

Basisregistratie Ondergrond (BRO) Catalogus REGIS II (Hydrogeologisch model)

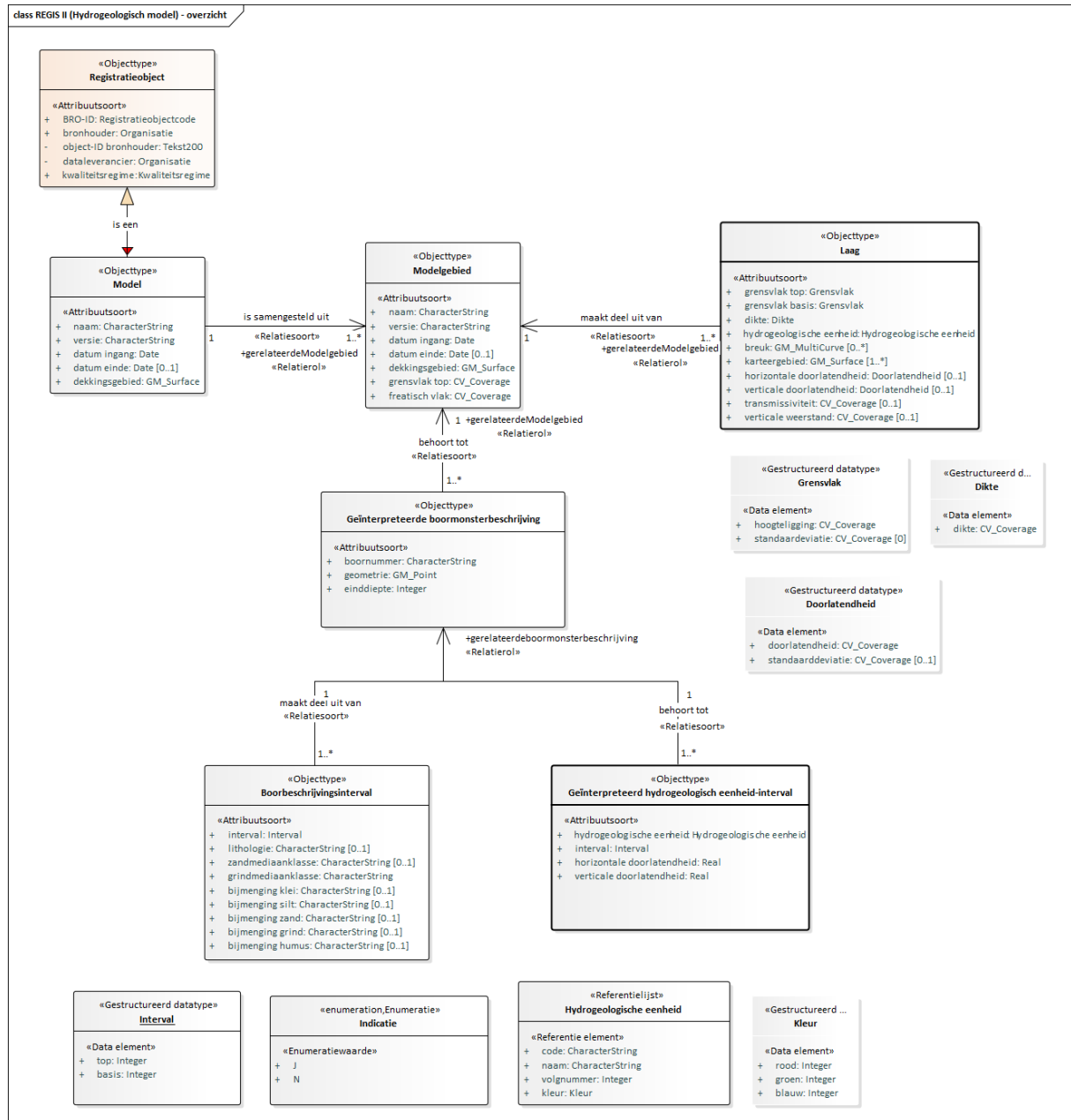
Datum: 13 november 2018
Versie: 0.9

VERSIE 0.9

Inhoud

Basisregistratie Ondergrond (BRO) Catalogus REGIS II (Hydrogeologisch model)	1
Artikel 1 Definities	3
1.1 Objecttypen	4
1.2 Referentielijsten	10
1.3 Gestructureerde datatypen	11
1.4 Primitieve datatypen	13
1.5 Enumeraties	13
1.6 Attriboot- en relatiesoort details	14
Toelichting	33
2.1 Beschrijving	33
2.2 Versiebeheer	35
2.3 Modelonzekerheden	35
2.4 Doel en gebruik	36
2.5 Kwaliteitsaspecten	36
2.6 Metadata	40

Artikel 1 Definities



REGIS II (Hydrogeologisch model) - overzicht

1.1 Objecttypen

1.1.1 Objecttype Model

Naam	Model
Herkomst	BRO
Definitie	Een versie van het ondergrondmodel REGIS, bestaande uit één of meer modelgebieden.
Herkomst definitie	TNO

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
naam	Naam van de modelversie.	CHARACTERSTRING	1
versie	Versienummer.	CHARACTERSTRING	1
datum ingang	Eerste dag waarop de modelversie actueel is.	Datum	1
datum einde	Laatste dag waarop de modelversie actueel is.	Datum	0 .. 1
dekkingsgebied	Het geografische gebied waarvoor het model geldig is.	GM Surface	1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Model [1] is samengesteld uit: gerelateerdeModelgebied Modelgebied [1 .. *]	De unieke aanduiding van elk gerelateerde Modelgebied waaruit het Model is samengesteld.

1.1.2 Objecttype Modelgebied

Naam	Modelgebied
Herkomst	BRO
Definitie	Een versie van een modelgebied.

Herkomst definitie

BRO

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
naam	Naam van een modelgebiedversie.	CHARACTERSTRING	1
versie	Versienummer.	CHARACTERSTRING	1
datum ingang	Eerste dag waarop het modelgebied actueel is.	Datum	1
datum einde	Laatste dag waarop het modelgebied actueel is.	Datum	0 .. 1
dekkingsgebied	Het geografische gebied waarvoor het model geldig is.	GM_Surface	1
grensvlak top	Raster met de beschrijving van maaiveld en waterbodemoogte in meters t.o.v. NAP.	CV_Coverage	1
freatisch vlak	Het freatische vlak is de bovenkant van de grondwaterspiegel, het vlak waar de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische druk.	CV_Coverage	1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Model [1] is samengesteld uit: gerelateerdeModelgebied Modelgebied [1 .. *]	De unieke aanduiding van elk gerelateerde Modelgebied waaruit het Model is samengesteld.
Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1 .. *] behoort tot: gerelateerdeModelgebied Modelgebied [1]	De unieke aanduiding van het Modelgebied waartoe het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving behoort.
Laag [1 .. *] maakt deel uit van: gerelateerdeModelgebied Modelgebied [1]	De unieke aanduiding van het Modelgebied waarvan de Laag deel uit maakt.

1.1.3 Objecttype Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving

Naam	Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving
Herkomst	BRO

Definitie	Een in een modelgebied gebruikt boormonsterbeschrijving waarbij een interpretatie in hydrogeologische eenheden is gemaakt.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	Bij het construeren van een modelgebiedversie wordt op een zeker moment een momentopname (snapshot) gemaakt van de boormonsterbeschrijvingen en de bijbehorende boorbeschrijvingsintervallen in de bron-databank. De interpretaties van de boormonsterbeschrijvingen worden vervolgens gebaseerd op deze momentopname. Alle wijzigingen die na de momentopname in de bron-databank worden aangebracht, zullen daarom niet zichtbaar zijn in de betreffende modelgebiedversie.

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
boornummer	Unieke aanduiding van het boormonsterbeschrijving.	CHARACTERSTRING	1
geometrie	Puntgeometrie met de ligging en hoogte van het boormonsterbeschrijving.	GM Point	1
einddiepte	Diepte waartoe geboord is in mm gerekend vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.	Integer	1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1 .. *] behoort tot: gerelateerdeModelgebied Modelgebied [1]	De unieke aanduiding van het Modelgebied waartoe het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving behoort.
Boorbeschrijvingsinterval [1 .. *] maakt deel uit van: gerelateerdeboormonsterbeschrijving Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1]	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waarvan het Boorbeschrijvingsinterval deel uit maakt.
Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval [1 .. *] behoort tot: gerelateerdeboormonsterbeschrijving Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1]	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waartoe het Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval behoort.

1.1.4 Objecttype Boorbeschrijvingsinterval

Naam	Boorbeschrijvingsinterval
Herkomst	BRO
Definitie	Boorbeschrijvingsinterval van een in een modelgebied Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	BRO

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
interval	Top en basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.	Interval	1
lithologie	Code die de lithologie van het interval aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
zandmediaanklasse	Vastlegging van de zandmediaan als klasse waarin deze mediaan valt.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
grindmediaanklasse	Vastlegging van de grindmediaan als klasse waarin deze mediaan valt.	CHARACTERSTRING	1
bijmenging klei	Code die de mate van bijmenging van klei aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
bijmenging silt	Code die de mate van bijmenging van silt aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
bijmenging zand	Code die de mate van bijmenging van zand aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
bijmenging grind	Code die de mate van bijmenging van grind aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1
bijmenging humus	Code die de mate van bijmenging van humeus materiaal aangeeft.	CHARACTERSTRING	0 .. 1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Boorbeschrijvingsinterval [1 .. *] maakt deel uit van: gerelateerdeboormonsterbeschrijving Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1]	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waarvan

het Boorbeschrijvingsinterval deel uit maakt.

1.1.5 Objecttype Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval

Naam	Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval
Herkomst	BRO
Definitie	De hydrogeologische eenheid waartoe het interval behoort
Herkomst definitie	TNO

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
hydrogeologische eenheid	Een hydrologische eenheid is een gesteente lichaam dat op grond van petrografie, textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd.	Hydrogeologische eenheid	1
interval	Top en basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.	Interval	1
horizontale doorlatendheid	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in horizontale richting in meter per dag.	REAL	1
verticale doorlatendheid	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in verticale richting in meter per dag.	REAL	1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten	Definitie
Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval [1 .. *] behoort tot: gerelateerdeboormonsterbeschrijving Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving [1]	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waartoe het Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval behoort.

1.1.6 Objecttype Laag

Naam	Laag
Herkomst	BRO
Definitie	Een volume van een hydrogeologische eenheid die in een modelgebiedversie is opgenomen en die aan de top en basis begrensd wordt door grensvlakken.
Herkomst definitie	BRO

Overzicht attributen

Attribuutnaam	Definitie	Formaat	Card
grensvlak top	De ruimtelijke begrenzing van de bovenkant van een modellaag.	Grensvlak	1
grensvlak basis	De ruimtelijke begrenzing van de onderkant van een modellaag.	Grensvlak	1
dikte	Dikte van de laag.	Dikte	1
hydrogeologische eenheid	Een hydrologische eenheid is een gesteente lichaam dat op grond van petrografie, textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd.	Hydrogeologische eenheid	1
breuk	De zone in een basis van de laag waar breukwerking heeft plaats gevonden.	GM_MultiCurve	0 .. *
karteergebied	Het geografische gebied waarbinnen de laag is gekarteerd.	GM_Surface	1 .. *
horizontale doorlatendheid	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in horizontale richting in meter per dag.	Doorlatendheid	0 .. 1
verticale doorlatendheid	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in verticale richting in meter per dag.	Doorlatendheid	0 .. 1

transmissiviteit	Doorlaatvermogen; maat voor het vermogen van een watervoerend pakket om water door te laten in vierkante meters per dag (m ² /d).	CV Coverage	0 .. 1
verticale weerstand	Weerstand die een bepaalde laag biedt tegen een verticale grondwaterstroming in dagen.	CV Coverage	0 .. 1

Overzicht relaties

Rol naam met kardinaliteiten

Laag [1 .. *] [maakt deel uit van:](#)
[gerelateerdeModelgebied](#) [Modelgebied](#) [1]

Definitie

De unieke aanduiding van het Modelgebied waarvan de Laag deel uit maakt.

1.2 Referentielijsten

1.2.1 Referentielijst Hydrogeologische eenheid

Naam	Hydrogeologische eenheid
Herkomst	BRO
Definitie	Een hydrologische eenheid is een gesteente lichaam dat op grond van petrografie, textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd.

1.2.1.1 Overzicht referentie elementen

Referentie element	Definitie	Formaat	Card
code	Unieke, identificerende code van de hydrogeologische eenheid.	CHARACTERSTRING	1
naam	Naam van de hydrogeologische eenheid.	CHARACTERSTRING	1
volgnummer	Volgnummer van de preferente volgorde waarin de hydrogeologische	Integer	1

eenheden geordend zijn.
Lage nummers liggen
relatief hoog in de kolom.
Het volgnummer wordt
o.a. gebruikt bij het
tonen van de
hydrogeologische
eenheden in een
legenda.

[kleur](#)

RGB-waarden van de
kleur waarmee de
hydrogeologische
eenheid in visualisaties
wordt weergegeven.

[Kleur](#)

1

1.3 Gestructureerde datatypen

1.3.1 Gestructureerd datatype Interval

Naam	Interval
Herkomst	BRO
Definitie	Top en basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.

1.3.1.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
top	Top van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.	Integer	1
basis	Basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.	Integer	1

1.3.2 Gestructureerd datatype Grensvlak

Naam	Grensvlak
Herkomst	BRO
Definitie	De ruimtelijke begrenzing.

1.3.2.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
hoogteligging	Hoogteligging in m ten opzichte van NAP.	CV Coverage	1

[standaarddeviatie](#)

Standaarddeviatie van de
hoogteligging in m.

[CV_Coverage](#)

0

1.3.3 Gestructureerd datatype Dikte

Naam	Dikte
Herkomst	BRO
Definitie	De dikte van de laag.

1.3.3.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
dikte	De dikte van de laag in meters. De dikte is afleidbaar uit het verschil tussen top en basis.	CV_Coverage	1

1.3.4 Gestructureerd datatype Doorlatendheid

Naam	Doorlatendheid
Herkomst	BRO
Definitie	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten.

1.3.4.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
doorlatendheid	Een maat voor het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten, gelijk te stellen aan de volumestroom door een eenheid van oppervlakte als de stijghoogtegradiënt loodrecht op het oppervlak gelijk is aan één, in meter per dag.	CV_Coverage	1
standaarddeviatie	Standaarddeviatie van de doorlatendheid in meter per dag.	CV_Coverage	0 .. 1

1.3.5 Gestructureerd datatype Kleur

Naam	Kleur
Herkomst	BRO

Definitie

Kleur volgens de kleurcodering van het RGB-kleursysteem, waarbij kleur wordt uitgedrukt met behulp van een combinatie van de drie primaire kleuren Rood-Groen-Blauw, uitgaande van additieve kleurmenging.

1.3.5.1 Overzicht data elementen

Data element	Definitie	Formaat	Card
rood	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur rood	Integer	1
groen	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur groen	Integer	1
blauw	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur blauw	Integer	1

1.4 Primitieve datatypes

1.4.1 Primitief datatype GM_Surface

Naam	GM_Surface
Definitie	Vlak. 2-dimensionale geometrie. (bron: ISO 19107:2003 Spatial Schema)

1.4.2 Primitief datatype GM_Point

Naam	GM_Point
Definitie	Punt. 0-dimensionale geometrie. (bron: ISO 19107:2003 Spatial Schema)

1.4.3 Primitief datatype GM_MultiCurve

Naam	GM_MultiCurve
Definitie	Multilijn. Verzameling van lijnen die gezamenlijk één object vormen (instanties van GM_Curve). (bron: ISO 19107:2003 Spatial Schema)

1.4.4 Primitief datatype CV_Coverage

Naam	CV_Coverage
Definitie	Raster. (bron: ISO 19123:2005 Coverages)

1.5 Enumeraties

Indicatie	Een aanduiding waarmee wordt aangegeven of een bepaalde indicatie al dan niet van toepassing is.
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

1.6 Attribuut- en relatiesoort details

1.6.1 Objecttype Model

1.6.1.1 Attribuutsoort details [Model](#) naam

Naam	naam
Herkomst	BRO
Definitie	Naam van de modelversie.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.1.2 Attribuutsoort details [Model](#) versie

Naam	versie
Herkomst	BRO
Definitie	Versienummer.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.1.3 Attribuutsoort details [Model](#) datum ingang

Naam	datum ingang
Herkomst	BRO
Definitie	Eerste dag waarop de modelversie actueel is.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1

Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Datum
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.1.4 Attribuutsoort details [Model](#) datum einde

Naam	datum einde
Herkomst	BRO
Definitie	Laatste dag waarop de modelversie actueel is.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De actuele versie heeft (nog) geen einddatum.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Datum
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.1.5 Attribuutsoort details [Model](#) dekkingsgebied

Naam	dekkingsgebied
Herkomst	BRO
Definitie	Het geografische gebied waarvoor het model geldig is.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	GM_Surface
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.1.6 Relatiesoort details [Model](#) is samengesteld uit

Naam	is samengesteld uit
Herkomst	BRO
Definitie	De unieke aanduiding van elk gerelateerde Modelgebied waaruit het Model is samengesteld.

Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1 .. *
Gerelateerd objecttype	Modelgebied

1.6.2 Objecttype Modelgebied

1.6.2.1 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) naam

Naam	naam
Herkomst	BRO
Definitie	Naam van een modelgebiedversie.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authentiek	Authentiek
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.2 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) versie

Naam	versie
Herkomst	BRO
Definitie	Versienummer.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authentiek	Authentiek
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.3 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) datum ingang

Naam	datum ingang
Herkomst	BRO
Definitie	Eerste dag waarop het modelgebied actueel is.

Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Datum
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.4 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) datum einde

Naam	datum einde
Herkomst	BRO
Definitie	Laatste dag waarop het modelgebied actueel is.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De actuele versie heeft (nog) geen einddatum.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Ja
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Datum
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.5 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) dekkingsgebied

Naam	dekkingsgebied
Herkomst	BRO
Definitie	Het geografische gebied waarvoor het model geldig is.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	GM_Surface
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.6 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) grensvlak top

Naam	grensvlak top
Herkomst	BRO
Definitie	Raster met de beschrijving van maaiveld en waterbodemoogte in meters t.o.v. NAP.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiteit	Authentiek
Formaat	CV_Coverage
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.2.7 Attribuutsoort details [Modelgebied](#) freatisch vlak

Naam	freatisch vlak
Herkomst	BRO
Definitie	Het freatische vlak is de bovenkant van de grondwaterspiegel, het vlak waar de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische druk.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiteit	Authentiek
Formaat	CV_Coverage
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.3 Objecttype Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving

1.6.3.1 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving](#) boornummer

Naam	boornummer
Herkomst	BRO
Definitie	Unieke aanduiding van het boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee

Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Basisgegevens
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.3.2 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving](#) geometrie

Naam	geometrie
Herkomst	BRO
Definitie	Puntgeometrie met de ligging en hoogte van het boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	NEN:5104 Driedimensionale puntgeometrie, waarbij X-coördinaat en Y-coördinaat in het Rijksdriehoekstelsel van de ligging van het boormonsterbeschrijving en hoogte van het maaiveld c.q. de waterbodem ter plaatse van het boormonsterbeschrijving in mm ten opzichte va
Toelichting	
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Basisgegevens
Formaat	GM_Point
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.3.3 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving](#) einddiepte

Naam	einddiepte
Herkomst	BRO
Definitie	Diepte waartoe geboord is in mm gerekend vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Basisgegevens
Formaat	Integer
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.3.4 Relatiesoort details Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving behoort tot

Naam	behoort tot
Herkomst	BRO
Definitie	De unieke aanduiding van het Modelgebied waartoe het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving behoort.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Gerelateerd objecttype	<u>Modelgebied</u>

1.6.4 Objecttype Boorbeschrijvingsinterval

1.6.4.1 Attribuutsoort details Boorbeschrijvingsinterval interval

Naam	interval
Herkomst	BRO
Definitie	Top en basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiteit	Basisgegeven
Formaat	Interval
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.2 Attribuutsoort details Boorbeschrijvingsinterval lithologie

Naam	lithologie
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de lithologie van het interval aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1

Indicatie authentiek	Basisgegevens
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.3 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *zandmediaanklasse*

Naam	zandmediaanklasse
Herkomst	BRO
Definitie	Vastlegging van de zandmediaan als klasse waarin deze mediaan valt.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authentiek	Basisgegevens
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.4 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *grindmediaanklasse*

Naam	grindmediaanklasse
Herkomst	BRO
Definitie	Vastlegging van de grindmediaan als klasse waarin deze mediaan valt.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authentiek	Basisgegevens
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.5 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *bijmenging klei*

Naam	bijmenging klei
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de mate van bijmenging van klei aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee

Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Basisgegeven
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.6 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *bijmenging silt*

Naam	bijmenging silt
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de mate van bijmenging van silt aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Basisgegeven
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.7 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *bijmenging zand*

Naam	bijmenging zand
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de mate van bijmenging van zand aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Basisgegeven
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.8 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *bijmenging grind*

Naam	bijmenging grind
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de mate van bijmenging van grind aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104

Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Patroon	Basisgegeven
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.9 Attribuutsoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *bijmenging humus*

Naam	bijmenging humus
Herkomst	BRO
Definitie	Code die de mate van bijmenging van humeus materiaal aangeeft.
Herkomst definitie	NEN:5104
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Basisgegeven
Formaat	CHARACTERSTRING
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.4.10 Relatiesoort details [Boorbeschrijvingsinterval](#) *maakt deel uit van*

Naam	maakt deel uit van
Herkomst	BRO
Definitie	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waarvan het Boorbeschrijvingsinterval deel uit maakt.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Gerelateerd objecttype	Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving

1.6.5 Objecttype Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval

1.6.5.1 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval](#) *hydrogeologische eenheid*

Naam	hydrogeologische eenheid
Herkomst	BRO
Definitie	Een hydrologische eenheid is een gesteente lichaam dat op grond van petrografie, textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Hydrogeologische eenheid
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.5.2 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval](#) *interval*

Naam	interval
Herkomst	BRO
Definitie	Top en basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Interval
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.5.3 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval](#) *horizontale doorlatendheid*

Naam	horizontale doorlatendheid
-------------	----------------------------

Herkomst	BRO
Definitie	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in horizontale richting in meter per dag.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	REAL
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.5.4 Attribuutsoort details [Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval verticale doorlatendheid](#)

Naam	verticale doorlatendheid
Herkomst	BRO
Definitie	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in verticale richting in meter per dag.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	REAL
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.5.5 Relatiesoort details [Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval behoort tot](#)

Naam	behoort tot
Definitie	De unieke aanduiding van het Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving waartoe het Geïnterpreteerd hydrogeologisch eenheid-interval behoort.
Indicatie kardinaliteit	1
Gerelateerd objecttype	<u>Geïnterpreteerde boormonsterbeschrijving</u>

1.6.6 Objecttype Laag

1.6.6.1 Attribuutsoort details [Laag grensvlak top](#)

Naam	grensvlak top
Herkomst	BRO
Definitie	De ruimtelijke begrenzing van de bovenkant van een modellaag.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Grensvlak
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.2 Attribuutsoort details [Laag grensvlak basis](#)

Naam	grensvlak basis
Herkomst	BRO
Definitie	De ruimtelijke begrenzing van de onderkant van een modellaag.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Grensvlak
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.3 Attribuutsoort details [Laag dikte](#)

Naam	dikte
Herkomst	BRO
Definitie	Dikte van de laag.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek

Formaat	Dikte
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.4 Attribuutsoort details [Laag](#) hydrogeologische eenheid

Naam	hydrogeologische eenheid
Herkomst	BRO
Definitie	Een hydrologische eenheid is een gesteente lichaam dat op grond van petrografie, textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Hydrogeologische eenheid
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.5 Attribuutsoort details [Laag](#) breuk

Naam	breuk
Herkomst	BRO
Definitie	De zone in een basis van de laag waar breukwerking heeft plaats gevonden.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. *
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	GM_MultiCurve
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.6 Attribuutsoort details [Laag](#) karteergebied

Naam	karteergebied
Herkomst	BRO

Definitie	Het geografische gebied waarbinnen de laag is gekarteerd.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1 .. *
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	GM_Surface
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.7 Attribuutsoort details [Laag](#) horizontale doorlatendheid

Naam	horizontale doorlatendheid
Herkomst	BRO
Definitie	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in horizontale richting in meter per dag.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De horizontale doorlatendheid wordt berekend voor goed en matig goed doorlatende hydrogeologische lagen.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Doorlatendheid
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.8 Attribuutsoort details [Laag](#) verticale doorlatendheid

Naam	verticale doorlatendheid
Herkomst	BRO
Definitie	Het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten in verticale richting in meter per dag.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De verticale doorlatendheid wordt berekend voor slecht en minder goed doorlatende en complexe hydrogeologische lagen.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee

Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	Doorlatendheid
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.9 Attribuutsoort details Laag transmissiviteit

Naam	transmissiviteit
Herkomst	BRO
Definitie	Doorlaatvermogen; maat voor het vermogen van een watervoerend pakket om water door te laten in vierkante meters per dag (m ² /d).
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De transmissiviteit wordt berekend voor goed en matig goed doorlatende hydrogeologische lagen.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	CV_Coverage
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.10 Attribuutsoort details Laag verticale weerstand

Naam	verticale weerstand
Herkomst	BRO
Definitie	Weerstand die een bepaalde laag biedt tegen een verticale grondwaterstroming in dagen.
Herkomst definitie	BRO
Toelichting	De verticale weerstand wordt berekend voor slecht en minder goed doorlatende hydrogeologische lagen.
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Indicatie authenticiek	Authentiek
Formaat	CV_Coverage
Indicatie afleidbaar	Nee

1.6.6.11 Relatiesoort details [Laag](#) maakt deel uit van

Naam	maakt deel uit van
Herkomst	BRO
Definitie	De unieke aanduiding van het Modelgebied waarvan de Laag deel uit maakt.
Herkomst definitie	BRO
Mogelijk geen waarde	Nee
Indicatie materiële historie	Nee
Indicatie formele historie	Nee
Indicatie kardinaliteit	1
Gerelateerd objecttype	Modelgebied

1.6.7 Referentielijst Hydrogeologische eenheid

1.6.7.1 Referentie element details [Hydrogeologische eenheid](#) code

Naam	code
Herkomst	BRO
Definitie	Unieke, identificerende code van de hydrogeologische eenheid.
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	CHARACTERSTRING

1.6.7.2 Referentie element details [Hydrogeologische eenheid](#) naam

Naam	naam
Herkomst	BRO
Definitie	Naam van de hydrogeologische eenheid.
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	CHARACTERSTRING

1.6.7.3 Referentie element details [Hydrogeologische eenheid](#) volgnummer

Naam	volgnummer
Herkomst	BRO
Definitie	Volgnummer van de preferente volgorde waarin de hydrogeologische eenheden geordend zijn. Lage nummers liggen relatief hoog in de kolom. Het volgnummer wordt o.a. gebruikt bij het tonen van de hydrogeologische eenheden in een legenda.
Indicatie kardinaliteit	1

Formaat Integer

1.6.7.4 Referentie element details [Hydrogeologische eenheid](#) kleur

Naam kleur
Herkomst BRO
Definitie RGB-waarden van de kleur waarmee de hydrogeologische eenheid in visualisaties wordt weergegeven.
Indicatie kardinaliteit 1
Formaat Kleur

1.6.8 Gestructureerd datatype Interval

1.6.8.1 Data element details [Interval](#) top

Naam top
Herkomst BRO
Definitie Top van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.
Indicatie kardinaliteit 1
Formaat Integer

1.6.8.2 Data element details [Interval](#) basis

Naam basis
Herkomst BRO
Definitie Basis van het interval in mm vanaf de bovenkant van het boormonsterbeschrijving.
Indicatie kardinaliteit 1
Formaat Integer

1.6.9 Gestructureerd datatype Grensvlak

1.6.9.1 Data element details [Grensvlak](#) hoogteligging

Naam hoogteligging
Herkomst BRO
Definitie Hoogteligging in m ten opzichte van NAP.
Indicatie kardinaliteit 1
Formaat CV_Coverage

1.6.9.2 Data element details [Grensvlak](#) standaarddeviatie

Naam	standaarddeviatie
Herkomst	BRO
Definitie	Standaarddeviatie van de hoogteligging in m.
Indicatie kardinaliteit	0
Formaat	CV_Coverage

1.6.10 Gestructureerd datatype Dikte

1.6.10.1 Data element details [Dikte](#) dikte

Naam	dikte
Herkomst	BRO
Definitie	De dikte van de laag in meters. De dikte is afleidbaar uit het verschil tussen top en basis.
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	CV_Coverage

1.6.11 Gestructureerd datatype Doorlatendheid

1.6.11.1 Data element details [Doorlatendheid](#) doorlatendheid

Naam	doorlatendheid
Herkomst	BRO
Definitie	Een maat voor het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten, gelijk te stellen aan de volumestroom door een eenheid van oppervlakte als de stijghoogtegradiënt loodrecht op het oppervlak gelijk is aan één, in meter per dag.
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	CV_Coverage

1.6.11.2 Data element details [Doorlatendheid](#) standaarddeviatie

Naam	standaarddeviatie
Herkomst	BRO
Definitie	Standaarddeviatie van de doorlatendheid in meter per dag.
Indicatie kardinaliteit	0 .. 1
Formaat	CV_Coverage

1.6.12 Gestructureerd datatype Kleur

1.6.12.1 Data element details [Kleur rood](#)

Naam	rood
Herkomst	BRO
Definitie	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur rood
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	Integer

1.6.12.2 Data element details [Kleur groen](#)

Naam	groen
Herkomst	BRO
Definitie	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur groen
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	Integer

1.6.12.3 Data element details [Kleur blauw](#)

Naam	blauw
Herkomst	BRO
Definitie	Hoeveelheid (0 tm 255) van de kleur blauw
Indicatie kardinaliteit	1
Formaat	Integer

1.6.13 Enumeratie details Indicatie

Definitie	Een aanduiding waarmee wordt aangegeven of een bepaalde indicatie al dan niet van toepassing is.	
Code	Naam	Definitie
	J	Ja
	N	Nee

Toelichting

2.1 Beschrijving

REGIS II is een registratieobject in het domein *modellen*. Het gaat in dit domein om schattingen of voorspellingen van de opbouw en eigenschappen van de bodem of ondergrond in twee of drie dimensies.. Deze schematische weergaven geven een schatting of voorspelling van de opbouw en eigenschappen van de bodem of

ondergrond. Modellen zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en kwaliteit van de beschikbare ondergrondgegevens zoals boormonsterbeschrijvingen. De kwaliteit van de modellen zal daarom toenemen naarmate er meer ondergrondgegevens in de BRO beschikbaar komen.

REGIS II is een driedimensionaal hydrogeologisch model van de laagopbouw en hydraulische eigenschappen van de matig diepe ondergrond van Nederland tot een gemiddelde diepte van ongeveer 500 meter onder NAP, met een maximum diepte van 1200 m onder NAP. REGIS II is gebaseerd op de interpretaties van de boormonsterbeschrijvingen en het lagenmodel van DGM. In REGIS II zijn de lithostratigrafische eenheden van DGM verder onderverdeeld in hydrogeologische eenheden.

De termen hydrogeologische eenheid en lithostratigrafische eenheid worden hieronder toegelicht:

- **Lithostratigrafie** betekent het rangschikken van gesteentelagen in eenheden zoals formaties en laagpakketten op basis van lithologische kenmerken (waaruit bestaat het materiaal?), verbreiding (waar komt de eenheid voor?) en positie (wat is de ligging ten opzichte van andere eenheden?). Lithostratigrafische eenheden worden formeel gedefinieerd in de Stratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond van Nederland.
- Een **hydrogeologische** eenheid is gedefinieerd als een gesteentelichaam dat op grond van petrografie (gesteentesamenstelling en -eigenschappen), textuur of structuur binnen vastgestelde bandbreedten uniforme hydrogeologische eigenschappen vertoont en door laaggrenzen, faciesgrenzen, erosieranden of breuken wordt begrensd. Binnen REGIS II worden hydrogeologische eenheden onderscheiden op grond van lithostratigrafische eenheid en lithologische klasse.

Een hydrogeologische eenheid maakt onderdeel uit van een lithostratigrafische eenheid of valt daar mee samen. Een hydrogeologische eenheid kan derhalve niet uit meerdere lithostratigrafische eenheden zijn opgebouwd. Door het hanteren van dit criterium wordt de consistentie tussen het geologische model DGM en het hydrogeologische model REGIS II gewaarborgd.

REGIS II bestaat uit de volgende in de BRO opgenomen producten die ontstaan uit een gestandaardiseerd werkproces:

- De interpretaties van de geselecteerde boormonsterbeschrijvingen in **hydrogeologische eenheden**. Elke boormonsterbeschrijving is binnen het voor REGIS II relevante dieptetraject onderverdeeld in dieptetrajecten behorende bij een hydrogeologische eenheid.
- De schattingen van de **doorlatendheid** van de hydrogeologische eenheden op de boorpunten voor de hydrogeologische eenheden.
- **Breuken**. Per breuksegment is aangegeven in welke basis van kleiige, venige, bruinkool en complexe hydrogeologische eenheid dit breuksegment nog invloed heeft.

- Een **lagenmodel** waarbij de ondergrond is weergegeven als een stapeling van hydrogeologische eenheden die begrensd zijn door een top- en een basisvlak. Beide vlakken zijn weergegeven als een **raster** met cellen van 100 x 100 meter, waarbij elke **rastercel** de hoogteligging van top en basis in meter ten opzichte van NAP geeft en daarvan afgeleid de dikte in meters. Naast rasters die de geometrie beschrijven omvat het lagenmodel ook rasters van hydraulische eigenschappen van de hydrogeologische eenheden, zoals de horizontale en verticale doorlatendheid, de transmissiviteit en de hydraulische weerstand. Welke rasters beschikbaar zijn verschilt per hydrogeologische eenheid. Voor de doorlatendheden zijn ook rasters beschikbaar die de modelonzekerheid representeren.

2.2 Versiebeheer

Op REGIS II is versiebeheer van toepassing. De in de BRO uitgeleverde versie van REGIS II bevat altijd het meest actuele model.

2.3 Modelonzekerheden

2.3.1 Onzekerheid

De belangrijkste gegevensbron voor REGIS II zijn boormonsterbeschrijvingen. Elk van deze boormonsterbeschrijvingen geeft vaak gedetailleerde informatie over de opbouw van de ondergrond op één specifieke locatie. Voor het overgrote deel van de gridcellen geldt echter dat ze niet doorboord zijn. Dit betekent dat we een schatting moeten doen op basis van de in de omgeving van de gridcel aanwezige boormonsterbeschrijvingen. Hoe goed het model hiertoe in staat is, is onder andere afhankelijk van:

- de hydrogeologische complexiteit (een homogeen samengestelde eenheid is beter te classificeren dan een heterogeen samengestelde eenheid);
- de hoeveelheid en de kwaliteit van de boormonsterbeschrijvingen in de omgeving van de gridcel;
- de aan het model opgelegde randvoorwaarden zoals verbreidingsgrenzen van hydrogeologische eenheden;
- het gebruikte algoritme met de bijbehorende parameters zoals de gehanteerde ruimtelijke correlatiefunctie.

Alle maatstaven van onzekerheid in REGIS II zijn gebaseerd op de in het model gebruikte (stochastische) interpolatietechnieken. Het is belangrijk om te beseffen dat deze technieken niet expliciet rekening houden met de onzekerheidsmarges in de gebruikte brongegevens (waaronder de boormonsterbeschrijvingen). In REGIS II spreken we daarom van *modelonzekerheid* in plaats van *onzekerheid*.

2.3.2 Standaarddeviaties van de doorlatendheid in het lagenmodel

Van de meeste hydrogeologische eenheden is van de doorlatendheid een standaarddeviatieraster berekend. Deze rasters geven voor elke rastercel de

modelonzekerheid van de doorlatendheid weer, uitgedrukt in de standaarddeviatie (in m/d) van de door het model geschatte, meest waarschijnlijke doorlatendheid. Met de standaarddeviatie is het mogelijk om de kans te bepalen dat de doorlatendheid een bepaalde afwijking vertoont van de door het model geschatte, meest waarschijnlijke waarde. De manier waarop de standaarddeviatie berekend wordt kan per geologische eenheid verschillen. Welke manier van toepassing is wordt beschreven in het Totstandkomingsrapport dat met het model in de BRO is opgenomen.

2.4 Doel en gebruik

REGIS II is een regionaal ondergrondmodel met een gebruiksschaal die past bij toepassingen op landelijk en provinciaal niveau. Deze gebruiksschaal is vergelijkbaar met de schaal van 1:100.000. Bij ondergrondvraagstukken op een grotere schaal (subregionaal) kan REGIS II dienen als raamwerk waarbinnen meer detail kan worden aangebracht.

2.5 Kwaliteitsaspecten

2.5.1 Algemeen

De kwaliteit van REGIS II is onder andere afhankelijk van de volgende factoren: de kwaliteit van het geologische model DGM, de hoeveelheid, diepte, ruimtelijke verdeling en kwaliteit van de boormonsterbeschrijvingen, de verbreiding van een geologische eenheid, de breukwerking in deze eenheid en het modelleren van de eenheden.

Deze en andere kwaliteitsaspecten wordt in de navolgende paragrafen verder besproken.

2.5.2 Kwaliteit van het geologische model DGM

Een hydrogeologische eenheid maakt onderdeel uit van een lithostratigrafische eenheid of valt daar mee samen. Hierdoor bestaat er een zeer nauwe samenhang tussen het geologische model DGM, dat de opbouw van de ondergrond in geologische (lithostratigrafische) eenheden beschrijft, en REGIS II. Om de consistentie tussen geologische en hydrogeologische informatie te kunnen waarborgen, zijn de lithostratigrafische interpretaties van de boormonsterbeschrijvingen van de subset van DGM, en de geometrie van de geologische eenheden van dit model een randvoorwaarde voor REGIS II. Hydrogeologische interpretaties van de boormonsterbeschrijvingen en ruimtelijke interpretaties van de hydrogeologische eenheden dienen gebaseerd te zijn op de informatie van DGM. De kwaliteit van DGM is daardoor mede bepalend voor de kwaliteit van REGIS II.

2.5.2.1 Boormonsterbeschrijvingen

Voor REGIS II wordt een subset van alle beschikbare boormonsterbeschrijvingen gebruikt. Dit is dezelfde subset als voor DGM gebruikt wordt. Er wordt gestreefd naar een zo gelijkmatig mogelijke verdeling van boormonsterbeschrijvingen per geologische eenheid, maar dit kan niet altijd gerealiseerd worden. Er zijn gebieden

met een hogere boordichtheid (in onderzoeksgebieden, drinkwateronttrekkingsgebieden) en gebieden met een veel lagere boordichtheid (Waddenzee, IJsselmeer). Daarnaast kan de boordichtheid per eenheid per regio variëren. Tot slot varieert de kwaliteit van de boorbeschrijvingen binnen deze subset. De gebruikte boormethode, de daaraan gekoppelde manier van monsternamen en de methode waarmee de monsters zijn beschreven beïnvloeden de kwaliteit van laagbeschrijvingen.

2.5.2.2 Kwaliteitsfiltering

Binnen REGIS II wordt een subset van alle beschikbare boormonsterbeschrijvingen gebruikt. Deze initiële subset is identiek aan de subset van de corresponderende versie van DGM. De boormonsterbeschrijvingen kunnen echter soms te weinig lithologische kenmerken bevatten of uit te grote diepte-intervallen bestaan om een hydrogeologische eenheid te kunnen interpreteren. Indien ook aanvullende informatie, bijvoorbeeld in de vorm van een geofysische boorgatmeting, die ondersteunend kan zijn bij de interpretatie, ontbreekt, kan besloten worden om dergelijke boormonsterbeschrijvingen niet bij de modellering van de top en/of basis van de betreffende hydrogeologische eenheid mee te nemen. De selectie welke boormonsterbeschrijvingen wel/niet worden meegenomen bij de modellering van een hydrogeologische eenheid wordt handmatig uitgevoerd.

De lithologische informatie van de boormonsterbeschrijvingen wordt ook gebruikt bij het schatten van de doorlatendheid van een deel van de hydrogeologische eenheden. De mate van detail en representativiteit van de boormonsterbeschrijvingen zijn bepalend of de informatie van een boormonsterbeschrijving wel/niet wordt gebruikt bij het samenstellen van de rasters van de doorlatendheid. De selectie welke boormonsterbeschrijvingen wel/niet worden meegenomen bij de modellering van een hydrogeologische eenheid wordt deels automatisch, deels handmatig uitgevoerd.

2.5.2.3 Momentopname (ouderdom)

Boormonsterbeschrijvingen zijn een momentopname van de beschreven ondergrond. De opbouw van de ondergrond ter plaatse van de boormonsterbeschrijving kan in de tijd die verstreken is tussen het maken van de beschrijving en het construeren van het model veranderd zijn. Denk aan veen in een boormonsterbeschrijving dat inmiddels is geoxideerd en vergravingen (havens, vaargeulen).

2.5.2.4 Momentopname (database)

Bij het actualiseren van het model wordt op een zeker moment een momentopname ('snapshot') gemaakt van de boormonsterbeschrijvingen en de bijbehorende boorbeschrijvingen. De interpretaties van de boormonsterbeschrijvingen worden gebaseerd op deze momentopname. Alle wijzigingen die na de momentopname aan deze boormonsterbeschrijvingen worden aangebracht, zullen niet zichtbaar in de momentopname zijn en zullen daarom niet zichtbaar zijn in het betreffende model.

2.5.2.5 Interpretatie in hydrogeologische eenheden

Alle in de subset aanwezige boormonsterbeschrijvingen worden voorzien van een hydrogeologische indeling. Op automatische wijze wordt een voorzet voor deze interpretatie gedaan, waarna de uiteindelijke interpretatie handmatig geschiedt. Bij deze handmatige interpretatie kan additionele informatie worden gebruikt, zoals geofysische boorgatmetingen, zware mineralen diagrammen, pollenonderzoek en in de omgeving opgenomen sonderingen.

Na het in hydrogeologische eenheden interpreteren van de boormonsterbeschrijvingen worden de interpretaties middels een aantal plausibiliteitscontroles gecontroleerd.

2.5.3 Verbreidingen

Voor elke kleiige, venige, bruinkool en complexe hydrogeologische eenheid wordt een verbreiding vastgesteld. Deze verbreiding bakent het gebied af waarbinnen de eenheid binnen het model gemodelleerd wordt. De verbreiding is de maximale of potentiële verbreiding van de eenheid binnen het lagenmodel: buiten de potentiële verbreiding komt de eenheid niet voor, binnen de verbreiding kan de eenheid voorkomen.

Bij het construeren van verbreidingsgrenzen wordt een kaartschaal van circa 1:100.000 gehanteerd. Kleine voorkomens van de hydrogeologische eenheid die buiten de resolutie van deze kaartschaal vallen, worden niet in de verbreiding opgenomen.

2.5.4 Breuken

Binnen de modellering van REGIS II wordt rekening gehouden met breuken. Per breuksegment is aangegeven in welke basis van kleiige, venige, bruinkool en complexe hydrogeologische eenheid dit breuksegment nog invloed heeft. Om modeltechnische redenen worden in de modellering van de hydrogeologische eenheden van REGIS II de breuken verondersteld verticaal te zijn.

2.5.5 Lagenmodel

2.5.5.1 Consistent lagenmodel

Het lagenmodel is consistent, dat wil zeggen dat de top van een eenheid ofwel samenvalt met de basis van een of meerdere hoger gelegen eenheden, ofwel aan maaiveld ligt. Omgekeerd valt de basis van een eenheid samen met een of meerdere toppen van dieper gelegen eenheden, of de basis ligt aan de onderkant van het model. Een logisch gevolg is dat elk willekeurig punt in de ruimte (binnen de begrenzingen van het modelgebied) zich altijd tussen de top en basis van één enkele hydrogeologische eenheid bevindt.

2.5.5.2 Hydraulische parameters van de eenheden

REGIS II verschaft, afhankelijk van de hydrogeologische eenheid, schattingen van de hydraulische eigenschappen van de hydrogeologische eenheden. De kwaliteit van deze schattingen hangt samen met de hoeveelheid, diepte en ruimtelijke verdeling van geschikte boormonsterbeschrijvingen, de kwaliteit van deze boormonsterbeschrijvingen, de heterogeniteit van de hydrogeologische eenheid, de hoeveelheid, kwaliteit en ruimtelijke spreiding van bepalingen van deze hydraulische eigenschappen door middel van proeven en de bestaande kennis van de hydraulische eigenschappen van de eenheden en de gebruikte methodiek om deze schattingen te maken.

Geostatistische procedures worden gebruikt om op basis van geïnterpreteerde boormonsterbeschrijvingen hydraulische parameters van een deel van de hydrogeologische eenheden te schatten. Daarbij wordt tevens de standaarddeviatie van de doorlatendheid als maat van modelonzekerheid uitgeleverd.

Indien er onvoldoende geschikte boormonsterbeschrijvingen zijn, is het niet mogelijk om de ruimtelijke variatie in de hydraulische eigenschappen aan te geven. In dat geval is een constante waarde gegeven voor het hele verbreidingsgebied van de eenheid.

2.5.5.3 Verschillen met boormonsterbeschrijvingen

Een boormonsterbeschrijving geeft veelal een gedetailleerd beeld van de hoogteligging van geologische eenheden op één specifieke locatie. In het lagenmodel wordt middels geostatistische technieken een schatting gegeven van de hoogteligging van de geologische eenheden per rastercel. Deze is daarmee representatief voor een gebied van 100 bij 100 m (10.000 m²). De diepteligging van de geologische eenheden in een boormonsterbeschrijving kan daarom afwijken van de voorspelde diepte van geologische eenheden in het lagenmodel op dezelfde locatie. Ook geldt dat de opeenvolging van hydrogeologische eenheden in een boormonsterbeschrijving kan afwijken van de gemodelleerde opeenvolging van de eenheden, dunne eenheden kunnen weggeschaald zijn in het lagenmodel en een complexe afwisseling van eenheden moet voor de modellering vereenvoudigd worden.

In de modellering van REGIS II worden de kleiige, venige, bruinkool en complexe hydrogeologische eenheden gemodelleerd, de geometrie van de zandige eenheden wordt hiervan afgeleid.

De hoogte van het maaiveld op de locatie van het boormonsterbeschrijving kan eveneens afwijken van de maaiveldhoogte van het model. Dit kan verschillende oorzaken hebben zoals fouten in de opname van de maaiveldhoogte of een daadwerkelijke verandering in maaiveldhoogte door bijvoorbeeld afgraving of ophoging die in de tijd tussen het maken van het boormonsterbeschrijving en het construeren van het model heeft plaatsgevonden. Verder geldt dat de maaiveldhoogte in het model representatief is voor een gebied van 100 bij 100 m en de hoogte van een boormonsterbeschrijving geldt voor één specifieke puntlocatie.

2.6 Metadata

2.6.1 Resolutie

Rastercellen in het lagenmodel hebben afmetingen van 100 bij 100 m.

2.6.2 Gebruiksschaal

In het ondiepe bereik van REGIS II is de gebruiksschaal circa 1:100.000. Door de afnemende datadichtheid met de diepte geldt op grotere dieptes een kleinere gebruiksschaal. Door verschillen in datadichtheid zijn er daarnaast regionale verschillen in de gebruiksschaal van het model. Zie ook de toelichting in 5.4.

2.6.3 Gebiedsaanduiding

De omgrenzende rechthoek, uitgedrukt in minimale en maximale coördinaten van het model, is vastgesteld in het Rijksdriehoekstelsel (RD). De waarden zijn in onderstaande tabel weergegeven, met daarbij de omgerekende waarden in WGS84.

Coördinaat	Rijksdriehoekstelsel (m)	WGS84 (graden)	WGS84 (decimale graden)
Minimale X-coördinaat	0	E 003 11 40.7450	3.19465
Minimale Y-coördinaat	300.000	N 50 40 09.1109	50.66920
Maximale X-coördinaat	280.000	E 007 16 30.7336	7.27520
Maximale Y-coördinaat	625.000	N 53 35 46.3216	53.59620

2.6.4 Horizontale begrenzing

De horizontale begrenzing van het model is vastgelegd in een polygoon.

2.6.5 Verticale begrenzing

Voor het lagenmodel geldt dat de verticale begrenzing aan de bovenkant bepaald wordt door de top van de ondiepst gelegen geologische eenheid van het DGM dat aan REGIS II ten grondslag ligt. De verticale begrenzing aan de onderkant wordt bepaald door de basis van de diepst gelegen geologische eenheid van dit DGM.

2.6.6 Horizontaal referentiesysteem

Alle coördinaten in REGIS II zijn gegeven in meter in het Rijksdriehoekstelsel (RD).

Voor de geïnterpreteerde boormonsterbeschrijvingen geven de coördinaten de ligging van de boorlocatie aan maaiveld aan. Indien een boormonsterbeschrijving zich binnen een straal van 150 meter van een breukvlak bevindt, wordt deze locatie 150 meter loodrecht van het breukvlak verschoven. Hiermee wordt voorkomen dat

boormonsterbeschrijvingen gelegen in rastercellen die door breukvlakken worden doorsneden, een foutieve invloed op het modelresultaat kunnen hebben.

Voor het lagenmodel geldt de conventie dat de ligging van een rastercel wordt beschreven door de coördinaten van de linkeronderhoek ("lower left corner").

2.6.7 Verticaal referentiesysteem

Alle hoogten in het lagenmodel van REGIS II zijn gegeven in meter ten opzichte van NAP.



VERSIE 0.9