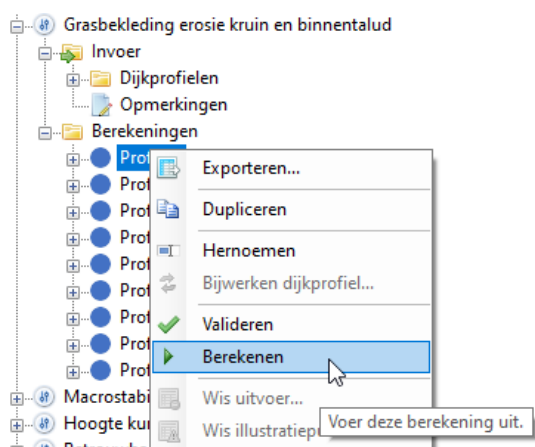
Figuur 10.29: Het valideren van een berekening

Het is ook mogelijk om in één keer alle berekeningen binnen een map te valideren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de map en klikt in het contextmenu op de optie *Alles valideren* [figuur 10.30].



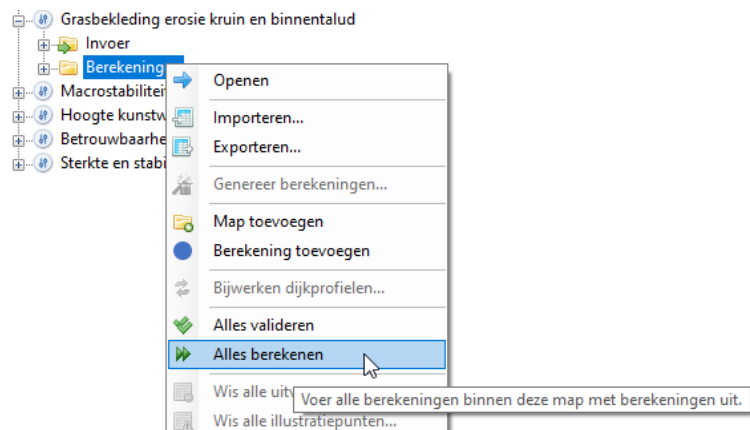
Figuur 10.30: Het valideren van alle berekeningen

Na het succesvol valideren kan de berekening worden uitgevoerd. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de uit te voeren berekening en kiest de optie *Berekenen* [figuur 10.31].



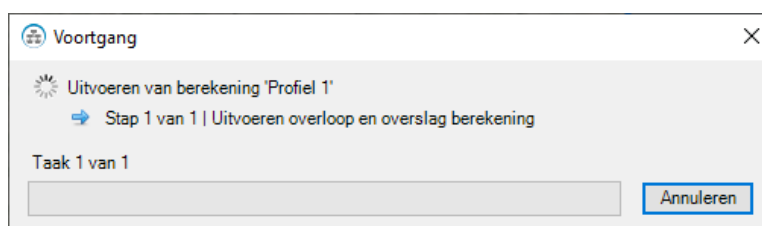
Figuur 10.31: Het uitvoeren van een berekening

Het is ook mogelijk om in één keer alle berekeningen binnen een map te starten. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de map en klikt in het contextmenu op de optie *Alles berekenen* [figuur 10.32]. Voordat de berekeningen beginnen vindt er eerst een validatie plaats.



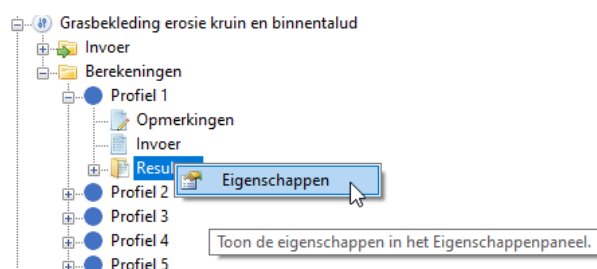
Figuur 10.32: Het uitvoeren van alle berekeningen

Wanneer de berekeningen zijn gestart, verschijnt het dialoogvenster **Voortgang** [figuur 10.33].



Figuur 10.33: Scherm met voortgang berekeningen

Na uitvoering van de berekeningen wordt het element "Resultaat" zwart weergegeven. Door hierop dubbel te klikken of door met de secundaire muisknop de optie *Eigenschappen* te kiezen worden de resultaten zichtbaar in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 10.34].



Figuur 10.34: Openen van het resultaat van een berekening

In een aantal gevallen opent zich ook een documentvenster in het hoofdscherm met een overzicht van de berekende resultaten.

Traject

11 Groep *Traject*

11.1 Introductie groep *Traject*

In de groep *Traject* kan de gebruiker de traject-gerelateerde informatie raadplegen en aanpassen, gegevens importeren vanuit een ander Riskeer project of de achtergrondkaart wijzigen. Nadat de gebruiker een traject aan een project heeft toegevoegd wordt er in de PROJECTVERKENNER van deze groep een uitklapmenu zichtbaar met daaronder een lijst met elementen waarmee de gebruiker aan de slag kan gaan [figuur 11.1].



Figuur 11.1: Elementen in werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep *Traject*

Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- ◇ [Paragraaf 11.2](#) beschrijft de mogelijkheden van de hoofdmap “Traject”.
- ◇ [Paragraaf 11.3](#) beschrijft het element “Referentielijn”, dat dient om het dijktraject geografisch te positioneren.
- ◇ [Paragraaf 11.4](#) beschrijft het element “Normen”, dat betrekking heeft op de signaleringsparameter en de omgevingswaarde van het gekozen dijktraject.

Het element “Achtergrondkaart” wordt beschreven in [paragraaf 7.4.1](#).

11.2 Mogelijkheden map “Traject”

11.2.1 Overzicht mogelijkheden

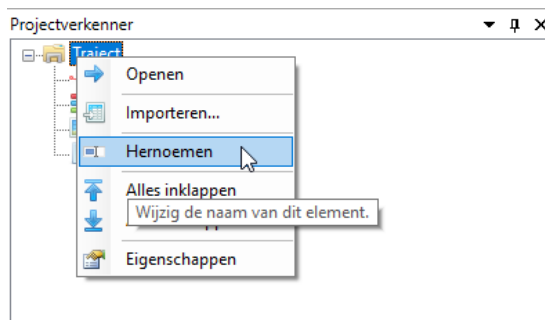
In deze paragraaf worden de volgende mogelijkheden van de hoofdmap “Traject” benoemd:

- ◇ Het aanpassen van de naam van een traject [[paragraaf 11.2.2](#)].
- ◇ Het importeren van gegevens van een ander Riskeer project [[paragraaf 11.2.3](#)].

11.2.2 Hernoemen traject

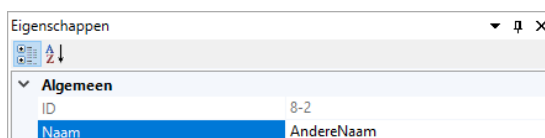
Indien gewenst kan de gebruiker de naam van een traject wijzigen. Hiervoor bestaan de volgende mogelijkheden:

- ◇ De gebruiker kan de naam wijzigen door met de secundaire muisknop te klikken op de map "Traject" en vervolgens de optie *Hernoemen* te selecteren [figuur 11.2].



Figuur 11.2: Hernoemen van een traject

- ◇ De gebruiker kan de naam wijzigen in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 11.3].



Figuur 11.3: Hernoemen van een traject in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

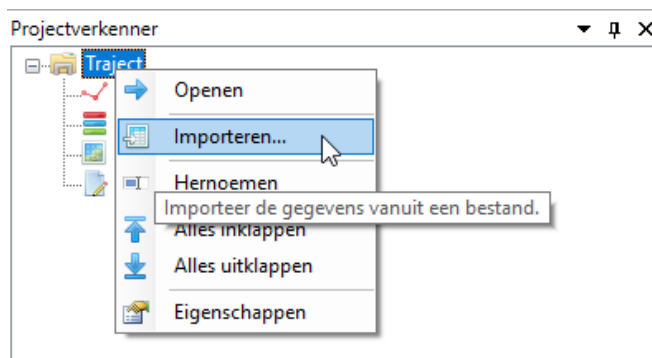
- ◇ De gebruiker kan de naam wijzigen met behulp van de functietoets **F2** [paragraaf 6.3.3].

Note: Hernoemen van de hoofdmap "Traject" kan in alle vier groepen van Riskeer.



11.2.3 Importeren gegevens traject

Met de optie *Importeren* heeft de gebruiker de mogelijkheid om voor een bepaald traject gegevens te importeren vanuit een ander Riskeer project. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de map "Traject" en kiest vervolgens de optie *Importeren* [figuur 11.4].

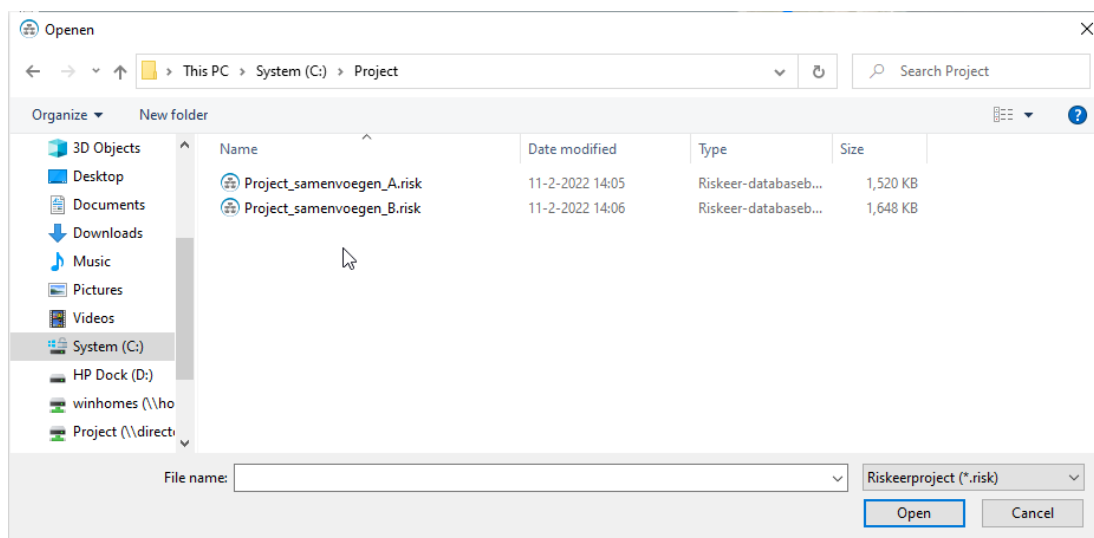


Figuur 11.4: Het importeren van gegevens van een ander Riskeer project

Vervolgens wordt er een dialoogvenster geopend waarin de gebruiker een ander Riskeer project kan selecteren dan het project waarin de gebruiker actief is [figuur 11.5].

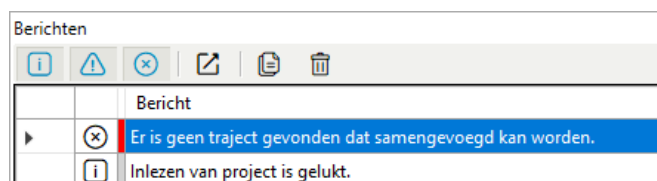
Alleen projecten die zijn opgeslagen met het bestandsformaat Riskeer 26.1.1 komen in aanmerking voor het importeren [paragraaf 4.8]. Wanneer een project is gekozen voert Riskeer een controle uit om na te gaan of de import mogelijk is:

- ◇ Riskeer gaat na of in beide projecten het traject dezelfde TRAJECT_ID bezit [paragraaf 11.3.4].
- ◇ Riskeer gaat na of in beide projecten dezelfde referentielijn gebruikt wordt [paragraaf 11.3.3].
- ◇ Riskeer gaat na of in beide projecten dezelfde normen gebruikt worden [paragraaf 11.4].
- ◇ Riskeer gaat na of in beide projecten hetzelfde trajecttype gekozen is [paragraaf 24.3].
- ◇ Riskeer gaat na of in beide projecten hetzelfde HLCD-bestand gekoppeld is. Het is toegestaan dat er verschillende HRD-bestanden aan beide projecten gekoppeld zijn [paragraaf 13.2.1].



Figuur 11.5: Selectie van projecten waaruit de gegevens worden geëxporteerd

Wanneer de import niet mogelijk is volgt er een melding in het werkpaneel BERICHTEN [figuur 11.6].



Figuur 11.6: Bericht waaruit blijkt dat er geen import uit een ander project mogelijk is

Wanneer het importeren van een project succesvol is verlopen, wordt er een selectiescherm getoond waarin de gebruiker kan aangeven welke gegevens er moeten worden geïmporteerd [figuur 11.7].

Selecteer trajectinformatie

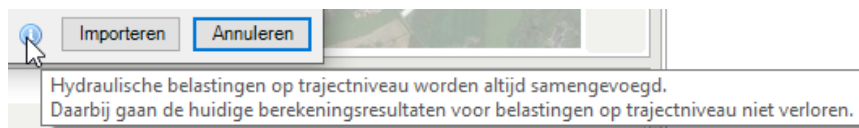
Selecteer faalmechanismen:

Selecteer	Faalmechanisme	In assemblage	Heeft vakindeling	Aantal berekeningen
☒	Piping	☒	☒	16
☐	Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	☒	☒	4
☐	Macrostabiliteit binnenwaarts	☐	☐	0
☐	Microstabiliteit	☒	☒	0
☐	Stabiliteit steenzetting	☒	☒	0
☐	Golfklappen op asfaltbekleding	☐	☐	0
☐	Wateroverdruk bij asfaltbekleding	☐	☐	0
☐	Grasbekleding erosie buitentalud	☐	☐	0
☐	Grasbekleding afschuiven buitentalud	☐	☐	0
☐	Grasbekleding afschuiven binnentalud	☐	☐	0
☐	Hoogte kunstwerk	☐	☐	0
☐	Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	☒	☒	1
☐	Piping bij kunstwerk	☐	☐	0
☐	Sterkte en stabiliteit puntconstructies	☐	☐	0
☐	Duinafslag	☐	☐	0
☐	Macrostabiliteit buitenwaarts	☒	☒	0
☐	Sterkte en stabiliteit langconstructies	☒	☐	0
☐	Technische innovaties	☒	☐	0

Importeren Annuleren

Figuur 11.7: Selectiescherm waarin de gebruiker kan aangeven welke gegevens moeten worden geïmporteerd uit een ander project

Het importeren start wanneer de gebruiker met de primaire muisknop op de optie *Importeren* klikt. Wanneer er in het geselecteerde project hydraulische belastingen zijn berekend, dan worden de rekenresultaten altijd geïmporteerd [paragraaf 13.3]. Ook eventuele illustratiepunten die zijn ingelezen worden geïmporteerd [paragraaf 21.4]. Deze informatie wordt ook weergegeven in het selectiescherm [figuur 11.8].



Figuur 11.8: Berekende HB parameters worden altijd geïmporteerd

Resultaten uit faalmechanismen worden niet automatisch overgenomen. Hiervoor is het noodzakelijk dat de gebruiker het selectievakje voor het betreffende faalmechanisme aanvinkt [figuur 11.9].

Selecteer trajectinformatie

Selecteer faalmechanismen:

Selecteer	Faalmechanisme	In assemblage	Heeft vakindeling	Aantal berekeningen
☒	Piping	☒	☒	16
☐	Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	☒	☒	4

Figuur 11.9: Selecteren faalmechanismen voor import gegevens

Voor de geselecteerde faalmechanismen geldt dat de gegevens van het geselecteerde Riskeer traject de oorspronkelijke gegevens overschrijven. Dit wordt weergegeven in het werkpaneel **BERICHTEN** [figuur 11.10].



Figuur 11.10: Bericht waaruit blijkt dat de gegevens uit een geselecteerd faalmechanisme zijn overschreven

11.3 Referentielijn

11.3.1 Introductie referentielijn

Deze paragraaf beschrijft de referentielijn die in Riskeer wordt gebruikt om het dijktraject geografisch vast te leggen.

- ◇ Paragraaf 11.3.2 beschrijft het voorbeeldbestand van de referentielijn in Riskeer.
- ◇ Paragraaf 11.3.3 beschrijft het bewerken van de referentielijn.
- ◇ Paragraaf 11.3.4 beschrijft het bestaansformaat van de referentielijn.
- ◇ Paragraaf 11.3.5 beschrijft het weergeven van de eigenschappen van de referentielijn in Riskeer.

11.3.2 Voorbeeldbestand referentielijn in Riskeer

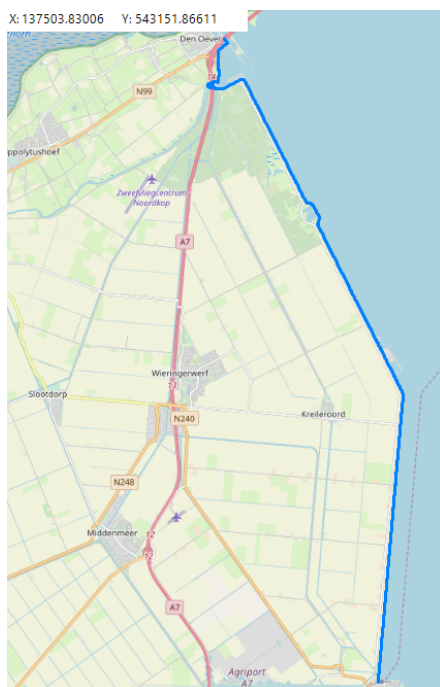
Voor het beoordelen en ontwerpen van een dijktraject in Riskeer is het noodzakelijk dat dit dijktraject grafisch wordt gepositioneerd met een referentielijn [figuur 11.11]. Wanneer de gebruiker een traject toevoegt aan een project [paragraaf 4.4], dan probeert Riskeer automatisch een referentielijn te importeren die zich bevindt in de “Public Documents” [paragraaf 1.5].

Dit voorbeeldbestand is in het verleden gekopieerd van Nationaal Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW) en wordt beheerd door het Informatiehuis Water (IHW): <https://waterveiligheidsportaal.nl>.

Helaas bevat dit bestand voor een aantal dijktrajecten meerdere lijnsegmenten, waardoor Riskeer voor een dergelijk dijktraject niet automatisch een referentielijn importeert. Het gaat om de volgende dijktrajecten: 13a-1, 54-1, 55-1, 57-1, 60-1, 65-1, 67-1, 68-2, 74-1, 75-1, 76-2, 78-1, 80-1, 85-1, 90-1 en 93-1. In dat geval dient de gebruiker een eigen referentielijn te importeren die wel aan de eisen voldoet [paragraaf 11.3.4].

Note: Er wordt opgemerkt dat het Nationaal Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW) aan veranderingen onderhevig kan zijn. Dit houdt in dat de gebruiker zich ervan dient te vergewissen dat de referentielijn voor het dijktraject waarvoor een beoordeling of ontwerp wordt uitgevoerd nog steeds actueel is.

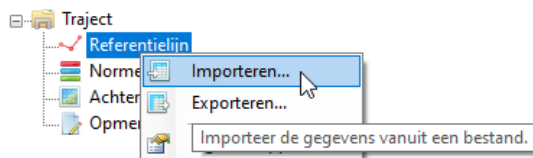




Figuur 11.11: Referentielijn weergegeven in de trajectkaart

11.3.3 Bewerken referentielijn

De gebruiker heeft de mogelijkheid om handmatig een andere referentielijn te importeren in plaats van gebruik te maken van de voorbeeldreferentielijn uit Riskeer. Dit is mogelijk door met de secundaire muisknop te klikken op het element “Referentielijn” en vervolgens te klikken op de optie *Importeren* [figuur 11.12]. De te importeren referentielijn dient te voldoen aan de eisen zoals beschreven in paragraaf 11.3.4.



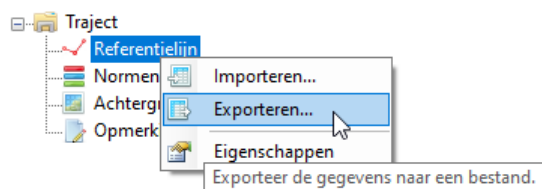
Figuur 11.12: Importeren van een andere referentielijn

Wanneer er een alternatieve referentielijn wordt geïmporteerd zullen eerder ingevoerde gegevens en uitgevoerde bewerkingen voor dit traject verloren gaan. Riskeer vraagt de gebruiker om een bevestiging met het dialoogvenster **Bevestigen** [figuur 11.13].



Figuur 11.13: Scherm bevestigen verlies geïmporteerde gegevens

Riskeer biedt ook de mogelijkheid om de referentielijn te exporteren. Hiervoor dient de gebruiker met de secundaire muisknop te klikken op het element “Referentielijn” en vervolgens te klikken op de optie *Exporteren* [figuur 11.14].



Figuur 11.14: Een referentielijn exporteren uit een Riskeer project

11.3.4 Bestandsformaat referentielijn(en)

Het bestand waarin de referentielijn(en) zijn opgenomen is een SHP-bestand dat dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

- ◇ Er kunnen meerdere dijktrajecten in het bestand worden opgenomen. Per dijktraject dient er exact één lijnsegment aanwezig te zijn. Voor dijktrajecten waarbij het dijktraject uit meer dan één lijnsegment bestaat wordt er geen referentielijn ingelezen.
- ◇ De features in de shapefile zijn allemaal van het type `POLYLINE`
- ◇ Het bestand met de referentielijn dient in ieder geval de volgende attributen te bevatten, aanvullende attributen vormen geen probleem:
 - `TRAJECT_ID`: Dit betreft de code van het dijktraject, zoals bijvoorbeeld: 52-1, 34a-1 of 205
 - `NORM_OG`: Dit betreft de terugkeertijd [JAAR] behorende bij de omgevingswaarde, zoals bijvoorbeeld 1000.
 - `NORM_SW`: Dit betreft de terugkeertijd [JAAR] behorende bij de signaleringsparameter, zoals bijvoorbeeld 3000.
- ◇ Wanneer er andere attributen aan het bestand zijn toegevoegd, dan worden deze niet gebruikt in Riskeer.
- ◇ Riskeer gaat ervan uit dat de geometrie is gebaseerd op het RD-coördinatenstelsel (EPSG:28992), ook als dit anders in de shapefile (het bijgevoegde .prj-bestand bevat de projectie) is vastgelegd.

11.3.5 Eigenschappen referentielijn

Wanneer de referentielijn in geladen is het mogelijk om de eigenschappen te bekijken door met de secundaire muisknop te klikken op het element “Referentielijn” en vervolgens de optie *Eigenschappen* te kiezen [figuur 11.15].



Figuur 11.15: Weergeven eigenschappen referentielijn

Vervolgens wordt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de lengte en de coördinaten van de referentielijn zichtbaar [figuur 11.16]. De asterisk (*) geeft aan dat de waarde is afgerond op 2 decimalen.

Eigenschappen	
Algemeen	
Lengte* [m]	15333.36
Coördinaten	
Aantal (242)	
[1]	(167033.269000001, 486658.953000002)
[2]	(167030.462000001, 486658.767000001)
[3]	(167026.612, 486657.607000001)
[4]	(167023.763999999, 486656.620999999)
[5]	(167019.554000001, 486653.756999999)
[6]	(167011.294, 486646.344000001)
[7]	(166992.813999999, 486626.245999999)
[8]	(166984.499000002, 486617.203000002)

Figuur 11.16: Lengte en coördinaten referentielijn

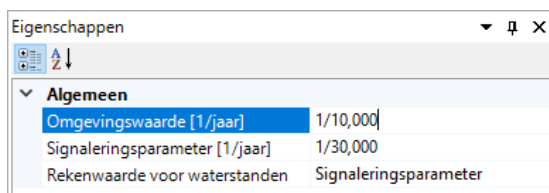
11.4 Normen

Wanneer de gebruiker in de PROJECTVERKENNER van de groep **Traject** op het element “Normen” klikt, dan verschijnen er in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de actuele omgevingswaarde, de signaleringsparameter en de rekenwaarde voor waterstanden [figuur 11.17].

Eigenschappen	
Algemeen	
Omgevingswaarde [1/jaar]	1/10,000
Signaleringsparameter [1/jaar]	1/30,000
Rekenwaarde voor waterstanden	Signaleringsparameter

Figuur 11.17: Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het element “Normen”

Riskeer gebruikt in beginsel de wettelijke waarden voor de omgevingswaarde als de signaleringsparameter. De gebruiker kan er echter voor kiezen om deze waarden aan te passen [figuur 11.18]. De waarde die wordt ingevoerd dient te liggen tussen de 1/10 en 1/1.000.000 jaar. Indien een waarde buiten dit bereik wordt ingevoerd, geeft Riskeer een melding.



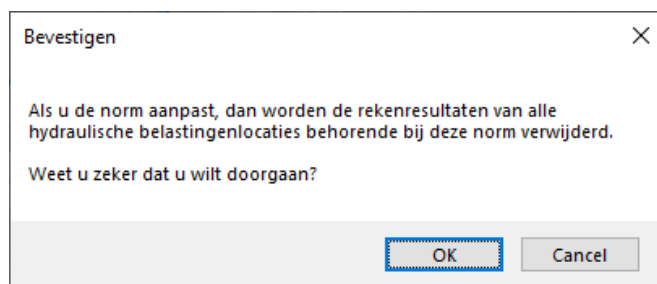
Figuur 11.18: Aanpassen van de omgevingswaarde

De gebruiker kan ook kiezen om de rekenwaarde voor waterstanden te wijzigen [figuur 11.19]. Deze rekenwaarde (ofwel doelkans) is gelijk aan de omgevingswaarde of de signaleringsparameter. De gekozen doelkans wordt gebruikt om de waterstanden af te leiden voor de semi-probabilistische berekeningen voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI). Voor de overige faalmechanismen speelt deze keuze geen rol.



Figuur 11.19: Keuze voor de doelkans ten behoeve van de semi-probabilistische berekeningen faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)

Wanneer de omgevingswaarde, de signaleringsparameter of de rekenwaarde voor waterstanden worden gewijzigd, dan worden alle bijbehorende rekenresultaten gewist. Riskeer vraagt hiervoor een bevestiging [figuur 11.20].

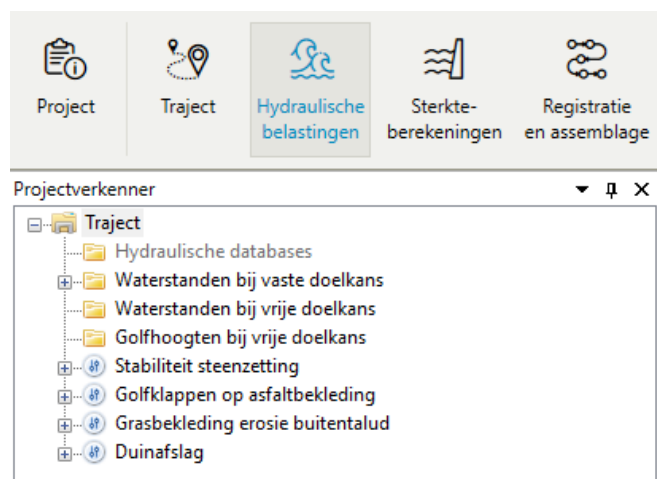


Figuur 11.20: Bevestigen wissen resultaten door aanpassing normen

Hydraulische belastingen

12 Inleiding groep *Hydraulische belastingen*

In de groep **Hydraulische belastingen** kan de gebruiker hydraulische belastingen (HB), zoals waterstanden en golfcondities, afleiden. Nadat de gebruiker een traject aan een project heeft toegevoegd wordt er in de PROJECTVERKENNER van deze groep een boomstructuur zichtbaar met daarin de elementen waarmee de gebruiker aan de slag kan gaan [figuur 12.1].



Figuur 12.1: Elementen in het werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep **Hydraulische belastingen**

Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- ◇ **Hoofdstuk 13** beschrijft het koppelen van een HB Database en het afleiden van waterstanden en golfhoogtes (de zogenaamde marginale statistiek).
- ◇ **Hoofdstuk 14** beschrijft het afleiden van de golfcondities voor een drietal faalmechanismen gerelateerd aan de bekleding van het buitentalud:
 - Stabiliteit steenzetting (ZST)
 - Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
 - Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)
- ◇ **Hoofdstuk 15** beschrijft het afleiden van de golfcondities voor het faalmechanisme Duinafslag (DA).

Voor de algemene informatie over het werken met individuele faalmechanismen wordt verwezen naar [hoofdstuk 10](#). Een beschrijving van de mogelijke rekenresultaten wordt in [hoofdstuk 21](#) gegeven.

13 Hydraulische belastingen

13.1 Introductie hydraulische belastingen

Dit hoofdstuk beschrijft de berekening van hydraulische belastingen waarbij gebruik wordt gemaakt van de HB Database welke beschikbaar is voor het beoordelen en ontwerpen van dijktrajecten.

- ◇ [Paragraaf 13.2](#) beschrijft het invoeren van gegevens met betrekking tot hydraulische belastingen vanuit een HB Database.
- ◇ [Paragraaf 13.3](#) beschrijft het berekenen van de belastingparameters voor de verschillende doelkansen.
- ◇ [Paragraaf 13.4](#) beschrijft het berekenen van hydraulische belastingen voor afzonderlijke faalmechanismen.
- ◇ [Paragraaf 13.5](#) beschrijft het berekenen van het golfreducerend effect van voorlanden.

13.2 Invoergegevens hydraulische belastingen

13.2.1 Koppelen HB Database

Voor het uitvoeren van berekeningen dient de gebruiker een koppeling te maken met een HB Database waarin de gegevens voor het berekenen van hydraulische belastingen zijn opgenomen voor het betreffende traject [[paragraaf 9.2.1](#)]. Deze koppeling vereist van de gebruiker twee handelingen:

- ◇ het koppelen van een HLCD-bestand
- ◇ het koppelen van één of meer HRD-bestanden

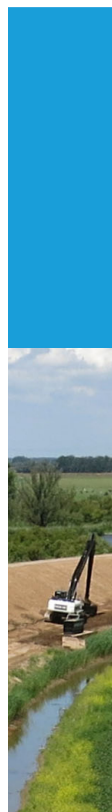
Vervolgens legt Riskeer de koppeling met het instellingenbestand <*.config.sqlite> en - indien nodig - een bestand met vooraf berekende tussenresultaten <hlcd_preprocClosure.sqlite>. Voor achtergrondinformatie over deze bestanden wordt verwezen naar [paragraaf 9.2.1](#).

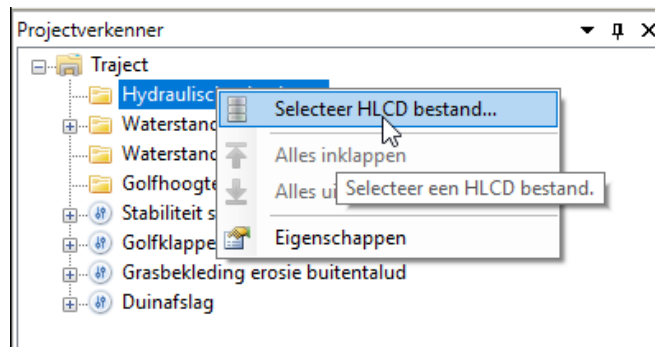
Note:



- ◇ Er kan slechts één HLCD-bestand aan een traject worden gekoppeld.
- ◇ Het gekozen HLCD-bestand moet in dezelfde map staan als de HRD-bestanden en de instellingenbestanden (en eventueel ook de preprocessor bestanden).
- ◇ Elke te beschouwen locatie moet zowel in het HLCD-bestand als in één van de gekozen HRD-bestanden voorkomen. Er kunnen pas meerdere HRD-bestanden worden gekoppeld als er één HLCD bestand aanwezig is waarin locaties uit deze HRD-bestanden zijn opgenomen.

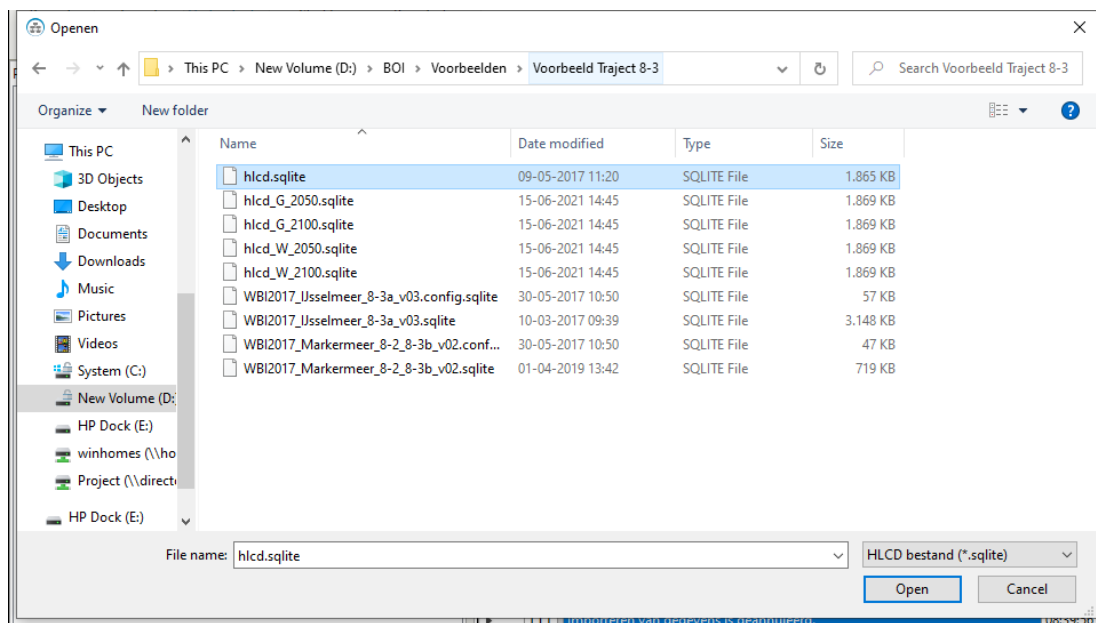
Het koppelen van een HLCD-bestand kan door met de secundaire muisknop te klikken op de map "Hydraulische databases" in de PROJECTVERKENNER en vervolgens in het contextmenu de optie *Selecteer HLCD bestand* te selecteren [[figuur 13.1](#)].





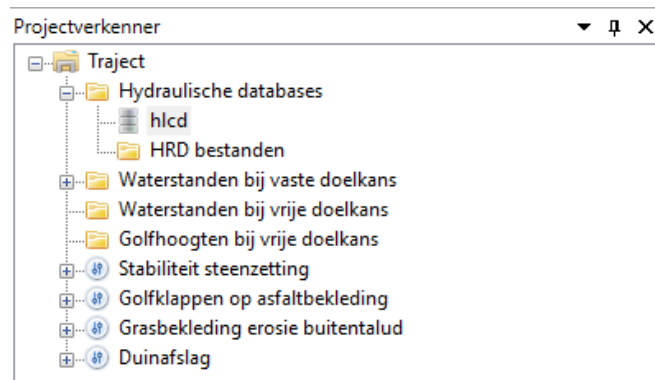
Figuur 13.1: Koppeling met HB Database: HLCD-bestand

Er opent zich een dialoogvenster **Openen** [figuur 13.2]. Hier kiest de gebruiker het benodigde HB Database-bestand <HLCDnaam.sqlite> in de map waar de HB Database-bestanden voor het beschouwde traject zich bevinden.



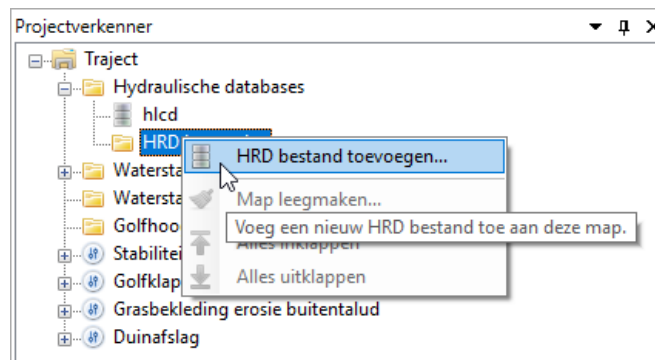
Figuur 13.2: Map HB Database voor het beschouwde traject

Het gekozen HLCD-bestand wordt gekoppeld en verschijnt in de PROJECTVERKENNER in de map “Hydraulische databases”, samen met een nieuw aangemaakte map ‘HRD bestanden’ [figuur 13.3].



Figuur 13.3: HLCD-bestand geladen, map 'HRD bestanden' automatisch aangemaakt

Het koppelen van een HRD-bestand kan door met de secundaire muisknop te klikken op de map "HRD bestanden" en vervolgens in het contextmenu de optie *HRD bestand toevoegen* te selecteren [figuur 13.4].



Figuur 13.4: Koppeling met HB Database: HRD-bestand

Het gekozen HRD-bestand wordt gekoppeld en verschijnt in de PROJECTVERKENNER in de map 'HRD bestanden'. Indien gewenst kunnen extra HRD-bestanden op dezelfde wijze worden toegevoegd. Ook kan de koppeling met een HRD-bestand worden verbroken door met de secundaire muisknop te klikken op het betreffende HRD-bestand en vervolgens in het contextmenu de optie *Verwijderen* te selecteren. Het HRD-bestand verdwijnt dan uit de boom. Om in één keer alle gekoppelde HRD-bestanden uit de boom te verwijderen dient de gebruiker met de secundaire muisknop te klikken op de map 'HRD bestanden' en vervolgens in het contextmenu de optie *Map leegmaken* te selecteren. In de tekst hieronder wordt echter verder uitgegaan van één gekoppeld HRD-bestand.

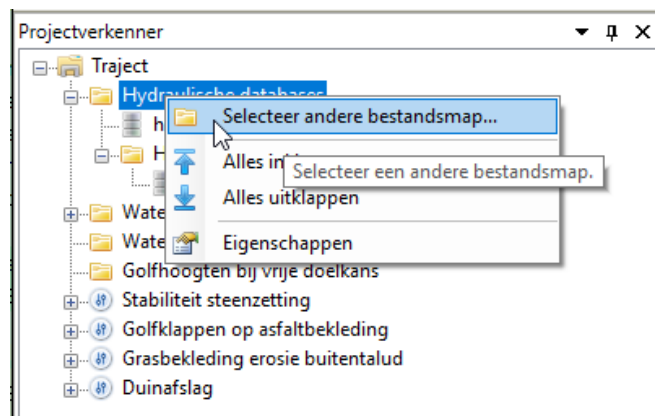
Note: Voor de weergave van de gekoppelde HB Locaties op de TRAJECTKAART zie [paragraaf 13.2.3](#).



Op basis van het gekozen HLCD-bestand en HRD-bestand koppelt Riskeer het instellingenbestand <*.config.sqlite> en - indien van toepassing - het bestand met vooraf berekende tussenresultaten <hlcd_preprocClosure.sqlite>. (Dit is overigens niet zichtbaar in de boom). Deze automatische koppeling werkt alleen als deze bestanden in dezelfde map staan als waaruit het HLCD-bestand en het HRD-bestand zijn ingeladen. Wanneer er geen koppeling tot stand kan worden gebracht, volgt een foutmelding in het werkpaneel BERICHTEN.

Riskeer leest niet alleen gegevens uit de HB Database in, maar maakt ook een vingerafdruk

van de gekoppelde databasebestanden aan. De locatie van de databasebestanden (de 'bestandsmap') maakt deel uit van deze vingerafdruk. Als na het verplaatsen van een project of verplaatsen/hernoemen van de map met hydraulische databases, de databasebestanden bij het starten van een berekening niet meer op de gespecificeerde locatie kunnen worden gevonden, wordt dit via een foutmelding aan de gebruiker meegedeeld. Om weer berekeningen uit te kunnen voeren moet de gebruiker de nieuwe locatie van de databasebestanden invoeren in het Riskeer project. Dit kan door met de secundaire muisknop te klikken op de map "Hydraulische databases" en vervolgens in het contextmenu de optie *Selecteer andere bestandsmap* te selecteren [figuur 13.5]. Als de vingerafdruk dan weer klopt, dan zal Riskeer zonder problemen verdere berekeningen kunnen maken. Als de vingerafdruk anders is, dan zal Riskeer het zien als het koppelen aan een nieuwe database en dus alle berekeningen en resultaten verwijderen. In dit geval vraagt Riskeer eerst om bevestiging.



Figuur 13.5: Andere bestandsmap selecteren, in geval van verplaatsing

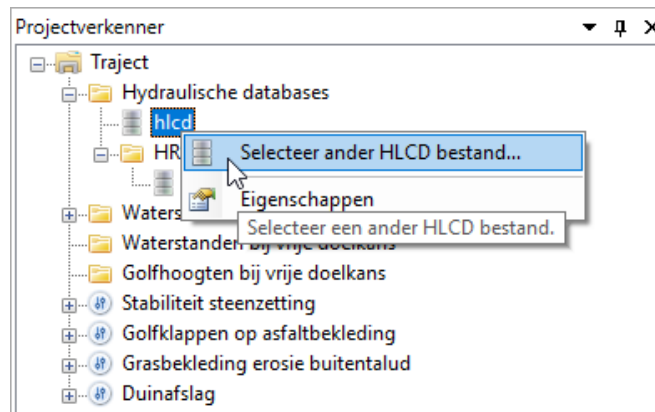
13.2.2 HLCD-bestand wijzigen

Bij het koppelen van HB bestanden heeft de gebruiker een keuze gemaakt voor een HLCD-bestand 'hlcd.sqlite' met statistische informatie voor de basisstochasten. Indien vergelijkbare berekeningen dienen te worden uitgevoerd, maar dan met statistische gegevens die behoren bij een ander klimaatscenario of zichtjaar, dan is het mogelijk om het bestand waaruit deze informatie is gehaald, te wijzigen.

Het koppelen van een ander HLCD-bestand kan door met de secundaire muisknop te klikken op het eerder gekozen HLCD-bestand in de map "Hydraulische databases" in de PROJECT-VERKENNER en vervolgens in het contextmenu de optie *Selecteer ander HLCD bestand* te selecteren [figuur 13.6]. De verdere selectie verloopt zoals eerder beschreven bij figuur 13.2. Riskeer zal het nieuw gekozen HLCD-bestand inlezen en controleren of er informatie over de reeds ingeladen HB Locaties aanwezig is. Als dat het geval is, dan vraagt Riskeer om bevestiging van de wijziging van het HLCD-bestand [figuur 13.7] aangezien het koppelen aan een bestand met andere statistiek tot gevolg zal hebben dat alle eerdere resultaten zullen worden verwijderd.

Note: Bij het selecteren van een ander HLCD-bestand komt het vaak voor dat de gebruiker eerst de gekoppelde HRD-bestanden uit het Riskeerproject moet verwijderen. Het is namelijk waarschijnlijk dat het andere HLCD-bestand niet compatibel is met de eerder geselecteerde HRD-bestanden.



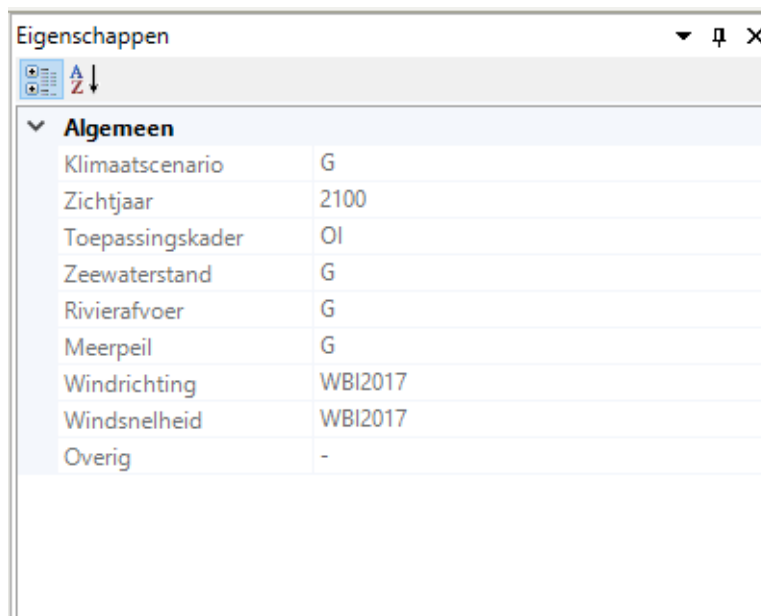


Figuur 13.6: Het kiezen van een ander HLCD-bestand



Figuur 13.7: Waarschuwing bij het wijzigen van een HLCD-bestand

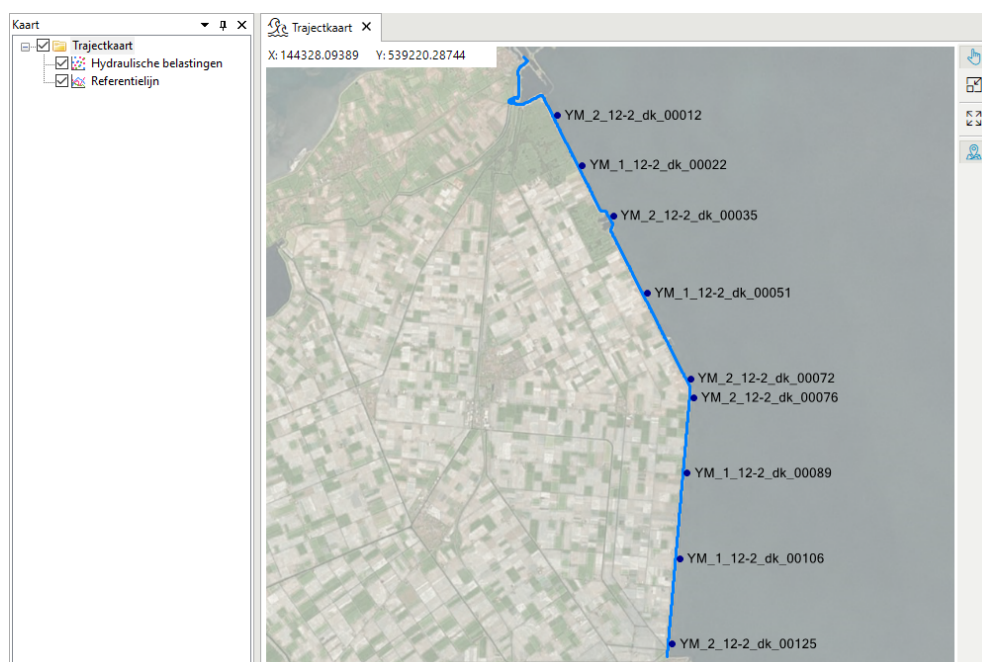
Tijdens het koppelen aan een HLCD-bestand leest Riskeer de gegevens uit de tabel 'ScenarioInformation' uit. Deze gegevens stellen de gebruiker op de hoogte van het gebruikte scenario (Klimaatscenario, Zichtjaar, Toepassingskader, Zeewaterstand, Rivierafvoer, Meerpeil, Windrichting, Windsnelheid en Overig). Als deze tabel in het aangewezen HLCD-bestand wel aanwezig is, dan zullen de waarden eruit worden overgenomen. De eigenschappen zouden er dan bijvoorbeeld uit kunnen zien als in [figuur 13.8](#).



Figuur 13.8: Eigenschappen van een HLCD-bestand

13.2.3 Weergave HB Locaties

Alle gekoppelde HB Locaties kunnen worden weergegeven in de TRAJECTKAART (**Hydraulische belastingen** → “<Traject>” → *Openen* → KAART) [figuur 13.9].



Figuur 13.9: HB Locaties in TRAJECTKAART

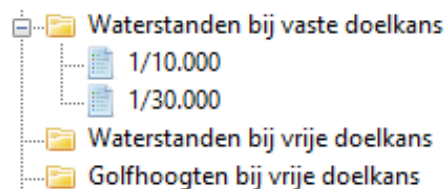
13.3 Berekenen belastingparameters

13.3.1 Mogelijkheden berekenen belastingparameters

Na het koppelen met een HB Database kunnen waterstanden en golfhoogten bij diverse kansen worden berekend:

- ◇ Waterstanden bij vaste doelkans
- ◇ Waterstanden bij vrije doelkans
- ◇ Golfhoogten bij vrije doelkans

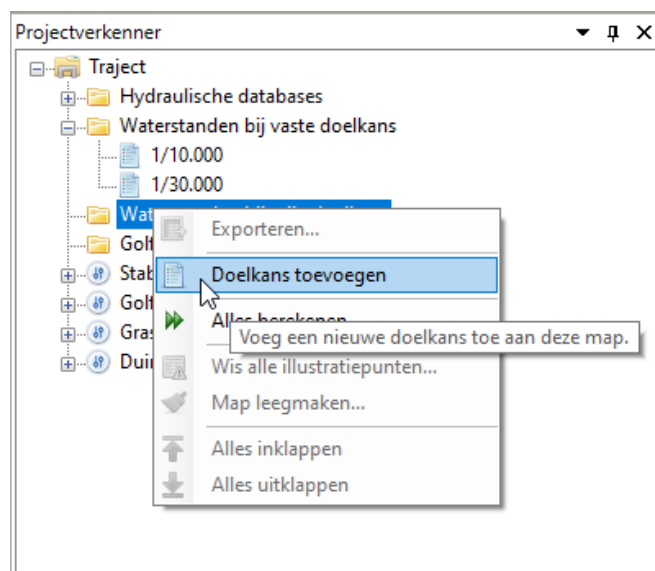
Voor deze berekeningen zijn in de PROJECTVERKENNER afzonderlijke mappen beschikbaar [figuur 13.10].



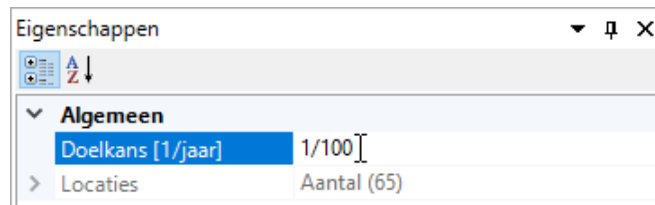
Figuur 13.10: Mappen voor berekeningen van waterstanden en golfhoogten

De map “Waterstanden bij vaste doelkans” bevat altijd twee elementen: een element gelijk aan de omgevingswaarde (bijvoorbeeld 1/1,000) en een element gelijk aan de signaleringsparameter (bijvoorbeeld 1/3,000).

De mappen “Waterstanden bij vrije doelkans” en “Golfhoogten bij vrije doelkans” zijn in beginsel leeg. De gebruiker kan aan deze mappen de gewenste doelkansen toevoegen, waarvoor vervolgens de hydraulische belastingen berekend worden. Dat kan door met de secundaire muisknop op de map “Waterstanden bij vrije doelkans” (of op de map “Golfhoogten bij vrije doelkans”) te klikken en vervolgens in het contextmenu de optie *Doelkans toevoegen* te selecteren. Riskeer voegt dan standaard een doelkans van 1/100 per jaar toe [figuur 13.11]. De waarde van de doelkans kan in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het doelkans element worden aangepast [figuur 13.12]. De waarde van de doelkans moet groter zijn dan 0 en kleiner dan of gelijk aan 0.1.

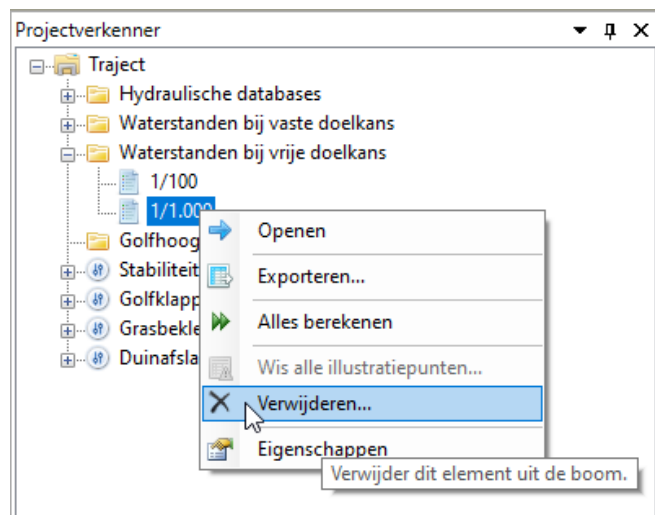


Figuur 13.11: Toevoegen van een doelkans element aan de map “Waterstanden bij vrije doelkans”



Figuur 13.12: Aanpassen waarde doelkans in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Een doelkans kan door de gebruiker worden verwijderd door met de secundaire muisknop op de gewenste doelkans te klikken en vervolgens de optie *Verwijderen* in het contextmenu te selecteren [figuur 13.13]. Alle toegevoegde doelkansen kunnen tegelijkertijd worden verwijderd door op de map “Waterstanden bij vrije doelkans” (of op de map “Golfhoogten bij vrije doelkans”) te klikken en vervolgens de optie *Map leegmaken* in het contextmenu te kiezen. Bij het verwijderen van doelkansen worden de bijbehorende rekenresultaten verwijderd. Riskeer vraagt hierbij om een bevestiging. De doelkansen in de map “Waterstanden bij vaste doelkans” kunnen niet worden verwijderd.



Figuur 13.13: Verwijderen van een doelkans uit de map “Waterstanden bij vrije doelkans”

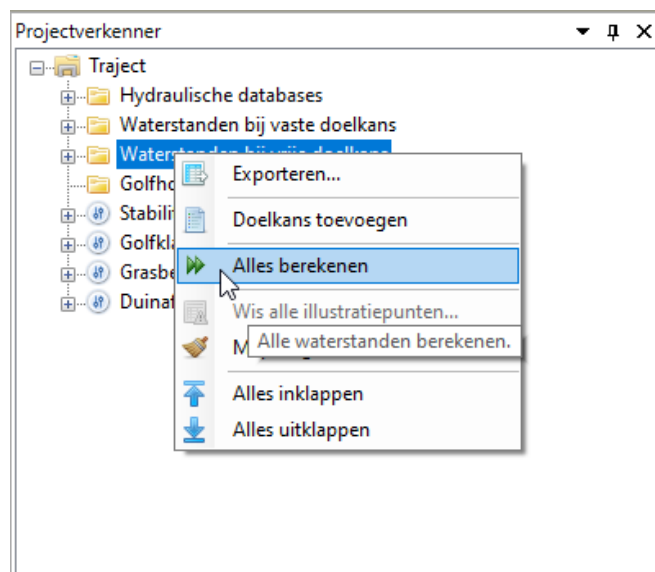
Wanneer de gebruiker de belastingparameters wil berekenen en opslaan, dan zijn er de volgende mogelijkheden beschikbaar in Riskeer:

- ◇ *Alles berekenen* [paragraaf 13.3.2]: De gebruiker kan alle hydraulische belastingen berekenen.
- ◇ *Openen* [paragraaf 13.3.3]: De gebruiker kan per doelkans een documentvenster openen.
- ◇ *Eigenschappen* [paragraaf 13.3.4]: De gebruiker kan de uitkomsten visualiseren.
- ◇ *Exporteren* [paragraaf 13.3.5]: De gebruiker kan de uitkomsten exporteren.

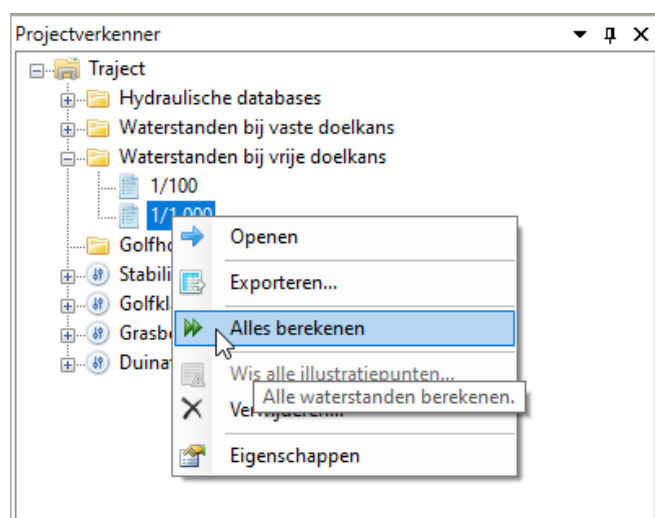
13.3.2 Alle hydraulische belastingen in een (sub)map berekenen

Nadat de gebruiker een koppeling heeft aangebracht met de HB Database en bijvoorbeeld de gewenste doelkansen heeft toegevoegd aan de mappen “Waterstanden bij vrije doelkans” en “Golfhoogten bij vrije doelkans”, kan ervoor worden gekozen om per (sub)map in de PROJECTVERKENNER alle hydraulische belastingen in één keer te berekenen. Hiervoor dient met de secundaire muisknop te worden geklikt op de betreffende map en vervolgens op de optie *Alles berekenen*. Als eerste voorbeeld is dit in [figuur 13.14](#) getoond voor alle berekeningen

(locaties en kanssen) in de map “Waterstanden bij vrije doelmans”. Als tweede voorbeeld is dit in [figuur 13.15](#) getoond voor alle berekeningen (locaties) bij één waarde voor de doelmans.



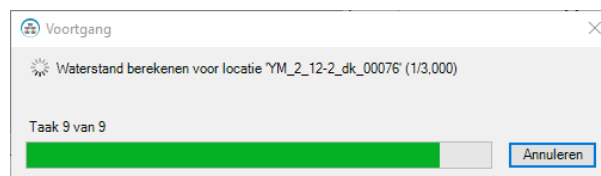
Figuur 13.14: Berekening van alle waterstanden (of golfhoogten)



Figuur 13.15: Berekening van alle waterstanden (of golfhoogten) voor een doelmans

Wanneer de berekeningen zijn gestart berekent Riskeer de waterstanden en de golfhoogten voor alle aanwezige doelmans en voor alle locaties. In dit geval voert Riskeer alleen berekeningen wanneer er nog geen rekenresultaat beschikbaar is. Wanneer de optie *Alles berekenen* wordt toegepast leest Riskeer de illustratiepunten niet in [\[paragraaf 21.4\]](#).

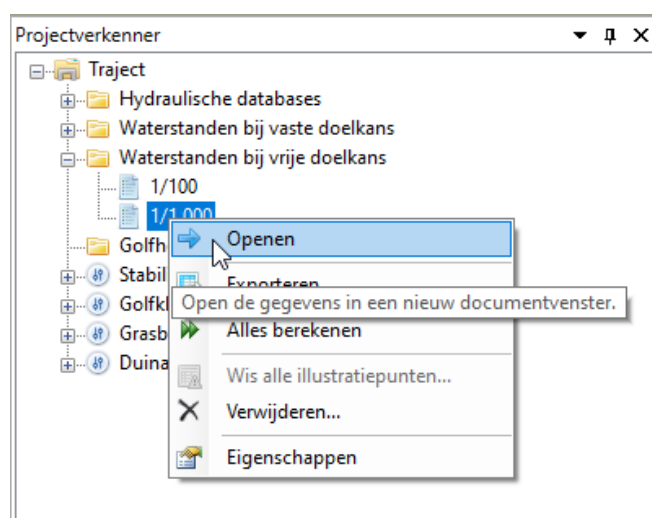
Na het starten van de berekeningen opent zich het dialoogvenster **Voortgang** [\[figuur 13.16\]](#).



Figuur 13.16: Voortgang in de berekening van alle hydraulische belastingen

13.3.3 Openen documentvenster berekeningen HB

Een andere methode om belastingparameters te berekenen is mogelijk door het openen van een documentvenster met de berekeningen voor de hydraulische belastingen. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op een doelkans element onder de mappen “Waterstanden bij vaste doelkans”, “Waterstanden bij vrije doelkans” of “Golfhoogten bij vrije doelkans”, en vervolgens op de optie *Openen* in het contextmenu [figuur 13.17].



Figuur 13.17: Selectie van uit te voeren berekeningen waterstanden of golfhoogten

Er opent zich in het hoofdscherm een documentvenster WATERSTANDEN of GOLFHOOGTEN waarmee de gebruiker de mogelijkheid heeft om de gewenste HB Locaties te selecteren [figuur 13.19]. Het is mogelijk om te zien tot welk HRD bestand een HB Locatie behoort door *Toon HRD bestand* aan te vinken. Ook kan de gebruiker aangeven of voor de uit te voeren berekeningen de illustratiepunten door Riskeer zullen worden ingelezen. Zolang er nog geen locaties zijn geselecteerd waarvoor een berekening dient te worden uitgevoerd is de knop *Bereken voor geselecteerde locaties* grijs [figuur 13.18].



Figuur 13.18: Waarschuwing dat er nog geen berekeningen zijn geselecteerd

Wanneer er wel berekeningen zijn geselecteerd kan de gebruiker deze starten door te klikken op de knop *Bereken voor geselecteerde locaties* [paragraaf 21.4]. Er opent zich een scherm **Voortgang** [figuur 13.16].

Waterstanden bij vaste doelkans - 1/3,000 X

☒ Toon HRD bestand

	Berekenen	Illustratiepunten inlezen	Naam	ID	HRD bestand	Waterstand [m+NAP]
▶	☒	☒	YM_2_12-2_dk_00012	700131	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☒	☐	YM_1_12-2_dk_00022	700132	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_2_12-2_dk_00035	700133	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_1_12-2_dk_00051	700134	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_2_12-2_dk_00125	700135	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_1_12-2_dk_00106	700136	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_1_12-2_dk_00089	700137	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_2_12-2_dk_00072	700138	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-
	☐	☐	YM_2_12-2_dk_00076	700139	WBI2017_Usselmeer_12-2_v02	-

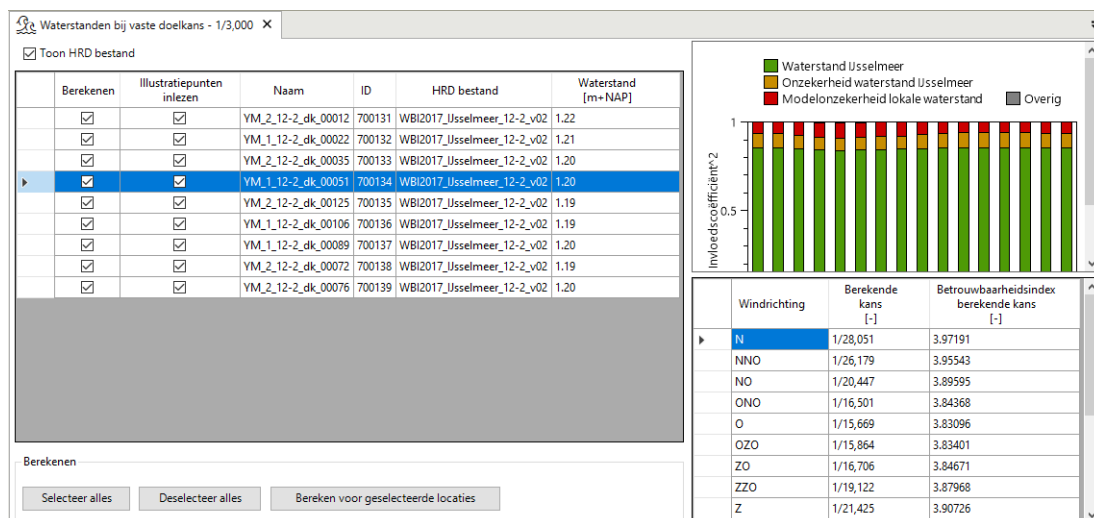
Berekenen

Selecteer alles Deselecteer alles Bereken voor geselecteerde locaties

Figuur 13.19: Selectie HB Locaties, inlezen illustratiepunten en start berekeningen

13.3.4 Visualisatie uitkomsten HB

Nadat de rekenresultaten zijn voltooid worden de berekende belastingen weergegeven in het documentvenster WATERSTANDEN of GOLFHOOGTEN [figuur 13.20]. Het rechterdeel van het documentvenster bevat de informatie voor de geselecteerde HB Locatie die beschikbaar komt wanneer de illustratiepunten worden ingelezen [paragraaf 21.4]. In het geval van berekeningen zonder illustratiepunten blijft dit deel leeg. De gebruiker kan een HB Locatie selecteren door er met de muis op te klikken. De geselecteerde HB Locatie wordt dan blauw.



Figuur 13.20: Weergave rekenresultaten waterstanden

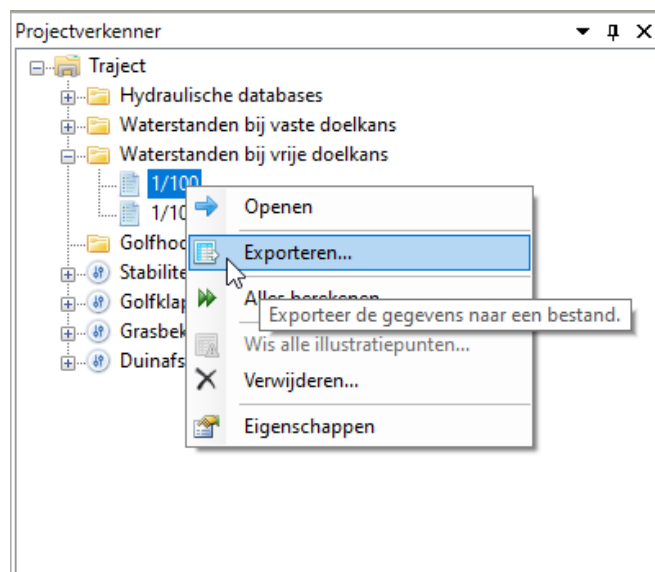
Het is ook mogelijk om de rekenresultaten weer te geven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. De gebruiker klikt met de muis op een HB Locatie op het documentvenster WATERSTANDEN, GOLFHOOGTEN. Vervolgens verschijnt er voor de betreffende locatie een overzicht van de eigenschappen in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Wanneer voor deze locatie nog geen berekening is uitgevoerd, zijn sommige velden leeg. Verder is van belang of de gebruiker ervoor heeft gekozen dat Riskeer de illustratiepunten inleest. Figuur 13.21 geeft hiervan een voorbeeld waarbij de map “Invloedscoëfficiënten” is uitgeklapt.

Eigenschappen	
2 ↓	
▼ Algemeen	
ID	700131
Naam	YM_2_12-2_dk_00012
Coördinaten [m]	(132665, 547984)
HRD bestand	WBI2017_IJsselmeer_12-2_v02
▼ Illustratiepunten	
Illustratiepunten inlezen	True
Maatgevende windrichting	OZO
▼ Invloedscoëfficiënten [-]	
Aantal (7)	
Windrichting	-0.00953
Fractie waterstand IJsselme	0.00000
Waterstand IJsselmeer	-0.88638
Windsnelheid Schiphol 1t	-0.01550
Onzekerheid waterstand I	-0.31614
Onzekerheid windsnelheir	-0.00185
Modelonzekerheid lokale	-0.33773
> Tijdsduren [uur]	Aantal (7)
> Illustratiepunten	Aantal (16)
▼ Resultaat	
Waterstand [m+NAP]	1.22
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelk	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/3,008
Betrouwbaarheidsindex berek	3.40363
Convergentie	Ja

Figuur 13.21: Weergave eigenschappen HB Locaties in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

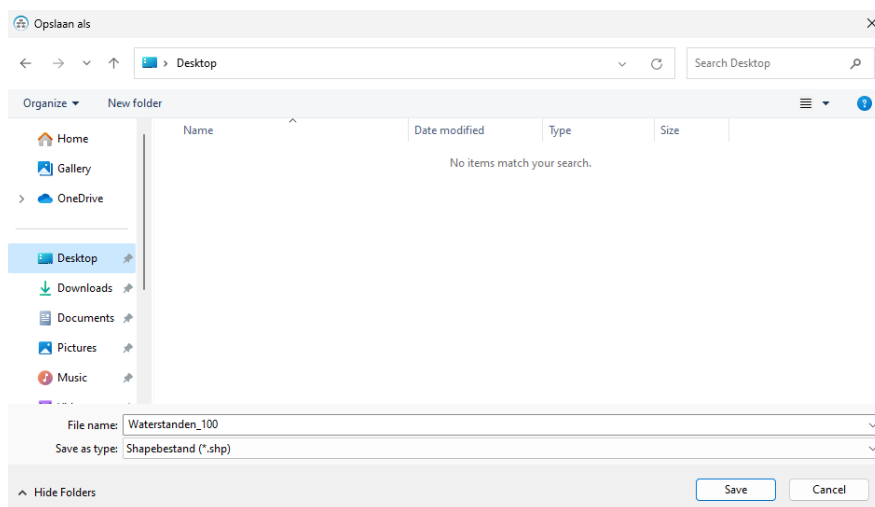
13.3.5 Uitvoer uitkomsten hydraulische belastingen

Indien gewenst kan de gebruiker de resultaten per doelkans exporteren naar een shapefile [paragraaf 9.3.2]. De gebruiker dient daarvoor eerst met de secundaire muisknop te klikken op de gewenste doelkans en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Exporteren* [figuur 13.22]. Deze optie is ook beschikbaar als er nog geen berekeningsresultaten zijn. In dat geval worden wel de coördinaten, namen en Id's van de HB Locaties in de shapefile weggeschreven. Voor de rekenresultaten wordt dan de waarde NaN geëxporteerd.



Figuur 13.22: Exporteren van de rekenresultaten hydraulische belastingen voor een doelkans

Na het selecteren van de optie *Exporteren* opent zich een dialoogvenster **Opslaan Als** waarin de gebruiker de mogelijkheid heeft om de naam en de map van het te exporteren bestand te definiëren [figuur 13.23].

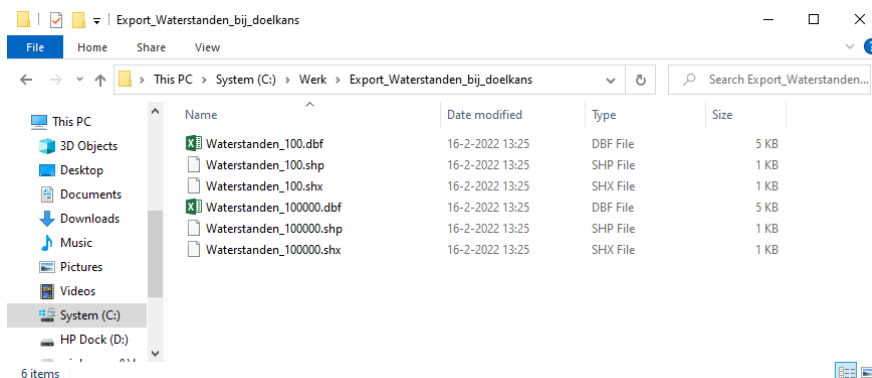


Figuur 13.23: Opslaan bestand met rekenresultaten HB

In de shapefile worden de volgende attributen aangemaakt:

- ◇ Id: Dit betreft het Identificatienummer van de HB Locatie in het HB Database-bestand.
- ◇ Naam: Dit is de naam van betreffende HB Locatie.
- ◇ HRD: Dit is het bijbehorende HB Database-bestand.
- ◇ Voor de waterstanden h : Dit betreft het rekenresultaat van waterstandsberekening in [m+NAP] bij een gegeven doelkans.
- ◇ Voor de golfhoogten H_S : Dit betreft het rekenresultaat golfhoogteberekening in [m] bij een gegeven doelkans.

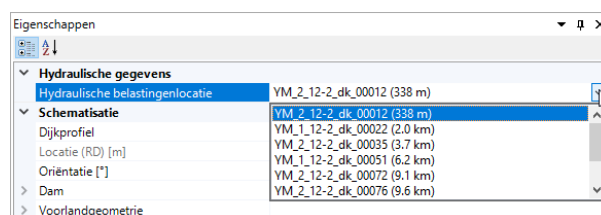
Het is ook mogelijk om alle rekenresultaten binnen de mappen “Waterstanden bij vaste doelkans”, “Waterstanden bij vrije doelkans” of “Golfhoogten bij vrije doelkans” te exporteren. De gebruiker dient daarvoor met de secundaire muisknop te klikken op de gewenste map en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Exporteren*. In dit geval wordt er per doelkans automatisch een shapefile door Riskeer aangemaakt met de naam *Waterstanden_terugkeertijd* of *Golfhoogten_terugkeertijd*. Alle shapefiles worden opgeslagen in een zip-bestand [figuur 13.24]. De gebruiker heeft de mogelijkheid om de naam en de map van het zip-bestand te definiëren.



Figuur 13.24: Voorbeeld inhoud zip-bestand bij export “Waterstanden bij vaste doelkans”

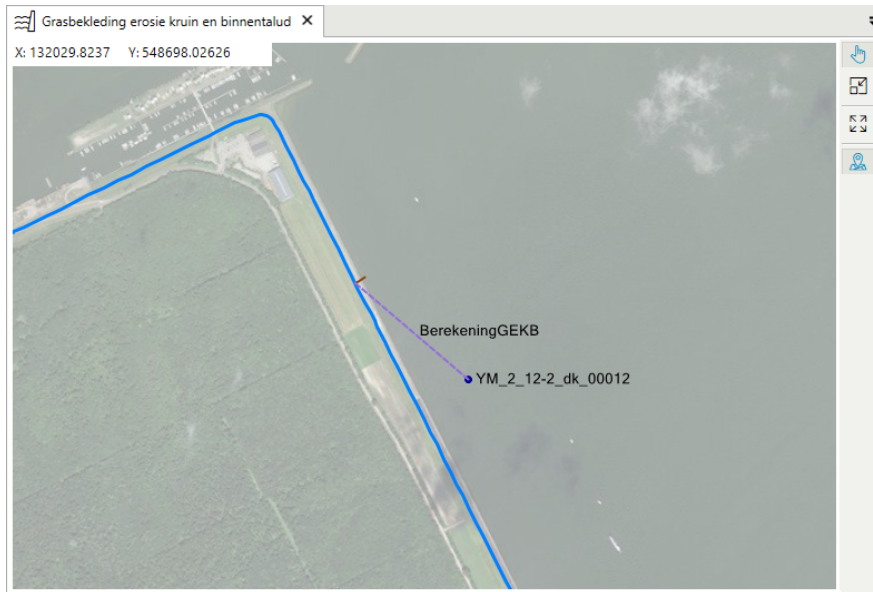
13.4 Hydraulische belastingen afzonderlijke faalmechanismen

Voor het uitvoeren van berekeningen voor de afzonderlijke faalmechanismen met een faalkansberekening is het noodzakelijk dat er voor het te berekenen element zoals een dijkprofiel of een kunstwerk een koppeling wordt gemaakt met een HB Locatie [paragraaf 10.6.2]. Omdat voor sommige trajecten soms een groot aantal HB Locaties beschikbaar is, is het voor de gebruiker niet eenvoudig om de meest voor de hand liggende locatie te selecteren. Om dit proces te vergemakkelijken geeft Riskeer bij het maken van de koppeling de lijst met locaties gesorteerd weer, waarbij de meest dichtst bijzijnde locatie bovenaan staat [figuur 13.25].



Figuur 13.25: Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HB Locatie

Nadat de koppeling tot stand is gekomen voor een berekening, tekent Riskeer een stippellijn in de voor het faalmechanisme specifieke kaart tussen de HB Locatie en het te berekenen element [figuur 13.26]. Op deze manier kan de gebruiker grafisch zien of de geschikte HB Locatie is geselecteerd.



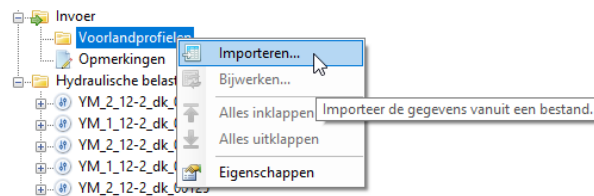
Figuur 13.26: Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HB Locatie in een kaart

13.5 Golfreducerende werking van voorlandprofielen en dammen

Voor een aantal faalmechanismen kan de gebruiker ervoor kiezen om de golfdempende werking van voorlandprofielen en dammen mee te nemen in de berekening van Riskeer. Het gaat hierbij om de volgende faalmechanismen:

- ◇ In de groep **Hydraulische belastingen**:
 - Stabiliteit steenzetting (ZST)
 - Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
 - Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)
- ◇ In de groep **Sterkteberekeningen**:
 - Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)
 - Hoogte kunstwerk (HTKW)
 - Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)
 - Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

In [paragraaf 19.2](#) wordt beschreven hoe profielen met een voorland dienen te worden geschematiseerd. Voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) geldt dat deze voorlandprofielen integraal onderdeel vormen van de dijkprofielen. Voor de overige faalmechanismen dienen de voorlandprofielen apart te worden geïmporteerd [[figuur 13.27](#)].



Figuur 13.27: Importeren van voorlandprofielen en dammen

Wanneer voorlandprofielen en dammen zijn geïmporteerd, dan heeft de gebruiker de mogelijkheid om voorlandprofielen en dammen al of niet mee te laten nemen in de berekening. Dit wordt verder beschreven in [paragraaf 19.3.1](#). Wanneer er geen voorlandprofielen en dammen zijn geïmporteerd, dan worden de berekeningen uitgevoerd zonder het reducerende effect van voorlandprofielen en dammen.

14 HB Bekleding buitentalud

14.1 Introductie HB Bekleding buitentalud

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de hydraulische belastingen kunnen worden berekend voor een drietal faalmechanismen die zijn gerelateerd aan de bekleding van het buitentalud:

- ◇ Stabiliteit steenzetting (ZST)
- ◇ Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
- ◇ Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)

De indeling van het hoofdstuk is als volgt:

- ◇ [Paragraaf 14.2](#) beschrijft de invoer die nodig is om een berekening uit te kunnen voeren.
- ◇ [Paragraaf 14.3](#) beschrijft de export van resultaten.

De hydraulische belastingen kunnen vervolgens worden gebruikt in de specifieke software [[paragraaf 2.4.2](#)].

14.2 Invoer berekeningen

14.2.1 Beschrijving invoer berekeningen

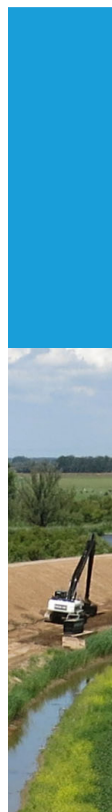
Voor het berekenen van de hydraulische belastingen voor de faalmechanismen bekleding buitentalud wordt er eerst een koppeling gemaakt met de HB Database [[paragraaf 13.2.1](#)].

De berekeningen bestaan uit twee hoofdstappen:

- ◇ Het is noodzakelijk dat de gebruiker eerst de waterstanden berekent die horen bij de beoogde doelkansen en HB Locaties [[paragraaf 13.3.1](#)]. De berekende waterstanden worden gebruikt ten behoeve van de bovengrens waarvoor uitvoer wenselijk is.
- ◇ Gegeven de bovengrens van de waterstand kunnen vervolgens de hydraulische belastingen voor verschillende waterstandniveau's worden berekend.

Nadat de gebruiker een berekening heeft toegevoegd voor één van de faalmechanismen [[paragraaf 10.6.1](#)] is het noodzakelijk dat de juiste invoergegevens voor de berekening ingesteld worden. In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN is een aantal groepen of categorieën aanwezig waar deze invoergegevens kunnen worden bewerkt:

- ◇ “Hydraulische gegevens” [[paragraaf 14.2.2](#)]
- ◇ “Modelinstellingen” [[paragraaf 14.2.3](#)]
- ◇ “Schematisatie” [[paragraaf 14.2.4](#)]



14.2.2 Hydraulische gegevens

Figuur 14.1 geeft de elementen van de categorie “Hydraulische gegevens” weer.

▼ Hydraulische gegevens	
Hydraulische belastingenlocatie	WZ_1_6-3_dk_00013
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Waterstand bij doelkans [m+NAP]	NaN
Bovengrens op basis van waterstand bij doelkans [m+NAP]	NaN
Bovengrens bekleding [m+NAP]	NaN
Ondergrens bekleding [m+NAP]	NaN
Bovengrens waterstanden [m+NAP]	NaN
Ondergrens waterstanden [m+NAP]	NaN
Stapgrootte [m]	0.5
> Waterstanden in berekening [m+NAP]	Aantal (0)

Figuur 14.1: Instellingen van de groep “Hydraulische gegevens” voor HB Bekledingen

De onderstaande elementen zijn beschikbaar:

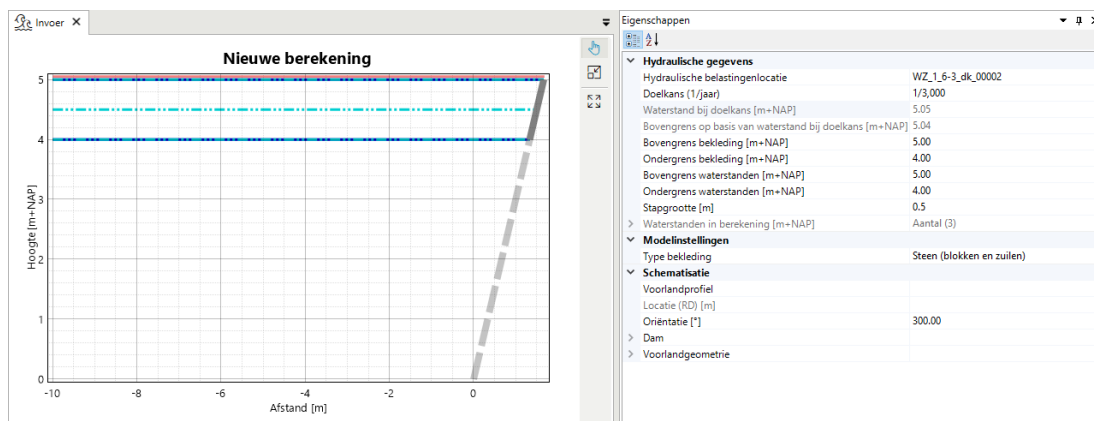
- ◇ *Hydraulische belastingenlocatie* voor de berekening [paragraaf 13.4].
- ◇ *Doelkans [1/jaar]*: de gebruiker definieert zelf de benodigde doelkansen [paragraaf 13.3.1]. In dit element kan de gebruiker één van deze doelkansen selecteren.
- ◇ *Waterstand bij doelkans [m+NAP]* met de berekende waterstand die bij de geselecteerde doelkans hoort.
- ◇ *Bovengrens op basis van waterstand bij doelkans [m+NAP]* met de hoogst mogelijke waterstand berekend op basis van de waterstand bij de geselecteerde doelkans.
- ◇ *Bovengrens bekleding [m+NAP]* is een verplichte invoerwaarde voor de berekening.
- ◇ *Ondergrens bekleding [m+NAP]* is ook verplicht.
- ◇ *Bovengrens waterstanden [m+NAP]* is een optionele invoerwaarde die de gebruiker kan invoeren.
- ◇ *Ondergrens waterstanden [m+NAP]* is ook een optionele invoerwaarde die de gebruiker mag specificeren.
- ◇ *Stapgrootte [m]* in de waterstandniveau's, tussen 0.01 en 2.00 m.
- ◇ *Waterstanden in berekening [m+NAP]* met een overzicht van de gedefinieerde waterstandniveau's waarvoor de hydraulische belastingen zullen worden berekend [figuur 14.2].

De onder- en bovengrenswaarden worden gebruikt voor het vaststellen van de waterstandniveau's waarvoor de hydraulische belastingen zullen worden berekend. Het laagste waterstandniveau in de berekening wordt door Riskeer bepaald als de hoogste waarde van *Ondergrens bekleding [m+NAP]* en *Ondergrens waterstanden [m+NAP]*. Riskeer bepaalt het hoogste waterstandniveau in de berekening uit de laatste waarde van *Bovengrens bekleding [m+NAP]* en *Bovengrens waterstanden [m+NAP]*.

▼ Waterstanden in berekening [m+NAP]		Aantal (3)
[1]		0.50
[2]		1.00
[3]		1.20

Figuur 14.2: Weergave waterstanden waarvoor HB worden berekend

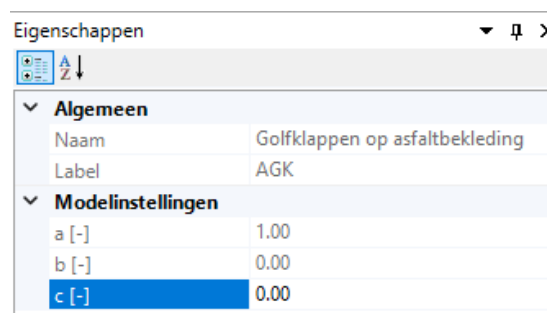
In het hoofdscherm worden, indien het bijhorende documentvenster is geopend, de invoerwaarden en het profiel grafisch weergegeven [figuur 14.3].



Figuur 14.3: Weergave invoerwaarde en profiel waarvoor HB worden berekend

14.2.3 Modelinstellingen

Voor het faalmechanisme Golfklappen op asfaltbekleding (AGK) is het mogelijk om de modelinstellingen te bewerken onder de map “Modelinstellingen” in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het faalmechanisme zelf. In dit geval kan de waarde van de parameter c door de gebruiker worden aangepast [figuur 14.4].

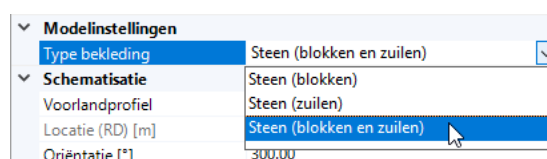


Figuur 14.4: Modelinstellingen faalmechanisme Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)

Voor de faalmechanismen Stabiliteit steenzetting (ZST) en Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU) is het mogelijk om de modelinstellingen te bewerken onder de map “Modelinstellingen” in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van de invoer voor een berekening.

Voor het faalmechanisme Stabiliteit steenzetting (ZST) is het mogelijk om een keuze te maken tussen de volgende typen bekleding [figuur 14.5]:

- ◇ Steen (blokken)
- ◇ Steen (zuilen)
- ◇ Steen (blokken en zuilen)



Figuur 14.5: Keuze type bekleding Stabiliteit steenzetting (ZST)

De keuze voor het type bekledingen bepaalt met welke modeleigenschappen er wordt gerekend. Deze bevinden zich in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van faalmechanisme Stabiliteit steenzetting (ZST) [figuur 14.6].

Eigenschappen	
Algemeen	
Naam	Stabiliteit steenzetting
Label	ZST
Modelinstellingen	
Blokken	
a [-]	1.00
b [-]	1.00
c [-]	1.00
Zuilen	
a [-]	1.00
b [-]	0.40
c [-]	0.80

Figuur 14.6: Modelinstellingen faalmechanisme Stabiliteit steenzetting (ZST)

Voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU) kan de gebruiker kiezen tussen de volgende typen bekleding [figuur 14.7]:

- ◇ Gras (golfoploop)
- ◇ Gras (golflap)
- ◇ Gras (golfoploop en golflap)
- ◇ Gras (golflap met golfrichting)
- ◇ Gras (golfoploop en golflap met golfrichting)
- ◇ Gras (alle types)

Modelinstellingen	
Type bekleding	Gras (golfoploop en golflap)
Schematisatie	
Voorlandprofiel	Gras (golfoploop)
Voorlandprofiel	Gras (golflap)
Voorlandprofiel	Gras (golfoploop en golflap)
Voorlandprofiel	Gras (golflap met golfrichting)
Dam	Gras (golfoploop en golflap met golfrichting)
Voorlandgeometrie	Gras (alle types)

Figuur 14.7: Keuze type bekleding faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)

In tabel 14.1 wordt een overzicht gegeven van de modelinstellingen voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU) waarmee wordt gerekend afhankelijk van de gekozen optie.

	Golfoploop	Golfklap	Golfklap met golfrichting
<i>Gras (golfoploop)</i>	✓		
<i>Gras (golfklap)</i>		✓	
<i>Gras (golfoploop en golfklap)</i>	✓	✓	
<i>Gras (golfklap met golfrichting)</i>			✓
<i>Gras (golfoploop en golfklap met golfrichting)</i>	✓		✓
<i>Gras (alle types)</i>	✓	✓	✓

Tabel 14.1: Rekenopties faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)

De keuze voor het type bekledingen bepaalt met welke modeeigenschappen er wordt gerekend. Deze bevinden zich in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU) [figuur 14.8].

The screenshot shows a software interface window titled 'Eigenschappen' (Properties) for 'Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)'. The 'Modelinstellingen' (Model Settings) section is expanded, showing the following parameters:

Algemeen	
Naam	Grasbekleding erosie buitentalud
Label	GEBU
Modelinstellingen	
Golfoploop	
a [-]	1.00
b [-]	1.70
c [-]	0.30
Golfklap	
a [-]	1.00
b [-]	0.67
c [-]	0.00
Golfklap met golfrichting	
a [-]	1.00
b [-]	0.67
c [-]	0.67

Figuur 14.8: Modelinstellingen faalmechanisme Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)

Note: De modelinstelling *Gras (golfklap met golfrichting)* is bedoeld voor de “expert” modus van Basismodule Grasbekleding erosie buitentalud.



14.2.4 Schematisatie

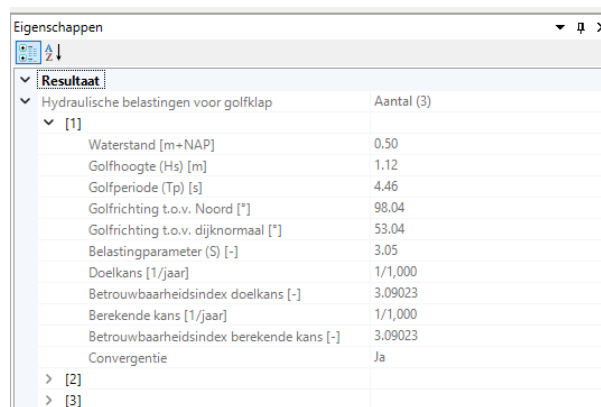
Onder de map “Schematisatie” is het noodzakelijk om de oriëntatie van het dijkprofiel ten opzichte van het noorden in te voeren [paragraaf 19.2.2]. Daarnaast heeft de gebruiker de mogelijkheid om een voorlandprofiel toe te voegen [paragraaf 13.5].

14.3 Uitvoer berekeningen

14.3.1 Weergave resultaten

In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN kan het resultaat van de berekeningen worden weergegeven onder de map “Resultaat”. Hierin is de volgende informatie beschikbaar [figuur 14.9]:

- ◇ Voor elk type bekleding is een aparte submap aangemaakt.
- ◇ In deze submappen bevinden zich de opeenvolgende waterstandniveau's waarvoor hydraulische belastingen beschikbaar zijn.
- ◇ Per belastingniveau is de volgende specifieke informatie beschikbaar:
 - Waterstand [m+NAP]
 - Golfhoogte (Hs) [m]
 - Golfperiode (Tp) [s]
 - Golfrichting t.o.v. Noord [°]
 - Golfrichting t.o.v. dijknormaal [°]
 - Belastingparameter (S) [-]
- ◇ Daarnaast bevat het werkpaneel EIGENSCHAPPEN nog algemene resultaten welke zijn beschreven in [paragraaf 21.3](#).



Eigenschappen	
Resultaat	
Hydraulische belastingen voor golfklap	Aantal (3)
[1]	
Waterstand [m+NAP]	0.50
Golfhoogte (Hs) [m]	1.12
Golfperiode (Tp) [s]	4.46
Golfrichting t.o.v. Noord [°]	98.04
Golfrichting t.o.v. dijknormaal [°]	53.04
Belastingparameter (S) [-]	3.05
Doelkans [1/jaar]	1/1,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.09023
Berekende kans [1/jaar]	1/1,000
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.09023
Convergentie	Ja
> [2]	
> [3]	

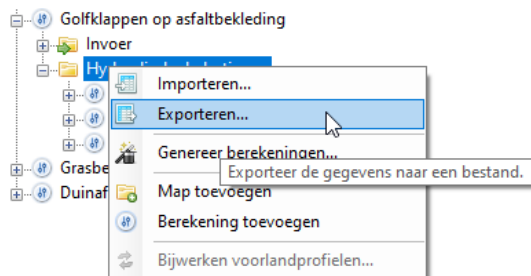
Figuur 14.9: Rekenresultaat HB bekleding buitentalud

Note: De Belastingparameter (S) is een hulpparameter die wordt gebruikt bij het afleiden van rekenwaarden voor hydraulische belasting, gegeven een waterstandsniveau en een terugkeertijd. Bij het toekennen van een waarde aan S wordt rekening gehouden met de waterstand (wel of geen belasting) en de gevoeligheid van de belasting ten opzichte van de golfhoogte, golfperiode en golfinvalshoek. Elke belastinggebeurtenis in de database krijgt op basis van S één getal dat gerelateerd is aan de hydraulische belasting: hoe hoger de belasting, hoe hoger de waarde van S. Vervolgens is het mogelijk om de statistiek van hulpparameter S te bepalen, en daarmee ook de waarde van S voor een gegeven terugkeertijd, inclusief het bijbehorende illustratiepunt. De hydraulische condities (golfhoogte, golfperiode en golfrichting) in het illustratiepunt vormen de gezochte rekenwaarden voor de hydraulische belasting, bij het gegeven waterstandsniveau en de gegeven terugkeertijd. De precieze waarde en interpretatie van S zijn hierbij niet van doorslaggevend belang; S dient vooral als hulpmiddel voor het sorteren en vergelijken van belastinggebeurtenissen.

Note: Wanneer er waterstandsniveau's in de invoer zijn opgelegd waarvoor Riskeer geen betrouwbare berekening kan uitvoeren, dan worden voor deze waterstandniveau's de resultaten als NaN gepresenteerd.

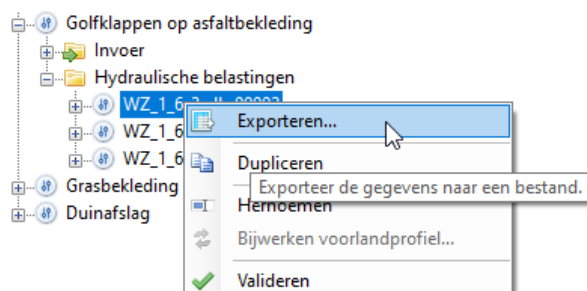
14.3.2 Export rekenresultaten

Het exporteren van alle rekenresultaten voor de HB bekledingen buitentalud vindt plaats door met de secundaire muisknop te klikken op de map “Hydraulische belastingen” of op een map met rekenscenario’s en vervolgens te kiezen voor de optie *Exporteren* [figuur 14.10].



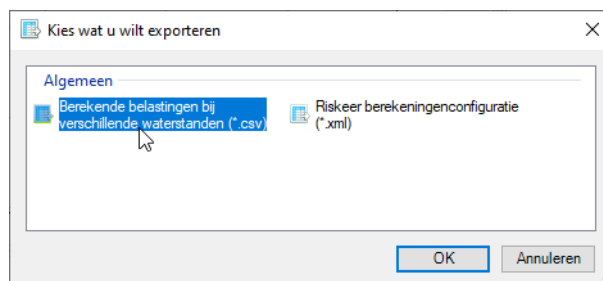
Figuur 14.10: Het exporteren van alle resultaten HB bekledingen buitentalud

Het is ook mogelijk om de resultaten van een individueel rekenscenario te exporteren. Dit gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de naam van het rekenscenario en vervolgens te kiezen voor de optie *Exporteren* [figuur 14.11].



Figuur 14.11: Het exporteren van de resultaten HB bekledingen buitentalud voor een rekenscenario

Nadat de optie *Exporteren* is gekozen volgt er een keuzemenu [paragraaf 10.6.4] waarin de gebruiker de mogelijkheid heeft om de rekenresultaten te exporteren met behulp van de optie *Berekende belastingen bij verschillende waterstanden* [figuur 14.12].



Figuur 14.12: Optie *Berekende belastingen bij verschillende waterstanden*

De resultaten worden geëxporteerd naar een CSV-bestand [paragraaf 9.3.1] die kolomsgewijs de volgende informatie bevat:

- ◇ Naam berekening

- ◇ Naam HB locatie
- ◇ X HB locatie (RD) [m]
- ◇ Y HB locatie (RD) [m]
- ◇ Naam voorlandprofiel
- ◇ Dam gebruikt
- ◇ Voorlandgeometrie gebruikt
- ◇ Type bekleding
- ◇ Doelkans [1/jaar]
- ◇ Waterstand [m+NAP]
- ◇ Golfhoogte (H_s) [m]
- ◇ Golfperiode (T_p) [s]
- ◇ Golfrichting t.o.v. dijknormaal [°]
- ◇ Golfrichting t.o.v. Noord [°]
- ◇ Belastingparameter (S) [-]

De waterstanden in de geëxporteerde resultaten worden gesorteerd op de stapgrootte.

15 HB Duinen

15.1 Introductie HB Duinen

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de hydraulische belastingen kunnen worden berekend voor het faalmechanisme Duinafslag.

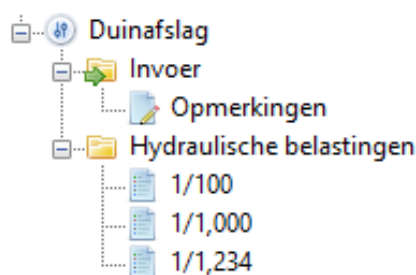
- ◇ Paragraaf 15.2 beschrijft wat er als invoer nodig is om de HB Duinen te berekenen.
- ◇ Paragraaf 15.3 beschrijft hoe de HB Duinen worden berekend.
- ◇ Paragraaf 15.4 beschrijft de rekenresultaten en exportmogelijkheden.

De hydraulische belastingen kunnen vervolgens worden gebruikt in de softwareapplicatie MorphAn [paragraaf 2.4.2].

15.2 Invoergegevens

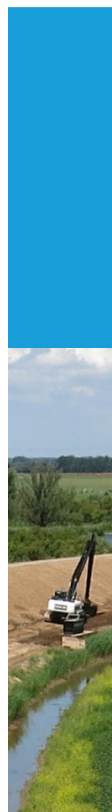
Voor de berekening van de HB Duinen ten behoeve van duinafslagberekeningen zijn de volgende zaken van belang:

- ◇ Beschikbaarheid HB: Het berekenen van HB voor duinen is alleen mogelijk wanneer er een koppeling is gemaakt met een HB Database waarin HB Locaties voor duinen zijn opgenomen [paragraaf 13.2.1]. Dergelijke HB Databases zijn alleen beschikbaar voor trajecten langs de Noordzeekust waar duinwaterkeringen aanwezig zijn.
- ◇ Doelkans: De gebruiker beslist voor welke doelkansen hydraulische belastingen moeten worden bepaald. De gewenste doelkansen kunnen aan de map “Hydraulische belastingen” door de gebruiker worden toegevoegd [figuur 15.1] nadat een koppeling met de HB Databases is gemaakt. Het toevoegen en verwijderen van doelkansen wordt beschreven in paragraaf 13.3.1.



Figuur 15.1: Voorbeeld doelkansen voor het berekenen van HB Duinen

Voor elke doelkans kan het documentvenster HYDRAULISCHE BELASTINGEN worden geopend waarmee de locaties kunnen worden geselecteerd voor een berekening van de bijhorende hydraulische belastingen [figuur 15.2]. Het is mogelijk om te zien tot welk HRD bestand een HB Locatie behoort door *Toon HRD bestand* aan te vinken.



Hydraulische belastingen - 1/100 X

☐ Toon HRD bestand

Berekenen	Naam	ID	Kustvaknummer	Metreering (m)	Rekenwaarde waterstand (m+NAP)	Rekenwaarde H _i (m)	Rekenwaarde T _p (s)	Rekenwaarde gemiddelde getijamplitude (m)	Rekenwaarde golfrichtingspreiding [-]	Rekenwaarde faseverschuiving tussen getij en opzet [uur]
☒	001-01_0001_SCHR_02_j001000	160110001	2	1000	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0002_SCHR_02_j001010	160110002	2	1010	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0003_SCHR_02_j001020	160110003	2	1020	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0004_SCHR_02_j001030	160110004	2	1030	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0005_SCHR_02_j001040	160110005	2	1040	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0006_SCHR_02_j001050	160110006	2	1050	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0007_SCHR_02_j001060	160110007	2	1060	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0008_SCHR_02_j001200	160110008	2	1200	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0009_SCHR_02_j001400	160110009	2	1400	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0010_SCHR_02_j001600	160110010	2	1600	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0011_SCHR_02_j001800	160110011	2	1800	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0012_SCHR_02_j002000	160110012	2	2000	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0013_SCHR_02_j002010	160110013	2	2010	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0014_SCHR_02_j002020	160110014	2	2020	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0015_SCHR_02_j002030	160110015	2	2030	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0016_SCHR_02_j002040	160110016	2	2040	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0017_SCHR_02_j002050	160110017	2	2050	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0018_SCHR_02_j002060	160110018	2	2060	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0019_SCHR_02_j002200	160110019	2	2200	-	-	-	-	-	-
☒	001-01_0020_SCHR_02_j002400	160110020	2	2400	-	-	-	-	-	-

Berekenen

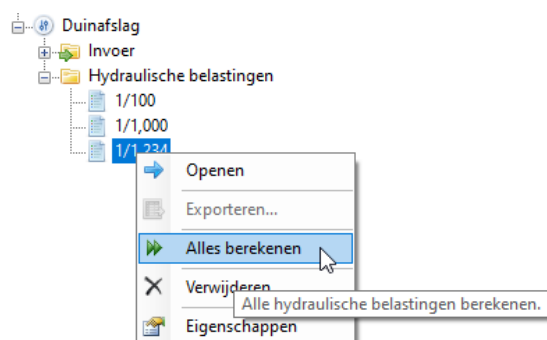
Figuur 15.2: Documentvenster HYDRAULISCHE BELASTINGEN met overzicht van beschikbare HB Locaties duinen

Note: Het kustvak en de metreering in deze HB Locaties volgt de systematiek van de JARKUS-metingen (JAarlijkse KUSTmetingen) die door Rijkswaterstaat wordt toegepast.



15.3 Berekeningen

Na het openen van het documentvenster HYDRAULISCHE BELASTINGEN kan de gebruiker aangeven voor welke vooraf vastgestelde locaties de hydraulische belastingen moeten worden berekend. Dat kan door het aanklikken van afzonderlijke locaties, of door alle locaties te selecteren met de optie *Selecteer alles* [figuur 15.2]. Daarnaast is het mogelijk door met de secundaire muisknop te klikken op een doelkans en in het contextmenu de optie *Alles berekenen* te kiezen [figuur 15.3].

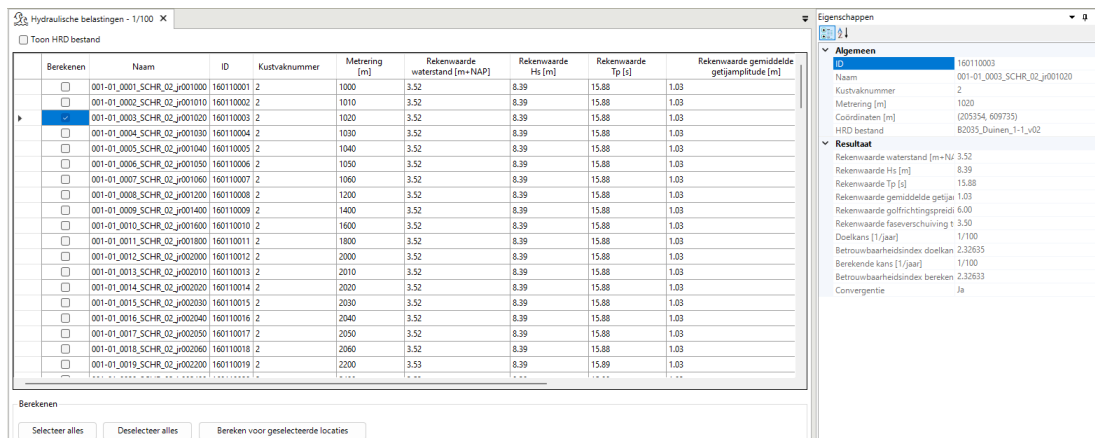


Figuur 15.3: Berekenen van alle HB duinen voor een doelkans

15.4 Uitvoer berekeningen

15.4.1 Weergave resultaten

Nadat de berekeningen zijn uitgevoerd, worden de resultaten zichtbaar in het documentvenster **HYDRAULISCHE BELASTINGEN** en het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** [figuur 15.4]. Daarnaast bevat het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** nog algemene resultaten welke zijn beschreven in paragraaf 21.3.



Berekenen	Naam	ID	Kustvaknummer	Metreling [m]	Rekenwaarde waterstand [m+NAAP]	Rekenwaarde Hs [m]	Rekenwaarde Tp [s]	Rekenwaarde gemiddelde getijamplitude [m]
☐	001-01_0001_SCHR_02_j001000	160110001	2	1000	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0002_SCHR_02_j001010	160110002	2	1010	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0003_SCHR_02_j001020	160110003	2	1020	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0004_SCHR_02_j001030	160110004	2	1030	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0005_SCHR_02_j001040	160110005	2	1040	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0006_SCHR_02_j001050	160110006	2	1050	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0007_SCHR_02_j001060	160110007	2	1060	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0008_SCHR_02_j001200	160110008	2	1200	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0009_SCHR_02_j001400	160110009	2	1400	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0010_SCHR_02_j001600	160110010	2	1600	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0011_SCHR_02_j001800	160110011	2	1800	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0012_SCHR_02_j002000	160110012	2	2000	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0013_SCHR_02_j002010	160110013	2	2010	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0014_SCHR_02_j002020	160110014	2	2020	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0015_SCHR_02_j002030	160110015	2	2030	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0016_SCHR_02_j002040	160110016	2	2040	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0017_SCHR_02_j002050	160110017	2	2050	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0018_SCHR_02_j002060	160110018	2	2060	3.52	8.39	15.88	1.03
☐	001-01_0019_SCHR_02_j002200	160110019	2	2200	3.53	8.39	15.89	1.03

Eigenschappen

Algemeen

Naam: 001-01_0003_SCHR_02_j001020
 Kustvaknummer: 2
 Metreling [m]: 1020
 Coördinaten [m]: (205354, 609735)
 HRD bestand: B2035_Duinen_1-1_v02

Resultaat

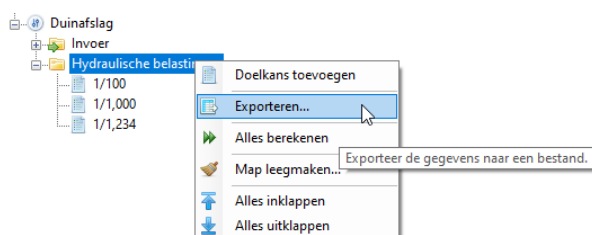
Rekenwaarde waterstand [m+NU]: 3.52
 Rekenwaarde Hs [m]: 8.39
 Rekenwaarde Tp [s]: 15.88
 Rekenwaarde gemiddelde getij: 1.03
 Rekenwaarde golfrichtingsprei: 6.00
 Rekenwaarde faseverschuiving t: 3.50
 Doelkans [1/jaar]: 1/100
 Betrouwbaarheidsindex: 2.32635
 Berekenende kans [1/jaar]: 1/100
 Betrouwbaarheidsindex bereken: 2.32633
 Convergentie: Ja

Figuur 15.4: Overzicht resultaten HB duinen

15.4.2 Exporteren rekenresultaten

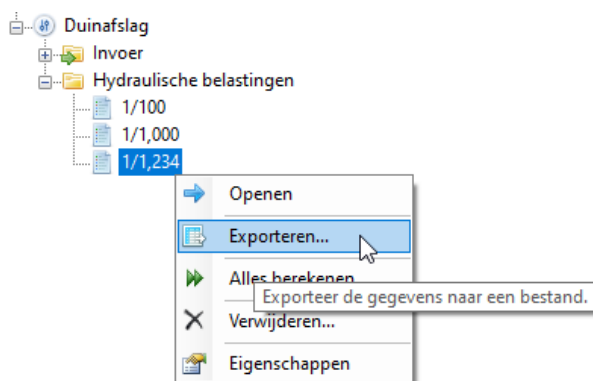
De resultaten uit de berekeningen kunnen worden geëxporteerd naar `*.bnd` bestanden [paragraaf 9.2.4] die kunnen worden ingelezen in de softwareapplicatie MorphAn voor het uitvoeren van duinafslagberekeningen [paragraaf 2.4.2]. Dit kan op de volgende twee manieren:

- De gebruiker exporteert alle resultaten door met de secundaire muisknop te klikken op de map “Hydraulische belastingen” en vervolgens te kiezen voor de optie *Exporteren*.



Figuur 15.5: Exporteren alle resultaten HB duinen

- De gebruiker exporteert de resultaten per doelkans door met de secundaire muisknop te klikken op de betreffende doelkans en vervolgens in het contextmenu de optie *Exporteren* te kiezen [figuur 15.6].



Figuur 15.6: Exporteren resultaten HB duinen per doelkans

De uitvoerfile bevat de volgende velden:

- ◇ KV: Kustvaknummer of Area_ID
- ◇ Nr: Metrerering [m]
- ◇ Rp: Rekenwaarde waterstand (Rekenpeil) [m+NAP]
- ◇ Hs: Rekenwaarde significante golfhoogte [m]
- ◇ Tp: Rekenwaarde piekperiode [s]
- ◇ Getij: Rekenwaarde gemiddelde getij amplitude [m]
- ◇ dt: Rekenwaarde faseverschuiving tussen getij en opzet [uur]
- ◇ _BOI2023_Waarde: Pafslag (doelkans) [1/jaar]

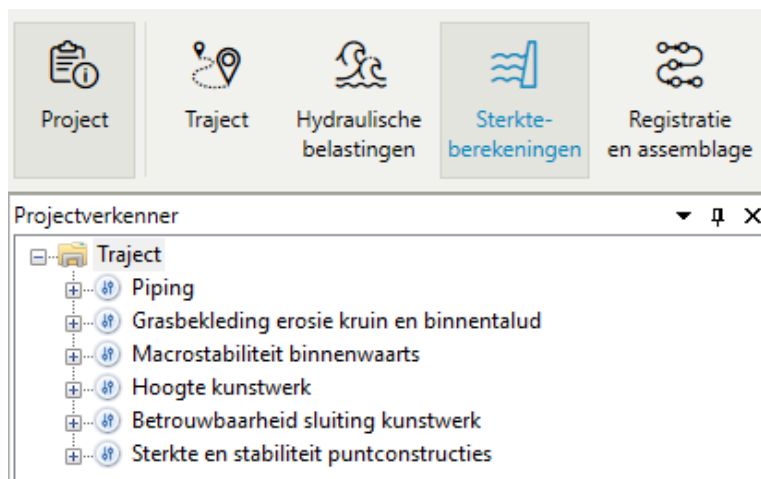
Hierbij wordt het volgende opgemerkt:

- ◇ Wanneer er voor betreffende locatie / doelkans geen berekeningsresultaat beschikbaar is, dan krijgen de velden Rp, Hs, Tp, Getij en dt een * als waarde.
- ◇ De rekenwaarde van de golfrichtingspreiding wordt niet geëxporteerd.

Sterkteberekeningen

16 Inleiding groep *Sterkteberekeningen*

In de groep ***Sterkteberekeningen*** kan de gebruiker faalkansberekeningen (ofwel sterkteberekeningen) voor enkele faalmechanismen uitvoeren. Nadat de gebruiker een traject aan een project heeft toegevoegd wordt er in de PROJECTVERKENNER van deze groep een uitklapmenu zichtbaar met daaronder een lijst met de in Riskeer beschikbare faalmechanismen [figuur 16.1].



Figuur 16.1: Elementen in werkpaneel PROJECTVERKENNER van groep ***Sterkteberekeningen***

In de volgende hoofdstukken wordt het definiëren en uitvoeren van faalkansberekeningen beschreven:

- ◇ Hoofdstuk 17 betreft het faalmechanisme Piping (STPH).
- ◇ Hoofdstuk 18 betreft het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).
- ◇ Hoofdstuk 19 betreft het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB).
- ◇ Hoofdstuk 20 betreft de faalmechanismen Kunstwerken:
 - Hoogte kunstwerk (HTKW),
 - Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW),
 - Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp).
- ◇ Hoofdstuk 21 geeft een beschrijving van de mogelijke rekenresultaten weer.

Voor de algemene informatie over het werken met individuele faalmechanismen wordt verwezen naar hoofdstuk 10.

Note: De berekende faalkansen hebben betrekking op een initieel mechanisme, en indien gewenst kunnen automatisch door Riskeer in het documentvenster RESULTAAT van het betreffende faalmechanisme in de groep ***Registratie en assemblage*** geregistreerd worden [paragraaf 26.4].



17 Faalmechanisme Piping (STPH)

17.1 Introductie faalmechanisme Piping (STPH)

Dit hoofdstuk beschrijft de specifieke zaken die van belang zijn voor het beoordelen of ontwerpen van een traject op het faalmechanisme Piping (STPH).

- ◇ [Paragraaf 17.2](#) beschrijft de invoergegevens met betrekking tot profielschematisaties en stochastische ondergrondmodellen.
- ◇ [Paragraaf 17.3](#) beschrijft hoe berekeningen in het faalmechanisme Piping (STPH) kunnen worden geïnitieerd.
- ◇ [Paragraaf 17.4](#) beschrijft hoe deze berekeningen verder kunnen worden voorbereid.
- ◇ [Paragraaf 17.5](#) beschrijft de resultaten uit de berekening.

17.2 Invoergegevens

17.2.1 Invoer profielschematisaties

Voor het faalmechanisme Piping (STPH) dient de gebruiker profielschematisaties in te voeren in Riskeer door middel van een set CSV-bestanden [[paragraaf 9.3.1](#)]. Deze set invoerbestanden bestaat uit:

- ◇ Een invoerbestand met de naam <Naam.csv>. Dit CSV-bestand bevat de hoogtegegevens van het dijkprofiel.
- ◇ Een invoerbestand met de naam <Naam.krp.csv>. Dit CSV-bestand bevat de karakteristieke punten van de profielschematisatie.

Voor het faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) geldt dat een vergelijkbare set invoerbestanden dient te worden ingevoerd. Daarom is de beschrijving van deze invoerbestanden ook van toepassing op dit faalmechanisme. Alleen zijn er andere eisen ten aanzien van de karakteristieke punten die aanwezig zijn binnen het bestand <Naam.krp.csv>. Dit wordt toegelicht in [paragraaf 18.2.1](#).

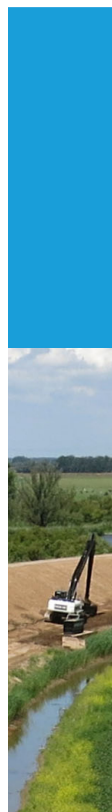
Er geldt dat beide invoerbestanden in dezelfde map aanwezig dienen te zijn. Voor het hoogtebestand gelden de volgende regels:

- ◇ Velden worden gescheiden met een puntkomma (;).
- ◇ Decimalen worden gescheiden met een punt (.).
- ◇ De eerste regel begint met de tekst: LOCATIONID;X1;Y1;Z1;.....;Xn;Yn;Zn.
- ◇ Elke volgende regel moet bestaan uit een veld met de naam van de profiel meting (bijvoorbeeld Profiel001), en daarna een willekeurig aantal ruimtelijke coördinaten in een veelvoud van drie X1;Y1;Z1;.....;Xn;Yn;Zn.
- ◇ In het horizontale vlak moet de profielschematisatie de referentielijn precies één keer kruisen. Anders wordt het betreffende profiel niet ingelezen en volgt er een melding in het werkpaneel BERICHTEN.

Hieronder is een voorbeeld van een hoogtebestand weergegeven.

```
1 LOCATIONID;X1;Y1;Z1;X2;Y2;Z2;etc.
2 12_2_00100;131597.040;548326.090;0.440;131597.250;548325.640;etc.
3 12_2_00200;131677.370;548387.380;-0.100;131680.950;548380.230;1.810;;etc.
4 12_2_00300;131768.340;548430.280;1.390;131768.560;548429.830;etc.
```

Nadat de gebruiker het hoogtebestand heeft geïmporteerd gaat Riskeer op zoek naar het



bestand met daarin de karakteristieke punten voor de aangeleverde profielschematisaties <Naam_bestand_profielschematisaties.krp.csv>. Voor dit bestand gelden de volgende regels:

- ◇ Alle velden in elke regel moeten gescheiden worden door middel van een puntkomma (;).
- ◇ De decimalen moeten achter een punt (.) geschreven worden.
- ◇ De eerste regel bevat de kopteksten:
 - Het eerste veld van de kopregel moet altijd LOCATIONID zijn.
 - Daarna volgen series met X_<label>; Y_<label>; Z_<label>. Hierin geeft <label> de naam van het karakteristieke punt aan.
- ◇ Riskeer herkent voor het faalmechanisme Piping (STPH) alleen de labels met de volgende namen van karakteristieke punten:
 - Teen dijk buitenwaarts: wordt initieel overgenomen als intredepunt. In de berekening kan deze worden aangepast, maar in het contextmenu kan ook worden gekozen om de initiële waarde weer over te nemen [paragraaf 17.4.4].
 - Teen dijk binnenwaarts: wordt initieel overgenomen als uitredepunt. In de berekening kan deze worden aangepast, maar in het contextmenu kan ook worden gekozen om de initiële waarde weer over te nemen [paragraaf 17.4.4].
 - Insteek sloot dijkzijde
 - Slootbodem dijkzijde
 - Slootbodem polderzijde
 - Insteek sloot polderzijde

De laatste vier punten hebben betrekking op de aanwezigheid van een poldersloot landwaarts van de dijk. Wanneer het uitredepunt zich in deze sloot bevindt, wordt de invloed van de sloot meegenomen in de berekende effectieve deklaagdikte. Wanneer er geen poldersloot aanwezig is wordt aanbevolen om deze punten niet mee te nemen in de profielschematisatie. Andere karakteristieke punten worden door Riskeer voor het faalmechanisme Piping (STPH) niet ingelezen, maar zijn mogelijk wel van belang voor het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).

- ◇ De daaropvolgende regels beginnen allemaal met een veld dat de naam van het profiel weergeeft (bijvoorbeeld Profiel001). Deze naam is identiek aan de namen in het bestand met profielschematisaties.
- ◇ Vervolgens bevat de regel de X, Y en Z coördinaten voor elk karakteristieke punt in de desbetreffende locatie in dezelfde volgorde als aangegeven in de kopregel. Een drietal -1;-1;-1; geeft aan dat het desbetreffende karakteristieke punt niet gedefinieerd is voor de in die regel gespecificeerde locatie.
- ◇ De X, Y en Z coördinaten dienen exact overeen te komen met een punt in het hoogtebestand. Wanneer dat niet het geval is volgt er een foutmelding en wordt het karakteristieke punt niet geïmporteerd.

Een voorbeeld van een bestand met karakteristieke punten is:

```
1 LOCATIONID;X_Maaiveld binnenwaarts;Y_Maaiveld binnenwaarts; ...
  Z_Maaiveld binnenwaarts;X_Insteek sloot polderzijde; ...
  Y_Insteek sloot polderzijde; Z_Insteek sloot polderzijde;etc.
2 12_2_00100;131644.520;548220.250;-1.450;-1.000;-1.000;-1.000;etc.
3 12_2_00200;131738.340;548265.810;-1.400;131715.700;548310.950;-1.340;etc.
4 12_2_00300;131827.100;548308.190;-1.990;131804.980;548354.140;-1.360;etc.
```

Wanneer de hoogtegegevens en de karakteristieke punten van de profielschematisaties zijn geïmporteerd laat Riskeer de gegevens zien in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 17.1].

Eigenschappen	
Algemeen	
Naam	PK001_0003
Geometripunten	Aantal (266)
[1]	(154993.839, 569391.981, -4)
[2]	(154999.006, 569383.419, -4)
[3]	(155009.65, 569365.782, 0.12)
[266]	(155084.788, 569241.272, -0.33)
Karakteristieke punten	
Teen dijk buitenwaarts	(154999.006, 569383.419, -4)
Teen dijk binnenwaarts	(155047.587, 569302.917, 1.42)
Insteek sloot dijkzijde	(155056.297, 569288.485, -0.37)
Slootbodembod dijkzijde	(155056.855, 569287.56, -1.45)
Slootbodembod polderzijde	(155063.272, 569276.926, -1.45)
Insteek sloot polderzijde	(155063.763, 569276.113, -0.5)
Naam	
Naam van de profielfmeting.	

Figuur 17.1: Hoogtegegevens en de karakteristieke punten profielschematisaties faalmechanisme Piping (STPH)

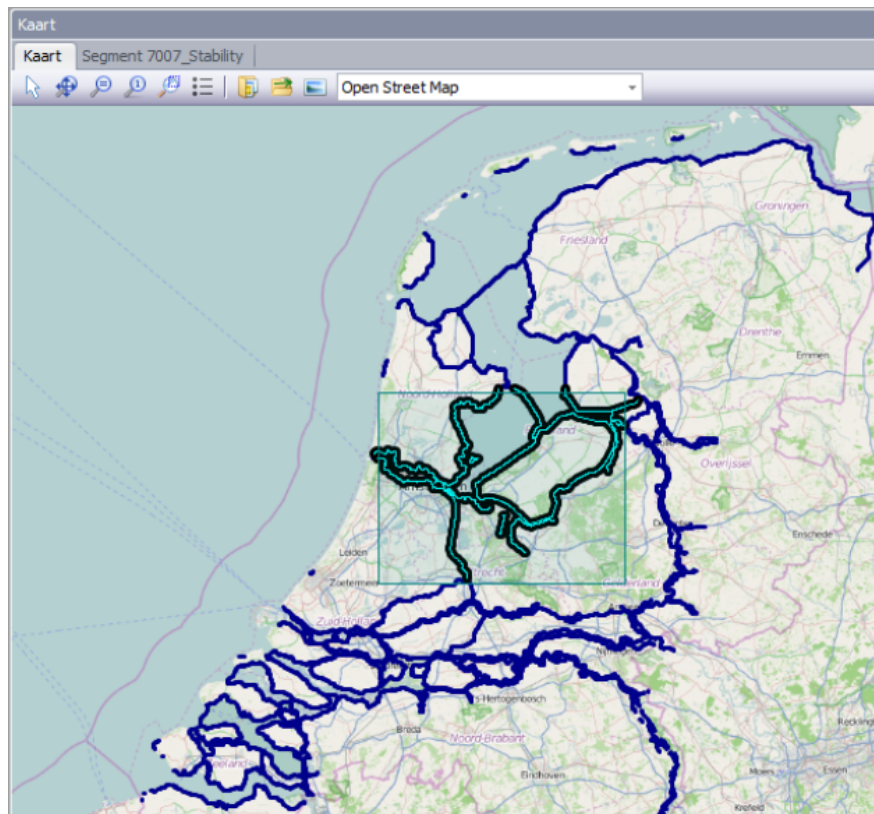
17.2.2 Invoer stochastische ondergrondmodellen

Voor de invoer van stochastische ondergrondmodellen importeert de gebruiker een D-Soilbestand dat is aangemaakt met behulp van het D-Soil Model versie 17.2.1 of later [paragraaf 9.2.2]. Het blijkt dat Riskeer en D-Soil Model verschillende begrippen hanteren voor de schematisatie van de ondergrond. In tabel 17.1 worden de belangrijkste begrippen tegenover elkaar gezet.

Riskeer	D-Soil Model
Stochastisch ondergrondmodel	Segment
Ondergrondschematisatie	Ondergrondprofiel
Profielschematisatie	Hoogtegeometrie

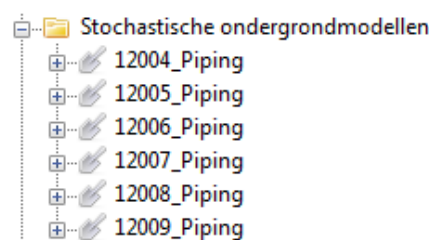
Tabel 17.1: Verschil in definities ondergrondmodellen tussen Riskeer en D-Soil Model

Een stochastisch ondergrondmodel kan worden gedefinieerd als een deel van een dijk (segment) waarbinnen de ondergrond met één of meerdere ondergrondschematisaties kan worden beschreven. Binnen het D-Soil Model kunnen de trajecten van ondergrondmodellen worden geïmporteerd in de vorm van een shapefile. Figuur 17.2 geeft hiervan een voorbeeld.



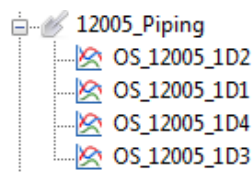
Figuur 17.2: Weergave en selectie van ondergrondsegmenten in D-Soil Model

Voor het importeren van stochastische ondergrondmodellen is het van belang dat Riskeer slechts één D-Soilbestand kan importeren [paragraaf 9.2.2]. Een D-Soilbestand kan echter wel meerdere stochastische ondergrondmodellen bevatten die allemaal door Riskeer worden geïmporteerd. Na het inlezen zijn de stochastische ondergrondmodellen herkenbaar aan het symbool (☞) [figuur 17.3].



Figuur 17.3: Overzicht Stochastische ondergrondmodellen in Riskeer

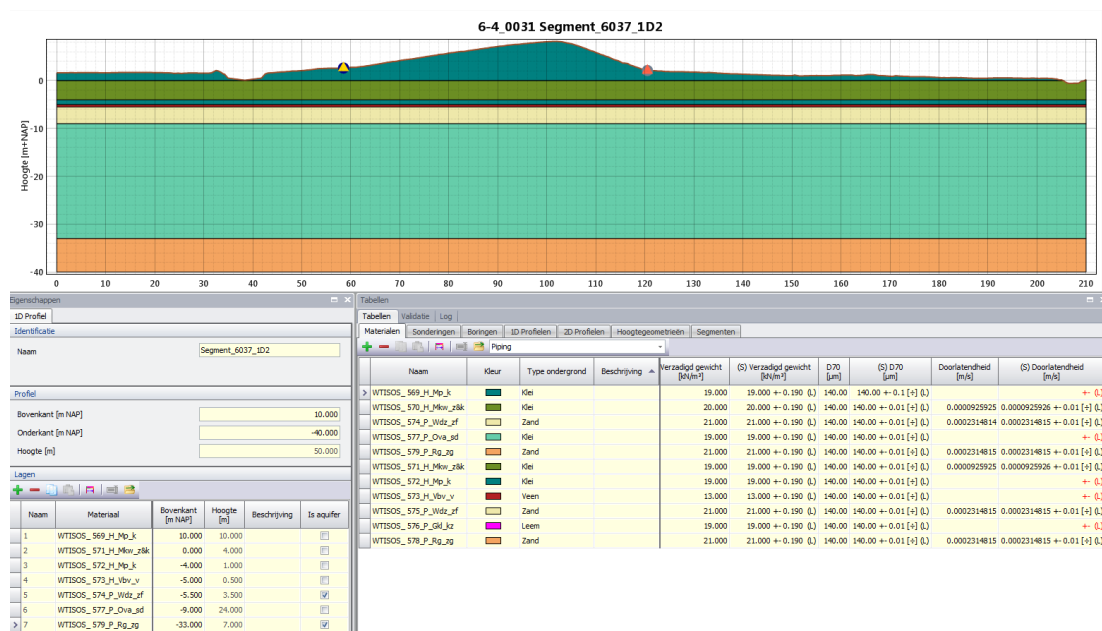
Voor een stochastisch ondergrondmodel wordt uitgegaan van één of meerdere ondergrondschematisaties die herkenbaar zijn aan het symbool (☞). Aan elke ondergrondschematisatie wordt in D-Soil Model een kans van voorkomen toegekend welke wordt meegenomen bij de scenario's voor het oordeel per vak [paragraaf 26.3]. De som van de kansen van alle ondergrondschematisaties in een stochastisch ondergrondmodel is bij voorkeur 100% Wanneer dat niet het geval is volgt er in Riskeer een waarschuwing tijdens het inlezen.



Figuur 17.4: Overzicht ondergrondschematisaties in een stochastisch ondergrondmodel in Riskeer

De profielschematisatie die aanwezig kan zijn in een D-Soilbestand wordt niet gebruikt in Riskeer. In plaats daarvan wordt gebruik gemaakt van de geïmporteerde profielschematisaties zoals beschreven in [paragraaf 17.2.1](#).

Bij het schematiseren van de stochastische ondergrondmodellen met het D-Soil Model dient rekening te worden gehouden met de specifieke behoefte van het faalmechanisme Piping (STPH) [figuur 17.5]. Dit houdt in dat het ondergrondmodel minimaal de volgende informatie dient te bevatten:



Figuur 17.5: Benodigde invoergegevens D-Soil Model

- ◇ De verticale verdeling van de grondmaterialen
 - ◇ De aanwezigheid van aquifers (watervoerende lagen)
 - ◇ De eigenschappen van de aanwezige materialen die in het grondsegment voorkomen.
- Het betreft de stochastische gegevens van:

- (S) Verzadigd gewicht [kN/m³]
- (S) D70 [µm]
- (S) Doorlatendheid [m/s]

Wanneer deze eigenschappen in het D-Soil Model alleen deterministisch beschikbaar zijn, volgt er een foutmelding.

Bij het importeren van ondergrondmodellen zijn de volgende aspecten van belang:

- ◇ In D-Soil Model moet bij iedere ondergrondschematisatie worden aangegeven dat het gerelateerd is aan het faalmechanisme Piping (STPH). Anders wordt deze niet ingelezen

in Riskeer.

- ◇ Riskeer leidt uit de invoergegevens af welk vak bij welk stochastisch ondergrondmodel past. Een stochastisch ondergrondmodel kan voor meerdere vakken relevant zijn. Andersom kunnen er voor een vak ook meerdere stochastische ondergrondmodellen relevant zijn.
- ◇ Er kunnen zowel 1-dimensionale als 2-dimensionale ondergrondschematisaties worden geïmporteerd. Voor het faalmechanisme Piping (STPH) wordt een 2-dimensionale ondergrondschematisatie omgezet naar een 1-dimensionale ondergrondschematisatie.
- ◇ Wanneer de deklaag (grondlaag boven de eerste aquifer) van een ondergrondschematisatie uit verschillende materialen bestaat, dan berekent Riskeer een gewogen verzadigd gewicht van de deklaag. Hierbij wordt als bovengrens voor de deklaag het maaiveldniveau bij het uittredepunt gehanteerd. Voorwaarde hierbij is dat de materialen die in de deklaag aanwezig zijn dezelfde waarden voor de standaardafwijking en (eventueel) verschuiving in kN/m^3 bezitten. Anders volgt er een foutmelding.
- ◇ Wanneer de eerste aquifer onder de deklaag uit verschillende materialen bestaat, dan gebruikt Riskeer voor de invoerwaarde met betrekking tot de D70 de invoergegevens van de bovenste laag van deze aquifer.
- ◇ Wanneer de watervoerende laag (bovenste aquifer) uit verschillende materialen bestaat, dan gebruikt Riskeer een gewogen gemiddelde voor de waterdoorlatendheid. Voorwaarde hierbij is dat de materialen die in de watervoerende laag aanwezig zijn dezelfde waarden voor de variatiecoëfficiënt en (eventueel) verschuiving [-] bezitten. Anders volgt er een foutmelding.

17.3 Initialiseren berekeningen

17.3.1 Semi-probabilistische of probabilistische berekening

Voor het faalmechanisme Piping (STPH) kan de gebruiker zowel semi-probabilistische als probabilistische berekeningen uitvoeren. Riskeer geeft een probabilistische Berekening met het symbool ● en een semi-probabilistische berekening met het symbool ○ weer [paragraaf 10.4.3]. De map “Berekeningen” kan zowel probabilistische als semi-probabilistische berekeningen bevatten [figuur 17.6].



Figuur 17.6: Probabilistische en semi-probabilistische berekeningen

Voor een profielschematisatie wordt een probabilistische berekening twee keer uitgevoerd, waarbij het verschil wordt bepaald door de lengte van een vak:

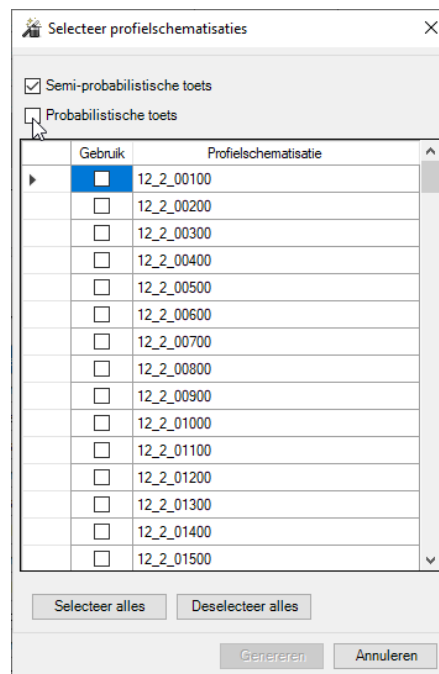
- ◇ Voor een dijkdoorsnede, waarbij de lengte van het vak een waarde van 0 m krijgt.
- ◇ Voor een dijkvak, waarbij de mechanismegevoelige vaklengte wordt gebruikt [paragraaf 23.5 en paragraaf 25.6].

Note: Om de probabilistische berekeningen voor het faalmechanisme Piping (STPH) uit te voeren dient de gebruiker voor het faalmechanisme een vakindeling te importeren in de groep **Sterkteberekeningen** of in de groep **Registratie en assemblage**. Het gaat in dit geval om één bestand die in beide groepen weergegeven wordt.



17.3.2 Genereer scenario's

De gebruiker heeft verschillende opties om berekeningen voor het faalmechanisme Piping (STPH) te initialiseren [paragraaf 10.6.1]. Wanneer de gebruiker kiest voor de optie *Genereer scenario's* onder de map “Berekeningen” dan opent zich een dialoogvenster waarbij het mogelijk is om aan te geven of er probabilistische en/of semi-probabilistische berekeningen moeten worden geïnitieerd [figuur 17.7].



Figuur 17.7: Genereren van probabilistische en/of semi-probabilistische berekeningen

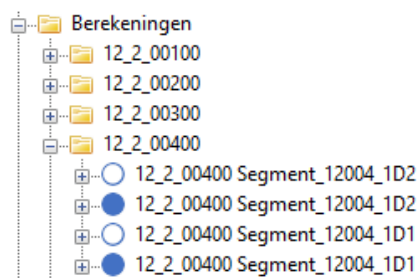
Tabel 17.2 geeft aan wat het effect is van de keuze voor een probabilistische en/of semi-probabilistische berekening.

Semi-probabilistische toets	Probabilistische toets	Effect
Aan	Uit	Semi-probabilistische berekeningen worden gegenereerd en opgeslagen in nieuwe mappen.
Uit	Aan	Probabilistische berekeningen worden gegenereerd en opgeslagen in nieuwe mappen.
Aan	Aan	Semi-probabilistische en probabilistische berekeningen worden gegenereerd en opgeslagen in dezelfde nieuwe mappen.
Uit	Uit	Knop “Genereren” is niet actief.

Tabel 17.2: Keuzemogelijkheden bij het genereren van probabilistische en/of semi-probabilistische berekeningen

Bij het initialiseren van berekeningen gaat Riskeer voor de te berekenen profielschematisatie na welk stochastisch ondergrondmodel geldend is. Hierbij geldt als eis dat de profielschematisatie het stochastisch ondergrondmodel precies één keer kruist. Wanneer een profielschematisatie hieraan voldoet, dan wordt er bij gebruik van de optie *Genereer scenario's* een map met berekeningen aangemaakt [paragraaf 10.6.1]. De naam van de map is dan gelijk aan de naam van de profielschematisatie. Binnen de map wordt er vervolgens voor elke

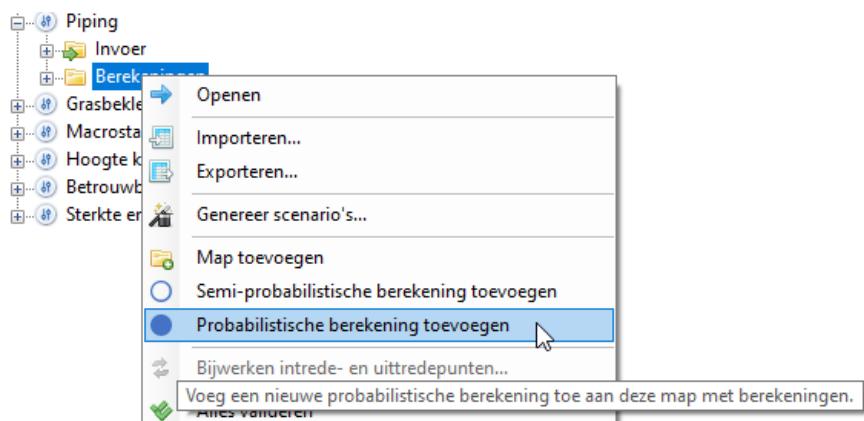
ondergrondschematisatie een aparte berekening geïnitieerd. De naam van elke berekening is een combinatie van de naam van de profielschematisatie en de ondergrondschematisatie [figuur 17.8].



Figuur 17.8: Berekeningen die zijn geïnitieerd op basis van profielschematisaties en ondergrondschematisaties

17.3.3 Nieuwe berekeningen toevoegen

De gebruiker heeft ook de mogelijkheid om apart nieuwe berekeningen toe te voegen. Hierbij bestaat de mogelijkheid voor het toevoegen van een probabilistische berekening of een semi-probabilistische berekening [figuur 17.9].



Figuur 17.9: Toevoegen van afzonderlijke probabilistische of semi-probabilistische berekeningen

17.4 Voorbereiding berekeningen

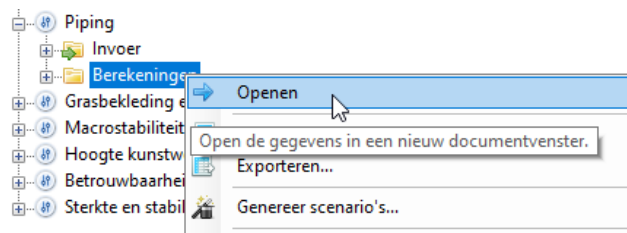
17.4.1 Overzicht voorbereiding berekeningen

Bij de voorbereiding van de berekeningen heeft de gebruiker de mogelijkheid om de volgende invoergegevens te bewerken:

- ◇ Koppeling berekening met de locatie van de hydraulische belastingen [paragraaf 17.4.2].
- ◇ Koppeling berekening met profielschematisatie en ondergrondschematisatie [paragraaf 17.4.3].
- ◇ Aanpassen overige modelinstellingen [paragraaf 17.4.4].

In Riskeer is het mogelijk om de berekeningen voor te bereiden in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [paragraaf 10.6.2]. Vanwege het groot aantal scenario's is er bovendien een documentvenster BEREKENINGEN ontworpen dat kan worden gebruikt bij het genereren van rekenscenario's, het bewerken van gegevens en het bekijken van de resultaten. Dit documentvenster kan worden geopend door met de secundaire muisknop te klikken op de map

“Berekeningen” en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Openen* [figuur 17.10].



Figuur 17.10: Openen van het documentvenster BEREKENINGEN

Vervolgens opent zich het documentvenster BEREKENINGEN [figuur 17.11].

	Naam	Toets	Hydraulische belastingenlocatie	Stochastisch ondergrondmodel	Ondergrondsschematisatie	Aandeel van schematisatie in het stochastische ondergrondmodel [%]	Verwachtingswaarde dempingfactor bij uitredpunt [-]	Verwachtingswaarde binnendijkse waterstand [m+NAP]	Intridepunt	Uitredpunt
	12_2_00100 Segment_12004_1D2	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D2	30.00	0.700	0.000	0.50	69.00
	12_2_00100 Segment_12004_1D2	Probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D2	30.00	0.700	0.000	0.50	69.00
	12_2_00100 Segment_12004_1D1	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D1	70.00	0.700	0.000	0.50	69.00
	12_2_00100 Segment_12004_1D1 met andere waterstand	Semi-probabilistisch	<selecteer>	12004_Piping	Segment_12004_1D1	70.00	0.700	0.000	0.50	69.00
	12_2_00100 Segment_12004_1D1	Probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D1	70.00	0.700	0.000	0.50	69.00

Figuur 17.11: Het documentvenster BEREKENINGEN

17.4.2 Koppeling berekening met HB Locatie

Voor de berekening van het faalmechanisme Piping (STPH) is het nodig om invoergegevens beschikbaar te hebben met betrekking tot de waterstand en de binnendijkse waterstand.

Voor een semi-probabilistische berekening kan de gebruiker de waterstand op twee manieren definiëren:

- ◇ Door een koppeling aan te brengen tussen de berekening en een HB Locatie.
- ◇ Door zelf een waterstand in de berekening op te geven.

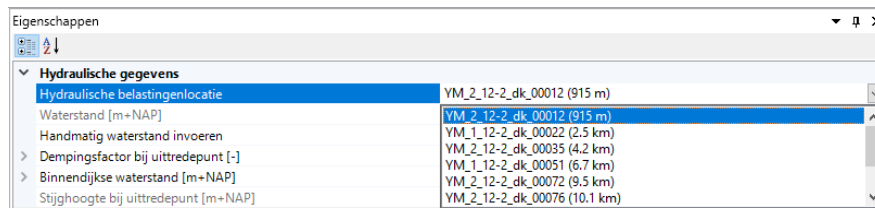
De koppeling met een HB Locatie is mogelijk op twee manieren:

- ◇ In het documentvenster BEREKENINGEN is het mogelijk om de koppeling aan te brengen via de optie *Hydraulische belastingenlocatie* [figuur 17.12].

	Naam	Toets	Hydraulische belastingenlocatie
	12_2_00100 Segment_12004_1D2	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)
	12_2_00100 Segment_12004_1D2	Probabilistisch	<selecteer>
	12_2_00100 Segment_12004_1D1	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)
	12_2_00100 Segment_12004_1D1 met andere waterstand	Semi-probabilistisch	YM_1_12-2_dk_00022 (2.5 km)
	12_2_00100 Segment_12004_1D1	Probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00035 (4.3 km)
			YM_1_12-2_dk_00051 (6.7 km)
			YM_2_12-2_dk_00072 (9.5 km)
			YM_2_12-2_dk_00076 (10.1 km)
			YM_1_12-2_dk_00089 (12.0 km)
			YM_1_12-2_dk_00106 (14.3 km)
			YM_2_12-2_dk_00125 (16.6 km)

Figuur 17.12: Koppeling HB Locatie in documentvenster BEREKENINGEN

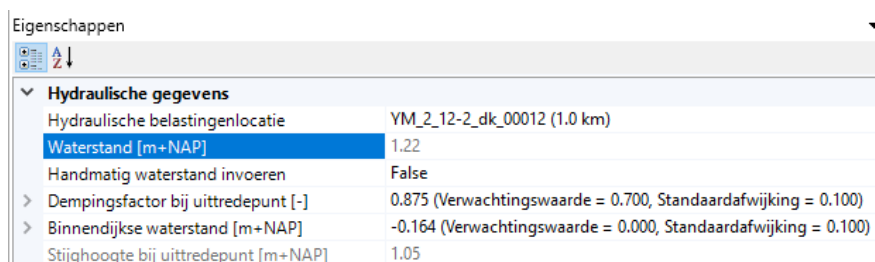
- ◇ Zoals beschreven in [paragraaf 13.4](#) kan de gebruiker ook een koppeling met de HB Locatie maken in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [[figuur 17.13](#)].



Figuur 17.13: Koppeling HB Locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

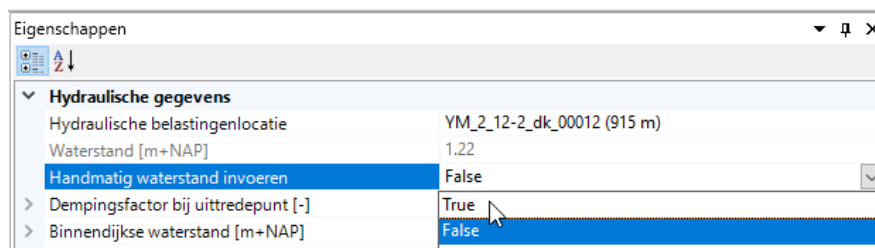
In het geval van de koppeling met een HB Locatie wordt de bijbehorende waterstand berekend in de groep **Hydraulische belastingen** (en dan map “Waterstanden bij vaste doelkans”). De beschouwde doelkans is gelijk aan de *Rekenwaarde voor waterstanden*, die in het element “Normen” in de groep **Traject** door de gebruiker wordt gekozen [[paragraaf 11.4](#)]. De doelkans is gelijk aan de signaleringsparameter of de omgevingswaarde.

Als de gewenste waterstandsberekening niet is uitgevoerd, dan geldt voor de opties *Waterstand [m+NAP]* en *Stijghoogte bij uittredepunt [m+NAP]* dat deze de waarde NaN bezitten. Het is dan niet mogelijk om een semi-probabilistische berekening uit te voeren. Wanneer de berekeningen wel zijn uitgevoerd, dan bevatten beide opties reële waarden.



Figuur 17.14: Afgeleide waarden voor de opties *Waterstand [m+NAP]* en *Stijghoogte bij uittredepunt [m+NAP]*

Het is voor de gebruiker mogelijk om voor een semi-probabilistische berekening zelf een waterstand op te geven. Daarvoor klikt de gebruiker in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN op de optie *Handmatig waterstand invoeren* en kiest vervolgens voor de waarde **True** [[figuur 17.15](#)].



Figuur 17.15: Mogelijkheid om waterstand handmatig in te vullen

Wanneer er is gekozen om de waterstand handmatig in te vullen dan verdwijnt de optie *Hydraulische belastingenlocatie* en verandert de optie *Waterstand [m+NAP]* van grijs naar zwart.

De gebruiker kan nu de waarde van de waterstand naar eigen inzicht invoeren [figuur 17.16].

Eigenschappen	
Hydraulische gegevens	
Waterstand [m+NAP]	1.35
Handmatig waterstand invoeren	True

Figuur 17.16: Handmatig invullen van een waarde voor het waterstand

Voor een probabilistische berekening dient de gebruiker altijd de koppeling met een HB Locatie te leggen. Voor een probabilistische berekening is het niet nodig om eerst een waterstandsberekening uit te voeren. De opties *Waterstand [m+NAP]* en *Stijghoogte bij uittredepunt [m+NAP]* komen dan ook niet voor in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Voor een probabilistische berekening is het niet mogelijk om handmatig een waterstand op te geven.

17.4.3 Koppeling berekening met profielschematisatie en ondergrondschematisatie

Een koppeling met een ondergrondschematisatie uit het geldende stochastisch ondergrondmodel kan in het documentvenster BEREKENINGEN [figuur 17.17] of het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 17.18]. Een koppeling met een profielschematisatie kan in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN worden gemaakt.

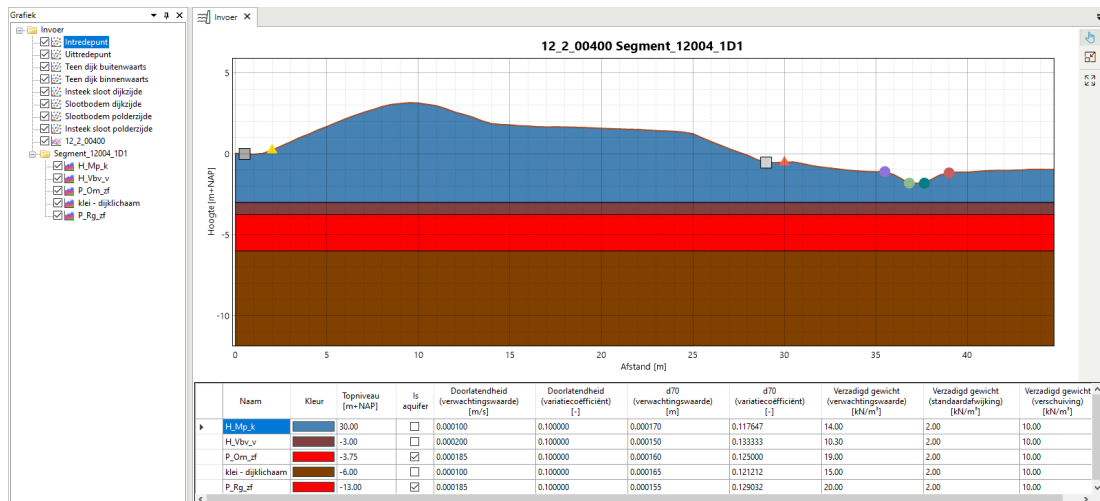
Naam	Toets	Hydraulische belastingenlocatie	Stochastisch ondergrondmodel	Ondergrondschematisatie
12_2_00100 Segment_12004_1D2	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D2
12_2_00100 Segment_12004_1D2	Probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	<selecteer>
12_2_00100 Segment_12004_1D1	Semi-probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D2
12_2_00100 Segment_12004_1D1 met andere waterstand	Semi-probabilistisch	<selecteer>	12004_Piping	Segment_12004_1D1
12_2_00100 Segment_12004_1D1	Probabilistisch	YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km)	12004_Piping	Segment_12004_1D1

Figuur 17.17: Koppeling ondergrondschematisatie in documentvenster BEREKENINGEN

Eigenschappen	
Hydraulische gegevens	
Schematisatie	
Profielschematisatie	12_2_00100
Stochastisch ondergrondmodel	12004_Piping
Ondergrondschematisatie	Segment_12004_1D2
Intredepunt	Segment_12004_1D2
Uittredepunt	Segment_12004_1D1
Kwelweglengte [m]	
Totale deklaagdikte bij uittredepunt [m]	
Effectieve deklaagdikte bij uittredepunt [m]	
Dikte watervoerend pakket [m]	3.15 (Verwachtingswaarde = 2.25, Standaardafwijking = ...)
Doorlatendheid aquifer [m/s]	0.000217 (Verwachtingswaarde = 0.000185, Variatiecoëfficiënt = ...)
De d70 in de bovenste zandlaag [m]	0.000129 (Verwachtingswaarde = 0.000160, Variatiecoëfficiënt = ...)
Verzadigd gewicht deklaag [kN/m³]	12.76 (Verwachtingswaarde = 15.35, Standaardafwijking = ...)

Figuur 17.18: Koppeling ondergrondschematisatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Riskeer biedt de mogelijkheid om in het hoofdscherm de profielschematisatie met de ondergrondschematisatie en karakteristieke punten grafisch weer te geven [figuur 17.19].



Figuur 17.19: Grafische weergave profielschematisatie met karakteristieke punten en ondergrondschematisatie

17.4.4 Aanpassen overige modelinstellingen

Voor een semi-probabilistische berekening kan de gebruiker de volgende vier modelinstellingen op vakniveau wijzigen:

- ◇ *Dempingsfactor bij uittredepunt [-] (Verwachtingswaarde en Standaardafwijking)*
- ◇ *Binnendijkse waterstand [m+NAP] (Verwachtingswaarde en Standaardafwijking)*
- ◇ *Intredepunt*
- ◇ *Uittredepunt*

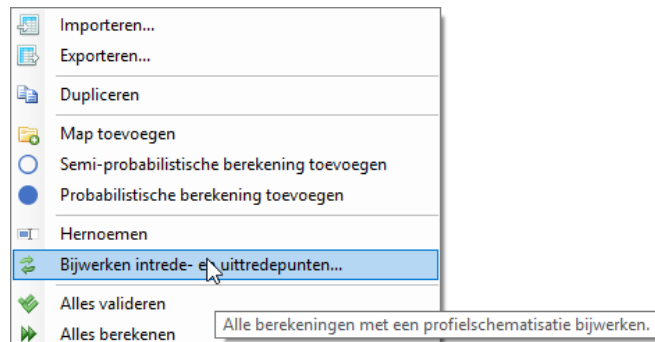
Eigenschappen	
Hydraulische gegevens Hydraulische belastingenlocatie YM_2_12-2_dk_00012 (1.1 km) Waterstand [m+NAP] 1.22 Handmatig waterstand invoeren False	
Dempingsfactor bij uittredepunt [-] 0.875 (Verwachtingswaarde = 0.700, Standaardafwijking = 0.100) Type verdeling Lognormaal Verwachtingswaarde 0.700 Standaardafwijking 0.100 Rekenwaarde 0.875	
Binnendijkse waterstand [m+NAP] -0.164 (Verwachtingswaarde = 0.000, Standaardafwijking = 0.100) Type verdeling Normaal Verwachtingswaarde 0.000 Standaardafwijking 0.100 Rekenwaarde -0.164 Stijghoogte bij uittredepunt [m+NAP] 1.05	
Schematisatie Profielschematisatie 12_2_00100 Stochastisch ondergrondmodel 12004_Piping Ondergrondschematisatie Segment_12004_1D2 Intredepunt 0.50 Uittredepunt 69.00 Kweweglengthe [m] 57.85 (Verwachtingswaarde = 68.50, Variatiecoëfficiënt = 0.10) Totale deklaagdikte bij uittredepunt [m] 2.29 (Verwachtingswaarde = 3.04, Standaardafwijking = 0.50) Effectieve deklaagdikte bij uittredepunt [m] 2.29 (Verwachtingswaarde = 3.04, Standaardafwijking = 0.50) Dikte watervoerend pakket [m] 3.15 (Verwachtingswaarde = 2.25, Standaardafwijking = 0.50) Doorlatendheid aquifer [m/s] 0.000217 (Verwachtingswaarde = 0.000185, Variatiecoëfficiënt = 0.100000) De d70 in de bovenste zandlaag [m] 0.000129 (Verwachtingswaarde = 0.000160, Variatiecoëfficiënt = 0.125000) Verzadigd gewicht deklaag [kN/m³] 12.76 (Verwachtingswaarde = 15.35, Standaardafwijking = 2.00, Verschuiving = 10.00)	

Figuur 17.20: Bewerken modelinstellingen berekening in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor een semi-probabilistische berekening

Riskeer geeft bij het genereren van berekeningen standaardwaarden voor de *Dempingsfactor*

bij uittredepunt [-] en de Binnendijkse waterstand [$m+NAP$], welke door de gebruiker kunnen worden aangepast in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 17.20].

Het *Intredepunt* en het *Uittredepunt* worden initieel overgenomen uit de karakteristieke punten van de profielschematisaties [paragraaf 17.2.1]. Ook deze waarden kunnen in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN worden aangepast. Na aanpassing, kan de gebruiker de initiële waarden terugzetten door in het contextmenu te klikken op de optie *Bijwerken intrede- en uittredepunten* [figuur 17.21].



Figuur 17.21: Bijwerken van intrede- en uittredepunten, waarbij deze worden teruggezet naar de initiële waarden

Het is ook mogelijk om in het documentvenster BEREKENINGEN de modelinstellingen aan te passen. Hierbij wordt opgemerkt dat voor de dempingsfactor en de binnendijkse waterstand alleen de verwachtingswaarde kan worden bewerkt [figuur 17.22].

Stochastisch tergrondmodel	Ondergrondschematisatie	Aandeel van schematisatie in het stochastische ondergrondmodel [%]	Verwachtingswaarde dempingsfactor bij uittredepunt [-]	Verwachtingswaarde binnendijkse waterstand [$m+NAP$]	Intredepunt	Uittredepunt
ping	Segment_50005_1D4	2.00	0.700	7.650	9.24	53.73
ping	Segment_50005_1D5	2.00	0.700	7.650	9.24	53.73
ping	Segment_50005_1D1	8.00	0.700	7.650	9.24	53.73
ping	Segment_50005_1D2	8.00	0.700	7.650	9.24	53.73

Figuur 17.22: Bewerken modelinstellingen berekening in documentvenster BEREKENINGEN

Voor een probabilistische berekening kan de gebruiker dezelfde modelinstellingen wijzigen als voor een semi-probabilistische berekening. In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN worden echter niet de rekenwaarden voor de *Dempingsfactor bij uittredepunt [-]* en de *Binnendijkse waterstand [$m+NAP$]* weergegeven omdat deze parameters als stochastisch worden meegenomen in de probabilistische berekening [figuur 17.23].

Behalve het bewerken van de modelinstellingen heeft de gebruiker de mogelijkheid om bij een probabilistische berekening in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN illustratiepunten in te lezen [paragraaf 21.4]. Dit betreft zowel de probabilistische berekening voor de doorsnede als voor het vak [paragraaf 17.3.1]. Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN geeft informatie over de betreffende vaknaam en de mechanismegevoelige vaklengte van het desbetreffende vak.

Eigenschappen	
Hydraulische gegevens Hydraulische belastingenlocatie Dempingsfactor bij uittredepunt [-] 0,700 (Standaardafwijking = 0,100) Binnendijkse waterstand [m+NAP] 0,000 (Standaardafwijking = 0,100)	
Schematisatie Profielschematisatie 12_2_00100 Stochastisch ondergrondmodel 12004_Piping Ondergrondschematisatie Segment_12004_1D1 Intredepunt 0,50 Uittredepunt 69,00 Kwielweglengte [m] 68,50 (Variatiecoëfficiënt = 0,10) Totale deklaagdikte bij uittredepunt [m] 3,04 (Standaardafwijking = 0,50) Effectieve deklaagdikte bij uittredepunt [m] 3,04 (Standaardafwijking = 0,50) Dikte watervoerend pakket [m] 2,25 (Standaardafwijking = 0,50) Doorlatendheid aquifer [m/s] 0,000210 (Variatiecoëfficiënt = 0,523810) De d70 in de bovenste zandlaag [m] 0,000220 (Variatiecoëfficiënt = 0,122727) Verzadigd gewicht deklaag [kN/m³] 15,00 (Standaardafwijking = 0,75, Verschuiving = 10,00)	
Vakinformatie Vaknaam 12_2_00600 Mechanisgevoelige vaklengte* [m] 1895,26	
Sterke berekening doorsnede Illustratiepunten inlezen True	
Sterke berekening vak Illustratiepunten inlezen True	

Figuur 17.23: Bewerken modelinstellingen berekening in werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor een probabilistische berekening

17.5 Weergave rekenresultaten

17.5.1 Resultaten semi-probabilistische berekening

De weergave van de rekenresultaten verschilt, afhankelijk of er een probabilistische of een semi-probabilistische berekening is uitgevoerd. **Figuur 17.24** geeft als voorbeeld de rekenresultaten van een semi-probabilistische berekening, welke worden gepresenteerd in het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN**. In dit werkpaneel wordt de volgende informatie gegeven.

Behalve de *Benaderde faalkans* [1/jaar] voor het faalmechanisme Piping (STPH) bevat het werkpaneel informatie met betrekking tot de drie verschillende submechanismen [figuur 17.24]:

- ◇ Voor het submechanisme “Opbarsten” betreft dit:
 - *Gewicht van de deklaag* [kN/m³].
- ◇ Voor het submechanisme “Heave” betreft dit:
 - *Heave gradiënt [-]*: de optredende verticale gradiënt in het opbarstkanaal.
- ◇ Voor het submechanisme “Terugschrijdende erosie (Sellmeijer)” betreft dit:
 - *Creep coëfficiënt [-]*: verhouding tussen de kwelweglengte en het berekende kritieke verval op basis van de regel van Sellmeijer.
 - *Kritiek verval [m]*: het kritieke verval over de waterkering.
 - *Gereduceerd verval [m]*: het verschil tussen de buitenwaterstand en de binnenwaterstand, gecorrigeerd voor de drukval in het opbarstkanaal.

Verder bevat het werkpaneel algemene resultaten zoals beschreven in [paragraaf 21.3](#).

Eigenschappen	
▼  	
▼ Opbarsten	
Gewicht van de deklaag [kN/m ³]	6.76
Veiligheidsfactor [-]	0.364
Betrouwbaarheidsindex [-]	1.39353
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/12
▼ Heave	
Heave gradiënt [-]	0.83
Veiligheidsfactor [-]	0.363
Betrouwbaarheidsindex [-]	2.08546
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/54
▼ Terugschrijdende erosie (Sellmeijer)	
Creep coëfficiënt [-]	12.2
Kritiek verval [m]	4.74
Gereduceerd verval [m]	1.48
Veiligheidsfactor [-]	3.207
Betrouwbaarheidsindex [-]	6.99863
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/773,740,808,544
▼ Piping	
Benaderde faalkans [1/jaar]	1/773,740,808,544
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	6.99863

Figuur 17.24: Weergave rekenresultaten Piping (STPH) voor een semi-probabilistische berekening

17.5.2 Resultaten probabilistische berekening

Wanneer er een probabilistische berekening wordt uitgevoerd voor het faalmechanisme Piping (STPH) dan worden er rekenresultaten gegenereerd voor zowel doorsneden als voor dijkvakken [paragraaf 17.3.1]. In beide gevallen worden de resultaten weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 17.25].

Eigenschappen	
▼  	
▼ Resultaat	
Faalkans [1/jaar]	1/191,116,517,219
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	6.79996

Figuur 17.25: Weergave rekenresultaten Piping (STPH) voor een probabilistische berekening

Wanneer bij de invoer is aangegeven dat ook de illustratiepunten dienen te worden berekend, dan bevat werkpaneel EIGENSCHAPPEN meer informatie [paragraaf 21.4]. Daarnaast worden er ook de documentvensters STERKTE BEREKENING DOORSNEDE en STERKTE BEREKENING VAK gevuld met een tabel en een foutenboom [figuur 17.26]. Als er geen deklaag aanwezig is, dan worden wel de illustratiepunten berekend, maar is er geen foutenboom zichtbaar.

De documentvensters STERKTE BEREKENING DOORSNEDE en STERKTE BEREKENING VAK blijven leeg wanneer de gebruiker heeft aangegeven dat de illustratiepunten niet moeten worden berekend. Dit is ook het geval wanneer de waarde voor de *Effectieve deklaagdikte bij uittredepunt [m]* in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het element “Invoer” gelijk is aan 0 m.

18 Faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI)

18.1 Introductie faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI)

Dit hoofdstuk beschrijft de onderwerpen die van belang zijn voor het beoordelen of ontwerpen van een traject op het faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI).

- ◇ [Paragraaf 18.2](#) besteedt aandacht aan de invoergegevens met betrekking tot profielschematisaties en stochastische ondergrondmodellen.
- ◇ [Paragraaf 18.3](#) beschrijft het uitvoeren van berekeningen, waarbij aandacht wordt geschonken aan de voorbereiding van de berekeningen en de weergave van de resultaten.
- ◇ [Paragraaf 18.4](#) beschrijft de export van berekeningen naar D-Geo Suite Stability.

18.2 Invoergegevens

18.2.1 Invoer profielschematisaties

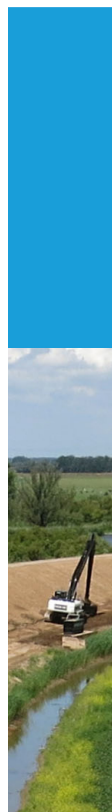
Voor de berekeningen voor het faalmechanisme Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI) dient de gebruiker profielschematisaties in te voeren door middel van een set CSV-bestanden [[paragraaf 9.3.1](#)]. Deze set invoerbestanden bestaat uit:

- ◇ Een invoerbestand met de naam *<Naam_bestand_profielschematisaties.csv>*. Dit CSV-bestand bevat de hoogtegegevens van het dijkprofiel.
- ◇ Een invoerbestand met de naam *<Naam_bestand_profielschematisaties.krp.csv>*. Dit CSV-bestand bevat de karakteristieke punten van de profielschematisatie.

Deze invoerbestanden zijn vergelijkbaar met de invoerbestanden voor het faalmechanisme Piping (STPH) en zijn reeds beschreven in [paragraaf 17.2.1](#). Het enige verschil betreft een uitbreiding van de namen van de karakteristieke punten die meegenomen worden in de berekening van de macrostabiliiteit. Sommige namen zijn verplicht, andere zijn optioneel [[tabel 18.1](#)].

Karakteristiek punt	verplicht OPTIONEEL
Maaiveld buitenwaarts	verplicht
Teen dijk buitenwaarts	verplicht
Kruin buitentalud	verplicht
Kruin binnentalud	verplicht
Insteek binnenberm	OPTIONEEL
Kruin binnenberm	OPTIONEEL
Teen dijk binnenwaarts	verplicht
Insteek sloot dijkzijde	OPTIONEEL
Slootbodem dijkzijde	OPTIONEEL
Slootbodem polderzijde	OPTIONEEL
Insteek sloot polderzijde	OPTIONEEL
Maaiveld binnenwaarts	verplicht

Tabel 18.1: Karakteristieke punten dijkprofiel Macrostabiliiteit binnenwaarts (STBI)



Wanneer de hoogtegegevens en de karakteristieke punten van de profielschematisaties zijn geïmporteerd laat Riskeer de gegevens zien in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in [figuur 18.1](#).

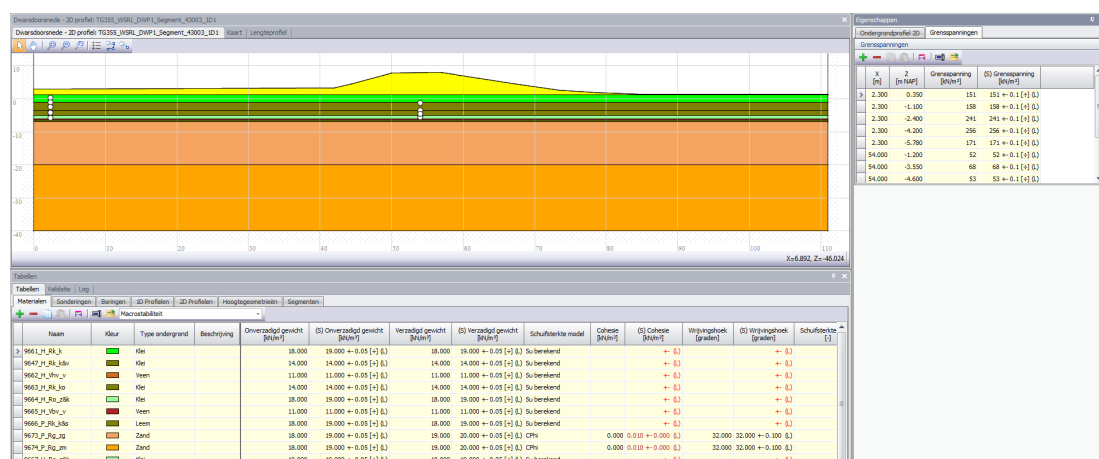
Eigenschappen	
Algemeen	
Naam	Vak_41-123
Geometripunten	Aantal (136)
Karakteristieke punten	
Maaiveld buitenwaarts	(180190.41, 432223.65, 9.6269999)
Teen dijk buitenwaarts	(180190.57, 432214.58, 10.248)
Kruin buitentalud	(180190.83, 432198.97, 14.404)
Kruin binnentalud	(180190.98, 432190.41, 14.332)
Insteek binnenberm	
Kruin binnenberm	
Teen dijk binnenwaarts	(180191.25, 432174.8, 9.2019997)
Insteek sloot dijkzijde	
Slootbodemb dijkzijde	
Slootbodemb polderzijde	
Insteek sloot polderzijde	
Maaiveld binnenwaarts	(180191.57, 432155.66, 8.448)

Figuur 18.1: Gegevens profielschematisatie faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

18.2.2 Invoer stochastische ondergrondmodellen

Net als bij het faalmechanisme Piping (STPH) dient de gebruiker voor het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) één of meerdere stochastisch ondergrondmodellen te importeren [\[paragraaf 17.2.2\]](#). Dit gebeurt middels een D-Soilbestand dat is aangemaakt met behulp van het D-Soil Model (versie 17.2.1 of later) [\[paragraaf 9.2.2\]](#). Er kan slechts één D-Soilbestand worden ingelezen.

Bij het schematiseren van de stochastische ondergrondmodellen met het D-Soil model dient rekening te worden gehouden met de specifieke behoefte van het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI), wat afwijkt van het faalmechanisme Piping (STPH) [\[figuur 18.2\]](#).



Figuur 18.2: Benodigde invoergegevens model D-Soil voor het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

Voor een ondergrondmodel voor het faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) dient minimaal de volgende informatie beschikbaar te zijn:

- ◇ De verticale opbouw van grondmaterialen
- ◇ De aanwezigheid van aquifers (watervoerende lagen)
- ◇ De eigenschappen van de aanwezige materialen die in het grondsegment voorkomen. Het betreft in ieder geval de volgende informatie, waarbij “(S)” aangeeft dat de informatie stochastisch dient te zijn beschreven:
 - (S) Onverzadigd gewicht [kN/m^3]
 - (S) Verzadigd gewicht [kN/m^3]
 - Schuifsterkte model
- ◇ Wanneer als schuifsterktemodel is gekozen voor $C\Phi_i$ dan zijn de volgende materiaaleigenschappen ook benodigd. Riskeer toetst hierbij of er sprake is van valide invoer:
 - Cohesie [kN/m^2]
 - Wrijvingshoek [$^\circ$]
- ◇ Wanneer als schuifsterktemodel is gekozen voor S_u berekend dan zijn de volgende materiaaleigenschappen ook benodigd:
 - (S) Schuifsterkte ratio S [-]
 - (S) Sterkte toename exp (m) [-]
 - Gebruik pre-overburden pressure POP
 - (S) POP [kN/m^2]

Bij het importeren van ondergrondmodellen zijn de volgende aspecten van belang:

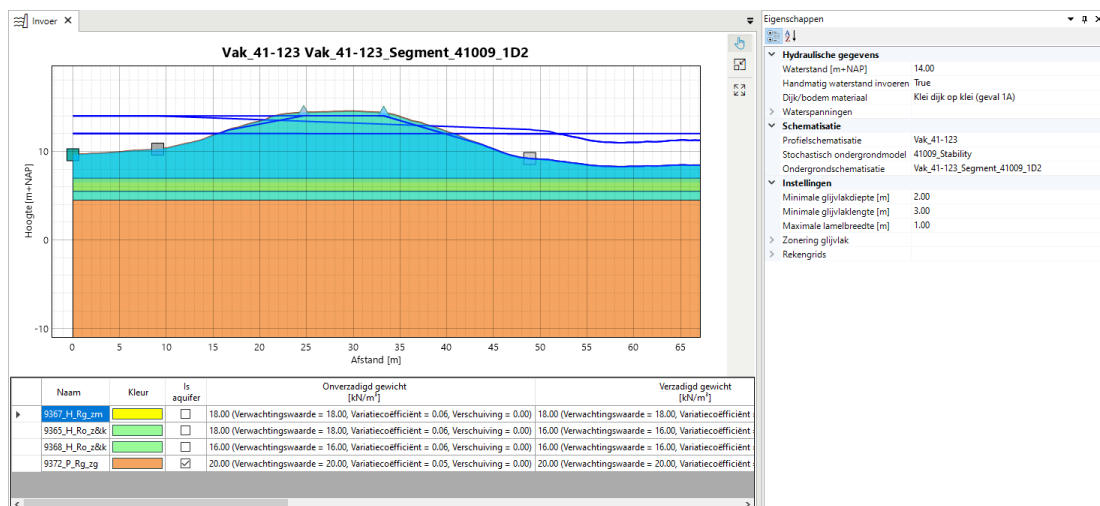
- ◇ In het D-Soil Model moet bij elke ondergrondschematisatie van het stochastisch ondergrondmodel worden aangegeven dat het betrekking heeft op het faalmechanisme “stabieliteit”. Anders worden de ondergrondschematisatie niet ingelezen in Riskeer.
- ◇ Riskeer leidt uit de invoergegevens af welk vak bij welke ondergrondschematisatie past. Een ondergrondschematisatie kan voor meerdere vakken relevant zijn. Er kunnen voor een vak ook meerdere stochastische ondergrondschematisaties relevant zijn.
- ◇ Er kunnen zowel 1-dimensionale als 2-dimensionale ondergrondschematisaties worden geïmporteerd. In het eerste geval wordt de schematisatie omgezet naar een 2-dimensionale ondergrondschematisatie dat onder het aangegeven hoogteprofiel valt.

18.3 Berekeningen

18.3.1 Voorbereiding individuele berekeningen

Het voorbereiden van berekeningen voor het faalmechanisme Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) is vergelijkbaar met het voorbereiden van berekeningen voor het faalmechanisme Piping (STPH) [paragraaf 17.4]. De grootste verschillen hebben betrekking op de invoer van gegevens voor een berekening.

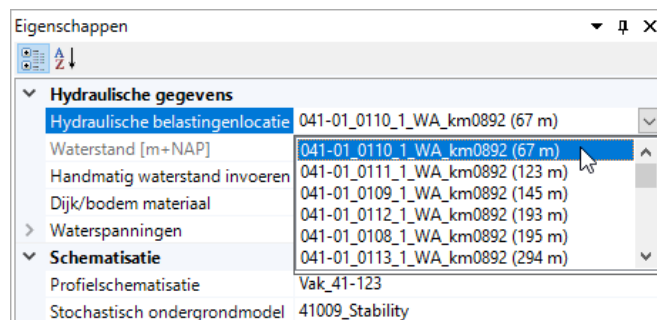
Wanneer de gebruiker dubbelklikt op het element “Invoer” in de map “Berekeningen” dan opent zich in het hoofdscherm een weergave van de profielschematisatie en de ondergrondschematisatie. In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN heeft de gebruiker de mogelijkheid om invoergegevens op te geven in de mappen “Hydraulische gegevens”, “Schematisatie” en “Instellingen” [figuur 18.3].



Figuur 18.3: Grafische weergave invoer berekening Macrostabieleit binnenwaarts (STBI)

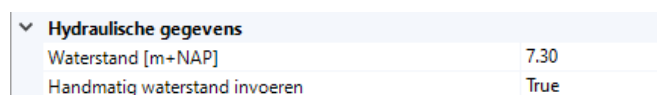
Voor de map “Hydraulische gegevens” heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◇ Wanneer de optie *Handmatig waterstand invoeren* de waarde `False` heeft, dient de gebruiker een locatie met hydraulische belastingen op te geven, waarvan het waterstand is berekend [figuur 18.4]. De keuze van de waterstand hangt af van de keuze voor de signaleringsparameter of de omgevingswaarde [paragraaf 17.4.2].



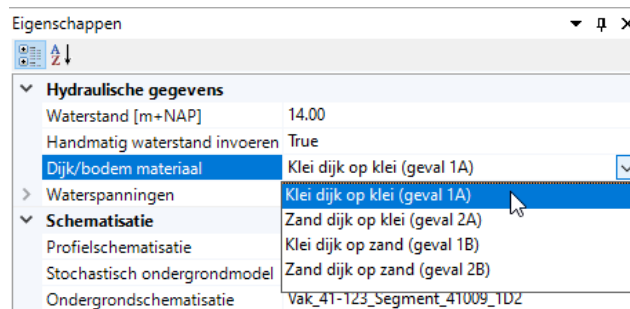
Figuur 18.4: Invoer van een HB Locatie met een berekend waterstand

- ◇ Wanneer de optie *Handmatig waterstand invoeren* de waarde `True` heeft, dient de gebruiker zelf een waarde voor het waterstand in te voeren [figuur 18.5].



Figuur 18.5: Handmatige invoer van een waterstand

- ◇ Bij de optie *Dijk/bodem materiaal* dient de gebruiker een keuze te maken voor het type dijk [figuur 18.6].



Figuur 18.6: Invoer van het type dijk

- ◇ Onder “Waterspanningen” dient de gebruiker de volgende parameters in te vullen [figuur 18.7]:
 - Gemiddeld hoog water (GHW) [m+NAP]
 - De parameter *Drainage* kan nu nog niet worden bewerkt.
 - PL 1 initiële hoogte onder buitenkruin [m+NAP]
 - PL 1 initiële hoogte onder binnenkruin [m+NAP]
 - Corrigeer PL3 en PL4 voor opbarsten heeft de mogelijkheid True of False
 - Leklengte buitenwaarts PL3 [m]
 - Leklengte binnenwaarts PL3 [m]
 - Leklengte buitenwaarts PL4 [m]
 - Leklengte binnenwaarts PL4 [m]
 - Stijghoogte PL2 buitenwaarts [m+NAP]
 - Stijghoogte PL2 binnenwaarts [m+NAP]
 - Onder “Extreme omstandigheden” dient de gebruiker de volgende parameters te bewerken. Parameters die grijs zijn weergegeven kunnen niet worden bewerkt.
 - Polderpeil [m+NAP]
 - Voor de parameter *Gebruik default waarden voor offsets van PL1* kan worden gekozen tussen True en False. Wanneer de waarde False is dienen alternatieve waarden voor de PL1 offset te worden opgegeven.
 - Indringingslengte
 - Hetzelfde geldt voor “Dagelijkse omstandigheden”. Het is alleen niet mogelijk om voor de *Indringingslengte* een waarde op te geven. Deze is altijd 0 m.

Waterspanningen	
Gemiddeld hoog water (GHW) [m+NAP]	12.00
Drainage	
PL 1 initiële hoogte onder buitenkruin [m+NAP]	14.02
PL 1 initiële hoogte onder binnenkruin [m+NAP]	14.02
Corrigeer PL 3 en PL 4 voor opbarsten	True
Leklengte buitenwaarts PL 3 [m]	200.00
Leklengte binnenwaarts PL 3 [m]	200.00
Leklengte buitenwaarts PL 4 [m]	200.00
Leklengte binnenwaarts PL 4 [m]	200.00
Stijghoogte PL 2 buitenwaarts [m+NAP]	12.00
Stijghoogte PL 2 binnenwaarts [m+NAP]	12.00
Extreme omstandigheden	
Polderpeil [m+NAP]	8.00
Offsets PL 1	
Indringingslengte [m]	2.00
Dagelijkse omstandigheden	
Polderpeil [m+NAP]	8.00
Offsets PL 1	
Gebruik default waarden voor offsets van PL 1	True
PL 1 offset onder buitenkruin [m]	NaN
PL 1 offset onder binnenkruin [m]	NaN
PL 1 offset onder insteek binnenberm [m]	NaN
PL 1 offset onder teen dijk binnenwaarts [m]	NaN
Indringingslengte [m]	0.00

Figuur 18.7: Invoer van waterspanningen

In de map “Schematisatie” kan de gebruiker aangeven welke profielschematisatie, stochastisch ondergrondmodel en ondergrondschematisatie dient te worden toegepast [figuur 18.8].

Schematisatie	
Profielschematisatie	Vak_41-123
Stochastisch ondergrondmodel	41009_Stability
Ondergrondschematisatie	Vak_41-123_Segment_41009_ID2

Figuur 18.8: Invoer betreffende schematisatie van profielen en ondergrond

Voor de map “Instellingen” kan de gebruiker aangeven hoe de berekeningen van Macrostabiteit binnenwaarts (STBI) worden uitgevoerd [figuur 18.9]. Hiervoor kunnen de volgende parameters worden bewerkt:

- ◇ Minimale glijvlakdiepte [m]
- ◇ Minimale glijvlaklengte [m]
- ◇ Maximale lamelbreedte [m]
- ◇ “Zonering glijvlak” geeft aan of de zoneringsgrenzen worden toegepast bij het bepalen van het intredepunt van het glijvlak
- ◇ Onder “Rekengrids” heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:
 - Met de optie *Verplaats grid* kan de gebruiker aangeven of Riskeer het grid kan aanpassen wanneer nodig
 - Met de optie *Bepaling grid* kan de gebruiker aangeven of Riskeer automatisch een grid aanmaakt, of dat de gebruiker dit handmatig invoert. In het laatste geval worden er gegevens gevraagd voor de volgende parameters:
 - *Bepaling tangentlijnen*
 - *Tangentlijn Z-boven [m+NAP]*
 - *Tangentlijn Z-onder [m+NAP]*
 - *Aantal tangentlijnen*
 - Onder “Linker grid” en “Rechter grid” kan de gebruiker de instellingen van het rekengrid aanpassen, bestaande uit de linker- en rechtergrens, de boven- en on-

dergrens en het aantal horizontale en verticale punten.

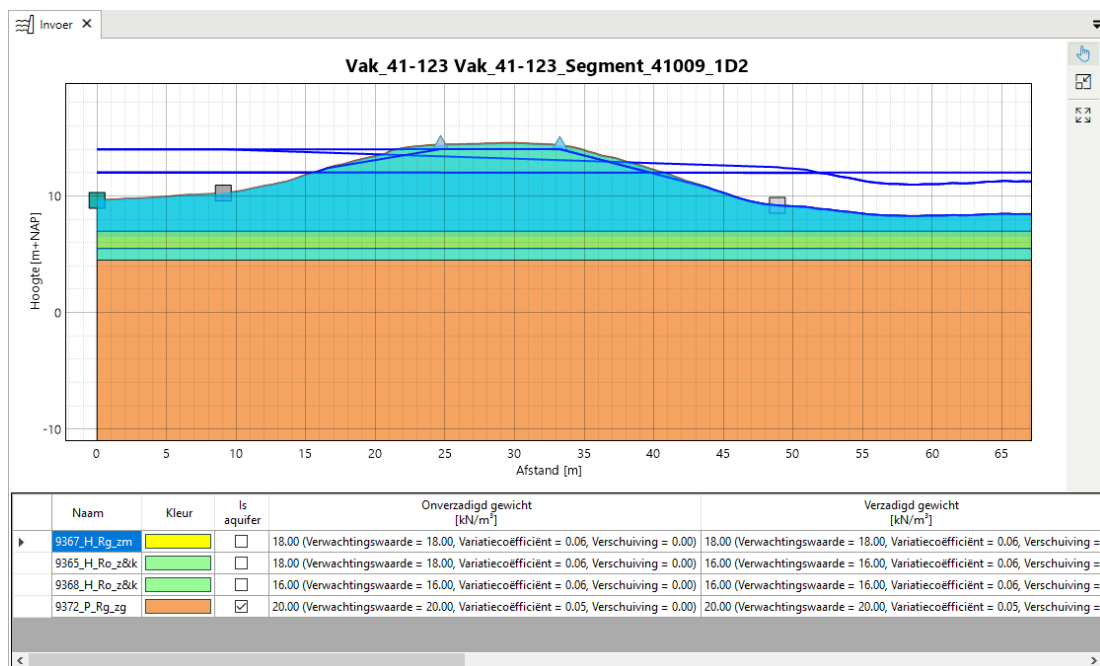


Note: Het automatische rekengrid is vrij grof en dient als eerste indicatie. De gebruiker dient het rekengrid handmatig te verfijnen, indien het resultaat van de eerste slag onvoldoende kwaliteit heeft.

▼ Instellingen	
Minimale glijvlakdiepte [m]	2.00
Minimale glijvlaklengte [m]	3.00
Maximale lamelbreedte [m]	1.00
▼ Zonerings glijvlak	
Bepaling	True
Methode	Automatisch
Zoneringsgrens links	NaN
Zoneringsgrens rechts	NaN
▼ Rekengrids	
Verplaats grid	True
Bepaling grid	Handmatig
Bepaling tangentiallijnen	Gespecificeerd
Tangentlijn Z-boven [m+NAP]	3.00
Tangentlijn Z-onder [m+NAP]	-1.00
Aantal tangentiallijnen	4
▼ Linker grid	
X links [m]	65.00
X rechts [m]	90.00
Z boven [m+NAP]	9.00
Z onder [m+NAP]	9.00
Aantal horizontale punten	5
Aantal verticale punten	5
▼ Rechter grid	
X links [m]	80.00
X rechts [m]	100.00
Z boven [m+NAP]	8.00
Z onder [m+NAP]	0.70
Aantal horizontale punten	5
Aantal verticale punten	5

Figuur 18.9: Invoer betreffende instellingen voor het uitvoeren van berekeningen

Wanneer alle invoer voor de berekening klaar is worden de profielschematisatie, de ondergrondschematisatie de waterspanningslijnen en het rekengrid weergegeven in de grafiek met het dwarsprofiel van de dijk [figuur 18.10].



Figuur 18.10: Weergave dijkprofiel met de rekeninstellingen

18.3.2 Voorbereiding meerdere berekeningen

Behalve het voorbereiden van de invoer van een individuele berekening kan de gebruiker er ook voor kiezen om de invoer van meerdere berekeningen voor het Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) voor te bereiden [paragraaf 10.6.2]. In het hoofdscherm verschijnt het documentvenster **BEREKENINGEN** waarin het mogelijk is om de invoer van meerdere berekeningen te bewerken [figuur 18.11].

Naam	Hydraulische belastingenlocatie	Stochastisch ondergrondmodel	Ondergrondschematisatie	Aandeel van schematisatie in het stochastische ondergrondmodel [%]
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID2	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID2	2.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID3	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID3	2.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID4	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID4	4.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID6	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID6	8.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID7	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID7	8.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID1	<selecteer>	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID1	12.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID8	041-01_0104_1_WA_km0891 (586 m)	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID8	16.00
Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_ID5	<selecteer>	41009_Stability	Vak_41-123_Segment_41009_ID5	48.00

Figuur 18.11: Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

De volgende invoergegevens kunnen in het documentvenster **BEREKENINGEN** worden bewerkt:

- ◇ **Naam:** het is mogelijk om de naam van de berekening te bewerken.
- ◇ **Hydraulische belastingenlocatie:** het is mogelijk om een koppeling te maken met een hydraulische belastingenlocatie (dit is alleen mogelijk wanneer de waterstand niet handmatig wordt ingesteld).
- ◇ **Stochastisch ondergrondmodel:** het is mogelijk om hier een keuze te maken.
- ◇ **Ondergrondschematisatie:** het is mogelijk om hier een keuze te maken.

- ◇ *Aandeel van schematisatie in het stochastische ondergrondmodel [%]:* dit veld kan niet worden bewerkt.

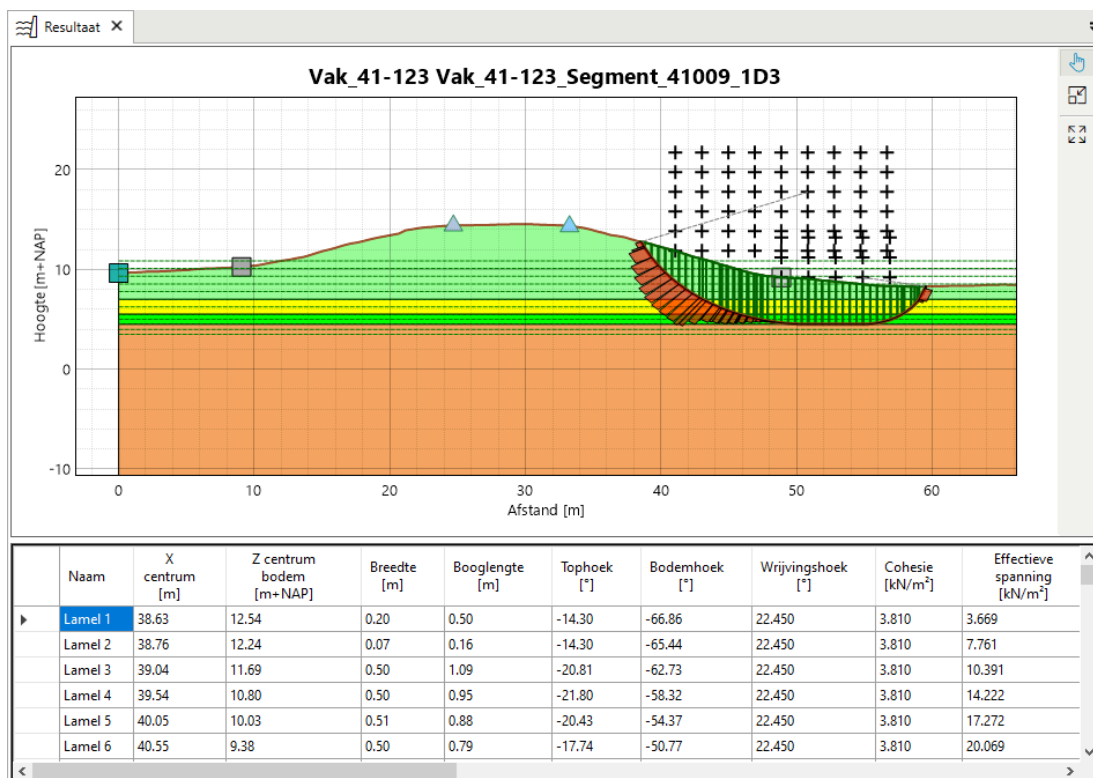
18.3.3 Weergave rekenresultaten

Wanneer de berekeningen zijn uitgevoerd wordt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de rekenresultaten weergegeven [figuur 18.12]. Behalve de uitvoerparameters die beschreven zijn in paragraaf 21.3 wordt de *Stabiliteitsfactor* [-] gegeven. Dit betreft de verhouding van de weerstandbiedende en de aandrijvende krachten langs een glijvlak.

Eigenschappen	
▼ Macrostabiliteit binnenwaarts	
Stabiliteitsfactor [-]	0.473
Benaderde faalkans [1/jaar]	1/2
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	0.24113

Figuur 18.12: Weergave berekeningsresultaten Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

In het hoofdscherm opent zich een documentvenster met daarin een weergave van het berekende dwarsprofiel [figuur 18.13]. Hierin is de meest waarschijnlijke glijcirkel en de bijbehorende lamellen weergegeven. Onder de grafiek bevindt zich een tabel met per lamel kenmerkende resultaten.

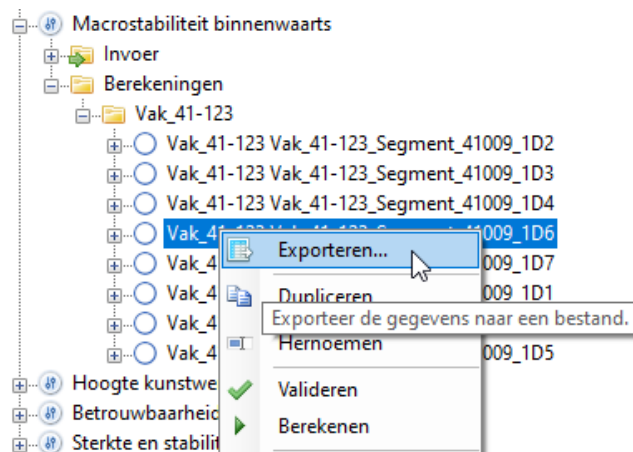


Figuur 18.13: Weergave berekeningsresultaten Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

18.4 Export berekeningen naar D-Geo Suite Stability

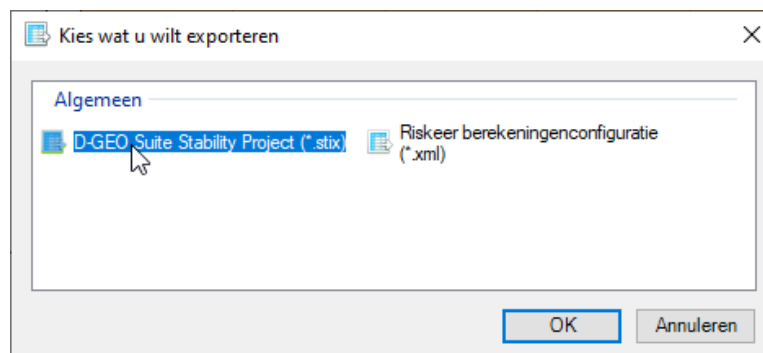
Voor Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) is het mogelijk om een berekening te exporteren naar een STIX bestand, dat kan worden geïmporteerd door D-Geo Suite Stability [paragraaf 2.4.2].

Het exporteren van alle berekeningen vindt plaats door met de secundaire muisknop te klikken op de map “Berekeningen” en vervolgens te kiezen voor de optie *Exporteren*. Het is mogelijk om behalve alle berekeningen, een map met berekeningen of een enkele berekening te exporteren [figuur 18.14].



Figuur 18.14: Het exporteren van berekeningen voor Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

Vervolgens wordt er een dialoogvenster geopend met de titel **Kies wat u wilt exporteren**. Hierin dient de optie *D-GEO Suite Stability Project (*.stix)* te worden geselecteerd voor het exporteren naar D-Geo Suite Stability [figuur 18.15]



Figuur 18.15: Optie D-GEO Suite Stability Project voor het exporteren van berekeningen voor Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

Per berekening wordt zowel de invoer als uitvoer van Riskeer naar D-Geo Suite Stability geëxporteerd. Het exporteren van een berekening is alleen mogelijk, indien de resultaten beschikbaar zijn. Wanneer geen van de geselecteerde berekeningen resultaten bevat, is alleen export naar een configuratiebestand mogelijk [paragraaf 10.6.4].

Bij het exporteren van één berekening wordt deze direct naar een STIX bestand geëxporteerd. De gebruiker wordt gevraagd om naam en opslaglocatie van het STIX bestand te specificeren.

Bij het exporteren van een map met berekeningen worden de bijbehorende STIX bestanden allemaal naar één zip-bestand geëxporteerd. In dit geval wordt door Riskeer aan elk geëxporteerd STIX bestand de naam van de berekening automatisch toegekend. Ook wordt de folderstructuur geëxporteerd, indien de map meerdere submappen met berekeningen bevat.

In de export van gegevens wordt onderscheid gemaakt tussen twee bouwfases in D-Geo Suite Stability, namelijk Bouwfase 1 voor de dagelijkse omstandigheden en Bouwfase 2 voor de extreme omstandigheden. De export heeft betrekking op de volgende gegevens, met tussen haakjes de bouwfase waarvoor dit relevant is:

- ◇ Waterstand (Bouwfase 2)
- ◇ Dijk/bodem materiaal (Bouwfase 1 en 2)
- ◇ Alle invoerparameters in onderdeel Waterspanningen (Bouwfase 1 en 2)
- ◇ Profielschematisatie (Bouwfase 1 en 2)
- ◇ Dijkopbouw en per laag:
 - Naam van een laag (Bouwfase 1 en 2)
 - Is aquifer (Bouwfase 1 en 2)
 - Onverzadigd gewicht (Bouwfase 1 en 2)
 - Verzadigd gewicht (Bouwfase 1 en 2)
 - Schuifsterkte model (Bouwfase 1 en 2)
 - Cohesie (Bouwfase 1 en 2)
 - Wrijvingshoek (Bouwfase 1 en 2)
 - Schuifsterkte ratio (Bouwfase 1 en 2)
 - Sterkte toename exp (Bouwfase 1 en 2)
 - Gebruik POP (Bouwfase 1)
 - POP (Bouwfase 1)
 - Grensspanning (Bouwfase 1)
- ◇ Berekende waterspanningen (Bouwfase 1 en 2)
- ◇ Glijvlak (Bouwfase 2)

Bij de export van deze gegevens zijn de volgende punten van belang:

- ◇ Als er meer dan één aquiferlaag aanwezig is in een berekening, dan worden er geen aquiferlagen naar D-Geo Suite Stability geëxporteerd.
- ◇ Als er binnen één laag meerdere grensspanningen aanwezig zijn of als er binnen één laag een POP en grensspanning aanwezig zijn, dan worden er geen grensspanningen en/of POP naar D-Geo Suite Stability geëxporteerd.
- ◇ In Riskeer is POP een laageigenschap en in D-Geo Suite Stability is POP een statepunt of een statelijn. Riskeer exporteert POP van een laag altijd als een statepunt, dat precies in het midden van dat laag valt.
- ◇ Indien een grensspanning buiten de dijkgrenzen ligt of op een scheiding van twee lagen, dan wordt er geen grensspanning naar D-Geo Suite Stability geëxporteerd.
- ◇ In Riskeer is de maximale lamelbreedte een gebruikersinvoer en groter dan 0 m. In D-Geo Suite Stability is de lamelbreedte altijd gelijk aan 1 m. Er wordt daarom geen lamelbreedte geëxporteerd.
- ◇ In D-Geo Suite Stability zijn Onverzadigd gewicht en Verzadigd gewicht geen stochasten. Voor deze parameters worden dus geen kansverdeling en bijbehorende parameters (verwachtingswaarde en standaardafwijking) geëxporteerd.

19 Faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)

19.1 Introductie faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)

Dit hoofdstuk beschrijft de specifieke zaken die van belang zijn voor het beoordelen of ontwerpen van een traject op het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB). In het vervolg van dit hoofdstuk zal dit faalmechanisme worden aangeduid als Grasbekleding (GEKB).

- ◇ [Paragraaf 19.2](#) geeft aandacht aan de invoergegevens met betrekking tot de locaties van dijkprofielen en de eigenschappen van dijkprofielen.
- ◇ [Paragraaf 19.3](#) besteedt aandacht aan de voorbereiding van berekeningen en de weergave van rekenresultaten.

19.2 Invoer dijkprofielen

19.2.1 Bestandsformaat locaties dijkprofielen

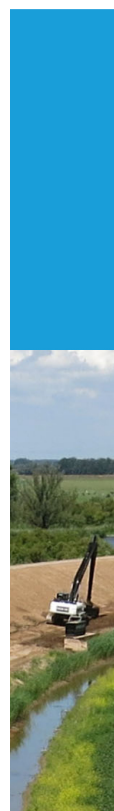
Voor het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB) vraagt Riskeer om een shapefile [[paragraaf 9.3.2](#)] met daarin de locaties waarvoor dijkprofielen beschikbaar zijn. De gebruiker is zelf verantwoordelijk voor het beschikbaar hebben van dit invoerbestand. Bij het ontwikkelen van dit bestand zijn de volgende zaken van belang:

- ◇ De shapefile dient een zogenaamd puntenbestand te zijn waarbij de punten op de referentielijn liggen [[paragraaf 11.3](#)].
- ◇ [Tabel 19.1](#) geeft een overzicht van de velden die door Riskeer worden gebruikt als invoer:
 - Het invoerbestand bevat drie verplichte attributen, te weten ID, X0 en Naam.
 - Andere attributen zijn toegestaan, maar worden door Riskeer niet herkend als invoer.
- ◇ [Tabel 19.1](#) beschrijft ook de opmaak waaraan de attributen dienen te voldoen:
 - “Character(25)”: Dit veld bevat een tekst met maximaal 25 karakters, zoals hoofdletters, kleine letters en cijfers. Spaties en bijzondere leestekens zijn niet toegestaan.
 - “Double”: Dit veld bevat een getal met een drijvende komma.

Veldnaam	Datatype	Toelichting
ID	Character (25)	Identificatiecode profiel
X0	Double	Positie snijpunt profiel - referentielijn
Naam	Character (25)	Naam van het dwarsprofiel

Tabel 19.1: Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB)

- ◇ ID: Wanneer Riskeer een locatie van het dijkprofiel heeft ingelezen wordt er in dezelfde map als het locatiebestand gezocht naar een bijbehorend profielbestand [zie [paragraaf 9.2.3](#)]. Hiervoor geldt dat de waarde van het veld ID in het locatiebestand en het profielbestand identiek dienen te zijn. Wanneer er voor een zekere locatie geen bijbehorend profiel beschikbaar is volgt een foutmelding. Wanneer er meerdere profielen beschikbaar zijn wordt alleen het eerste profielbestand ingelezen en volgt er een waarschuwing.
- ◇ X0: De waarde van X0 is de afstand tussen het nulpunt van het dijkprofiel en het snijpunt van het dijkprofiel met de referentielijn. Het nulpunt wordt door de gebruiker zelf bepaald bij het schematiseren van de profielen in het profielbestand [[paragraaf 19.2.2](#)]. Wanneer de referentielijn landwaarts ligt van het nulpunt, dan is de waarde van X0 positief en vice



versa.

- ◇ Naam: Het veld Naam geeft aan met welke naam het dijkprofiel wordt weergegeven in Riskeer.

19.2.2 Bestandsformaat eigenschappen dijkprofielen

De profielbestanden voor het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB) hebben de extensie <*.prfl> [paragraaf 9.2.3]. Dergelijke bestanden dienen zelf door de gebruiker te worden aangemaakt, bijvoorbeeld met behulp van een teksteditor. De inhoud van dit bestand dient te voldoen aan een aantal conventies die worden toegelicht aan de hand van onderstaand voorbeeld.

```

VERSIE      4.0
ID          01200
RICHTING    62
DAM         3
DAMHOOGTE   0.5

DAMWAND      0

VOORLAND    3
-150.000    -9.000    1.000
-100.000    -6.000    1.000
-18.000     -6.000    1.000

KRUINHOOGTE 6

DIJK        4
-18.000     -6.000    1.000
-2.000      -0.100    0.500
2.000       0.100     1.000
18.000      6.000     1.000

MEMO
dam: havendam
voorland
talud met (ruwe) berm

```

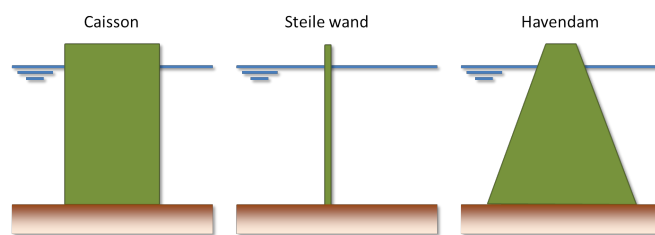
Voor een profielbestand [paragraaf 9.2.3] gelden de volgende conventies:

- ◇ Er wordt met behulp van “keywords” informatie gespecificeerd. Daarbij wordt een vaste volgorde van de keywords verwacht.
- ◇ Ieder keyword (m.u.v. MEMO) wordt gevolgd door één of meerdere tabs of spaties gevolgd door een waarde.
- ◇ Alle keywords zijn hoofdlettergevoelig. Keywords met kleine letters worden derhalve niet herkend.
- ◇ Numerieke waarden moeten altijd worden opgegeven met een punt (.) als scheidingstekens.
- ◇ Lege regels zijn toegestaan ter verduidelijking van de informatie.
- ◇ VERSIE: Als eerste moet het versienummer van het profielbestandsformaat worden genoemd. Voor Riskeer is versie 4.0 vereist.
- ◇ ID: Het tweede keyword geeft het ID van het profiel aan. Het ID wordt gevormd door een combinatie van letters (A t/m Z) en getallen. (0 t/m 9) en wordt gebruikt om de informatie uit het bestand te koppelen aan een punt uit het locatiebestand [paragraaf 19.2.1]. Wanneer het ID niet correspondeert met een ID uit het locatiebestand stopt de invoer van het profielbestand door Riskeer. Eventuele fouten in dit profielbestand worden dan niet meer gemeld.
- ◇ RICHTING: Dit betreft de richting van de uitwendige dijknormaal en geeft duidelijkheid

over de oriëntatie van de dijk. Dit getal wordt in berekeningen gebruikt om de hoek van golfval te bepalen, maar wordt ook gebruikt om een vertaling te maken tussen het lokale assenstelsel dat in dit bestand is gedefinieerd en de positie van de schematisatie in RD coördinaten (en dus de weergave op een kaart). Hierbij moet de richting worden opgegeven in graden volgens de nautische conventie (Noord is 0, Oost 90, Zuid 180 en West 270), waarbij de richting aangeeft wat de 'vandaan'-richting van een profielschematisatie is. `RICHTING 270` betekent dus dat de lokale horizontale as van west naar oost is gericht. (Bedenk hierbij ook dat de lokale horizontale as van water naar land loopt en loodrecht op de waterkering staat).

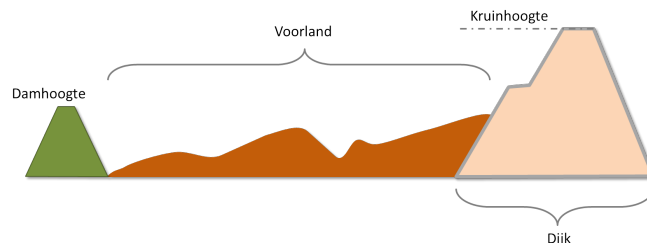
◇ **DAM:** Het keyword `DAM` geeft aan of er een dam in het profiel aanwezig is [figuur 19.1]:

- 0 -> Betekent dat er geen dam aanwezig is.
- 1 -> Betekent een dam in de vorm van een caisson.
- 2 -> Betekent een steile wand.
- 3 -> Betekent een 1-op-1.5 havendam.



Figuur 19.1: Definitie van een dam in het profielbestand

◇ **DAMHOOGTE:** Geeft de hoogte van de dam in meters t.o.v. NAP [figuur 19.2].



Figuur 19.2: Definitie van een profiel in het profielbestand

◇ **VOORLAND:** Dit keyword geeft aan dat op de volgende regels coördinaten zijn opgenomen waarmee het voorland wordt beschreven [figuur 19.2]. Het getal achter dit keyword specificeert hoeveel regels (coördinaten) er in de tabel opgenomen zijn. Dit getal is belangrijk voor de mogelijkheden om het locatiebestand dijkprofielen in te lezen in Riskeer:

- Wanneer in minimaal één van de profiellocaties het aantal coördinaten gelijk is aan 0, dan betekent dit dat er voor deze locatie geen voorlandgegevens beschikbaar zijn. Het locatiebestand kan nu alleen worden ingelezen voor de dijkprofielen binnen het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB), en niet als vooroeversprofiel voor de overige faalmechanismen.
- Wanneer in minimaal één van de profiellocaties het aantal coördinaten gelijk is aan 1, dan betekent dit dat er voor deze locatie geen voorlandtaluddeel kan worden gedefinieerd. In dit geval kan het locatiebestand niet worden ingelezen in Riskeer.
- Wanneer het aantal profiellocaties twee of hoger is, dan volgt er voor elke locatie een regel met gegeven.

Elke regel voor een coördinaat moet met 3 kolommen weergegeven worden (gescheiden door een tab):

- De eerste kolom is telkens de afstandswaarde (x-coördinaat) in meters in het lokale assenstelsel.
 - De tweede kolom is de hoogte (z-coördinaat) in m+NAP.
 - De derde kolom is de ruwheid van het profiel tussen het beschreven profielpunt en het volgende profielpunt. Zie voor een verklaring de beschrijving bij het keyword `DIJK`. Voor een voorland zal Riskeer geen ruwheden uit het bestand gebruiken.
- ◇ `DAMWAND`: Dit geeft aan of de waterkering bestaat uit een damwand. Riskeer accepteert alleen een waarde van 0, omdat rekenen met damwanden niet wordt ondersteund.
- ◇ `KRUINHOOGTE`: Geeft de kruinhoogte van de dijk of damwand (afhankelijk van het keyword `DAMWAND`) [figuur 19.2].
- ◇ `DIJK`: Dit keyword geeft aan dat op de volgende regels coördinaten zijn opgenomen waarmee het dijkprofiel wordt beschreven. Het getal achter dit keyword specificeert hoeveel regels (coördinaten) er in de tabel opgenomen zijn. Een 0 betekent dat er geen dijkprofiel is gespecificeerd. In dat geval volgt geen tabel met coördinaten. Een 4 betekent dat er 4 regels volgen die de profielpunten van het dijkprofiel beschrijven. Ook voor de beschrijving van dijkprofielen geldt dat Riskeer alleen profielen bestaande uit 0, of 2 of meer coördinaten als geldige invoer beschouwd. Ieder profielpunt moet met 3 kolommen weergegeven worden (gescheiden door een tab):
- De eerste kolom is telkens de afstandswaarde (x-coördinaat) in meters in het lokale assenstelsel.
 - De tweede kolom is de hoogte aan (z-coördinaat) in m+NAP.
 - De derde kolom is de ruwheid van het profiel tussen het beschreven profielpunt en het volgende profielpunt. De onderste ruwheidswaarde heeft dus geen betekenis. De ruwheidswaarde is een maat voor de reductie voor de golfploop/overslag. Hoe dichterbij deze waarde bij 1 ligt, hoe minder reductie van de golfploop/overslag. Riskeer accepteert ruwheden tussen 0.5 en 1. Er wordt opgemerkt dat Riskeer geen berekeningen kan uitvoeren met dijkprofielen waarvoor het binnentalud is meegenomen in het veld `DIJK`.
- ◇ `MEMO`: vanaf dit keyword zal Riskeer de tekst als opmerkingen beschouwen en in de berekeningen weergegeven als onderdeel van de voor de berekening gebruikte invoer.

De ingevoerde gegevens kunnen worden bekeken met het werkpaneel `EIGENSCHAPPEN`. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in [figuur 19.3](#).

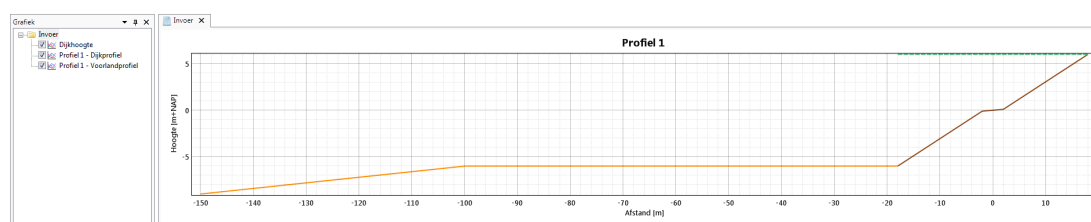
Eigenschappen	
Algemeen	
ID	01200
Naam	Profiel 1
Schematisatie	
Locatie (RD) [m]	(132409, 548205)
Oriëntatie [°]	62.00
Dam	
Aanwezig	True
Type	Havendam
Hoogte [m+NAP]	0.50
Voorlandgeometrie	
Coördinaten [m]	Aantal (3)
[1]	(-150, -9)
[2]	(-100, -6)
[3]	(-18, -6)
Dijkgeometrie	
Coördinaten [m]	Aantal (4)
[1]	(-18, -6)
[2]	(-2, -0.1)
[3]	(2, 0.1)
[4]	(18, 6)
Ruwheid invloedsfactoren [-]	Aantal (3)
[1]	1.00
[2]	0.50
[3]	1.00
Dijkhoogte [m+NAP]	6.00

Figuur 19.3: Weergave eigenschappen geïmporteerd profiel

19.3 Berekeningen

19.3.1 Voorbereiding individuele berekeningen

Voor het bewerken van de invoer van een individuele berekening Grasbekleding (GEKB) dient de gebruiker dubbel te klikken op het element “Invoer” in de PROJECTVERKENNER [paragraaf 10.6.2]. Er wordt dan in het hoofdscherm een weergave van het geselecteerde dijkprofiel getoond waarin de dijkhoogte, het dijkprofiel en het voorland (indien aanwezig) zijn weergegeven [figuur 19.4].



Figuur 19.4: Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm

Tevens verschijnt het werkpaneel EIGENSCHAPPEN waarin de gebruiker de mogelijkheid heeft om een aantal rekeninstellingen te bewerken in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Het betreft de parameters die in het scherm zwart zijn weergegeven [figuur 19.5]:

Eigenschappen	
Hydraulische gegevens	
Hydraulische belastingenlocatie	YM_2_12-2_dk_00012 (338 m)
Schematisatie	
Dijkprofiel	Profiel 1
Locatie (RD) [m]	(132409, 548205)
Oriëntatie [°]	100.00
Dam	
Gebruik	False
Type	Havendam
Hoogte [m+NAP]	0.00
Voorlandgeometrie	
Gebruik	False
> Coördinaten [m]	Aantal (0)
Dijkgeometrie	
> Coördinaten [m]	Aantal (4)
> Ruwheid invloedsfactoren [-]	Aantal (3)
Dijkhoogte [m+NAP]	4.33
Toetseisen	
Kritiek overslagdebiet [m³/s/m]	0.0040 (Standaardafwijking = 0.0006)
Type verdeling	Lognormaal
Verwachtingswaarde	0.0040
Standaardafwijking	0.0006
Sterkte berekening	
Illustratiepunten inlezen	True
HBN	
HBN berekenen	True
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Illustratiepunten inlezen	False
Overslagdebiet	
Overslagdebiet berekenen	True
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Illustratiepunten inlezen	False

Figuur 19.5: Bewerken invoer in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

In de map “Hydraulische gegevens” biedt de optie *Hydraulische belastingenlocatie* de mogelijkheid om de berekening te koppelen aan een HB Locatie [paragraaf 13.4].

In de map “Schematisatie” kan het volgende worden aangepast:

- ◇ De optie *Dijkprofiel* biedt de mogelijkheid om een dijkprofiel te selecteren.
- ◇ De optie *Oriëntatie* bevat de richting van het dwarsprofiel [paragraaf 19.2.2]
- ◇ De gebruiker kan kiezen of er bij de berekening rekening dient te worden gehouden met een voorliggend waterkerend element. Dit kan worden bewerkt door de optie *Dam* uit te klappen. Vervolgens kan met de optie *Gebruik* worden aangegeven of het element wel of niet wordt meegenomen. De optie *Type* kan worden gebruikt om aan te geven of er sprake is van een Muur, Caisson of Havendam en de optie *Hoogte [m+NAP]* betreft de kruinhoogte van het voorliggend element.
- ◇ De gebruiker kan kiezen of er bij de berekening rekening dient te worden gehouden met een voorlandprofiel, wanneer een dergelijk voorlandprofiel is opgenomen in het profielbestand [paragraaf 19.2.2, paragraaf 9.2.3]. Dit kan worden bewerkt door de optie *Voorlandgeometrie* uit te klappen. Vervolgens kan met de optie *Gebruik* worden aangegeven of het voorlandprofiel wel of niet wordt meegenomen.
- ◇ De optie *Dijkhoogte [m+NAP]* kan worden toegepast om de kruinhoogte van het dijkprofiel aan te passen. Dit gebeurt door extrapolatie van het buitentalud indien de opgegeven waarde groter is dan het ingevoerde profiel. Wanneer een lagere waarde wordt ingevoerd wordt het ingevoerde dijkprofiel afgetopt. De opgegeven dijkhoogte wordt in [figuur 19.4](#) afgebeeld als een horizontale streeplijn.

In de map “Toetseisen” kan het volgende worden aangepast:

- ◇ Met de optie *Kritiek overslagdebiet* [$\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$] kunnen de toetscriteria ten aanzien van het overslagdebiet worden aangepast. Na uitklappen van deze optie kan de gebruiker zowel de optie *Verwachtingswaarde* als de optie *Standaardafwijking* bewerken. Hierbij geldt dat de *Verwachtingswaarde* groter dan $0 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ dient te zijn. De *Standaardafwijking* moet gelijk of groter dan $0 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$ zijn.

Tot slot heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◇ Onder de map “Sterkte berekening” kan worden aangegeven of Riskeer illustratiepunten voor de faalkansberekening inleest.
- ◇ Onder de map “HBN” heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:
 - Met de optie *HBN berekenen* kan de gebruiker aangeven dat de HBN waarde dient te worden berekend (HBN staat voor Hydraulisch BelastingNiveau).
 - Met de optie *Doelkans [1/jaar]* (actief indien *HBN berekenen* = True) kan de gebruiker de gewenste doelkans definiëren, waarvoor de HBN waarde berekend wordt. De waarde van de doelkans moet groter zijn dan 0 en kleiner dan of gelijk aan 0.1.
 - Met de optie *Illustratiepunten inlezen* (actief indien *HBN berekenen* = True) kan de gebruiker aangegeven of Riskeer illustratiepunten voor de HBN-berekening inleest.
- ◇ Onder de map “Overslagdebiet” heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:
 - Met de optie *Overslagdebiet berekenen* kan de gebruiker kiezen voor het bepalen van het overslagdebiet bij een gegeven doelkans.
 - Met de optie *Doelkans [1/jaar]* (actief indien *Overslagdebiet berekenen* = True) kan de gebruiker de gewenste doelkans definiëren, waarvoor het overslagdebiet berekend wordt. De waarde van de doelkans moet groter zijn dan 0 en kleiner dan of gelijk aan 0.1.
 - Met de optie *Illustratiepunten inlezen* (actief indien *Overslagdebiet berekenen* = True) kan de gebruiker aangegeven of Riskeer illustratiepunten voor de berekening inleest.

19.3.2 Voorbereiding meerdere berekeningen

Behalve het voorbereiden van de invoer van een individuele berekening kan de gebruiker er ook voor kiezen om de invoer van meerdere berekeningen voor het Grasbekleding (GEKB) voor te bereiden [paragraaf 10.6.2]. In het hoofdscherm verschijnt het documentvenster **BEREKENINGEN** waarin het mogelijk is om de invoer van meerdere berekeningen te bewerken [figuur 19.6].

Naam	Dijkprofiel	Hydraulische belastingenlocatie	Gebruik dam	Damtype	Damhoogte [m+NAP]	Gebruik voorlandgeometrie	Dijkhoogte [m+NAP]	Verwachtingswaarde kritiek overslagdebiet [$\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$]	Standaardafwijking kritiek overslagdebiet [$\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$]
BerekeningGEKB	Profiel 1	YM_2_12-2_dk_00012 (338 m)	☐	Havendam	0.00	☐	4.33	0.0040	0.0006
BerekeningGEKB (1)	Profiel 3	YM_2_12-2_dk_00012 (3.4 km)	☒	Havendam	3.00	☐	4.28	0.0040	0.0006

Figuur 19.6: Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB)

De volgende invoergegevens kunnen in het documentvenster **BEREKENINGEN** worden bewerkt:

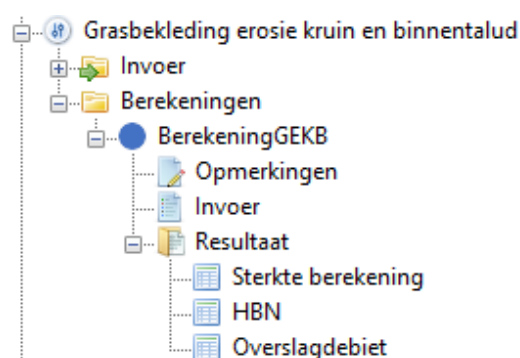
- ◇ De keuze voor het *Dijkprofiel*.
- ◇ De koppeling met een *Hydraulische belastingenlocatie*.
- ◇ Een keuze *Gebruik dam* voor het wel of niet meenemen van een dam in de berekening.

gen, waarbij het tevens mogelijk is om het *Damtype* en de *Damhoogte [m+NAP]* in te voeren. Wanneer er geen keuze voor het rekenen met een dam wordt gemaakt, dan zijn de bijbehorende velden grijs weergegeven.

- ◇ Een keuze *Gebruik voorlandgeometrie* voor het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel in de berekeningen. Dit is alleen mogelijk wanneer het dijkprofiel een voorlandprofiel bevat. Als dat niet het geval is wordt deze keuze grijs weergegeven.
- ◇ Een invoerveld voor de *Dijkhoogte [m+NAP]*.
- ◇ Twee invoervelden voor de *Verwachtingswaarde kritiek overslagdebiet [m³/s/m]* en de *Standaardafwijking kritiek overslagdebiet [m³/s/m]*.

19.3.3 Weergave rekenresultaten

Wanneer een berekening voor het faalmechanisme Grasbekleding (GEKB) succesvol is uitgevoerd, dan zijn de resultaten beschikbaar onder de map “Resultaat”. Onder deze map bevinden zich de elementen “Sterkte berekening”, “HBN” en “Overslagdebiet” [figuur 19.7].



Figuur 19.7: Overzicht map “Resultaat” voor Grasbekleding (GEKB)

Wanneer de gebruiker met de muis op “Resultaat” klikt dan verschijnt er in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN een overzicht van de rekenresultaten [figuur 19.8].

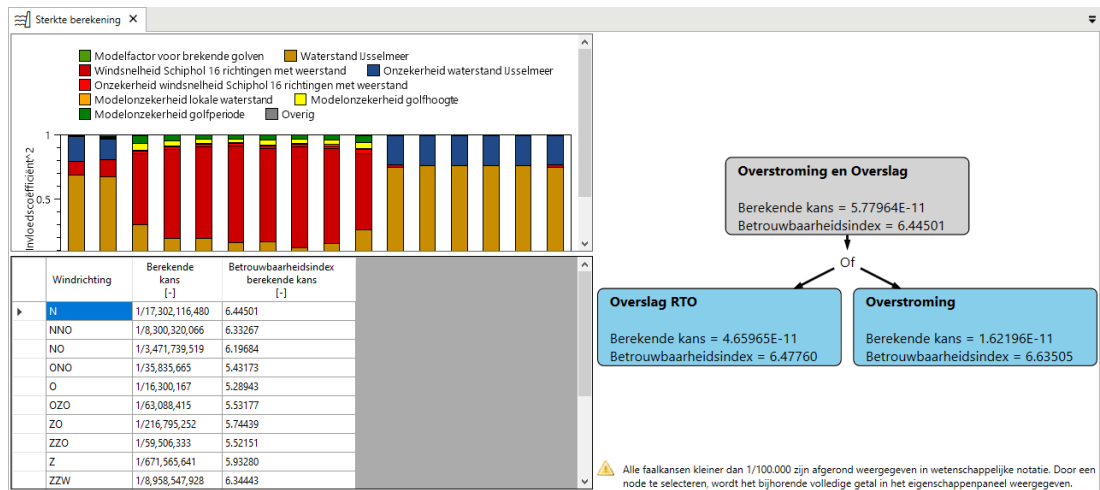
Eigenschappen	
▼ Sterkte berekening	
Faalkans [1/jaar]	1/372,496
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	4.54982
Indicatieve golfhoogte (Hs) [m]	1.83
Overslag dominant [-]	True
▼ HBN	
HBN [m+NAP]	2.74
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/2,999
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.40286
Convergentie	Ja
▼ Overslagdebiet	
Overslagdebiet [l/m/s]	0.08
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/3,003
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.40321
Convergentie	Ja

Figuur 19.8: Resultaten Grasbekleding (GEKB) in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

De belangrijkste resultaten voor dit faalmechanisme zijn:

- ◇ De berekende faalkans [1/jaar].
- ◇ De indicatieve golfhoogte [m]. Dit betreft de golfhoogte horende bij de berekende faalkans bij overslag over de dijk kruin.
- ◇ Overslag dominant: Wanneer het resultaat `True` is, dan is het golfoverslagmechanisme dominant voor het resultaat. Wanneer het resultaat `False` is, dan is het overloopmechanisme dominant voor het resultaat.
- ◇ Optioneel: Het HBN [m+NAP] behorende bij de gedefinieerde doelkans.
- ◇ Optioneel: Het overslagdebiet [l/m/s] behorende bij de gedefinieerde doelkans.

Wanneer de gebruiker heeft aangegeven dat Riskeer de illustratiepunten inleest dan kan deze aanvullende informatie worden verkregen door te dubbelklikken op één van de drie elementen in de map “Resultaat” [figuur 19.9]. Voor overige informatie wordt verwezen naar [paragraaf 21.4](#).



Figuur 19.9: Resultaten berekening Grasbekleding (GEKB) met de illustratiepunten

20 Faalmechanismen Kunstwerken

20.1 Introductie faalmechanismen Kunstwerken

Dit hoofdstuk beschrijft de volgende drie faalmechanismen met betrekking tot kunstwerken:

- ◇ Hoogte kunstwerk (HTKW)
- ◇ Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)
- ◇ Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

Voor deze drie faalmechanismen geldt dat Riskeer zowel de belasting als de faalkans berekent. De manier waarop dit gebeurt is voor de drie faalmechanismen sterk vergelijkbaar. Wanneer er verschillen zijn tussen de drie faalmechanismen dan vindt per faalmechanisme een uitleg plaats.

- ◇ [Paragraaf 20.2](#) beschrijft de invoergegevens voor de drie faalmechanismen, waarbij wordt ingegaan op de locaties van kunstwerken en de eigenschappen van kunstwerken.
- ◇ [Paragraaf 20.3](#) beschrijft hoe de gebruiker berekeningen kan uitvoeren met Riskeer. Er is aandacht voor het bewerken van invoergegevens en de weergave van resultaten.

20.2 Invoergegevens

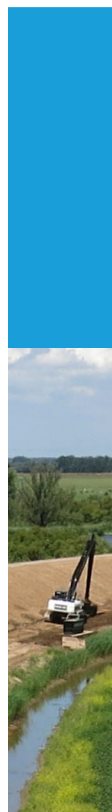
20.2.1 Invoer locaties

Bij het importeren van de gegevens met betrekking tot kunstwerken vraagt Riskeer om een shapefile [[paragraaf 9.3.2](#)] met daarin de kunstwerklocaties. Vervolgens koppelt Riskeer dit locatiebestand met de naam <Bestandsnaam.shp> aan een bijbehorend CSV-bestand [[paragraaf 9.3.1](#)] met de naam <Bestandsnaam.csv> waarin de eigenschappen van de kunstwerken zijn opgenomen. Dit CSV-bestand wordt beschreven in [paragraaf 20.2.2](#). De gebruiker is zelf verantwoordelijk voor het beschikbaar hebben van het locatiebestand. Er dient voldaan te worden aan de volgende voorwaarden:

- ◇ Het locatiebestand dient een zogenaamd puntenbestand te zijn waarbij de punten moeten liggen op de referentielijn. Indien dit niet het geval is zal Riskeer het betreffende punt niet accepteren.
- ◇ Het invoerbestand bevat twee verplichte attributen [[tabel 20.1](#)]. De gebruiker kan indien gewenst een aantal optionele attributen toevoegen. In deze tabel betekent “Character(254)” dat de inhoud van dit veld maximaal 254 karakters mag bevatten. Dit betreft hoofdletters, kleine letters, cijfers, spaties en bijzondere leestekens. Het veld `KWKNAAM` dient wel aanwezig te zijn, maar leeg blijven. In dat geval wordt als kunstwerknaam de inhoud van `KWKIDENT` gebruikt.

Veldnaam	Datatype	Toelichting	Verplicht
KWKIDENT	Character (254)	Identificatie van het kunstwerk	Ja
KWKNAAM	Character (254)	Naam van het kunstwerk	Ja

Tabel 20.1: Veldnamen in de shapefile met locaties te beoordelen of ontwerpen kunstwerken



20.2.2 Invoer eigenschappen

De eigenschappen van kunstwerken worden geschematiseerd in een CSV-bestand [paragraaf 9.3.1] waarvan de bestandsnaam correspondeert met de bestandsnaam van de locaties van het kunstwerk [paragraaf 20.2.1]. Voor het CSV-bestand gelden de volgende regels:

- ◇ Alle velden in elke regel moeten gescheiden worden door middel van een puntkomma (;).
- ◇ De decimalen moeten achter een punt (.) geschreven worden.
- ◇ De eerste regel bevat de veldnamen waarmee de kunstwerken worden beschreven:
Identificatie;Kunstwerken.identificatie;AlfanumeriekeWaarde;NumeriekeWaarde;Standaardafwijking.variatie;Boolean
- ◇ De daarna volgende regels beschrijven de fysieke eigenschappen van de kunstwerken, in de volgorde van de velden zoals weergegeven in de kopregel.
- ◇ Van elk te beoordelen of ontwerpen kunstwerk dient minimaal één eigenschap te worden ingevoerd. De gebruiker heeft de mogelijkheid om deze fysieke eigenschappen in de berekeningen aan te passen of aan te vullen [paragraaf 20.3.1].

Hieronder is een voorbeeld van een CSV-bestand weergegeven dat kan worden toegepast voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW). De betekenis van de velden wordt vervolgens beschreven.

```
Identificatie;Kunstwerken.identificatie;AlfanumeriekeWaarde;NumeriekeWaarde;Standaardafwijking.variatie;Boolean
KWK_1;KW_BETSLUIT1;;20000.11;0.1;0
KWK_1;KW_BETSLUIT2;;0.21;0.1;1
KWK_1;KW_BETSLUIT3;;11.11;;
KWK_1;KW_BETSLUIT4;;21.11;0.05;0
KWK_1;KW_BETSLUIT5;;4.91;0.05;1
KWK_1;KW_BETSLUIT6;;0.51;0.1;1
KWK_1;KW_BETSLUIT7;;4.11;0.1;1
KWK_1;KW_BETSLUIT8;;31.51;0.01;1
KWK_1;KW_BETSLUIT9;;1.11;0.15;0
KWK_1;KW_BETSLUIT10;;25.11;0.05;1
KWK_1;KW_BETSLUIT11;;0.0909;;
KWK_1;KW_BETSLUIT12;;0.1;;
KWK_1;KW_BETSLUIT13;;11;;
KWK_1;KW_BETSLUIT14;;0.009009;;
KWK_1;KW_BETSLUIT15;VerdronkenKoker;;;
```

Identificatie

Het veld `Identificatie` heeft als doel om het betreffende kunstwerk te koppelen aan het locatiebestand zoals beschreven in paragraaf 20.2.1. Voor de betreffende locatie dient de inhoud van het veld `KWKIDENT` in de shapefile [tabel 20.1] identiek te zijn aan de inhoud van dit veld. Er dient voor elke opgegeven waarde van `KWKIDENT` minimaal één corresponderende waarde van `Identificatie` aanwezig te zijn voordat het betreffende kunstwerk wordt gemodelleerd in Riskeer.

Kunstwerken.identificatie

Het veld `Kunstwerken.identificatie` refereert aan een bepaalde eigenschap van het kunstwerk. De referentiecode voor de eigenschap is als volgt bepaald:

- ◇ Voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW) luidt de referentiecode `KW_HOOGTE#`, waarbij “#” een geheel getal is van 1 t/m 8. De betekenis van de referentiecodes voor dit faalmechanisme is weergegeven in tabel 20.2.
- ◇ Voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW) luidt de referentiecode `KW_BETSLUIT#`, waarbij “#” een geheel getal is van 1 t/m 15. De betekenis van de referentiecodes voor dit faalmechanisme is weergegeven in tabel 20.3.
- ◇ Voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp) luidt de referentiecode `KW_STERSTAB#`, waarbij “#” een geheel getal is van 1 t/m 26. De betekenis van

de referentiecodes voor dit faalmechanisme is weergegeven in [tabel 20.4](#).

AlfanumeriekeWaarde

Het veld `AlfanumeriekeWaarde` speelt alleen een rol bij het veld dat aangeeft welk instroommodel van toepassing is. Dit onderwerp wordt later in deze paragraaf behandeld.

NumeriekeWaarde

Het veld `NumeriekeWaarde` betreft een getal dat dient te worden ingevuld tenzij het veld `Kunstwerken.identificatie` als “Type invoer” een “Tekst” opgeeft. Wanneer het “Type invoer” een “Lognormaal” of een “Normaal” opgeeft, dan betreft het de gemiddelde waarde van een statistische verdeling. Voor het type “Lognormaal” geldt bovendien als eis dat de `NumeriekeWaarde` groter dient te zijn dan 0. Voor “Deterministisch” betreft het een deterministische waarde.

Standaardafwijking.variatie

Het veld `Standaardafwijking.variatie` betreft de afwijking van de gemiddelde waarde zoals weergegeven onder het veld `NumeriekeWaarde`. Deze afwijking dient te worden opgegeven wanneer de invoerparameter een stochast betreft (Type invoer “Normaal” of “Lognormaal”). Riskeer hanteert twee typen afwijking, namelijk de variatiecoëfficiënt en de standaardafwijking. Dit verschilt per invoerparameter en is weergegeven in onderstaande tabellen. Wanneer de eigenschap één van het type `Tekst` of `Deterministisch` is, is de afwijking niet van toepassing.

Boolean

Met het veld `Boolean` geeft de gebruiker aan of de afwijking van het type de variatiecoëfficiënt (`Boolean = 0`) of van het type standaardafwijking is (`Boolean = 1`). Wanneer dit type afwijkt van de voorkeursafwijking van Riskeer, wordt de invoerwaarde omgezet. Dit wordt gemeld in het werkpaneel `BERICHTEN` [\[figuur 20.1\]](#). In het algemeen wordt geadviseerd om in de schematisatie zoveel mogelijk gebruik te maken van de standaardwaarden zoals tussen haakjes is weergegeven in de kolom **Type afwijking** in onderstaande tabellen. Wanneer een stochastische invoerparameter geen waarde voor `Boolean` bevat volgt een foutmelding. Wanneer de eigenschap één van het type `Tekst` of `Deterministisch` is, hoeft er geen waarde te worden opgegeven.

	De variatie voor parameter 'KW_STERSTAB8' van kunstwerk 'Sassluis' (17k6) wordt omgerekend in een standaardafwijking (regel 32).
	De variatie voor parameter 'KW_STERSTAB4' van kunstwerk 'Sassluis' (17k6) wordt omgerekend in een standaardafwijking (regel 28).

Figuur 20.1: Melding van een omzetting in het type afwijking

Identificatie	Beschrijving	Eenheid	Type invoer	Type afwijking
KW_HOOGTE1	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	°	Deterministisch	-
KW_HOOGTE2	Kerende hoogte kunstwerk	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_HOOGTE3	Stroomvoerende breedte bodembescherming	m	Lognormaal	std (1)
KW_HOOGTE4	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	m ³ /s/m	Lognormaal	var (0)
KW_HOOGTE5	Breedte doorstroombopening	m	Normaal	std (1)
KW_HOOGTE6	Faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem	-	Deterministisch	-
KW_HOOGTE7	Kombergend oppervlak	m ²	Lognormaal	var (0)
KW_HOOGTE8	Toegestane peilverhoging komberging	m	Lognormaal	std (1)

Tabel 20.2: Invoercodes faalmechanisme Kunstwerk Hoogte (HTKW)

Identificatie	Beschrijving	Eenheid	Type invoer	Type afwijking
KW_BETSLUIT1	Kombergend oppervlak	m ²	Lognormaal	var (0)
KW_BETSLUIT2	Toegepaste peilverhoging komberging	m	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT3	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	°	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT4	Breedte doorstroomopening	m	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT5	Niveau kruin bij niet gesloten maximaal kerende keermiddelen	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT6	Binnenwaterstand	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT7	Drempelhoogte niet gesloten kering of hoogte onderkant wand/drempel	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT8	Doorstroomoppervlak doorstroomopeningen	m ²	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT9	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	m ³ /s/m	Lognormaal	var (0)
KW_BETSLUIT10	Stroomvoerende breedte bodembescherming	m	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT11	Kans op open staan bij naderend hoogwater	-	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT12	Kans mislukken sluiting	-	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT13	Aantal identieke doorstroomopeningen	-	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT14	Faalkans herstel van gefaalde situatie	-	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT15	Instroommodel kunstwerk	-	Tekst	-

Tabel 20.3: Invoercodes faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)

Identificatie	Beschrijving	Eenheid	Type invoer	Type afwijking
KW_STERSTAB1	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	°	Deterministisch	-
KW_STERSTAB2	Kombergend oppervlak	m ²	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB3	Toegepaste peilverhoging komberging	m	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB4	Breedte doorstroomopening	m	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB5	Binnenwaterstand	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB6	Drempelhoogte niet gesloten kering of hoogte onderkant wand/drempel	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB7	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	m ³ /s/m	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB8	Stroomvoerende breedte bodembescherming	m	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB9	Kritieke sterkte constructie volgens de lineaire belastingschematisatie	kN/m ²	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB10	Kritieke sterkte constructie volgens de kwadratische belastingschematisatie	kN/m	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB11	Bermbreedte	m	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB12	Binnenwaterstand bij constructief falen	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB13	Hoogte waarop de constructieve sterkte wordt beoordeeld	m+NAP	Deterministisch	-
KW_STERSTAB14	Kerende hoogte kunstwerk	m+NAP	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB15	Verticale afstand tussen onderkant wand en teen dijk/berm	m	Deterministisch	-
KW_STERSTAB16	Faalkans herstel van gefaalde situatie	-	Deterministisch	-
KW_STERSTAB17	Bezwijkwaarde aanvaarenergie	kN m	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB18	Massa schip	ton	Normaal	var (0)
KW_STERSTAB19	Aanvaarsnelheid	m/s	Normaal	var (0)
KW_STERSTAB20	Aantal nivellerings per jaar	1/jaar	Deterministisch	-
KW_STERSTAB21	Kans op aanvaring tweede keermiddel per nivellering	1/nivellering	Deterministisch	-
KW_STERSTAB22	Stroomsnelheid waarbij na aanvaring het eerste keermiddel nog niet kan worden gesloten	m/s	Normaal	0.20 (var)
KW_STERSTAB23	Kritieke stabiliteit constructie volgens de lineaire belastingschematisatie	kN/m ²	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB24	Kritieke stabiliteit constructie volgens de kwadratische belastingschematisatie	kN/m	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB25	Doorstroomoppervlak doorstroomopeningen	m ²	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB26	Instroommodel kunstwerk	-	Tekst	-

Tabel 20.4: Invoercodes faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

Voor de faalmechanismen Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW) en Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp) dient de gebruiker aan te geven met welk type instroommodel Riskeer de berekening dient uit te voeren. Afhankelijk van het instroommodel zijn bepaalde fysieke eigenschappen wel of niet van belang.

20.3 Berekeningen

20.3.1 Voorbereiden individuele berekeningen

Bij het voorbereiden van de invoergegevens voor een berekening [paragraaf 10.6.2] kan de gebruiker in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de volgende gegevens met betrekking tot kunstwerken invoeren of wijzigen:

- ◇ De gebruiker moet voor elke berekening een koppeling maken tussen de berekening en een HB Locatie. Zonder deze koppeling is het niet mogelijk om een berekening uit te voeren.
- ◇ De gebruiker moet voor elke berekening aangeven welk kunstwerk het betreft. Zonder keuze voor een kunstwerk is het niet mogelijk om een berekening uit te voeren. Wanneer de berekeningen zijn geïnitieerd met de optie *Genereer berekeningen* dan is dit reeds gebeurd. De gebruiker kan eventueel hierin een wijziging aanbrengen.
- ◇ De gebruiker kan aangeven met welk voorlandprofiel er wordt gewerkt om een eventuele reductie van de golfbelasting mee te nemen in de berekening [paragraaf 13.5]. Dit is echter niet noodzakelijk voor het uitvoeren van een berekening. Wanneer een voorlandprofiel en/of dam eenmaal is ingevoerd in een berekening, dan kan de gebruiker ervoor kiezen of hier tijdens het rekenproces wel of geen rekening mee te houden. Onder de elementen “Dam” en “Voorlandgeometrie” kan de gebruiker bij “Gebruik” een keuze maken. De optie *False* geeft aan dat voorlandprofiel en/of dam niet wordt gebruikt, de optie *True* geeft aan dat voorlandprofiel en/of dam wel wordt gebruikt [figuur 20.2].

Voorlandprofiel	profiel005
- Dam - Gebruik: True - Type: True - Hoogte [m+NAP]: False - Voorlandgeometrie - Gebruik: True - Coördinaten [m]: Aantal (3)	

Figuur 20.2: Het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel of een dam in een berekening

- ◇ De gebruiker heeft de mogelijkheid om de invoerwaarden zoals beschreven in paragraaf 20.2.2 te wijzigen. Het kan zijn dat de invoerbestanden nog niet alle relevante gegevens bevat. In dat geval is het noodzakelijk om deze gegevens in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN in te voeren voordat een berekening mogelijk wordt.
- ◇ Riskeer bevat een aantal modelinstellingen die geen onderdeel uitmaken van de modelinvoer. Welke rekeninstellingen relevant zijn voor de berekening is afhankelijk van het faalmechanisme en met uitzondering van het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW) van het opgegeven instroommodel. Modelinstellingen die niet relevant zijn voor de berekening worden niet weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN.
- ◇ In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de relevante rekeninstellingen. Deze tabellen bevatten tevens de dimensies en de standaardwaarden zoals in Riskeer geprogrammeerd. De gebruiker kan deze gegevens wijzigen, maar is daartoe niet verplicht om een berekening te kunnen uitvoeren:
 - Tabel 20.5 bevat de rekeninstellingen voor faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW).
 - Tabel 20.6 bevat de rekeninstellingen voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW).
 - Tabel 20.7 bevat de rekeninstellingen voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp).

Invoerparameter	Eenheid	Standaard
Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat, verwachtingswaarde	-	1.10

Tabel 20.5: Rekeninstellingen faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW)

Instroommodel	Invoerparameter	Eenheid	Standaard
Allen	Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Allen	Factor voor stormduur hoogwater	-	1.00
Verticale wand	Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat: verwachtingswaarde	-	1.10
Verdronken koker	Afvoercoëfficiënt, Verwachtingswaarde	-	1.00
Verdronken koker	Afvoercoëfficiënt, Standaardafwijking	-	0.20

Tabel 20.6: Rekeninstellingen faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)

Instroommodel	Invoerparameter	Eenheid	Standaard
Allen	Volumiek gewicht van water	kN/m ³	9.81
Allen	Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Allen	Factor voor stormduur hoogwater	-	1.00
Allen	Belastingschematisering	Linear (standaard) of Kwadratisch	
Verdronken koker	Afvoercoëfficiënt, Verwachtingswaarde	-	1.00
Verdronken koker	Afvoercoëfficiënt, Standaardafwijking	-	0.20

Tabel 20.7: Rekeninstellingen faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

20.3.2 Voorbereiden meerdere berekeningen

Behalve het voorbereiden van de invoer van een individuele berekening kan de gebruiker er ook voor kiezen om de invoer van meerdere berekeningen voor kunstwerken voor te bereiden [paragraaf 10.6.2]. In het hoofdscherm verschijnt het documentvenster **BEREKENINGEN** waarin het mogelijk is om de invoer van meerdere berekeningen te bewerken:

- ◇ **Figuur 20.3** toont het documentvenster **BEREKENINGEN** voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW).
- ◇ **Figuur 20.4** toont het documentvenster **BEREKENINGEN** voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiten kunstwerk (BSKW).
- ◇ **Figuur 20.5** toont het documentvenster **BEREKENINGEN** voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp).

Berekeningen									
Naam	Hydraulische belastingenlocatie	Voorlandprofiel	Gebruik dam	Damtype	Damhoogte [m+NAP]	Gebruik voorlandgeometrie	Verwachtingswaarde kerende hoogte [m+NAP]	Verwachtingswaarde kritiek instromend debiet [m ³ /s/m]	Verwachtingswaarde toegestane peilverhoging komberging [m]
Sassluis	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0,00	☐	3,25	0,10	1,00
Stormduur 8 uur	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0,00	☐	3,25	0,10	1,00

Figuur 20.3: Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW)

Berekeningen											
	Naam	Hydraulische belastingenlocatie	Voorlandprofiel	Gebruik dam	Damtype	Damhoogte [m+NAP]	Gebruik voorlandgeometrie	Instroommodel	Verwachtingswaarde binnenwaterstand [m+NAP]	Verwachtingswaarde kritiek instromend debiet [m³/s/m]	Verwachtingswaarde toegestane peilverhoging komberging [m]
▶	Sassluis	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0,00	☐	Lage drempel	0,30	0,05	1,00
	Kans op mislukken 1 in 100	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0,00	☐	Verticale wand	0	0,05	1,00
								Verdronken kolke			

Figuur 20.4: Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)

Berekeningen									
Naam	Hydraulische belastingenlocatie	Voorlandprofiel	Gebruik dam	Damtype	Damhoogte [m+NAP]	Gebruik voorlandgeometrie	Belastingenschematisering	Verwachtingswaarde lineaire belastingenschematisering constructieve sterkte [kN/m ²]	
Sassluis	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0.00	☐	Lineair	90.71	
Kwadraatsch belastingmodel	YM_2_13-6_dk_00284 (266 m)	<selecteer>	☐	Havendam	0.00	☐	Lineair Kwadraatsch	90.71	

Figuur 20.5: Mogelijkheid om de invoer van meerdere berekeningen voor te bereiden voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

Deze documentvensters hebben de volgende gemeenschappelijke velden waar het mogelijk is om de invoer voor te bereiden:

- ◇ De koppeling met een *Hydraulische belastingenlocatie*.
- ◇ De keuze voor het *Voorlandprofiel*.
- ◇ Een keuze *Gebruik dam* voor het wel of niet meenemen van een dam in de berekeningen, waarbij het tevens mogelijk is om het *Damtype* en de *Damhoogte [m+NAP]* in te voeren. Wanneer er geen keuze voor het rekenen met een dam wordt gemaakt, dan zijn de bijbehorende velden grijs weergegeven.
- ◇ Een keuze *Gebruik voorlandgeometrie* voor het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel in de berekeningen. Dit is alleen mogelijk wanneer het dijkprofiel een voorlandprofiel bevat. Als dat niet het geval is wordt deze keuze grijs weergegeven.

Daarnaast hebben de documentvenster een aantal velden voor specifieke invoergegevens. Voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW) betreft dit:

- ◇ *Verwachtingswaarde kerende hoogte [m+NAP]*
- ◇ *Verwachtingswaarde kritiek instromend debiet [m³/s/m]*
- ◇ *Verwachtingswaarde toegestane peilverhoging komberging [m]*

Voor het faalmechanisme Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW) betreft dit:

- ◇ Een keuze voor het *Instroommodel*
- ◇ *Verwachtingswaarde binnenwaterstand [m+NAP]*
- ◇ *Verwachtingswaarde kritiek instromend debiet [m³/s/m]*
- ◇ *Verwachtingswaarde toegestane peilverhoging komberging [m]*

Voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp) betreft dit:

- ◇ Een keuze voor de *Belastingenschematisering*

- ◇ Verwachtingswaarde lineaire belastingschematisering constructieve sterkte [kN/m²]
- ◇ Verwachtingswaarde kwadratische belastingschematisering constructieve sterkte [kN/m]
- ◇ Verwachtingswaarde lineaire belastingschematisering stabiliteit [kN/m²]
- ◇ Verwachtingswaarde kwadratische belastingschematisering stabiliteit [kN/m]
- ◇ Analysehoogte [m+NAP]

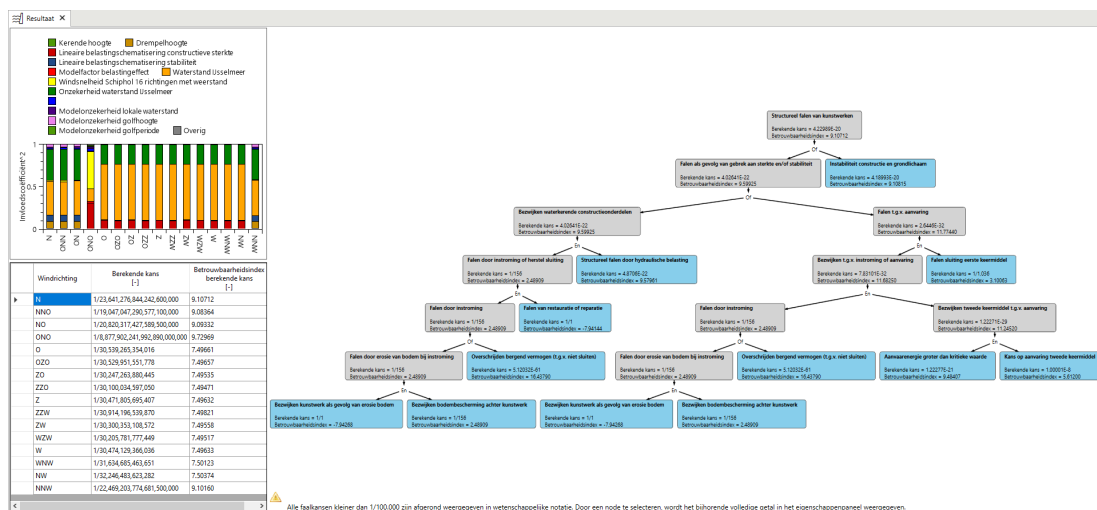
20.3.3 Weergave rekenresultaten

Voor de faalmechanismen kunstwerken geeft Riskeer de rekenresultaten weer zoals beschreven in paragraaf 21.2 [figuur 20.6].

Eigenschappen	
▼ Resultaat	
Faalkans [1/jaar]	1/365,264,808,615
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	6.89267

Figuur 20.6: Weergave resultaat berekening kunstwerken

Wanneer de gebruiker heeft aangegeven dat Riskeer de illustratiepunten inleest dan kan deze aanvullende informatie worden verkregen door te dubbelklikken op het element "Resultaat". In het hoofdvenster opent zich dan een documentvenster met de naam RESULTAAT. Als voorbeeld wordt het documentvenster voor het faalmechanisme Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp) weergegeven in figuur 20.7. Voor overige informatie wordt verwezen naar paragraaf 21.4.



Figuur 20.7: Overzicht resultaten berekening Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

21 Analyse rekenresultaten

21.1 Introductie analyse rekenresultaten

Op een aantal plaatsen in Riskeer is het mogelijk om berekeningen uit te voeren. Het gaat hierbij om de hydraulische belastingen en faalkansberekeningen voor de afzonderlijke faalmechanismen. Dit hoofdstuk beschrijft de mogelijke resultaten van de berekeningen ten behoeve van verdere analyse door de gebruiker.

- ◇ Paragraaf 21.2 geeft een beschrijving van de berekende faalkans als uitkomst.
- ◇ Paragraaf 21.3 geeft een beschrijving van de berekende parameters als uitkomst.
- ◇ Paragraaf 21.4 gaat in op de informatie die beschikbaar komt bij het inlezen van illustratiepunten.

21.2 Berekende faalkans

Wanneer er een faalkans wordt berekend, dan worden de volgende resultaten gepresenteerd in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 21.1]:

Faalkans [1/jaar]	1/978
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	3.08372

Figuur 21.1: Resultaten na het berekenen van een faalkans

- ◇ *Faalkans [1/jaar]*: dit betreft de door Riskeer berekende faalkans P .
- ◇ *Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]*: de Betrouwbaarheidsindex van de faalkans wordt berekend met de inverse functie van de standaardnormale verdeling Φ^{-1} : $\beta = \Phi^{-1}(P)$.

Note: Met uitzondering van het faalmechanisme Piping (STPH) worden in de groep **Sterkteberekeningen** de faalkansen per doorsnede berekend. Voor het faalmechanisme Piping (STPH) worden in de probabilistische modus zowel de faalkansen per doorsnede als de faalkansen per vak berekend.



21.3 Berekende parameters

Voor de hydraulische belastingen en voor het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB) worden er door Riskeer doelkansberekeningen uitgevoerd waarbij een parameter berekend wordt die precies tot een opgegeven faalkans leidt. Het betreft hierbij het waterstand, de golfhoogte, de golfperiode, de golfrichting, het Hydraulisch BelastingNiveau (HBN) of het overslagdebiet. Wanneer een dergelijke parameter is berekend geeft Riskeer de volgende informatie [figuur 21.2]:

Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/3,073
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.40946

Figuur 21.2: Resultaten na het berekenen van een specifieke parameter

- ◇ *Doelkans [1/jaar]*: Dit is de overschrijdingskans waarvoor de specifieke parameter wordt berekend P_{doel} .
- ◇ *Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]*: $\beta_{doel} = \Phi^{-1}(P_{doel})$.
- ◇ *Berekende kans [1/jaar]*: Dit betreft de uiteindelijke kans waarvoor de specifieke parameter is berekend $P_{berekend}$. Deze kans dient vrijwel gelijk te zijn aan de doelkans.
- ◇ *Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]*: $\beta_{berekend} = \Phi^{-1}(P_{berekend})$.



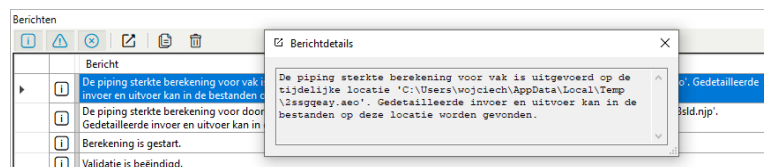
Daarnaast wordt er aangegeven of de berekening is geconvergeerd naar de daarvoor geldende criteria [figuur 21.3]. Wanneer de convergentie als resultaat een Nee krijgt, dan is het rekenresultaat mogelijk niet nauwkeurig.

Resultaat	
Waterstand [m+NAP]	10.07
Doelkans [1/jaar]	1/10,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.71902
Berekende kans [1/jaar]	1/10,035
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.71990
Convergentie	Ja
Convergentie	
Is convergentie bereikt in de waterstand berekening?	

Figuur 21.3: Indicator of berekening is geconvergeerd

21.4 Analyse illustratiepunten berekend met Hydra-Ring

Voor de berekeningen van de faalkansen en de parameters maakt Riskeer gebruik van het probabilistisch programma Hydra-Ring [paragraaf 2.4.1]. De resultaten uit Hydra-Ring worden opgeslagen in een tijdelijke map met een volstrekt willekeurige naam. De locatie van deze tijdelijke map verschijnt na de berekening in het werkpaneel BERICHTEN [figuur 21.4].

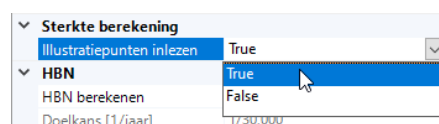


Figuur 21.4: Locatie map gedetailleerde resultaten Hydra-Ring in werkpaneel BERICHTEN

Voor een aantal berekeningen biedt Riskeer de mogelijkheid om deze resultaten in te lezen, dit wordt aangeduid als het inlezen van illustratiepunten. Het betreft de volgende berekeningen:

- ◇ Hydraulische belastingen [paragraaf 13.3.4]
- ◇ Faalmechanisme Piping (STPH) [paragraaf 17.5.2]
- ◇ Faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en buitentalud (GEKB) [paragraaf 19.3.3]
- ◇ Faalmechanismen Kunstwerken [paragraaf 20.3.3]

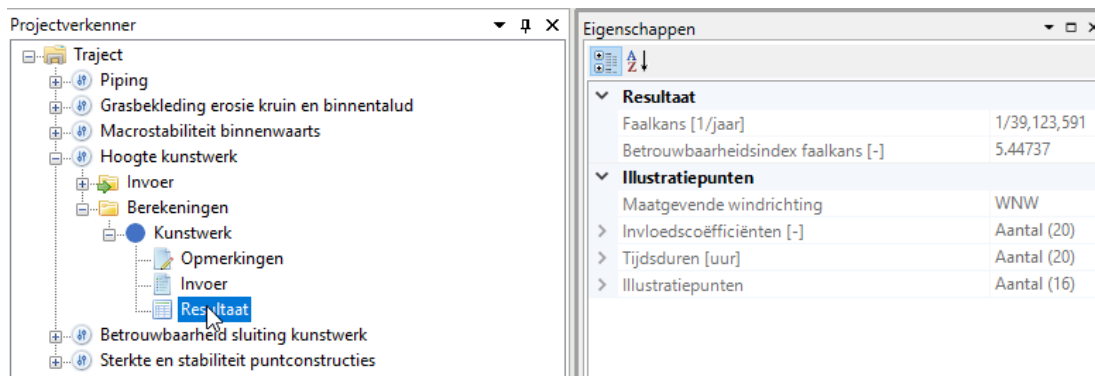
Voor het inlezen is het nodig dat de gebruiker bij de invoer aangeeft dat de illustratiepunten dienen te worden ingelezen [figuur 21.5]. Wanneer deze optie is geactiveerd en de berekeningen succesvol zijn uitgevoerd, heeft de gebruiker de mogelijkheid om een uitgebreidere analyse van de rekenresultaten uit te voeren. Het analyseren van de rekenresultaten van Hydra-Ring binnen Riskeer kan op verschillende niveaus die achtereenvolgens worden toegelicht. Als voorbeeld wordt een berekening voor het faalmechanisme Hoogte kunstwerk (HTKW) gebruikt.



Figuur 21.5: Optie Illustratiepunten inlezen

Wanneer de gebruiker één keer klikt op het resultaat van een berekening dan wordt het werkpaneel EIGENSCHAPPEN geopend. Dit is ook mogelijk door met de secundaire muisknop op

het resultaat te klikken en vervolgens in het contextmenu de optie *Openen* te selecteren. Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN toont de algemene resultaten van de berekening onder de map “Resultaat” [paragraaf 21.3] en de map “Illustratiepunten” [figuur 21.6].



Figuur 21.6: Berekende resultaten en illustratiepunten op het niveau “Resultaat”

De uitklapmenu's onder de map “Illustratiepunten” hebben de volgende betekenis:

- ◇ “Maatgevende windrichting” geeft de maatgevende windrichting aan. Dit is de windrichting met de laagste waarde voor de berekende betrouwbaarheidsindex (ofwel de hoogste kans). Afhankelijk van het watersysteem is het aantal windrichtingen 12 of 16.
- ◇ “Invloedscoëfficiënten [-]” geeft de invloed weer van de stochasten die zijn meegenomen tijdens de berekening met Hydra-Ring. Het aantal stochasten wordt eveneens vermeld. De invloedscoëfficiënt van een stochast betreft het relatieve belang van deze stochast op het rekenresultaat. Hierbij geldt dat de som van alle gekwadrateerde Invloedscoëfficiënten 1.0 is [figuur 21.7].

Invloedscoëfficiënten [-]	Aantal (20)
Modelfactor overslagdebiet	-0.03670
Kerende hoogte	0.06196
Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat	0.08017
Toegestane peilverhoging komberging	0.01038
Modelfactor kombergend vermogen	0.02060
Kombergend oppervlak	0.01038
Modelfactor instromend volume	0.00000
Stroomvoerende breedte bodembescherming	0.06101
Kritiek instromend debiet	-0.04853
Faalkans gegeven erosie bodem	0.00000
Breedte van doorstroombopening	-0.04078
Stormduur	-0.02515
Windrichting	0.00000
Waterstand IJsselmeer	-0.85216
Windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand	-0.01917
Onzekerheid waterstand IJsselmeer	-0.49824
Onzekerheid windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand	-0.01188
Modelonzekerheid lokale waterstand	-0.06316
Modelonzekerheid golfhogte	-0.01673
Modelonzekerheid golfperiode	-0.01360

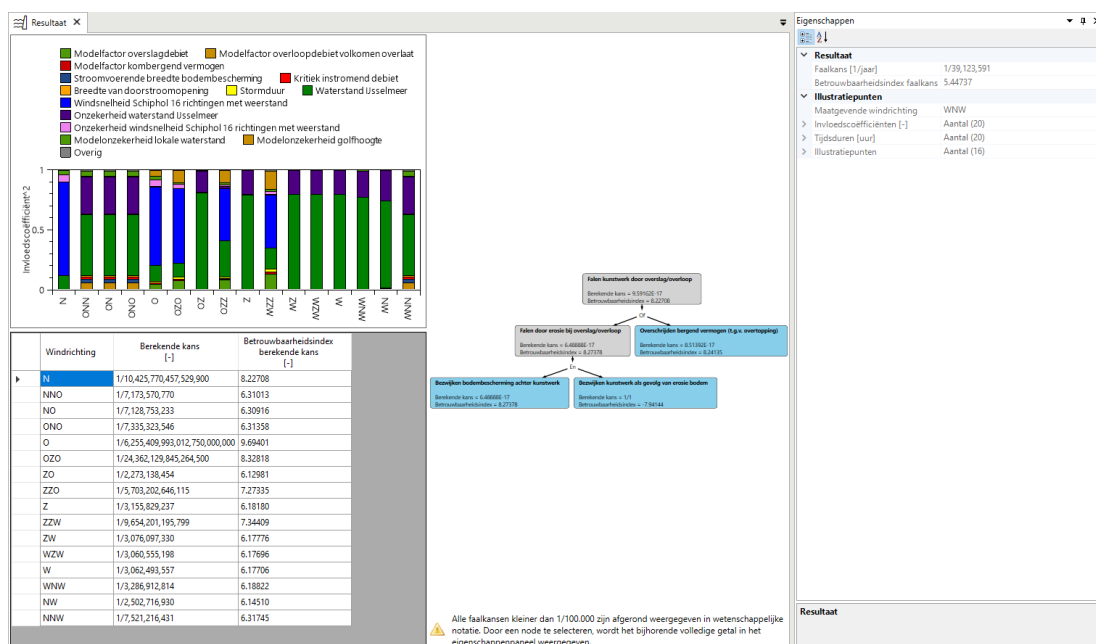
Figuur 21.7: Invloedscoëfficiënten [-] van stochasten in een Hydra-Ring berekening

- ◇ “Tijdsduren [uur]” geeft de tijdsduren weer waarop de stochasten betrekking hebben.
- ◇ “Illustratiepunten” bevat de submappen met daarin de rekenresultaten voor de 12 of 16 windrichtingen [figuur 21.8]. In de meeste gevallen wordt er een illustratiepunt per windrichting getoond. Voor gebieden waar rekening gehouden wordt met keringssituaties is sprake van meerdere illustratiepunten per windrichting.

Illustratiepunten	Aantal (16)
> [1]	N
> [2]	NNO
> [3]	NO
> [4]	ONO
> [5]	O
> [6]	OZO
> [7]	ZO
> [8]	ZZO
> [9]	Z
> [10]	ZZW
> [11]	ZW
> [12]	WZW
> [13]	W
> [14]	WNW
> [15]	NW
> [16]	NNW

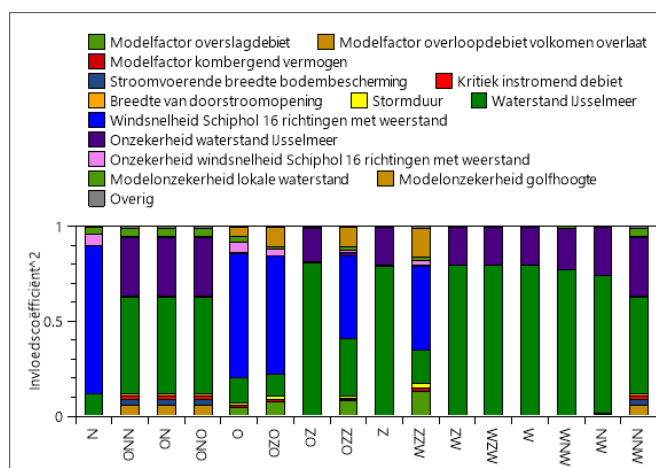
Figuur 21.8: Resultaten voor de 16 windrichtingen

De gebruiker kan ook dubbelklikken op het resultaat. In dat geval opent zich in het hoofdscherm RESULTAAT met de volgende onderdelen [figuur 21.9]:



Figuur 21.9: Hoofdscherm resultaten Hydra-Ring

- ◇ De grafiek met de gekwadrateerde Invloedscoëfficiënten geeft de relatieve afhankelijkheid van de verschillende stochasten als functie van de windrichting en, wanneer relevant de keringssituatie weer [figuur 21.10].



Figuur 21.10: Diagram met gekwadrateerde invloedscoëfficiënten

- ◇ **Figuur 21.11** geeft als voorbeeld een tabel met 16 windrichtingen met de berekende kans en de bijbehorende betrouwbaarheidsindex. Met de muis kan de gebruiker een windrichting selecteren. Dit is van invloed op de gegevens die worden getoond in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN en de foutenboom.

	Windrichting	Berekende kans [-]	Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]
	N	1/10,425,770,457,529,900	8.22708
	NNO	1/7,173,570,770	6.31013
	NO	1/7,128,753,233	6.30916
	ONO	1/7,335,323,546	6.31358
	O	1/6,255,409,993,012,750,000,000	9.69401
	OZO	1/24,362,129,845,264,500	8.32818
	ZO	1/2,273,138,454	6.12981
	ZZO	1/5,703,202,646,115	7.27335
	Z	1/3,155,829,237	6.18180
	ZZW	1/9,654,201,195,799	7.34409
	ZW	1/3,076,097,330	6.17776
	WZW	1/3,060,555,198	6.17696
	W	1/3,062,493,557	6.17706
	WNW	1/3,286,912,814	6.18822
	NW	1/2,502,716,930	6.14510
	NNW	1/7,521,216,431	6.31745

Figuur 21.11: Tabel met windrichtingen met berekende kans en betrouwbaarheidsindex

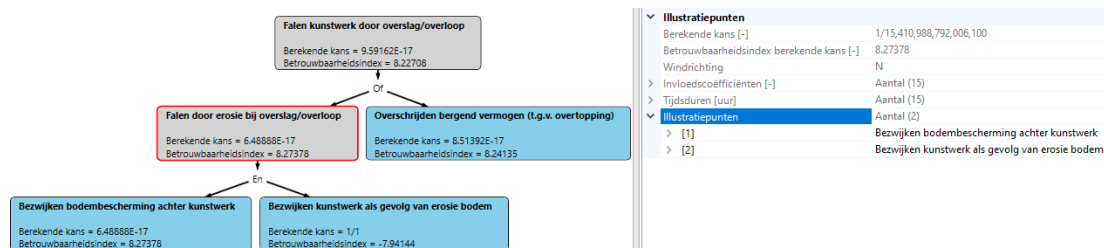
- ◇ De foutenboom geeft voor de windrichting die is geselecteerd in de tabel de bijdrage van de verschillende deelfaalmecanisme aan de berekende kans. In deze foutenboom is een knoop “grijs” weergegeven en een eindpunt “blauw” weergegeven. Hierbij is “Eindpunt” de grafische weergave van een deelfaalmecanisme. Voor deze deelmechanismen wordt geen gecombineerd resultaat berekend, maar wordt een probabilistische berekening uitgevoerd per windrichting en sluitscenario. “Knoop” is de grafische weergave van een gecombineerd resultaat van twee of meer deelmechanismen. Met de muis kan de gebruiker een knoop of een eindpunt selecteren [figuur 21.12]. Dit is van invloed op de gegevens die worden getoond in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN.



Figuur 21.12: Foutenboom met de berekende kansen voor de geselecteerde windrichting

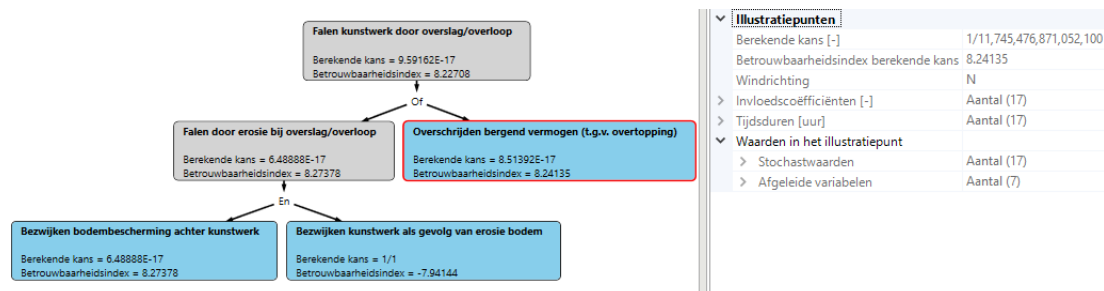
Door het selecteren van de windrichting in de tabel en het selecteren van knopen en eindpunten in de foutenboom kan de gebruiker navigeren door de rekenresultaten van de Hydra-Ring berekening. Hiervoor geldt dat de resultaten voor een geselecteerde windrichting in relatie tot de bovenste knoop in de foutenboom identiek zijn aan de resultaten die worden getoond wanneer de betreffende windrichting wordt opengeklapt in [figuur 21.8](#).

Wanneer de gebruiker in de foutenboom op een knoop klikt, dan verschijnt er in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de berekende resultaten voor deze knoop. Het betreft de berekende kans, de betrouwbaarheidsindex, de windrichting, de invloedscoëfficiënten en de tijdsduren. Onder de map “Illustratiepunten” zijn de gegevens beschikbaar van de onderliggende knopen en/of eindpunten [[figuur 21.13](#)].



Figuur 21.13: Resultaten voor een geselecteerde knoop in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Wanneer de gebruiker in de foutenboom op een eindpunt klikt, dan verschijnt er in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN voor de betreffende eindpunt behalve de “Invloedscoëfficiënten” en “Tijdsduren” twee waarden in het illustratiepunt [[figuur 21.14](#)]:



Figuur 21.14: Resultaten voor een geselecteerde eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

- ◇ Onder de map “Stochastwaarden” zijn voor de relevante stochasten voor het geselecteerde deelmechanisme de realisaties in het illustratiepunt gepresenteerd [figuur 21.15].

Stochastwaarden	Aantal (17)
Modelfactor overslagdebiet [-]	0.2682
Kerende hoogte [m+NAP]	3.22036
Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat [-]	1.1
Toegestane peilverhoging komberging [m]	0.96177
Modelfactor kombergend vermogen [-]	0.85755
Kombergend oppervlak [m ²]	19235.3
Modelfactor instromend volume [-]	1
Breedte van doorstroomopening [m]	10.0859
Stormduur [uur]	7.18169
Windrichting [-]	0
Waterstand IJsselmeer [m+NAP]	0.6199
Windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand [m/s]	43.8549
Onzekerheid waterstand IJsselmeer [m]	0.03308
Onzekerheid windsnelheid Schiphol 16 richtingen met weerstand [-]	1.10324
Modelonzekerheid lokale waterstand [m]	0.26702
Modelonzekerheid golfhoogte [-]	1.38287
Modelonzekerheid golfperiode [-]	0.96

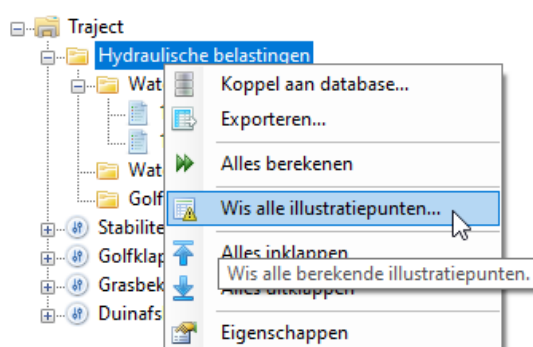
Figuur 21.15: “Stochastwaarden” voor het illustratiepunt van geselecteerd eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

- ◇ Onder de map “Afgeleide variabelen” zijn voor de kenmerkende variabelen van het betreffende illustratiepunt de waarden in het illustratiepunt gepresenteerd [figuur 21.16].

Afgeleide variabelen	Aantal (7)
Z [-]	-51.2998
Lokale waterstand [m+NAP]	3.35094
Significante golfhoogte (Hs) [m]	2.21383
Piekperiode (Tp) [s]	4.07707
Hoek van golfval [°]	33.4907
Overslagdebiet [m ³ /s/m]	0
Overstromingsdebiet [m ³ /s/m]	0.84347

Figuur 21.16: “Afgeleide variabelen” van de kenmerkende variabelen voor het illustratiepunt van geselecteerd eindpunt in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Wanneer de gebruiker dit wenselijk acht is het mogelijk om de berekende illustratiepunten te verwijderen, terwijl de reguliere resultaten aanwezig blijven in het Riskeer project. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de berekening of de map met berekeningen en kiest respectievelijk voor de optie *Wis alle illustratiepunten* of *Wis alle berekende illustratiepunten* [figuur 21.17].

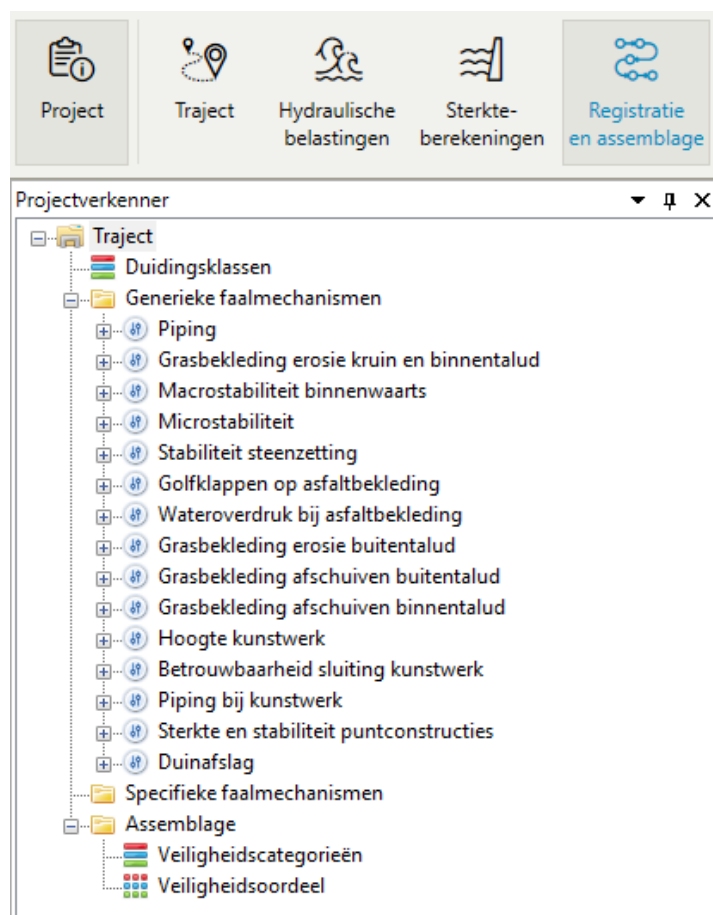


Figuur 21.17: Mogelijkheid om rekenresultaten met betrekking tot illustratiepunten te wissen

Registratie en assemblage

22 Inleiding groep *Registratie en assemblage*

In de groep **Registratie en assemblage** kan de gebruiker de beoordelingsresultaten van een dijktraject registreren en assembleren. Nadat de gebruiker een traject aan een project heeft toegevoegd wordt er in de PROJECTVERKENNER van deze groep een boomstructuur zichtbaar met daarin de elementen waarmee de gebruiker aan de slag kan gaan [figuur 22.1].



Figuur 22.1: Elementen in het werkpaneel PROJECTVERKENNER voor groep **Registratie en assemblage**

Achtereenvolgens komen de volgende onderwerpen aan bod:

- ◇ **Hoofdstuk 23** geeft een algemene toelichting met een aantal begrippen die in de andere hoofdstukken aan bod zullen komen.
- ◇ **Hoofdstuk 24** beschrijft generieke en specifieke faalmechanismen.
- ◇ **Hoofdstuk 25** beschrijft het importeren en bewerken van een vakkenbestand, welk noodzakelijk is voor de registratie van beoordelingsresultaten.
- ◇ **Hoofdstuk 26** beschrijft de registratie en assemblage van de beoordelingsresultaten, inclusief de duidingsklassen.

Tot slot, voor de algemene informatie over het werken met individuele faalmechanismen, wordt verwezen naar [hoofdstuk 10](#).

23 Begrippen

23.1 Introductie begrippen

Dit hoofdstuk geeft een toelichting en een aantal begrippen die relevant zijn voor het registreren en assembleren van beoordelingsresultaten van een dijktraject in Riskeer.

- ◇ [Paragraaf 23.2](#) geeft een algemene toelichting.
- ◇ [Paragraaf 23.3](#) beschrijft de duidingsklassen.
- ◇ [Paragraaf 23.4](#) beschrijft de categorieën voor het bepalen van het veiligheidsoordeel.
- ◇ [Paragraaf 23.5](#) beschrijft het lengte-effect op vakniveau voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI).

23.2 Algemene toelichting

Met behulp van Riskeer kan de gebruiker een oordeel vellen over de staat van de waterkering in de vorm van een faalkans per jaar. Riskeer geeft per faalmechanisme (een verzameling van faalpaden met gemeenschappelijk initieel mechanisme) de mogelijkheid om:

- ◇ Aan te geven of het initiële mechanisme voor een vak relevant is.
- ◇ De faalkans van het initiële mechanisme per vak te registreren.
- ◇ Aan te geven dat er een vervolganalyse nodig is ten behoeve van het aanscherpen van de faalkans per vak.
- ◇ De aangescherpte faalkans per vak te registreren.

Daarnaast geeft Riskeer de mogelijkheid om de faalkansen te assembleren (ofwel combineren) tot:

- ◇ De faalkans van één faalmechanisme (gecombineerd over alle vakken).
- ◇ De faalkans van het hele traject (gecombineerd over alle faalmechanismen).

Faalkans staat voor de kans op een ongewenste gebeurtenis (falen). De volgende typen kansen worden in Riskeer onderscheiden:

- ◇ Faalkans per doorsnede voor één faalmechanisme (vaklengte = 0 m).
- ◇ Faalkans per vak voor één faalmechanisme (vaklengte > 0 m).
- ◇ Faalkans van één faalmechanisme gecombineerd over alle vakken.
- ◇ Faalkans van het hele traject gecombineerd over alle faalmechanismen.

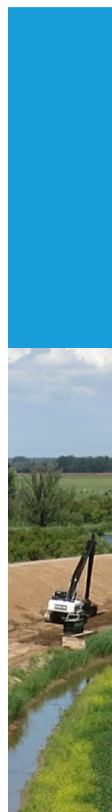
Note: De faalkansen berekend in de groep **Sterkteberekeningen** hebben betrekking op een initieel mechanisme. Met uitzondering van het faalmechanisme Piping (STPH) worden in deze groep faalkansen per doorsnede berekend. Voor het faalmechanisme Piping (STPH) worden in de probabilistische modus zowel de faalkansen per doorsnede als de faalkansen per vak afgeleid.



De faalkansen per vak en de faalkans van het traject worden in categorieën ingedeeld. De grenzen van deze categorieën zijn gedefinieerd als een functie van de signaleringsparameter en de omgevingswaarde:

- ◇ De faalkansen per vak worden ingedeeld in één van de duidingsklassen [[paragraaf 23.3](#)].
- ◇ Aan de faalkans van het traject wordt een veiligheids categorie toegekend [[paragraaf 23.4](#)].

De faalkans van het dijktraject vormt de basis voor het veiligheidsoordeel: het veiligheidsoordeel van een traject betreft het eindoordeel over de veiligheid van het traject. Het veiligheids-



oordeel is gelijk aan de veiligheids categorie, waarin de faalkans van het traject ingedeeld is.

Bij het bepalen van de faalkans per vak en de faalkans van een faalmechanisme wordt vaak rekening met lengte-effecten gehouden. Dit onderwerp wordt in [paragraaf 23.5](#) beschreven.

23.3 Categorieën faalkans per vak

Voor het oordeel van een vak (faalkans per vak) zijn de volgende categorieën of duidingsklassen gedefinieerd:

- ◇ +III: Zeer ruim lager dan signaleringsparameter
- ◇ +II: Ruim lager dan signaleringsparameter
- ◇ +I: Lager dan signaleringsparameter
- ◇ 0: Net lager of gelijk aan signaleringsparameter
- ◇ -I: Net lager of gelijk aan omgevingswaarde
- ◇ -II: Net hoger dan omgevingswaarde
- ◇ -III: Ruim hoger dan omgevingswaarde
- ◇ D○: Dominant (geen faalkansschatting mogelijk)
- ◇ ND○: Niet dominant (geen faalkansschatting mogelijk)
- ◇ NR: Niet relevant (faalkans per vak gelijk aan 0)

De onderwaarde en de bovenwaarde van elke duidingsklasse zijn weergegeven in [tabel 23.1](#) (waarin P_{sign} = signaleringsparameter, P_{ow} = omgevingswaarde).

Duidingsklasse	Onderwaarde [1/jaar]	Bovenwaarde [1/jaar]
+III	0	$1/1000 \cdot P_{sign}$
+II	$1/1000 \cdot P_{sign}$	$1/100 \cdot P_{sign}$
+I	$1/100 \cdot P_{sign}$	$1/10 \cdot P_{sign}$
0	$1/10 \cdot P_{sign}$	P_{sign}
-I	P_{sign}	P_{ow}
-II	P_{ow}	$10 \cdot P_{ow}$
-III	$10 \cdot P_{ow}$	1
D○	n.v.t.	n.v.t.
ND○	n.v.t.	n.v.t.
NR	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 23.1: Duidingsklassen faalkans per vak. De bovenwaarde, indien van toepassing, is inbegrepen in het bereik van elke duidingsklasse.

23.4 Categorieën veiligheidsoordeel traject

Voor een veiligheidsoordeel over een geheel dijktraject zijn de volgende veiligheids categorieën gedefinieerd:

- ◇ A+: Dijktraject voldoet ruim aan de signaleringsparameter.
- ◇ A: Dijktraject voldoet aan de signaleringsparameter.
- ◇ B: Dijktraject voldoet aan de omgevingswaarde, maar niet aan de signaleringsparameter.

- ◇ C: Dijktraject voldoet niet aan de signaleringsparameter en ook niet aan de omgevingswaarde.
- ◇ D: Dijktraject voldoet ruim niet aan de signaleringsparameter en aan de omgevingswaarde.

De categoriegrenzen die de onderwaarde en de bovenwaarde van het veiligheidsoordeel vormen zijn weergegeven in [tabel 23.2](#) (waarin P_{sign} = signaleringsparameter, P_{ow} = omgevingswaarde).

Veiligheidsoordeel	Onderwaarde [1/jaar]	Bovenwaarde [1/jaar]
A+	0	$1/30 \cdot P_{sign}$
A	$1/30 \cdot P_{sign}$	P_{sign}
B	P_{sign}	P_{ow}
C	P_{ow}	$30 \cdot P_{ow}$
D	$30 \cdot P_{ow}$	1

Tabel 23.2: Categoriegrenzen veiligheidsoordeel traject. De bovenwaarde is inbegrepen in het bereik van elk veiligheidsoordeel.

23.5 Lengte-effect faalmechanismen op vakniveau

Voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) bepaalt Riskeer een vakspecifieke waarde voor het lengte-effect N_{vak} [[paragraaf 25.5](#)]:

$$N_{vak} = 1 + \frac{a \cdot L_{vak}}{b}$$

waarin:

- ◇ a [-]: Mechanismegevoelige fractie van de vaklengte. De gebruiker heeft de mogelijkheid om deze dimensieloze waarde aan te passen [[paragraaf 25.6](#)].
- ◇ b [m]: Equivalente onafhankelijke lengte. De gebruiker heeft niet de mogelijkheid om deze waarde aan te passen.
- ◇ L_{vak} [m]: Lengte van een vak.

De standaardwaarden van de coëfficiënten a en b worden weergegeven in [tabel 23.3](#).

Faalmechanisme	a [-]	b [m]
Piping (STPH)	1.0	300
Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)	1.0	50

Tabel 23.3: Coëfficiënten lengte-effect voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)

Het lengte-effect N_{vak} wordt alleen voor de semi-probabilistische toets gebruikt bij het omrekenen van de faalkans per doorsnede naar de faalkans per vak [[paragraaf 26.3.1](#) en [paragraaf 26.4.1](#)].

Daarnaast wordt voor het faalmechanisme Piping (STPH) de mechanismegevoelige vaklengte $L_{mech,vak}$ bepaald voor de probabilistische sommen. Deze waarde wordt als invoer voor

Hydra-Ring doorgegeven om de faalkans per vak te kunnen berekenen. De formule voor de mechanismegevoelige vaklengte $L_{mech,vak}$ luidt:

$$L_{mech,vak} = a \cdot L_{vak}$$

waarin:

- ◇ a [-]: Mechanismegevoelige fractie van de vaklengte. De gebruiker heeft de mogelijkheid om deze dimensieloze waarde aan te passen [[paragraaf 25.6](#)].
- ◇ L_{vak} [m]: Lengte van een vak.

24 Generieke en specifieke faalmechanismen

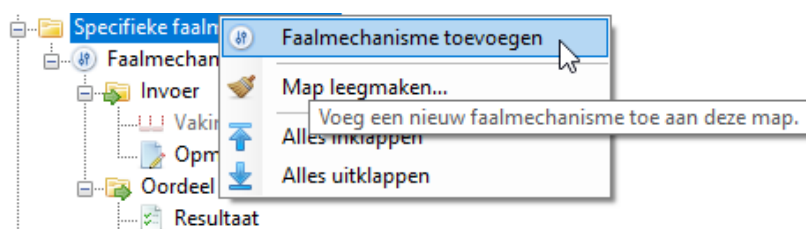
24.1 Introductie generieke en specifieke faalmechanismen

In de PROJECTVERKENNER van de groep **Registratie en assemblage** wordt een onderscheid gemaakt tussen de generieke en (locatie)specifieke faalmechanismen.

- ◇ Paragraaf 24.2 beschrijft de mogelijkheid om specifieke faalmechanismen toe te voegen.
- ◇ Paragraaf 24.3 legt uit hoe de gebruiker de relevantie van de verschillende faalmechanismen kan aanpassen.

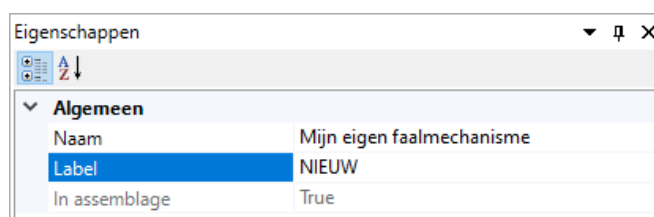
24.2 Mogelijkheden specifieke faalmechanismen

De lijst met de specifieke faalmechanismen in PROJECTVERKENNER voor de groep **Registratie en assemblage** is in beginsel leeg. De gebruiker kan een nieuw faalmechanisme aan de lijst toevoegen door met de secundaire muisknop op de map “Specifieke faalmechanismen” te klikken en vervolgens de optie *Faalmechanisme toevoegen* in het contextmenu te selecteren [figuur 24.1].



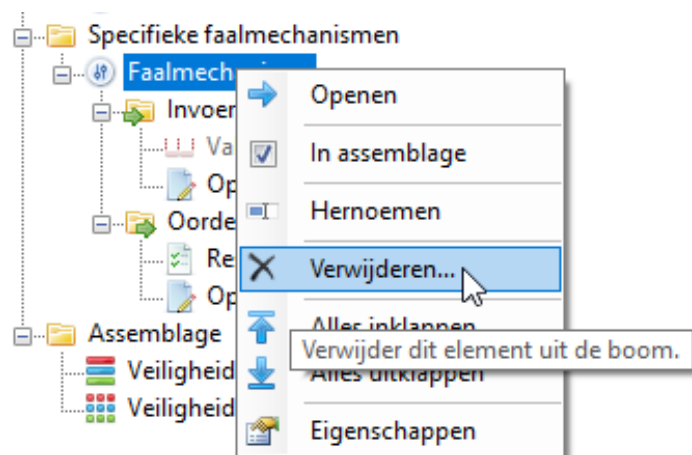
Figuur 24.1: Toevoegen van een specifiek faalmechanisme

Wanneer de gebruiker klikt op een faalmechanisme dan verschijnt er het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** met daarin informatie over dit faalmechanisme. In het werkpaneel kan de gebruiker de naam en het label van het faalmechanisme aanpassen [figuur 24.2].



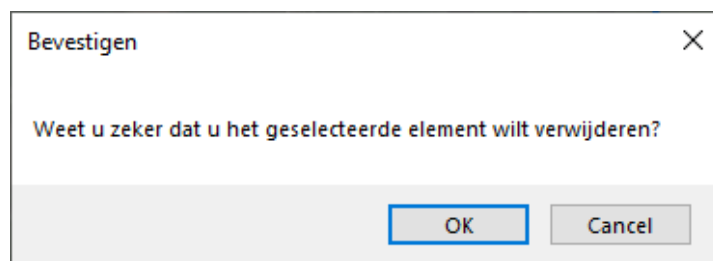
Figuur 24.2: Het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van een specifiek faalmechanisme

De gebruiker kan een faalmechanisme uit de map “Specifieke faalmechanismen” verwijderen door met de secundaire muisknop op het faalmechanisme te klikken en in het contextmenu de optie *Verwijderen* te selecteren [figuur 24.3].



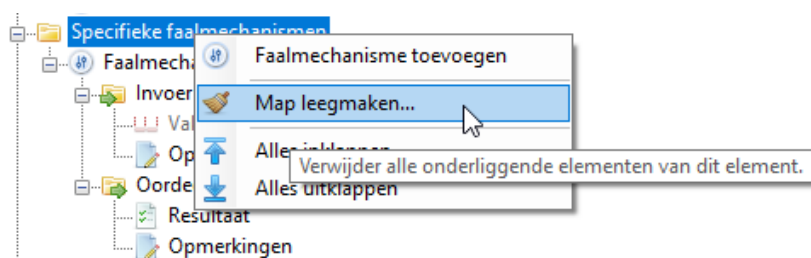
Figuur 24.3: Verwijderen van een specifiek faalmechanisme

Wanneer een specifiek faalmechanisme wordt verwijderd worden alle onderliggende gegevens gewist. Riskeer vraagt in dit geval om een bevestiging [figuur 24.4].



Figuur 24.4: Bevestiging bij het verwijderen van een specifiek faalmechanisme

De gebruiker kan ook alle specifieke faalmechanismen in een actie verwijderen door met de secundaire muisknop op de map "Specifieke faalmechanismen" te klikken en vervolgens de optie *Map leegmaken* in het contextmenu te kiezen [figuur 24.5].



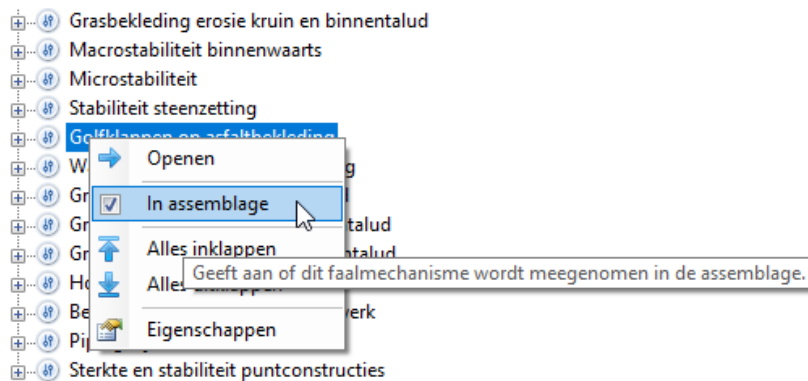
Figuur 24.5: Verwijderen van alle faalmechanismen uit de map "Specifieke faalmechanismen"

Note: Het is niet mogelijk om de generieke faalmechanismen te verwijderen.



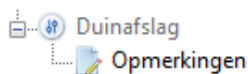
24.3 Relevantie faalmechanismen aangeven

De gebruiker bepaalt zelf voor welke faalmechanismen het noodzakelijk is om een beoordeling uit te voeren. Riskeer biedt de mogelijkheid om de faalmechanismen die niet relevant zijn niet mee te laten nemen bij het assembleren. Wanneer er met de secundaire muisknop op een faalmechanisme wordt geklikt verschijnt er een contextmenu. Hierin kan, met de optie *In assemblage*, de relevantie van het faalmechanisme aan of uit worden gezet [figuur 24.6].



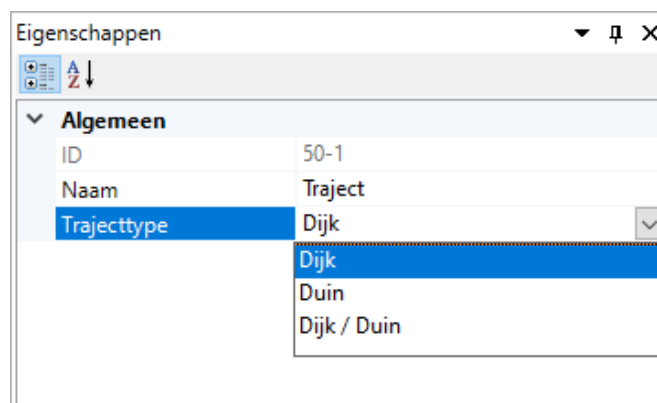
Figuur 24.6: Mogelijkheid om aan te geven of een faalmechanisme relevant is

Wanneer er een faalmechanisme niet wordt meegenomen in de beoordeling, dan verdwijnt het normale contextmenu onder dit faalmechanisme, en wordt het faalmechanisme grijs weergegeven in Riskeer. Alleen het element “Opmerkingen” kan dan bewerkt worden [figuur 24.7].



Figuur 24.7: Een faalmechanisme dat niet relevant is voor het te beoordelen traject

De relevantie van generieke faalmechanismen wordt ook beïnvloed door het trajecttype. Afhankelijk van het TRAJECT_ID van de referentielijn [paragraaf 11.3.4] definieert Riskeer het type voor het betreffende traject. De gebruiker kan het type wijzigen in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het traject in de groep **Registratie en assemblage** [figuur 24.8].



Figuur 24.8: Optie “Trajecttype” in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het traject

In Riskeer zijn de volgende drie typen trajecten gedefinieerd:

- ◇ Dijk
- ◇ Duin
- ◇ Dijk/Duin

Voor het trajecttype *Dijk* wordt het faalmechanisme Duinafslag (DA) als niet relevant gemarkeerd. Voor het type *Duin* worden de volgende faalmechanismen buiten beschouwing gelaten:

- ◇ Piping
- ◇ Grasbekleding erosie kruin en binnentalud
- ◇ Macrostabiliteit binnenwaarts
- ◇ Stabiliteit steenzetting
- ◇ Golfklappen op asfaltbekleding
- ◇ Grasbekleding erosie buitentalud
- ◇ Hoogte kunstwerk
- ◇ Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk
- ◇ Piping bij kunstwerk
- ◇ Sterkte en stabiliteit puntconstructies

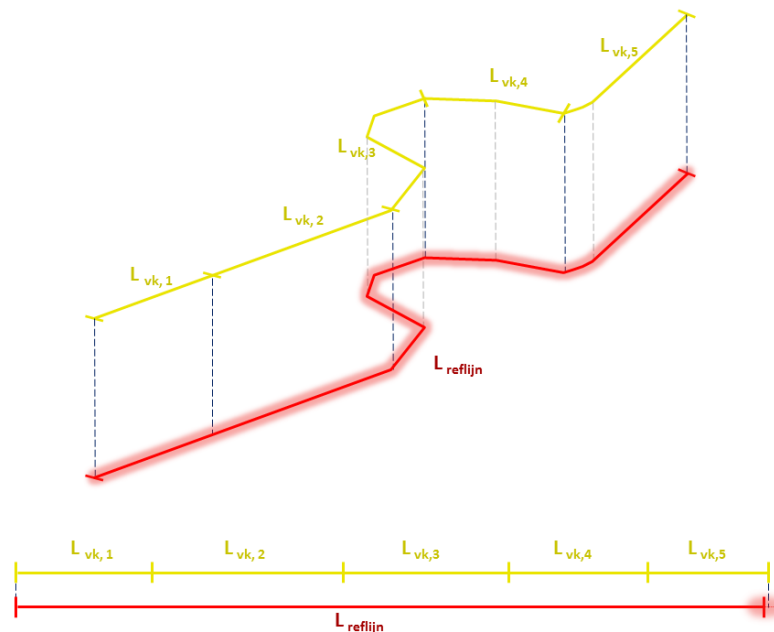
Voor het trajecttype *Dijk/Duin* zijn alle generieke faalmechanismen in beginsel relevant.

25 Vakindeling

25.1 Introductie vakindeling

De vakindeling definieert hoe een traject voor een bepaald faalmechanisme in verschillende vakken is ingedeeld. Binnen een vak worden de eigenschappen voor het betreffende faalmechanisme als uniform verondersteld. Elk vak wordt gerepresenteerd als een gedeelte van de referentielijn [figuur 25.1].

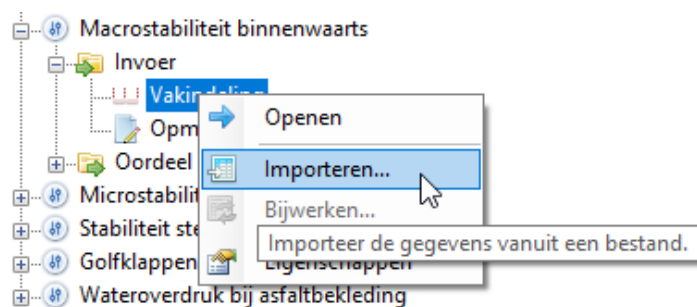
- ◇ Paragraaf 25.2 beschrijft het importeren van een vakindeling per faalmechanisme.
- ◇ Paragraaf 25.3 beschrijft het bijwerken van een vakindeling.
- ◇ Paragraaf 25.4 beschrijft de eisen die gesteld worden aan de bestanden met de vakindeling.
- ◇ Paragraaf 25.5 beschrijft het weergeven van de vakindeling van een faalmechanisme in een kaart.
- ◇ paragraaf 25.6 beschrijft hoe de gebruiker de lengte-effect instellingen van de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) kan veranderen.



Figuur 25.1: Lijnsegmenten die de vakindeling weergeven op de referentielijn

25.2 Importeren gegevens vakindeling

Voor het registreren van de beoordelingsresultaten dient de gebruiker onder de map “Invoer” in de PROJECTVERKENNER voor de groep **Registratie en assemblage** een vakindeling voor elk gewenst faalmechanisme te importeren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Vakindeling” en kiest vervolgens voor de optie *Importeren* [figuur 25.2].



Figuur 25.2: Importeren van een vakindeling

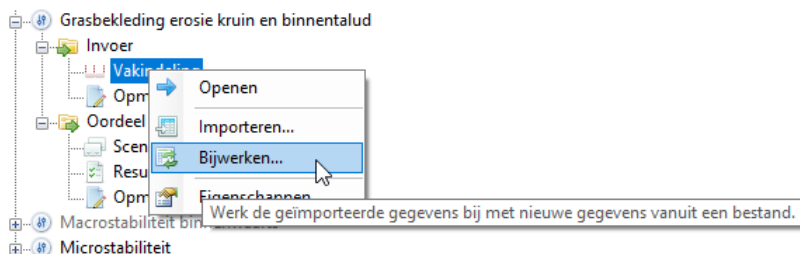
Als de vakindeling succesvol is geïmporteerd verandert de kleur van het element “Vakindeling” van grijs naar zwart. Wanneer een vakindeling is geïmporteerd kan deze worden overschreven door een andere vakindeling. Wanneer er echter een registratie van oordelen per vak is uitgevoerd, dan kunnen deze verloren gaan [paragraaf 26.4.1].

Note: Om de probabilistische berekeningen voor het faalmechanisme Piping (STPH) uit te voeren dient de gebruiker een vakindeling te importeren voor het faalmechanisme in de groep **Sterkteberekeningen** of in de groep **Registratie en assemblage**. Het gaat in dit geval om één bestand dat voor beide groepen geldt.



25.3 Bijwerken vakindeling

Wanneer een vakindeling eenmaal is geïmporteerd, en deze moet worden bewerkt, dan kan de gebruiker na het aanpassen van het vakindelingsbestand gebruik maken van de optie **Bijwerken** [figuur 25.3].



Figuur 25.3: Bijwerken van een vakindeling

Het voordeel van het bijwerken van de vakindeling ten opzichte van het opnieuw importeren van de vakindeling ligt in het feit dat de registratie van de beoordelingsresultaten van het betreffende faalmechanisme alleen wordt verwijderd voor de vakken die zijn aangepast. Voor de vakken waarvoor geen veranderingen doorgevoerd zijn, blijft de registratie ongewijzigd.

25.4 Bestandsformaat vakindeling

De vakindeling bestaat uit een SHP-bestand dat dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

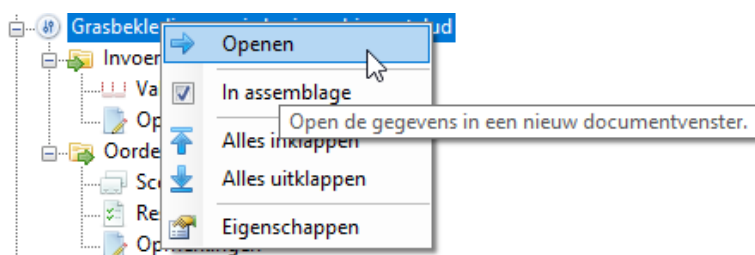
- ◇ Alle features in de shapefile zijn van het type POLYLINE.
- ◇ De shapefile bevat het attribuut Vaknaam. Dit attribuut dient van het type “String” te zijn. Overige attributen worden in Riskeer niet gebruikt.
- ◇ De begin- en eindpunten mogen niet verder dan maximaal 1 m vanaf de referentielijn worden gepositioneerd.

- ◇ De vakken dienen op elkaar aan te sluiten.
- ◇ De gezamenlijke lengte van alle vakken moet, met een foutenmarge van maximaal één meter, gelijk zijn aan de lengte van de referentielijn:

$$\sum_{i=1}^{N_{vakken}} L_{vak,i} = L_{reflijn} + \epsilon \text{ waarbij } |\epsilon| \leq 1m.$$

25.5 Weergave vakindeling

Wanneer de vakindeling van een faalmechanisme is geïmporteerd, is het mogelijk om deze in een kaart weer te geven [paragraaf 7.4.2]. Dit gebeurt door te dubbelklikken op het betreffende faalmechanisme, of door met de secundaire muisknop te klikken op het faalmechanisme en vervolgens te klikken op openen (PROJECTVERKENNER → “<Faalmechanisme>” → *Openen*) [figuur 25.4].



Figuur 25.4: Weergeven vakindeling in een kaart

Dit kan alleen voor een groep waar de vakindeling te zien is. Dit betekent voor alle faalmechanismen in de groep **Registratie en assemblage**, en voor Piping (STPH) ook in de groep **Sterkteberekeningen**.

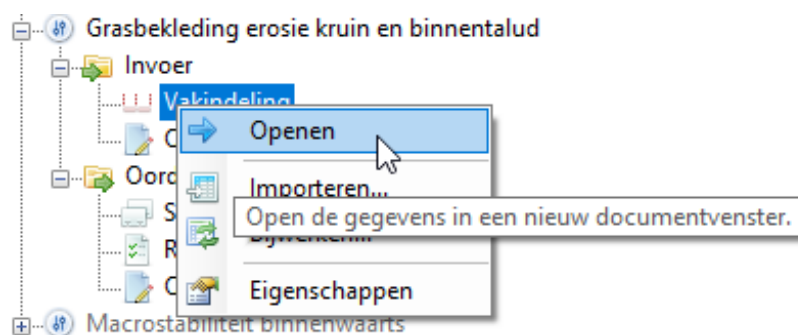
Wanneer de kaart is geopend worden de volgende drie lagen weergegeven. De lagen zijn gebundeld in een map met kaartlagen met de naam “Vakindeling”. Deze lagen zijn in [figuur 25.5](#) aangevinkt:

- ◇ Vakindeling (eindpunten): eindpunten van elk vaksegment.
- ◇ Vakindeling (startpunten): beginpunten van elk vaksegment.
- ◇ Vakindeling: lijnen die de vakken definiëren.



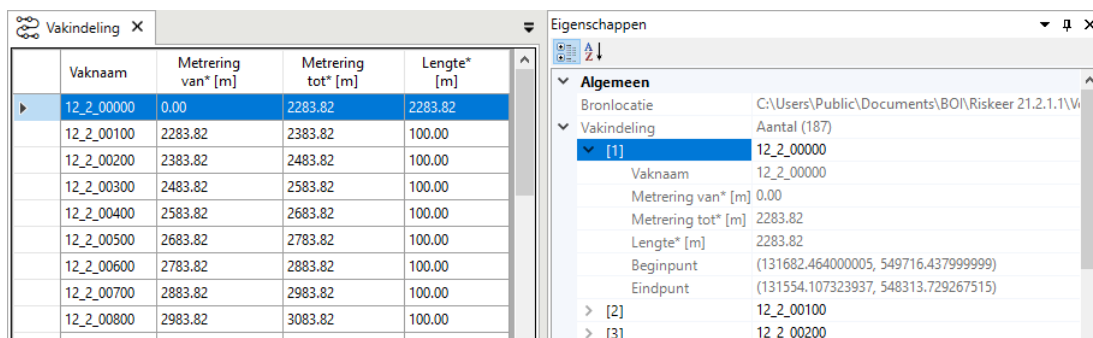
Figuur 25.5: Weergave vakindeling met referentielijn

De eigenschappen van de vakindeling kunnen worden getoond door te dubbelklikken op “Vakindeling” of door met de rechtermuisknop het contextmenu te openen en te klikken op de optie *Openen* [figuur 25.6].



Figuur 25.6: Openen documentvenster VAKINDELING

In het documentvenster VAKINDELING verschijnt nu informatie met betrekking tot de vaknaam, de metreering binnen het traject en de lengte van de afzonderlijke vakken. In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN zijn tevens de begin- en eindpunten van de vakken weergegeven [figuur 25.7].



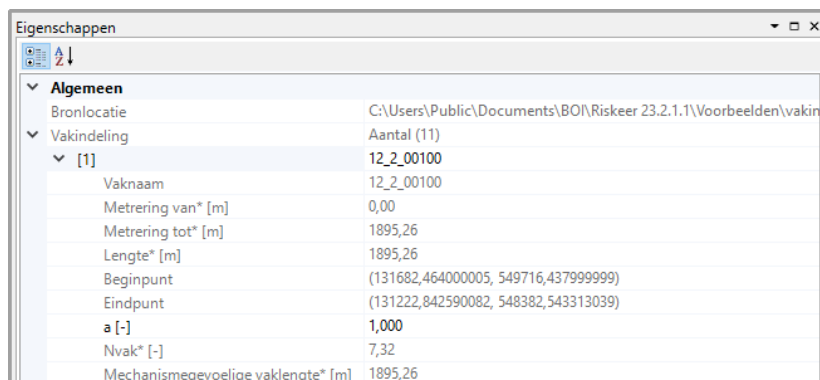
	Vaknaam	Metreering van* [m]	Metreering tot* [m]	Lengte* [m]
▶	12_2_00000	0.00	2283.82	2283.82
	12_2_00100	2283.82	2383.82	100.00
	12_2_00200	2383.82	2483.82	100.00
	12_2_00300	2483.82	2583.82	100.00
	12_2_00400	2583.82	2683.82	100.00
	12_2_00500	2683.82	2783.82	100.00
	12_2_00600	2783.82	2883.82	100.00
	12_2_00700	2883.82	2983.82	100.00
	12_2_00800	2983.82	3083.82	100.00
	12_2_00900	3083.82	3183.82	100.00

Eigenschappen	
Algemeen	
Bronlocatie	C:\Users\Public\Documents\BOI\Riskeer 21.2.1.1\W
Vakindeling	Aantal (187)
▼ [1]	12_2_00000
Vaknaam	12_2_00000
Metreering van* [m]	0.00
Metreering tot* [m]	2283.82
Lengte* [m]	2283.82
Beginpunt	(131682.464000005, 549716.437999999)
Eindpunt	(131554.107323937, 548313.729267515)
> [2]	12_2_00100
> [3]	12_2_00200

Figuur 25.7: Eigenschappen VAKINDELING

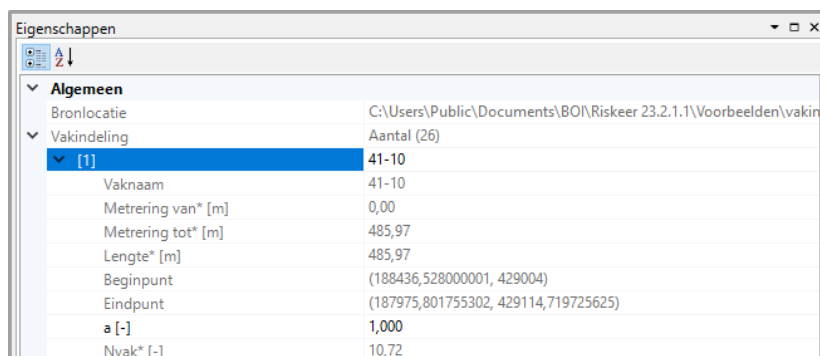
Voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) bepaalt Riskeer ook een vakspecifieke waarde voor het lengte-effect N_{vak} door middel van de mechanismegevoelige fractie van het dijkvak a [paragraaf 23.5]. Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN stelt de gebruiker in staat om voor elk vak de mechanismegevoelige fractie a aan te passen. Voor het faalmechanisme Piping (STPH) wordt tegelijkertijd ook de mechanismegevoelige vaklengte bepaald. Deze vaklengte wordt als invoer gebruikt voor de probabilistische berekeningen [paragraaf 23.5].

Al deze waarden worden eveneens weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 25.8 en figuur 25.9]. De asterisk (*) in Riskeer geeft aan dat de waarde is afgerond op 2 decimalen.



Eigenschappen	
Algemeen	
Bronlocatie	C:\Users\Public\Documents\BOI\Riskeer 23.2.1.1\Voorbeelden\vakin
Vakindeling	Aantal (11)
▼ [1]	12_2_00100
Vaknaam	12_2_00100
Metreering van* [m]	0,00
Metreering tot* [m]	1895,26
Lengte* [m]	1895,26
Beginpunt	(131682,464000005, 549716,437999999)
Eindpunt	(131222,842590082, 548382,543313039)
a [-]	1,000
N_{vak} [-]	7,32
Mechanismegevoelige vaklengte* [m]	1895,26

Figuur 25.8: Eigenschappen VAKINDELING Piping (STPH)



Figuur 25.9: Eigenschappen VAKINDELING Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

25.6 Aanpassen lengte-effect instellingen

De gebruiker kan de instellingen van het lengte-effect voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) op twee manieren aanpassen. De eerste manier is door middel van het werkpaneel EIGENSCHAPPEN, dat verschijnt na te dubbelklikken op “Vakindeling” of door met de rechtermuisknop het contextmenu te openen en te klikken op de optie *Openen* [figuur 25.6]. Het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 25.8 en figuur 25.9] maakt het vervolgens mogelijk om de mechanismegevoelige fractie a per vak aan te passen.

De tweede manier is door middel van het documentvenster VAKINDELING welke verschijnt na te dubbelklikken op “Vakindeling”. Het scherm [figuur 25.10] bevat voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) behalve de gebruikelijke kolommen voor de vakindeling [figuur 25.6] extra kolommen die gerelateerd zijn met de instellingen voor het lengte-effect per vak. Naast de lengte-effect parameter N_{vak} [paragraaf 23.5] bevat het scherm voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) een aanpasbare kolom met de mechanismegevoelige fractie a . Voor het faalmechanisme Piping (STPH) wordt er ook de kolom voor de mechanismegevoelige vaklengte $L_{mech,vak}$ getoond [paragraaf 23.5]. Ook voor dit scherm geldt dat de asterisk (*) aangeeft dat de waarde is afgerond op 2 decimalen.

Vaknaam	Metreering van* [m]	Metreering tot* [m]	Lengte* [m]	a [-]	Nvak* [-]
41-10	0,00	485,97	485,97	1,000	10,72
41-11	485,97	971,93	485,97	1,000	10,72
41-12	971,93	1457,90	485,97	1,000	10,72
41-13	1457,90	1943,87	485,97	1,000	10,72
41-14	1943,87	2429,84	485,97	1,000	10,72
41-15	2429,84	2915,80	485,97	1,000	10,72
41-16	2915,80	3401,77	485,97	1,000	10,72
41-17	3401,77	3887,74	485,97	1,000	10,72
41-18	3887,74	4373,71	485,97	1,000	10,72
41-19	4373,71	4859,67	485,97	1,000	10,72
41-110	4859,67	5345,64	485,97	1,000	10,72
41-111	5345,64	5831,61	485,97	1,000	10,72
41-112	5831,61	6317,58	485,97	1,000	10,72
41-113	6317,58	6803,54	485,97	1,000	10,72
41-114	6803,54	7289,51	485,97	1,000	10,72
41-115	7289,51	7775,48	485,97	1,000	10,72
41-116	7775,48	8261,45	485,97	1,000	10,72
41-117	8261,45	8747,41	485,97	1,000	10,72
41-118	8747,41	9233,38	485,97	1,000	10,72
41-119	9233,38	9719,35	485,97	1,000	10,72
41-120	9719,35	10205,32	485,97	1,000	10,72
41-121	10205,32	10691,28	485,97	1,000	10,72

Figuur 25.10: Aanpassen mechanismegevoelige fractie a in het documentvenster VAKINDELING voor Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

26 Registratie en assemblage resultaten

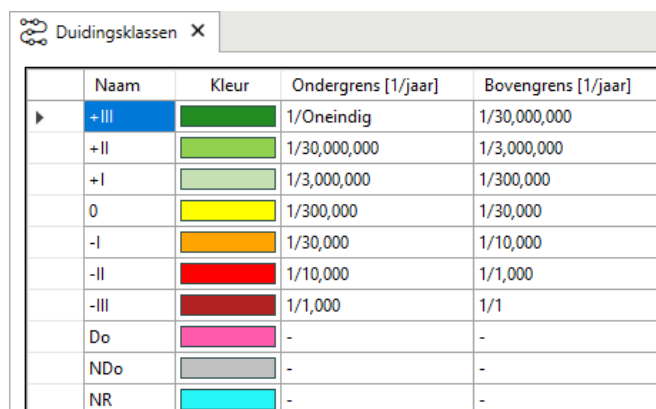
26.1 Introductie registratie en assemblage resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de registratie en assemblage van de beoordelingsresultaten.

- ◇ Paragraaf 26.2 beschrijft de duidingsklassen.
- ◇ Paragraaf 26.3 beschrijft het werken met scenario's.
- ◇ Paragraaf 26.4 beschrijft hoe de beoordelingsresultaten kunnen worden geregistreerd.
- ◇ Paragraaf 26.5 beschrijft hoe per vak en traject een oordeel kan worden geassembleerd.

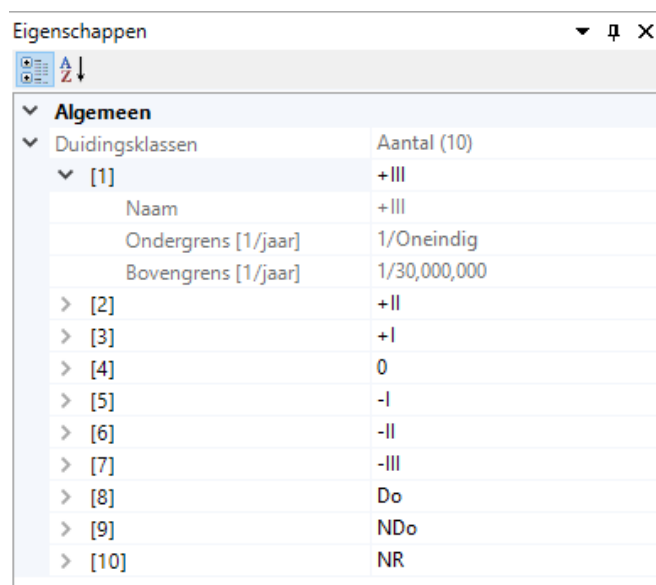
26.2 Duidingsklassen

Wanneer de gebruiker in de PROJECTVERKENNER van de groep **Registratie en assemblage** het element "Duidingsklassen" opent, dan worden de categoriegrenzen zichtbaar voor het oordeel over een vak [paragraaf 23.3]. Deze categoriegrenzen worden zowel weergegeven in een documentvenster in het hoofdscherm [figuur 26.1] als in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel [figuur 26.2].



	Naam	Kleur	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
▶	+III		1/Oneindig	1/30,000,000
	+II		1/30,000,000	1/3,000,000
	+I		1/3,000,000	1/300,000
	0		1/300,000	1/30,000
	-I		1/30,000	1/10,000
	-II		1/10,000	1/1,000
	-III		1/1,000	1/1
	Do		-	-
	NDo		-	-
	NR		-	-

Figuur 26.1: Het documentvenster DUIDINGSKLASSEN



Eigenschappen	
▼ A Z	
▼ Algemeen	
▼ Duidingsklassen	Aantal (10)
▼ [1]	+III
Naam	+III
Ondergrens [1/jaar]	1/Oneindig
Bovengrens [1/jaar]	1/30,000,000
> [2]	+II
> [3]	+I
> [4]	0
> [5]	-I
> [6]	-II
> [7]	-III
> [8]	Do
> [9]	NDo
> [10]	NR

Figuur 26.2: Het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het element "Duidingsklassen"

De categoriegrenzen zijn functies van de signaleringsparameter en de omgevingswaarde. Deze kunnen worden aangepast in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN van het element “Normen” in de PROJECTVERKENNER voor de groep **Traject** [paragraaf 11.4].

26.3 Scenario's

26.3.1 Beschrijving scenario's

Voor de volgende faalmechanismen bevat de map “Oordeel” het element “Scenario's”:

- ◇ Piping (STPH)
- ◇ Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)
- ◇ Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)
- ◇ Hoogte kunstwerk (HTKW)
- ◇ Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)
- ◇ Sterkte en stabiliteit puntconstructies (STKWp)

Hiermee heeft de gebruiker de mogelijkheid om per vak aan te geven welke rekenresultaten voor het betreffende faalmechanisme dienen te worden meegenomen bij het assembleren. Wanneer de mogelijkheid bestaat om met scenario's te rekenen dan stelt de gebruiker een faalkans per vak (en per doorsnede) samen door een gewicht toe te kennen aan de uitgevoerde rekenscenario's [paragraaf 26.3.2].

De gebruiker opent het element “Scenario's” door in de map “Oordeel” met de secundaire muisknop te klikken op het element en vervolgens de optie *Openen* te kiezen [figuur 26.3].



Figuur 26.3: Openen element “Scenario's”

Note: Voordat het element “Scenario's” kan worden bewerkt is het noodzakelijk dat er voor het betreffende faalmechanisme eerst een vakindeling is geïmporteerd [paragraaf 25.2]. Opnieuw importeren van een vakindeling of het bijwerken van de bestaande vakindeling leidt tot het bijwerken van de gegevens in het element “Scenario's”.



26.3.2 Faalkans op basis van rekenscenario's

Met het element "Scenario's" kan de gebruiker een gewicht toekennen aan de berekeningen die voor het betreffende vak zijn uitgevoerd. Dit wordt toegelicht met een voorbeeld in tabel 26.1.

Berekening	Berekende faalkans	Toegekende bijdrage
Berekening 1	1/1000	25%
Berekening 2	1/800	40%
Berekening 3	1/280	35%
Totaal:	1/500	100%

Tabel 26.1: Oordeel per vak door toekennen bijdrage aan berekeningen

Wanneer de gebruiker het element "Scenario's" opent, dan opent zich in het hoofdscherm een documentvenster SCENARIO'S met links een lijst van de vakken voor het betreffende faalmechanisme en rechts een tabel met daarin een aantal kolommen [figuur 26.4]. In het geval van een semi-probabilistische toets wordt er voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieleit binnenwaarts (STBI) boven de tabel extra instellingen voor het geselecteerde vak getoond. Deze instellingen bestaan uit de mechanismegevoelige fractie α , de equivalente onafhankelijke lengte b en de lengte-effect parameter N_{vak} [paragraaf 23.5].

In oordeel	Bijdrage aan scenario [%]	Naam	Faalkans per doorsnede [1/jaar]	Faalkans per vak [1/jaar]
☒	2,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D2	1/485	1/45
☒	2,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D3	1/485	1/45
☒	4,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D4	1/57.022	1/5.320
☒	8,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D6	1/353	1/33
☒	8,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D7	1/353	1/33
☒	12,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D1	1/66.990	1/6.249
☒	16,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D8	1/45.948	1/4.286
☒	48,00	Vak_41-123 Vak_41-123_Segment_41009_1D5	1/129.863	1/12.115

De som van de bijdragen van de maatgevende scenario's voor dit vak is gelijk aan 100,00%

Figuur 26.4: Documentvenster SCENARIO'S voor het faalmechanisme Macrostabieleit binnenwaarts (STBI)

- ◇ De kolom *In oordeel* biedt de gebruiker de mogelijkheid om aan te geven of een berekening dient te worden meegenomen in het bepalen van de faalkans.
- ◇ De kolom *Bijdrage aan scenario [%]* geeft aan welke relatieve bijdrage aan de geselecteerde berekening wordt toegekend bij het bepalen van de faalkans. De gebruiker heeft

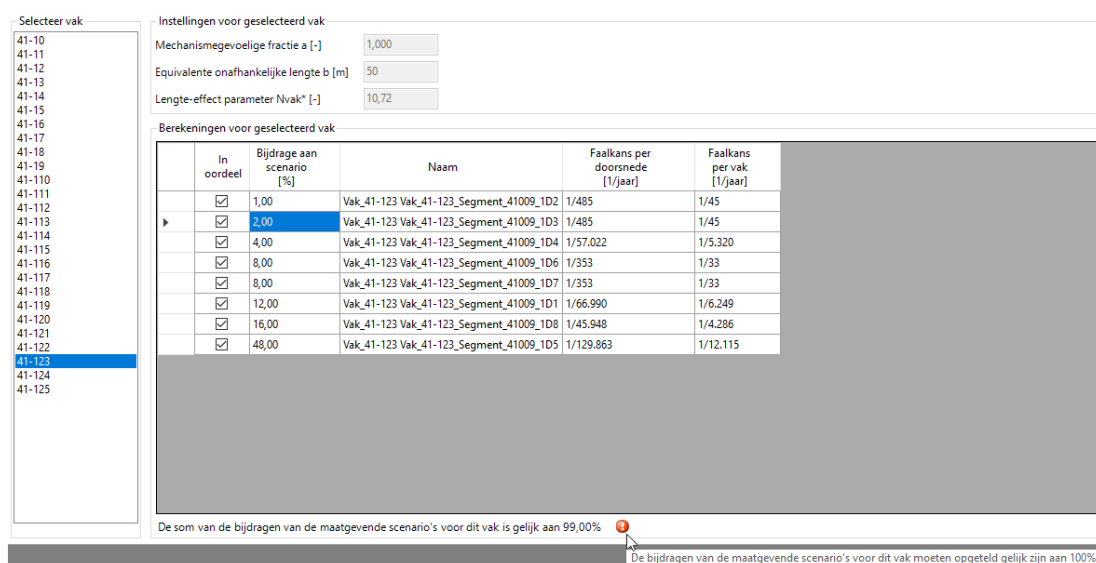
de mogelijkheid om dit percentage aan te passen met een nauwkeurigheid van twee decimalen.

- ◇ De kolom *Naam* toont de naam van de berekening.
- ◇ De daaropvolgende kolommen bevatten de rekenresultaten van de berekeningen. Dit verschilt per faalmechanisme. Wanneer de berekening nog niet is uitgevoerd wordt als resultaat een [-] getoond.
- In het geval van een semi-probabilistische toets geldt er voor Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) dat $P_{vak} = N_{vak} \cdot P_{dsn}$, waarin N_{vak} het lengte-effect is voor het betreffende vak [paragraaf 23.5]. In het geval van een probabilistische toets voor het faalmechanisme Piping (STPH) worden de faalkansen per doorsnede én per vak met Hydra-Ring berekend. Om de faalkans per vak te berekenen wordt de mechanismegevoelige vaklengte als invoer gebruikt [paragraaf 23.5].
- Voor de overige faalmechanismen worden alleen de faalkansen per vak in de tabel getoond. In dit geval is de faalkans per doorsnede gelijk aan de faalkans per vak.

Wanneer er een vak geselecteerd is dat berekeningen bevat, wordt onderaan het documentvenster de som van de bijdragen van de maatgevende scenario's getoond.

Voor de faalmechanismen Piping (STPH) en Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI) geldt dat de bijdrage van een berekening aan het scenario in beginsel wordt bepaald door de kans die aan een stochastisch ondergrondmodel is toegekend [paragraaf 17.2.2]. De gebruiker heeft te allen tijde de mogelijkheid om de bijdrage van een berekening aan te passen. Dit is zelfs wenselijk wanneer de som van de bijdragen ongelijk is aan 100%, omdat er in dat geval geen resultaat voor het oordeel kan worden bepaald. Wanneer de stochastische ondergrondmodellen worden bijgewerkt [paragraaf 10.5.2] dan worden de waarden in het element "Scenario's" niet aangepast.

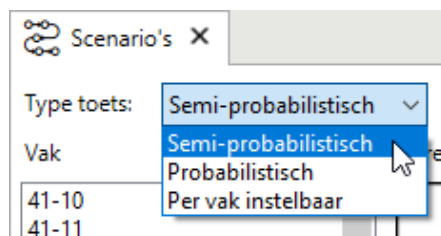
Voor de overige faalmechanismen geldt dat de gebruiker zelf gewichten dient toe te kennen aan de rekenscenario's die betrekking hebben op het oordeel van het betreffende vak. Zonder aanpassing is de bijdrage van een rekenscenario aan het oordeel 100%. Wanneer er meerdere rekenscenario's aanwezig zijn dienen de bijdragen aan het oordeel te worden aangepast zodat de som van de bijdragen 100% wordt. Anders wordt een waarschuwing getoond [figuur 26.5].



Figuur 26.5: Waarschuwing wanneer de som van de bijdragen van de maatgevende scenario's niet gelijk is aan 100%

Voor het faalmechanisme Piping (STPH) bevat het documentvenster SCENARIO'S ook het dropdownmenu *Type toets*. Hier kan de gebruiker één van de volgende mogelijkheden kiezen [figuur 26.6]:

- ◇ Semi-probabilistisch
- ◇ Probabilistisch
- ◇ Per vak instelbaar



Figuur 26.6: Het dropdownmenu *Type toets* in het documentvenster SCENARIO'S van het faalmechanisme Piping (STPH)

Wanneer de gebruiker voor *Semi-probabilistisch* kiest, dan worden voor alle vakken alleen de semi-probabilistische berekeningen in de tabel getoond. De gecombineerde faalkansen zijn dan altijd op de semi-probabilistische resultaten gebaseerd. Wanneer de gebruiker *Probabilistisch* selecteert, dan worden voor alle vakken alleen de probabilistische berekeningen in de tabel getoond. Analooch zijn dan de gecombineerde faalkansen alleen op de probabilistische resultaten gebaseerd. Met behulp van *Per vak instelbaar* kan de gebruiker voor elk vak aangeven welk type toets (*Semi-probabilistisch* of *Probabilistisch*) van toepassing is bij het bepalen van de gecombineerde faalkansen. In het geval van deze optie is een onderbouwing nodig, die aantoont dat de gekozen combinatie van probabilistisch en semi-probabilistisch getoetste vakken niet leidt tot een te onveilig rekenresultaat op het traject-niveau. Dat wordt met het waarschuwingssymbool ⚠ in het documentvenster SCENARIO'S aangegeven.

Note: Indien gewenst worden de gecombineerde faalkansen weergegeven in het documentvenster RESULTAAT van het betreffende faalmechanisme [paragraaf 26.4.1]. Het resultaat hoort dan bij het initiële mechanisme.



26.4 Registratie resultaat faalmechanisme

26.4.1 Documentvenster RESULTAAT

Wanneer de gebruiker in de PROJECTVERKENNER voor de groep **Registratie en assemblage** het element "Resultaat" opent, dan verschijnt er in het hoofdscherm het documentvenster met dezelfde naam. In het documentvenster kunnen voor elk vak binnen het faalmechanisme de beoordelingsresultaten worden geregistreerd.

Het documentvenster RESULTAAT bevat een tabel met een overzicht van de beoordelingsresultaten per vak en de optie *Faalkans van dit faalmechanisme voor het traject [1/jaar]*. [Figuur 26.7](#) toont als voorbeeld het documentvenster RESULTAAT voor het faalmechanisme Piping (STPH).

Resultaat X								
	Vaknaam ^①	Is relevant ^②	Resultaat initieel mechanisme ^③	Faalkans initieel mechanisme per vak [1/jaar] ^④	Vervolganalyse ^⑤	Aangescherpte faalkans per vak [1/jaar] ^⑥	Rekenwaarde faalkans per vak [1/jaar] ^⑦	Duidingsklasse ^⑧
	vak1	☐	Overnemen	1/43.663	Niet nodig	1/222.222	1/Oneindig	NR
	vak2	☒	Overnemen	1/70.481	Nodig	1/222.222	-	Do
	vak3	☒	Overnemen	1/434.035	Niet nodig	1/222.222	1/434.035	+I
	vak4	☒	Overnemen	1/721.858	Uitgevoerd	1/2.972	1/2.972	-II

Figuur 26.7: Het documentvenster RESULTAAT voor het faalmechanisme Piping (STPH)

- ◇ [Paragraaf 26.4.2](#) beschrijft de overzichtstabel, waarin de beoordelingsresultaten per vak geregistreerd kunnen worden.
- ◇ [Paragraaf 26.4.3](#) beschrijft de optie *Faalkans van dit faalmechanisme voor het traject [1/jaar]*.
- ◇ [Paragraaf 26.4.4](#) beschrijft hoe de gebruiker de beoordelingsresultaten op de kaart in Riskeer kan weergeven.

Note: Voordat het element "Resultaat" kan worden bewerkt is het noodzakelijk dat er voor het betreffende faalmechanisme eerst een vakindeling is geïmporteerd [\[paragraaf 25.2\]](#). Wanneer een nieuwe vakindeling wordt geïmporteerd dan gaan de handmatig ingevulde resultaten in het documentvenster RESULTAAT verloren. Wanneer de vakindeling wordt bijgewerkt, gaan alleen de resultaten verloren voor de vakken waarvoor veranderingen zijn doorgevoerd [\[paragraaf 25.3\]](#).



26.4.2 Overzichtstabel

De kolommen in de tabel van het documentvenster RESULTAAT [\[Figuur 26.7\]](#) zijn hetzelfde voor ieder faalmechanisme en staan voor:

- ① Vaknaam
- ② Is relevant
- ③ Resultaat initieel mechanisme
- ④ Faalkans initieel mechanisme per vak
- ⑤ Vervolganalyse
- ⑥ Aangescherpte faalkans per vak
- ⑦ Rekenwaarde faalkans per vak
- ⑧ Duidingsklasse

Alle kolommen worden hieronder één voor één beschreven.

1. Vaknaam

In deze kolom worden namen van de beschouwde vakken getoond. Deze corresponderen met de geïmporteerde vakindeling [paragraaf 25.2].

2. Is relevant

In deze kolom kan de gebruiker aangeven of het initiële mechanisme voor dat vak relevant is [figuur 26.8]:

- ◇ Als het hokje aangevinkt is, betekent dat er een verdere beoordeling van het mechanisme voor het vak nodig is.
- ◇ De uitgevinkte optie betekent dat de gebruiker geen oordeel meer voor het vak kan registreren. In de kolom *Duidingsklasse* verschijnt dan het eindresultaat NR – Niet relevant.

Vaknaam	Is relevant	Resultaat initieel mechanisme	F mecha
vak1	☐	Overnemen	-
vak2	☒	Overnemen	-
vak3	☒	Overnemen	-

Figuur 26.8: Kolom "Is relevant"

3. Resultaat initieel mechanisme

In deze kolom kan de gebruiker per vak aangeven hoe de resultaten in de kolom *Faalkans initieel mechanisme per vak* worden opgenomen. Het dropdownmenu bevat per vak de volgende mogelijkheden [figuur 26.9]:

Resultaat initieel mechanisme	Faalkar mechanisme [1/]
Overnemen	-
Overnemen	
Handmatig invullen	
Geen faalkans	

Figuur 26.9: Opties in het dropdownmenu van de kolom "Resultaat initieel mechanisme"

- ◇ **Overnemen** (indien relevant): bij deze optie wordt de faalkans in de kolom *Faalkans initieel mechanisme per vak* met Riskeer berekend. Deze mogelijkheid is alleen aanwezig in het geval van initiële mechanismen waarvoor een faalkansberekening met Riskeer kan worden uitgevoerd (met andere woorden, voor alle faalmechanismen aanwezig in de groep **Sterkteberekeningen**).
- ◇ **Handmatig invullen**: wanneer de gebruiker kiest voor deze optie, dan dient de faalkans in de kolom *Faalkans initieel mechanisme per vak* door de gebruiker zelf te worden ingevuld. Deze faalkansen worden buiten Riskeer berekend.
- ◇ **Geen faalkans**: deze keuze is bedoeld voor vakken/initiële mechanismen waarvoor geen faalkans berekend kan worden (noch in Riskeer noch erbuiten). In dit geval is het niet meer mogelijk om faalkansen in de kolom *Faalkans initieel mechanisme per vak* in te vullen [figuur 26.10].

Geen faalkans	-
Overnemen	-

Figuur 26.10: Keuze Geen faalkans

4. Faalkans initieel mechanisme per vak

In deze kolom wordt de faalkans van het initiële mechanisme per vak geregistreerd [figuur 26.11].

Wanneer de waarde *Overnemen* in de kolom *Resultaat initieel mechanisme* is geselecteerd, dan wordt de kans voor dit vak automatisch door Riskeer afgeleid op basis van de berekeningen die voor het vak in het documentvenster SCENARIO'S gedefinieerd zijn [paragraaf 26.3.1].

Voor de faalmechanismen Piping (STPH, semi-probabilistische toets) en Macrostabieliteit binenwaarts (STBI) wordt de faalkans per vak (P_{vak}) als volgt berekend:

$$P_{vak} = N_{vak} \cdot P_{dsn}$$

waarin P_{dsn} staat voor de faalkans van het initiële mechanisme per doorsnede en N_{vak} is het lengte-effect binnen het vak [paragraaf 23.5].

Voor het faalmechanisme Piping (STPH, probabilistische toets) wordt de faalkans per vak door Hydra-Ring bepaald rekening houdend met ruimtelijke correlaties [paragraaf 23.5].

Wanneer de waarde *Handmatig invullen* in de kolom *Resultaat initieel mechanisme* is geselecteerd, dan dient de kans per vak door de gebruiker te worden ingevuld. Deze kans moet in het bereik [0, 1] liggen.

	Vaknaam	Is relevant	Resultaat initieel mechanisme	Faalkans initieel mechanisme per vak [1/jaar]
▶	vak1	☒	Overnemen	1/600.821.243
	vak2	☒	Handmatig invullen	1/1.000
	vak3	☒	Geen faalkans	-

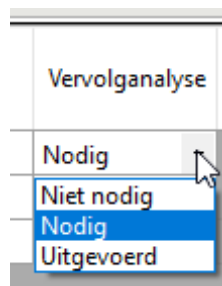
Figuur 26.11: Registratie faalkansen initieel mechanisme

5. Vervolanalyse

In deze kolom kan de gebruiker, met behulp van een dropdownmenu, aangegeven of er een vervolanalyse nodig is voor elk vak ten behoeve van het aanscherpen van de faalkans per vak. Het dropdownmenu bevat de volgende mogelijkheden [figuur 26.12]:

- ◇ Niet nodig (een vervolanalyse is niet nodig): het eindresultaat voor het vak is gebaseerd op de resultaten van het initiële mechanisme (bij *Overnemen* of *Handmatig invullen* in de kolom *Resultaat initieel mechanisme*) of het eindresultaat is gelijk aan de duidingsklasse NDo – Niet dominant (bij *Geen faalkans* in de kolom *Resultaat initieel mechanisme*).
- ◇ Nodig (een vervolanalyse is nodig, maar de resultaten van deze analyse zijn nog niet bekend): het eindresultaat voor het vak is gelijk aan de duidingsklasse Do – Dominant. Dit is een tussentoestand, waarin de aangescherpte faalkans van het faalmechanisme nog onbekend is. Na het uitvoeren van de vervolanalyse dient de waarde *Nodig* naar de waarde *Uitgevoerd* door de gebruiker te worden aangepast.

- ◇ **Uitgevoerd** (een vervolganalyse is uitgevoerd en resultaten van de analyse zijn bekend): deze waarde betekent dat de aangescherpte faalkans per vak in Riskeer geregistreerd kunnen worden. De kolom *Aangescherpte faalkans per vak* wordt in dit geval actief.



Figuur 26.12: Dropdownmenu in de kolom *Vervolganalyse*

6. Aangescherpte faalkans per vak

Deze kolom is actief mits *Vervolganalyse* = *Uitgevoerd*. Deze kans moet door de gebruiker in het bereik [0, 1] gespecificeerd worden.

7. Rekenwaarde faalkans per vak

In deze kolom worden de effectieve faalkansen per vak weergegeven [figuur 26.13]. Hierbij wordt benadrukt dat de aangescherpte faalkans per vak de kans per vak van het initiële mechanisme overschrijft. Met deze effectieve kansen wordt vervolgens de faalkans van het betreffende faalmechanisme berekend [paragraaf 26.4.3].

8. Duidingsklasse

In deze kolom worden de effectieve faalkansen per vak (kolom *Rekenwaarde faalkans per vak*) in één van de duidingsklassen ingedeeld [figuur 26.13]. De duidingsklassen worden weergegeven in de vorm van een lettercode en een kleur waarmee de cel ingekleurd is [paragraaf 26.2].

Rekenwaarde faalkans per vak [1/jaar]	Duidingsklasse
1/600.821.243	+III
1/1.000	-II
1/Oneindig	NDo

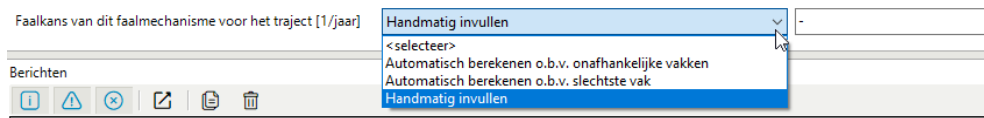
Figuur 26.13: Rekenwaarden en duidingsklassen

26.4.3 Faalkans van een faalmechanisme

De optie *Faalkans van dit faalmechanisme voor het traject [1/jaar]* in het documentvenster **RESULTAAT** geeft de gecombineerde faalkans van het betreffende faalmechanisme voor het gehele dijktraject weer. Hier kan de gebruiker met behulp van een dropdownmenu één van deze drie opties selecteren [figuur 26.14]:

- ◇ **Automatisch berekenen o.b.v. onafhankelijke vakken**

- ◇ Automatisch berekenen o.b.v. slechtste vak
- ◇ Handmatig invullen



Figuur 26.14: De optie *Faalkans van dit faalmechanisme voor het traject [1/jaar]* in het documentvenster RESULTAAT

Wanneer de optie *Handmatig invullen* is gekozen, dan dient de gebruiker een faalkans in het bereik $[0, 1]$ zelf in te vullen. Wanneer een van de twee andere opties wordt gekozen, wordt de gecombineerde faalkans automatisch berekend.

In het geval van *Automatisch berekenen o.b.v. onafhankelijke vakken* wordt de gecombineerde faalkans (P_{mech}) afgeleid met behulp van de volgende formule:

$$P_{mech} = 1 - (1 - P_{vak,1}) \times \dots \times (1 - P_{vak,n})$$

In het geval van *Automatisch berekenen o.b.v. slechtste vak* wordt de gecombineerde faalkans (P_{mech}) afgeleid met behulp van de volgende formule:

$$P_{mech} = \max\{P_{vak}\}$$

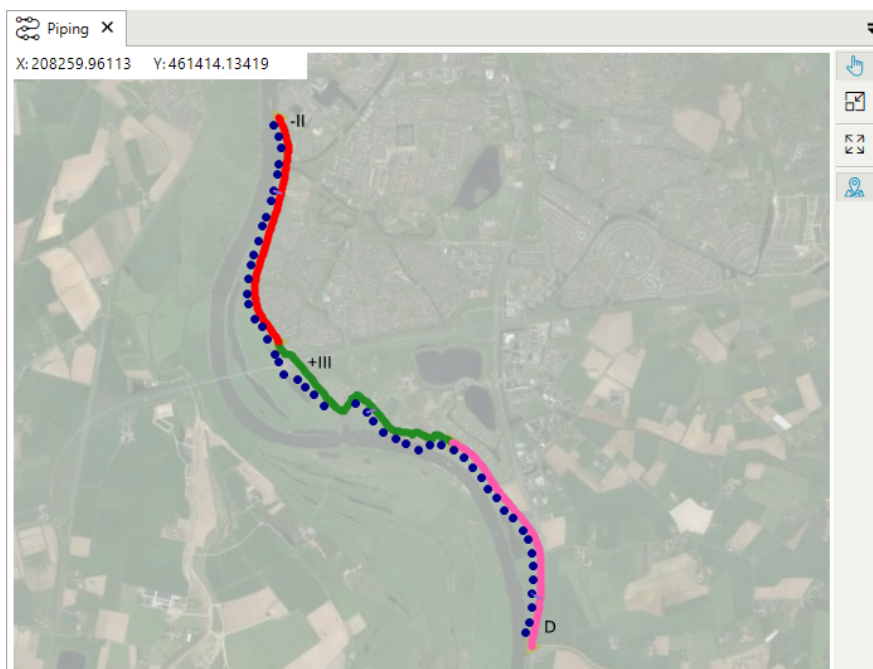
P_{vak} staat voor de effectieve faalkans per vak (uit de kolom *Rekenwaarde faalkans per vak*).

Bij de twee opties voor automatisch berekenen gelden de volgende regels:

- ◇ Indien ten minste één van de vakken in de duidingsklasse *Do* – Dominant ingedeeld is, dan kan de gecombineerde faalkans niet worden berekend.
- ◇ Vakken met de duidingsklasse *NDo* – Niet dominant worden niet meegenomen bij het bepalen van de gecombineerde faalkans.
- ◇ Vakken met de duidingsklasse *NR* – Niet relevant worden wel meegenomen bij het bepalen van de gecombineerde faalkans (maar met de faalkans gelijk aan 0). Effectief dragen deze vakken dus niet bij.

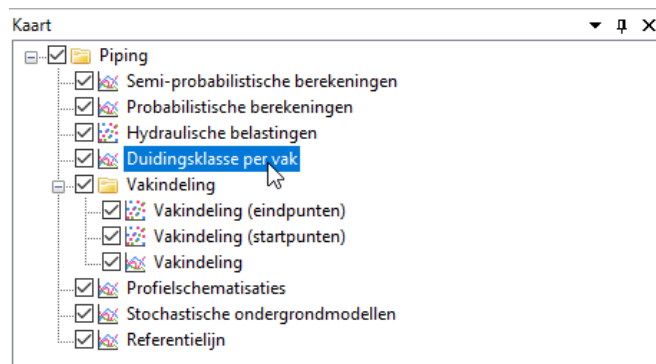
26.4.4 Weergave van de duidingsklassen op de kaart

Naast de tabelmatige weergave van de beoordelingsresultaten per faalmechanisme en per vak, zoals beschreven in [paragraaf 26.4.2](#), worden per faalmechanisme de duidingsklassen ook grafisch gepresenteerd op een kaart [[figuur 26.15](#)]. Voor ieder faalmechanisme in de groepen **Registratie en assemblage** kan een kaartweergave worden geopend door te dubbelklikken op het betreffende faalmechanisme, of door met de secundaire muisknop te klikken op het faalmechanisme en vervolgens te klikken op *Openen* [[paragraaf 7.3.2](#)].



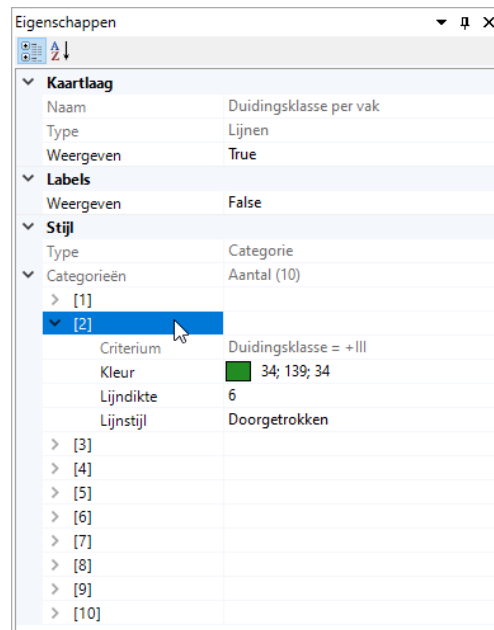
Figuur 26.15: Weergave van de duidingsklassen per vak op de kaart

Na het openen van de kaart voor het betreffende faalmechanisme is een kaartlaag beschikbaar waarop de duidingsklassen per vak worden gepresenteerd. In het werkpaneel KAART wordt de kaartlaag “Duidingsklasse per vak” weergegeven [figuur 26.16].



Figuur 26.16: Weergave van het KAART werkpaneel na het openen van de kaart

De kaartlaag heeft standaard een stijl die per duidingsklasse een ander uiterlijk heeft. Dit is zichtbaar in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel na het selecteren van deze kaartlaag [figuur 26.17 en paragraaf 7.4.4]. In dit werkpaneel kan per duidingsklasse door de gebruiker aangegeven worden hoe deze op de kaart moet worden weergegeven. Daarbij is het mogelijk om zowel lijndikte, -stijl als kleur aan te passen.



Figuur 26.17: Weergave van het EIGENSCHAPPEN werkpaneel voor het aanpassen van de weergave van een kaartlaag met duidingsklassen

26.5 Assemblage van het veiligheidsoordeel

26.5.1 Beschrijving map “Assemblage”

De map “Assemblage” staat onderaan de boomstructuur van het PROJECTVERKENNER werkpaneel voor de groep **Registratie en assemblage**. In deze map bevinden zich de volgende elementen [figuur 26.18]:

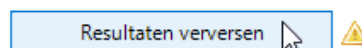


Figuur 26.18: De map “Assemblage” in de PROJECTVERKENNER van groep **Registratie en assemblage**

- ◇ “Veiligheidscategorieën” geeft de categoriegrenzen voor de faalkans van het gehele dijktraject weer [paragraaf 26.5.2].
- ◇ “Veiligheidsoordeel” geeft het veiligheidsoordeel voor het traject samen met de faalkansen van de individuele faalmechanisme [paragraaf 26.5.3].

Wanneer de assemblage is afgerond, is het mogelijk om de resultaten te exporteren naar een GML-bestand [paragraaf 26.5.4].

De gegevens die worden gepresenteerd in de documentvensters zijn afkomstig uit de registratie van de beoordelingsresultaten die zijn aangemaakt voor de verschillende faalmechanismen [paragraaf 26.4]. Riskeer signaleert wanneer er een aanpassing is doorgevoerd in één van de faalmechanismen waardoor de resultaten in de map “Assemblage” mogelijk niet meer actueel zijn. In dat geval verandert de knop *Resultaten verversen* van grijs naar zwart en wordt het waarschuwingssymbool ⚠ zichtbaar [figuur 26.19].



Figuur 26.19: Verversen van resultaten in de map “Assemblage”

26.5.2 Veiligheidscategorieën

Wanneer de gebruiker het element “Veiligheidscategorieën” opent, dan verschijnt er in het hoofdscherm een documentvenster met dezelfde naam [figuur 26.20]. In het documentvenster worden de categoriegrenzen weergegeven voor het veiligheidsoordeel over het dijktraject [paragraaf 23.4].

Veiligheidscategorieën				
	Naam	Kleur	Ondergrens [1/jaar]	Bovengrens [1/jaar]
▶	A+		1/Oneindig	1/900,000
	A		1/900,000	1/30,000
	B		1/30,000	1/10,000
	C		1/10,000	1/333
	D		1/333	1/1

Figuur 26.20: Documentvenster VEILIGHEIDSCATEGORIEËN

De categoriegrenzen zijn functies van de signaleringsparameter en de omgevingswaarde.

Deze kunnen worden aangepast in het EIGENSCHAPPEN werkpaneel van het element “Normen” in de PROJECTVERKENNER van de groep **Traject** [paragraaf 11.4].

26.5.3 Veiligheidsoordeel

Wanneer de gebruiker het element “Veiligheidsoordeel” opent, dan verschijnt er in het hoofdscherm een documentvenster met dezelfde naam [figuur 26.21].

Resultaten verversen

Veiligheidsoordeel **A+**

Faalkans van het traject [1/jaar] 1/722,665 ☐ GEKB en HTKW gecorreleerd

Samenvatting resultaten per faalmechanisme:

	Faalmechanisme	Label	Faalkans [1/jaar]
▶	Piping	STPH	-
	Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	GEKB	1/722,669
	Macrostabiliteit binnenwaarts	STBI	-
	Microstabiliteit	STMI	-
	Stabiliteit steenzetting	ZST	-
	Golfklappen op asfaltbekleding	AGK	-
	Wateroverdruk bij asfaltbekleding	AWO	-
	Grasbekleding erosie buitentalud	GEBU	-
	Grasbekleding afschuiven buitentalud	GABU	-
	Grasbekleding afschuiven binnentalud	GABI	-
	Hoogte kunstwerk	HTKW	1/122,760,716,005
	Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	BSKW	-
	Piping bij kunstwerk	PKW	-
	Sterkte en stabiliteit puntconstructies	STKWp	-
	Duinafslag	DA	-

Figuur 26.21: Het documentvenster VEILIGHEIDSOORDEEL

Het documentvenster VEILIGHEIDSOORDEEL bevat de volgende informatie:

- ◇ De knop *Resultaten verversen* bevat de mogelijkheid om de data in het documentvenster te verversen indien daar aanleiding voor bestaat [paragraaf 26.5.1].
- ◇ Het *Veiligheidsoordeel [-]* wordt voor het gehele traject weergegeven [paragraaf 23.4 en paragraaf 26.5.2].
- ◇ De waarde van de *Faalkans van het traject [1/jaar]* geldt ook voor het gehele traject.
- ◇ De checkbox *GEKB en HTKW gecorreleerd*.
- ◇ De eerste twee kolommen van de tabel bevatten respectievelijk de naam en het label van het faalmechanisme.
- ◇ De laatste kolom bevat de faalkans van het gehele traject voor het betreffende faalmechanisme [paragraaf 26.4.3]. Faalmechanismen waarvan is aangegeven dat zij niet relevant zijn krijgen de score [-].

Wanneer de faalmechanismen GEKB en HTKW in assemblage zijn, kan de gebruiker aangeven of deze volledig gecorreleerd zijn middels de checkbox *GEKB en HTKW gecorreleerd*. Wanneer deze checkbox uitgevinkt is, wordt de faalkans van het traject ($P_{traject}$) berekend aan de hand van de volgende vergelijking:

$$P_{traject} = 1 - (1 - P_{mech,1}) \times \dots \times (1 - P_{mech,n})$$

waarin P_{mech} staat voor de faalkans van een faalmechanisme en n is het aantal relevante faalmechanismen. De faalkans van het traject wordt in één van de veiligheids categorieën ingedeeld, wat vervolgens in het veiligheidsoordeel resulteert [paragraaf 23.4 en paragraaf 26.5.2].

Wanneer de checkbox aangevinkt is en GEKB en HTKW dus volledig gecorreleerd zijn, wordt de faalkans van het traject ($P_{traject}$) berekend aan de hand van de volgende vergelijking:

$$P_{traject} = 1 - (1 - P_{mech,1}) \times \dots \times (1 - \max(P_{GEKB}, P_{HTKW})) \times \dots \times (1 - P_{mech,n})$$

Note: De faalkans van het traject en het veiligheidsoordeel kunnen worden berekend indien de faalkansen van de relevante faalmechanismen bekend zijn [paragraaf 24.3]. Wanneer er geen oordeel toegekend is aan één of meerdere faalmechanismen, dan zijn de faalkans van het traject en het veiligheidsoordeel leeg [-].



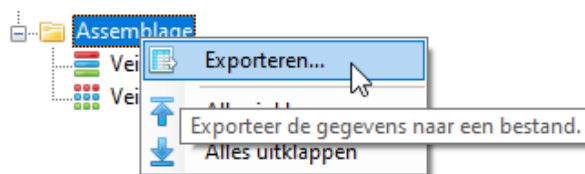
26.5.4 Exporteren van assemblageresultaten

De gebruiker kan de volgende assemblageresultaten exporteren naar een GML-bestand [paragraaf 9.3.4]:

- ◇ Rekenwaarde faalkans en duidingsklasse per vak per faalmechanisme [paragraaf 26.4.2];
- ◇ Faalkans van een faalmechanisme [paragraaf 26.4.3];
- ◇ Veiligheidsoordeel en faalkans van het traject [paragraaf 26.5.3];

De verantwoordelijke waterkeringbeheerder kan voor het beoordeelde traject het GML-bestand zelf importeren in het Waterveiligheidsportaal [<https://waterveiligheidsportaal.nl>].

Het exporteren wordt gedaan door met de secundaire muisknop op de map “Assemblage” te klikken en in het contextmenu de optie *Exporteren* te selecteren [figuur 26.22]. De gebruiker heeft de vrijheid om de naam en opslaglocatie van het geëxporteerde bestand te specificeren. Voor de herleidbaarheid van de export wordt aanbevolen om in de bestandsnaam het trajectnummer, de datum van de export en het versienummer van Riskeer op te nemen.



Figuur 26.22: Exporteren van de assemblageresultaten

Het exporteren betreft alleen de relevante faalmechanismen [paragraaf 24.3]. Voor een succesvolle export zijn de volgende vereisten van toepassing:

- ◇ Er moet tenminste één relevant faalmechanisme binnen het traject aanwezig zijn [paragraaf 24.3].
- ◇ Alle relevante faalmechanismen moeten voorzien zijn van een vakindeling [paragraaf 25.2].
- ◇ Het documentvenster VEILIGHEIDSOORDEEL [paragraaf 26.5.3] moet volledig van informatie zijn voorzien voor de relevante faalmechanismen.
- ◇ Er zijn geen vakken met de duidingsklasse Do – Dominant in de relevante faalmechanismen aanwezig [paragraaf 23.3].
- ◇ Alle (relevante) specifieke faalmechanismen moeten unieke namen hebben.

Wanneer aan de bovenstaande voorwaarden niet wordt voldaan volgt een foutmelding in het werkpaneel BERICHTEN [figuur 26.23].



	Bericht	Tijd
✖	Exporteren van 'Assemblage' is mislukt.	15:40:33
✖	De assemblage kan niet succesvol worden afgerond. Inspecteer de resultaten van de faalmechanismen die onderdeel zijn van de assemblage of het veiligheidsoordeel voor meer details.	15:40:33
i	Exporteren van 'Assemblage' is gestart.	15:40:33
i	Openen van project is gelukt.	14:55:32

Figuur 26.23: Voorbeeld foutmelding exporteren assemblage

Naast de assemblageresultaten bevat het GML-bestand ook een aantal codes, die als volgt worden toegelicht:

- ◇ BOI-0A-1: Bepalen representatieve vakfaalkans.
- ◇ BOI-0A-2: Bepalen representatieve vakfaalkans met lengte-effect.
- ◇ BOI-0B-1: Bepalen duidingsklasse met vakfaalkans.
- ◇ BOI-0C-1: Bepalen duidingsklasse met analysestatus.
- ◇ BOI-0C-2: Bepalen faalkans uit duidingsklasse.
- ◇ BOI-0D-1: Faalkans van doorsnede naar vak.
- ◇ BOI-0D-2: Faalkans van vak naar doorsnede.
- ◇ BOI-1A-1: Bepaling faalkans per faalmechanisme (o.b.v. onafhankelijke vakken).
- ◇ BOI-1A-2: Bepaling faalkans per faalmechanisme (o.b.v. slechtste vak).
- ◇ BOI-2A-1: Bepaling faalkans per dijktraject (GEKB en HTKW zijn ongecorrleerd).
- ◇ BOI-2A-2: Bepaling faalkans per dijktraject (GEKB en HTKW zijn volledig gecorrleerd).
- ◇ BOI-2B-1: Bepaling veiligheidsoordeel.



Foto voorzijde: <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat, Ruimte voor de Rivier / Ruimte voor de Rivier
Foto achterzijde: <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat / Jan van den Broeke



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Deltares

