

Flexibel Ruimtelijk Schematiseren t.b.v. STONE 2.0

Technisch document

Werkdocument 2002.041X

Timo Kroon
Ivar Peereboom

Maart 2001

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Opbouw van de nieuwe ruimtelijke indeling.....	3
2.1 basiselementen voor de ruimtelijke indeling	3
2.1.1 Hydrologische hoofdindeling.....	3
2.1.2 indeling in landgebruik	9
2.1.3 indeling in bodemtype	9
2.1.4 indeling in chemische eigenschappen van de bodem	10
2.1.5 indeling naar overige kenmerken.....	13
3 reductie van het aantal unieke eenheden.....	14
4 Handleiding indikken.aml.....	17
5 Handleiding finalcount.aml	19
Bijlage 1. Indikken.aml.....	21
Bijlage 2. finalcount.aml.....	26

1 Inleiding

Voor STONE2.0 was een nieuwe ruimtelijke schematisering nodig om zowel de hydrologie als de bodemchemie te verfijnen en verbeteren. Dit werkdocument beschrijft de methode die gebruikt is om te komen tot deze schematisering. In hoofdstuk 2 worden de ruimtelijke gegevens besproken die gebruikt zijn bij de schematisering. Omdat het eenvoudig weg combineren van de invoer te veel unieke combinaties oplevert (te lange rekentijd) is een methode bedacht om het aantal unieke combinaties te reduceren. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 3. De hoofdstukken 4 en 5 zijn korte handleidingen van de 2 aml's die samen de reductie methode vormen.

2 Opbouw van de nieuwe ruimtelijke indeling

De nieuwe ruimtelijke indeling voor STONE is in hoofdlijnen gebaseerd op classificatie van hydrologische kenmerken, landgebruik, bodemsoort en bodemchemische kenmerken van de boven- en ondergrond. Om de doorlooptijd te beperken zijn parallelle trajecten ingezet voor het vervaardigen van de hydrologie, de ondiepe bodemchemie en voor de diepe bodemchemie.

In elk traject zijn in GIS grid-lagen vervaardigd bestaande uit cellen van 250 x 250 m. Voor de hydrologie zijn circa 900 basiseenheden onderscheiden, voor de bodem 456 bodemchemische eenheden en voor de diepe ondergrond 30 chemische eenheden. De ruimtelijke indeling voor STONE is uiteindelijk ontstaan door deze afzonderlijke indelingen te combineren. Deze combinaties zijn vervolgens via een GIS-procedure gereduceerd tot 6407 eenheden (6405 landelijke "plots" + 1 plot voor water + 1 plot voor stedelijk gebied), om de rekentijd van STONE te beperken tot circa 1 dag. Door het noodzakelijk samenvoegen van de unieke eenheden, heeft een STONE-plot veelal een verspreide ligging, maar deze spreiding beperkt zich tot geografische regio's.

In paragraaf 2.1 zal worden ingegaan op het creëren van de ruimtelijke indeling voor de hydrologie, de ondiepe bodem, en de diepe ondergrond. De reductie van het aantal rekeneenheden wordt besproken in paragraaf 2.2. In paragraaf 2.3 zijn enkele ruimtelijke kenmerken van de nieuwe schematisatie weergegeven.

Hoewel de hydrologie wordt gekarakteriseerd door een hoofdingeling in circa 900 basiseenheden, moet worden gerealiseerd dat de hydrologische parametrisatie niet is gebaseerd op deze 900 eenheden, maar op de 6407 STONE-plots. Dit is gedaan omdat de verdere differentiatie naar met name het bodemtype en landgebruik een belangrijk onderdeel vormt van de hydrologische schematisatie. Deze parametrisatie van de STONE-plots komt aan de orde in hoofdstuk 3 t/m 6.

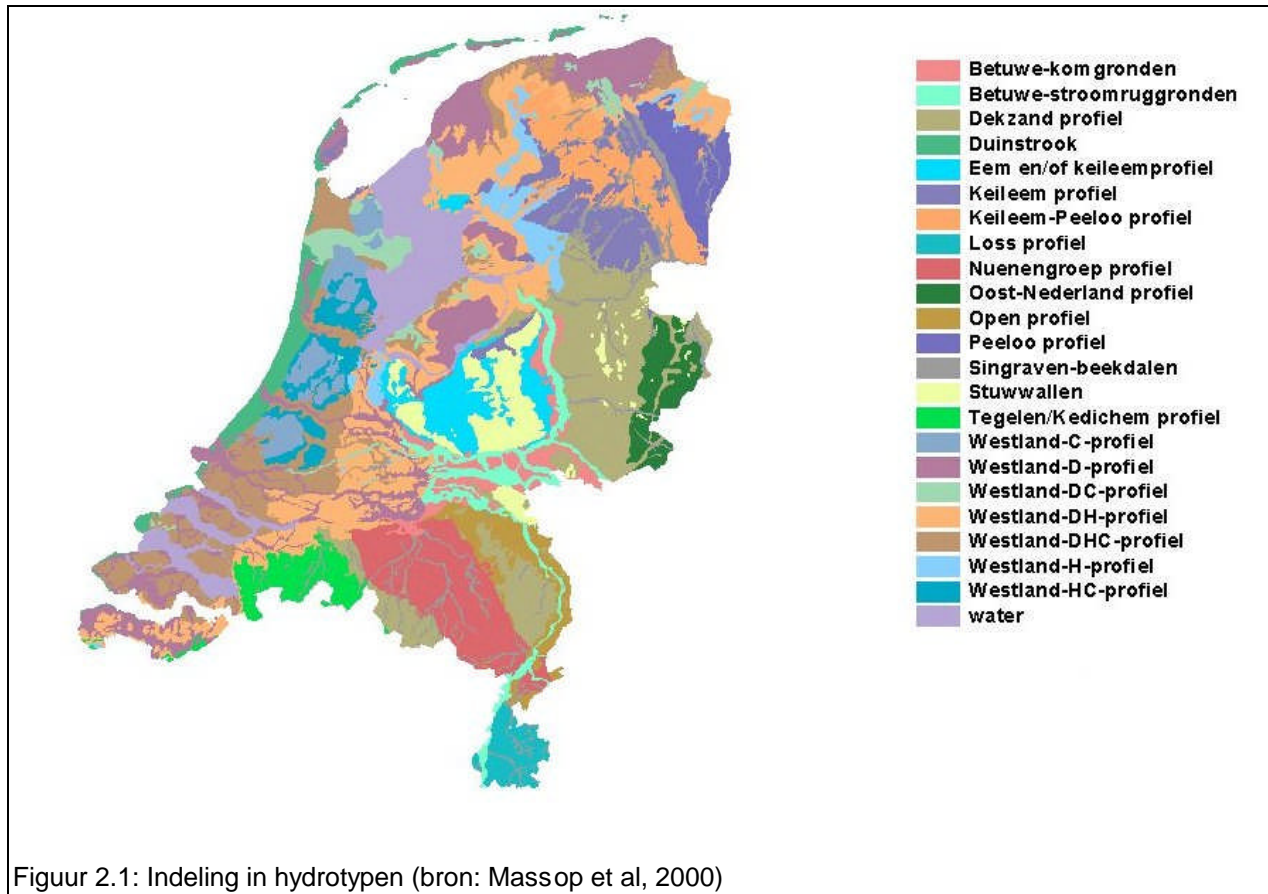
2.1 basiselementen voor de ruimtelijke indeling

2.1.1 Hydrologische hoofdingeling

Het aandachtspunt voor de hydrologie voor STONE wordt gevormd door een goede beschrijving van de drainagefluxen en het niveau van de grondwaterstanden. Deze worden bepaald door de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond, de eigenschappen van de drainagemiddelen en de netto flux naar het topsysteem, bestaande uit nuttige neerslag en kwel of wegzijging. Analooq aan de UC-hydrologie (Massop et al, 2000) wordt Nederland daarom ruimtelijk ingedeeld op basis van deze factoren.

hydrotypen

Voor de schematisatie van de geohydrologische eigenschappen is de indeling in hydrotypen gebruikt. (figuur 2.1). De indeling is gebaseerd op de geologische kaart van Nederland (1 : 600.000) en de indeling in slecht doorlatende lagen in de ondergrond uit de studie "Kwetsbaarheid van het grondwater" (Boumans et al, 1987). Een uitgebreide beschrijving van deze indeling in hydrotypen is te vinden in (Massop et al, 2000). De hydrotypenkaart is voor de ruimtelijke indeling omgezet naar een grid met een celgrootte van 250 m.



drainage-groepen

Voor de schematisatie van de drainage-eigenschappen is Nederland ingedeeld in 6 groepen van drainageweerstanden (zie tabel 2.1). Deze groepen van weerstanden bestaan uit classificaties van berekende representatieve drainageweerstanden.

tabel 2.1 classificatie van de representatieve drainageweerstand (d)

klasse	weerstand (d)
1	0 - 50
2	50 - 100
3	100 - 200
4	200 - 500
5	500 - 1000
6	> 1000

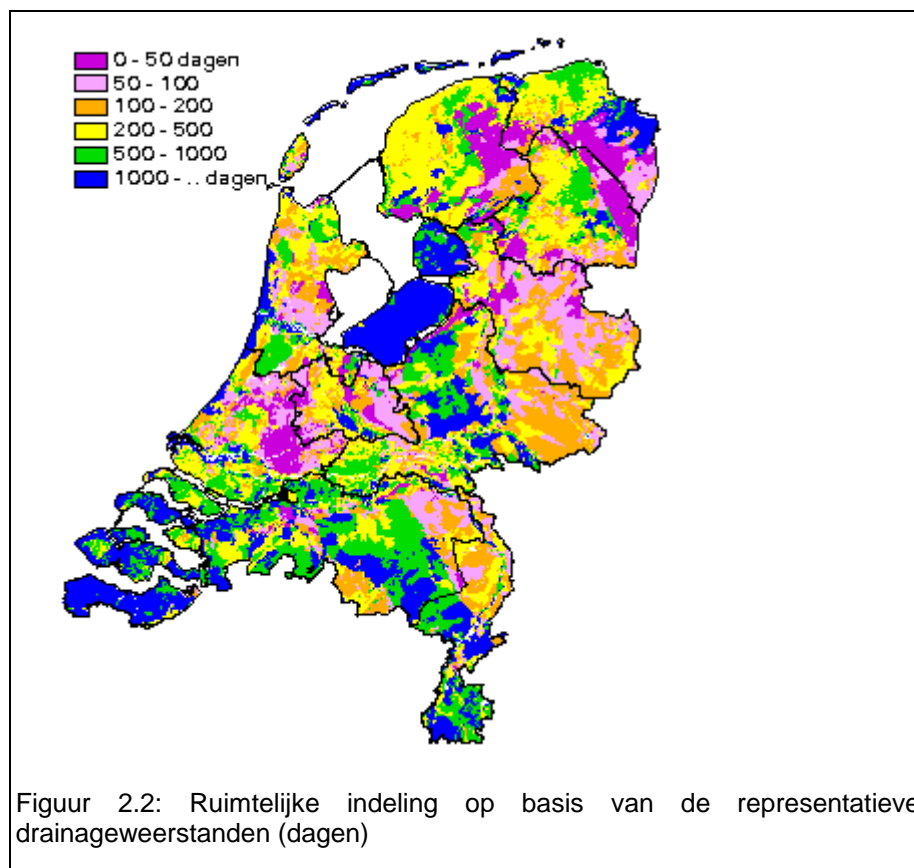
Voor de berekening in STONE worden 5 drainagesystemen onderscheiden: het primaire, secundaire en tertiaire drainagesysteem, buisdrainage en maaiveldsdrainage. De indeling van de eerste drie drainagesystemen berust op de klassenindeling van waterlopen die worden gehanteerd in het Top10-vector bestand (zie tabel 2.2). De toekenning van buisdrainage en maaiveldsdrainage is gebaseerd op expert-judgement (zie hoofdstuk 3)

tabel 2.2 classificatie van de drainagesystemen op basis van het Top10-vector bestand.

Top10-vector	drainagesysteem
Greppels en droogvallende waterlopen	Tertiair
Waterlopen smaller dan 3 m	Secundair
Waterlopen 3 – 6 m	Primair
Waterlopen breder dan 6 m	

Omdat een classificatie op basis van een combinatie van alle drainagesystemen tot teveel unieke combinaties voor de ruimtelijke indeling in STONE zou leiden, is besloten om te classificeren op basis van een representatieve weerstand van het primaire en secundaire drainagesysteem. Deze wordt berekend als het harmonische gemiddelde van de weerstanden van deze systemen. De tertiaire drainageweerstand is niet betrokken bij de ruimtelijke indeling, omdat deze door zijn veelal geringe waarde teveel zou overheersen in de representatieve weerstand. Het bleek dat dan door de grote dichtheid van het tertiaire drainagesysteem de gebieden teveel op elkaar gingen lijken. De buisdrainage is niet betrokken bij de ruimtelijke indeling, omdat het bestand hiervoor nog niet gereed was toen de ruimtelijke indeling werd vervaardigd.

De weerstanden van het primaire en secundaire drainagesysteem (en tevens het tertiaire systeem) zijn berekend met het MONA-instrumentarium van het RIZA (Kroon en Werkman, 2001) en gebaseerd op de formule van de Lange (1996). De formule beschrijft een analytische oplossing voor de drainageweerstand voor het systeem van twee evenwijdige sloten (zie hoofdstuk 3). De formule biedt tevens de mogelijkheid binnen dit systeem nog ruimtelijk onderscheid te maken in de waarde van de drainageweerstand. Deze specificatie is wel toegepast bij de parametrisatie (zie paragraaf 3.2), maar niet bij de ruimtelijke indeling. De reden hiervoor is dat voor de ruimtelijke indeling slechts een classificatie op hoofdkarakteristieken van het drainagesysteem nodig is. De berekening van de drainageweerstand met MONA wordt uitgebreider behandeld bij de parametrisatie (zie paragraaf 3.1). Voor de ruimtelijke indeling in STONE is de representatieve weerstand van het primaire en secundaire per gridcel van 250 m berekend en geclassificeerd in 6 groepen. De ligging van deze 6 drainagegroepen is weergegeven in figuur 2.2.



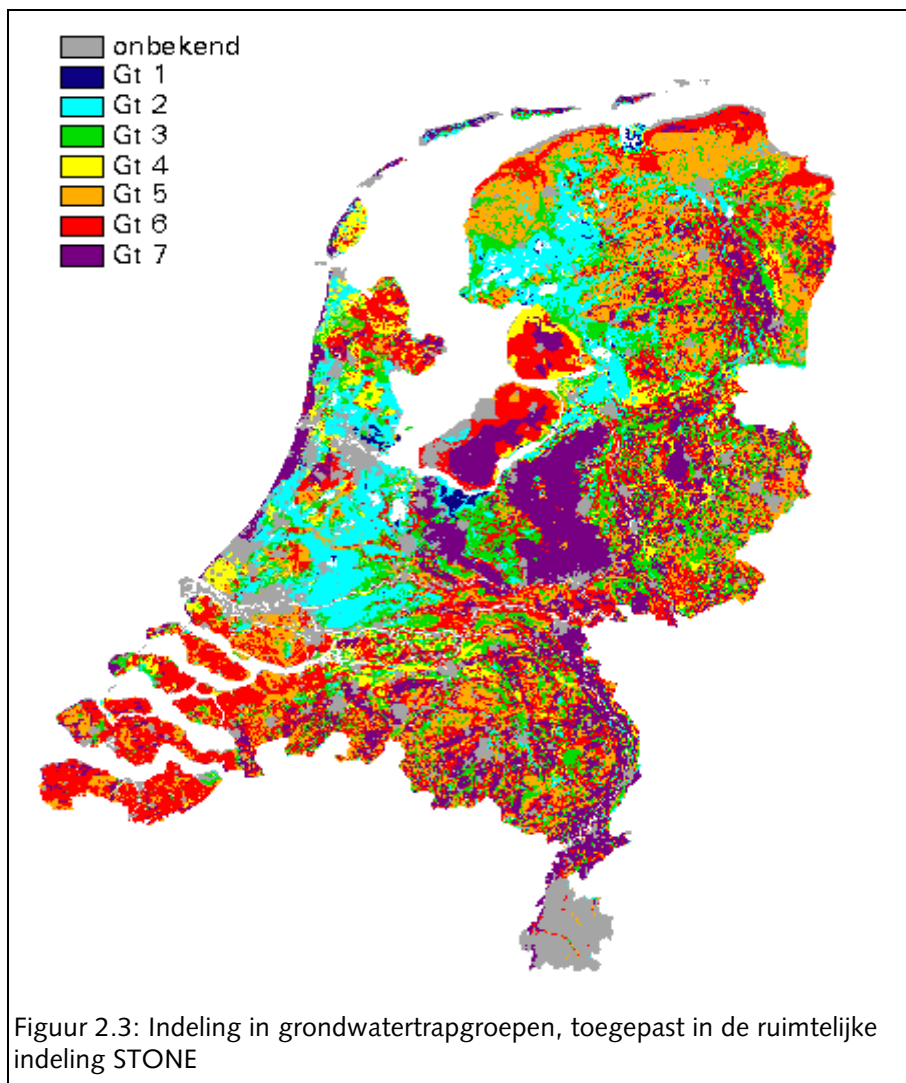
grondwatertrappen

Voor het onderscheiden van het niveau van de grondwaterstanden is de grondwatertrappenkaart van de bodemkaart 1:50.000 gebruikt. De kaart draagt tevens bij aan een verdere verfijning van de ruimtelijke indeling in drainage-eigenschappen, omdat de grondwatertrappen (Gt's) onderling dikwijls in drainagedichtheid en ontwateringsdiepten verschillen. De grondwatertrap wordt hier gebruikt voor het vervaardigen van ruimtelijke eenheden (plots); het niveau van de grondwaterstanden waarmee daadwerkelijk wordt gerekend in STONE wordt uiteindelijk bepaald door de simulaties met SWAP, en kan afwijken van de gehanteerde grondwatertrap (zie paragraaf 3.3). Daarnaast heeft de grondwatertrap ook een zogenaamde "kapstok-functie" voor de parametrisatie. Aan deze grondwatertrap worden namelijk waarden van de drooglegging opgehangen (zie paragraaf 3.1.4).

De Gt-codes uit de bodemkaart zijn vertaald naar 7 Gt-groepen (zie tabel 2.3), gebaseerd op de oude indeling in 7 grondwatertrappen. In enkele procenten van de totale oppervlakte van Nederland komen Gt-associaties voor. Voor deze associaties is de droogste Gt toegekend, omdat de Gt-kaart in de praktijk eerder een te natte situatie dan een te droge situatie weergeeft. De polygonen van de gt-kaart zijn vervolgens omgezet naar een grid van 250 x 250 m. Bij deze omzetting is de waarde van het middelpunt van het grid toegekend aan de grid-cel. Op deze manier blijven de weinig voorkomende Gt's vertegenwoordigd in de schematisatie. Bij de andere methode, toekenning van de meerderheid van het cel-oppervlak, zou de kaart in circa 5 procent van het gebied afwijken, ten koste van de weinig voorkomende Gt's.

Tabel 2.3 : Vertaling Gt-code naar Gt-groep

Code Gt-kaart	gt-groep	Code Gt-kaart	gt-groep
I	1	I/VI	6
I/II	2	II/VI	6
II	2	III*/VI	6
II	2	III/VI	6
II*	2	IV/VI	6
II/III	3	sVI	6
III	3	V*/VI	6
IIIb	3	V/VI	6
II/III*	3	VI	6
III*	3	II/VII	7
III*	3	III/VII	7
III/III*	3	IV/VII	7
I/IV	4	sVII	7
II*/IV	4	V/VII	7
II/IV	4	VI/VII	7
III*/IV	4	VII	7
III/IV	4	II/VII*	7
IV	4	III*/VII*	7
II/V	5	III/VII*	7
III/V	5	IV/VII*	7
sV	5	VI/VII*	7
V	5	VII*	7
Vb	5	VII/VII*	7
III*/V*	5	VIII	7
V*	5	WA	-
V/V*	5	GG	0



kwel-/wegzijgingsflux

Voor de berekening van de uit- en afspoeling van nutriënten is het belangrijk de verschillende niveau's van de grondwaterstanden in aparte eenheden te onderscheiden. Omdat de grootte van de verticale flux naar het topsysteem een sterk bepalende factor is voor dit niveau, is het van belang de verticale flux onderdeel te maken van de ruimtelijke indeling.

De verticale flux, die is gebruikt voor de ruimtelijke indeling, is berekend met MONA (Kroon en Werkman, 2001), op basis van de modellen NAGROM en MOZART. De flux, van het eerste watervoerend pakket naar het hydrologische topsysteem, wordt berekend door iteratieve koppeling van de grondwateraanvulling uit MOZART en de flux van/naar het topsysteem in NAGROM. Normaliter worden de 2 modellen (en dus genoemde termen) in 2 a 3 iteraties op elkaar afgestemd, dat wil zeggen dat de modellen beurtelings worden gedraaid, elk model 2 a 3 keer. Voor deze ruimtelijke indeling is wegens tijdgebrek slechts één iteratie gebruikt. Voor de *berekeningen* in STONE echter is wel een flux gebruikt waarbij de modellen in meerdere iteraties op elkaar zijn afgestemd. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de kwelflux die is gebruikt in de berekeningen wordt verwezen naar paragraaf 3.1.5. Hoewel bij 2 of 3 iteraties van beide modellen de waarde van de kwel exacter wordt berekend, voldoet een eerste iteratie voor de ruimtelijke indeling, omdat het relatieve onderscheid in verticale flux voldoende naar voren komt.

De kwelkaart is gemaakt op een celbasis van 250 x 250 m, die aansluit bij de STONE-eenheden. Hoewel in het algemeen mag worden aangenomen dat grondwatertrappen en kwel gecorreleerd zijn, is het vanwege schaalproblemen toch van belang de kwelkaart en de grondwatertrappenkaart apart op te nemen in de ruimtelijke indeling. Uit de UC-hydrologie (Massop et al, 2000) is geconcludeerd dat de gemodelleerde kwelflux (berekend per grid-cel) en de Gt-kaart (polygonen) voor grote delen van Nederland onvoldoende gecorreleerd zijn, onder meer door de verschillende schalen van informatie. Het gebruik van zowel de Gt-kaart als de kwel-kaart zal daarom bijdragen aan verdere hydrologische differentiatie. De kwelflux is ook gecorreleerd met de drainageweerstanden, omdat deze verwerkt zijn

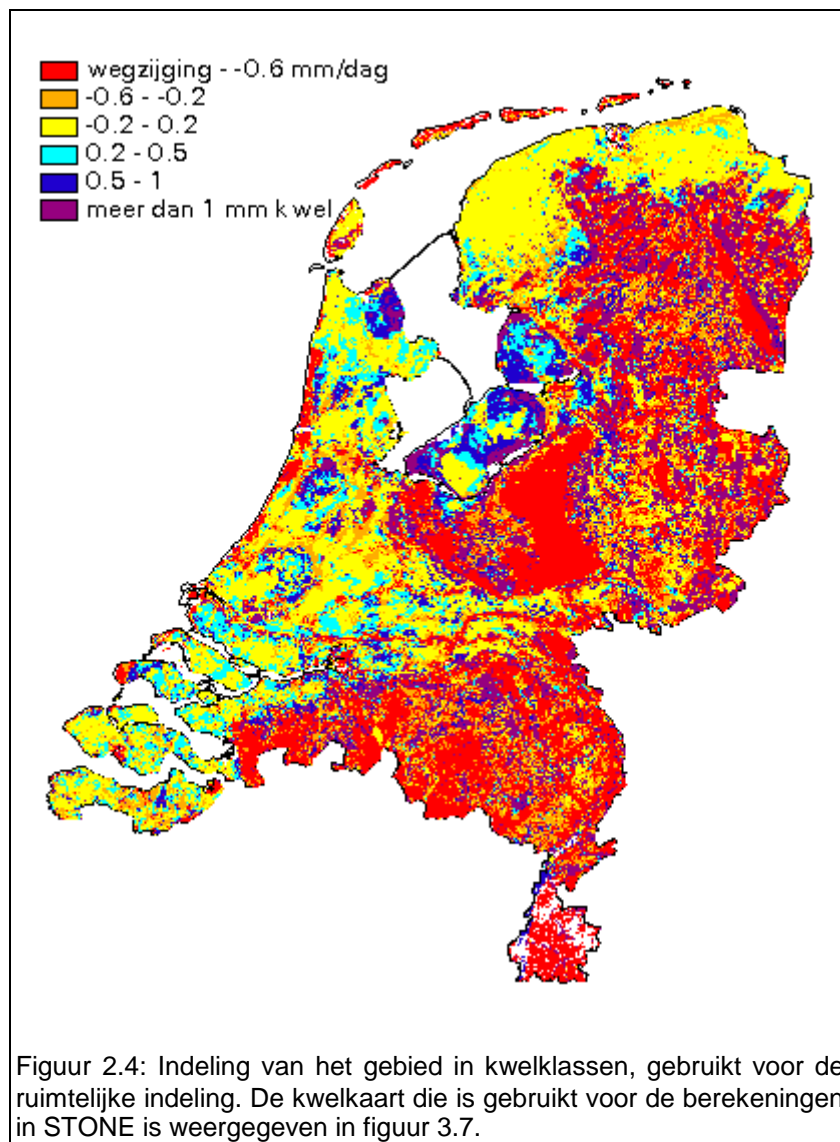
in de berekening ervan. De differentiatie naar kwel is toch nodig, omdat hierin de regionale stromingspatronen zijn verwerkt.

De kwelflux wordt gegroepeerd tot 6 ,voor STONE belangrijke, kwelklassen (zie tabel 2.4).

tabel 2.4 classificatie van de kwel-/wegzijgingsflux

klasse	kwelflux (mm/dag)
1	< -0.6 wegzijging
2	-0.6 - -0.2
3	-0.2 - 0.2 omslag
4	0.2 - 0.5
5	0.5 - 1
6	> 1 kwel

NAGROM is bijna dekkend voor Nederland, uitzonderingen zijn de waddeneilanden en Zuid-Limburg. Voor laatstgenoemde gebieden is geen kwelflux berekend. Om toch een landsdekkend beeld te krijgen is een waarde geëxtrapoleerd op basis van de overige hydrologische kenmerken. Er is ten eerste gekeken of een zelfde combinatie van hydrotype, Gt en drainageklasse in een ander gebied een waarde voor de kwelklasse oplevert. Omdat in grote delen van Limburg geen waarde voor de grondwatertrap bekend is, is voor deze gebieden de combinatie van hydrotype en drainageklasse gebruikt, of in sommige gevallen alleen de drainageklasse. Figuur 2.4 geeft de indeling van de kwelklassen weer, die is gebruikt voor de ruimtelijke indeling.



Samenvattend bestaat de hoofdingeling voor de hydrologie uit de volgende elementen:

- 22 hydrotypen,
- 7 grondwatertrapgroepen,
- 6 drainagegroepen en
- 6 klassen van kwel/wegzijging.

In de volgende paragrafen worden nog elementen besproken die zorgen voor verdere hydrologische differentiatie van de STONE-plots. Het betreft onder andere een differentiatie naar landgebruik, bodemtypen en meteodistricten. Er vindt niet alleen differentiatie plaats, er worden ook eenheden samengevoegd, wanneer dit een zeer gering aantal betreft. Deze reductie van het totaal aantal combinaties wordt besproken in paragraaf 2.2.

2.1.2 indeling in landgebruik

Voor het landgebruik is het LGN-3+ bestand toegepast (de Wit et al, 1999). Dit bestand is niet alleen geactualiseerd ten opzichte van het landgebruik in de oude schematisatie (LGN2). Er is ook veel aandacht besteed om de arealen natuur beter aan te geven, zodat duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen bijvoorbeeld gras, gras in bebouwd gebied en open begroeid natuurgebied. Het oorspronkelijke 25 m grid is opgeschaald naar een grid van 250 m, door in elk middelpunt de onderliggende waarde over te nemen. Op deze manier worden de weinig voorkomende landgebruiksvormen, bijvoorbeeld natuur, het beste vertegenwoordigd in de schematisatie. De landgebruiksvormen zijn net zoals in de WSV-schematisatie opgeschaald naar 6 klassen (zie tabel 2.5). De landgebruiksklasse bebouwing wordt samengevoegd tot één STONE-plot, omdat deze grotendeels buiten het aandachtsgebied van de uit- en afspoeling wordt gehouden. Hetzelfde geldt voor de klasse water, deze wordt samen met het hydrotype water in één STONE-plot omgezet.

tabel 2.5: vertaling codes LGN3+ naar het landgebruik in STONE

LGN3+	code	landgebruik STONE
1,23,24	1	gras
2	2	maïs
3-10	3	overige landbouw
11-15, 20, 21, 30-46	4	natuur
16,17	5	water
18,19,22,25,26	6	bebouwing

2.1.3 indeling in bodemtype

Voor het onderscheid in bodemtypen is gebruik gemaakt van een vertaling van de bodemkaart 1:50.000 naar 21 bodemfysische eenheden/ PAWN-eenheden (Klijn, 1997). Deze vertaling is gebaseerd op de vertaling van de bodemkaart 1:250.000 in bodemfysische eenheden (Wösten et al, 1988), die in de WSV-schematisatie is toegepast.

De vlakken met bodemfysische eenheden zijn omgezet naar een gridbestand van 250 m, door de waarde van het middelpunt van de gridcel toe te kennen aan de hele gridcel. De indeling in bodemfysische eenheden is weergegeven in tabel 2.6. Hierin is tevens een grove indeling in klei, zand en veen weergegeven. Deze indeling speelt een rol bij de eventuele reductie van het totale aantal unieke combinaties (zie paragraaf 2.2).

tabel 2.6: toegepaste bodemeenheden in STONE en vertaling naar hoofdindeling zand, klei en veen
Voor gedetailleerde profielbeschrijvingen zie Wösten et al. (1988).

Bodemfysi- sche eenheid	Beschrijving	indeling in zand(z), veen (v) en klei (k)
01	veengronden met een veraarde bovengrond (koopveengronden)	v
02	veengronden met een veraarde bovengrond en zand in de ondergrond (koopveengronden en madeveengronden)	v
03	veengronden met een kleidek (waardveengronden en weideveengronden)	v
04	veengronden met een kleidek en zand in de ondergrond (meerveengronden)	v
05	veengronden met een zanddek en zand in de ondergrond (meerveengronden)	v
06	veengronden en moerige gronden op ongerijpte klei	v
07	stuifzandgronden	z
08	podzolgronden in leemarm, fijn zand	z
09	podzolgronden in zwak lemig, fijn zand	z
10	podzolgronden in zwak lemig, fijn zand op grof zand	z
11	podzolgronden sterk lemig, fijn zand op keileem of leem	z
12	enkeerdgronden in zwak lemig, fijn zand	z
13	beekeerdgronden in sterk lemig, fijn zand	z
14	podzolgronden in grof zand	z
15	homogene zavelgronden	z
16	homogene, lichte kleigronden	k
17	kleigronden met een zware tussenlaag of ondergrond	k
18	kleigronden op veen (drechtvaaggronden)	k
19	klei op zandgronden	k
20	klei op grof zand	k
21	leemgronden	k
22	water	-
23	verhard	-

De bodemfysische eenheden water (16 en 17) en bebouwd gebied (23) zijn consistent gemaakt met het landgebruik en worden gevoegd in de STONE-plots voor respectievelijk water en bebouwing.

2.1.4 indeling in chemische eigenschappen van de bodem

Bij de WSV-schematisatie werden de bodemchemische eigenschappen toegekend aan de bodemfysische eenheden. Dit wil zeggen dat er ruimtelijk 21 eenheden waren, met in het verticale vlak differentiatie naar bodemhorizonten, waaraan chemische kenmerken werden gehangen. Voor de nieuwe bodemchemische schematisatie zijn de 21 bodemfysische eenheden verfijnd naar 456 bodemchemische eenheden, die ook in het verticale vlak zijn gedifferentieerd naar horizonten.

Voor de indeling in bodemchemische eenheden is gebruik gemaakt van een studie naar de efficiëntie van verschillende operationele manieren van bodemschematisatie (de Groot et al, 1998). In deze studie is voor 4 modelparameters, te weten stikstofopname door het gewas, opslag van fosfaat in het profiel en uitspoeling van stikstof en fosfor, middels statistische analyse onderzoek gedaan naar informatieverlies bij verschillende methoden van data-aggregatie van bodemkenmerken. De meest efficiënte methode uit deze studie is, gegeven de randvoorwaarden van de ruimtelijke indeling tot dusver, toegepast. Hierdoor zijn de bodemtypen verder gedifferentieerd naar 3 kenmerken, te weten: het fosfaatbindend vermogen, de mineralisatiecapaciteit en het kationenadsorptiecapaciteit. Deze gedifferentieerde bodemeenheden zijn vervolgens gecombineerd met het landgebruik en uiteindelijk gereduceerd tot 456 eenheden (zie hoofdstuk 4), om het totale aantal unieke eenheden te beperken (zie par. 2.2).

Voor de ruimtelijke indeling van bodemchemische eenheden zijn het fosfaatbindend vermogen, de mineralisatiecapaciteit en de kationenkapaciteit van de bodems direct of indirect gehaald uit het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS). In de oorspronkelijke methode (de Groot et al, 1998) werd ook naar de ontwateringstoestand en de pH gedifferentieerd. Deze parameters zijn voor de ruimtelijke indeling buiten beschouwing gelaten, om het aantal unieke combinaties te beperken. Bovendien is de differentiatie naar ontwateringstoestand voor STONE al voldoende verwerkt in de hydrologische indeling. Elk van de genoemde parameters wordt ingedeeld in 3 klassen.

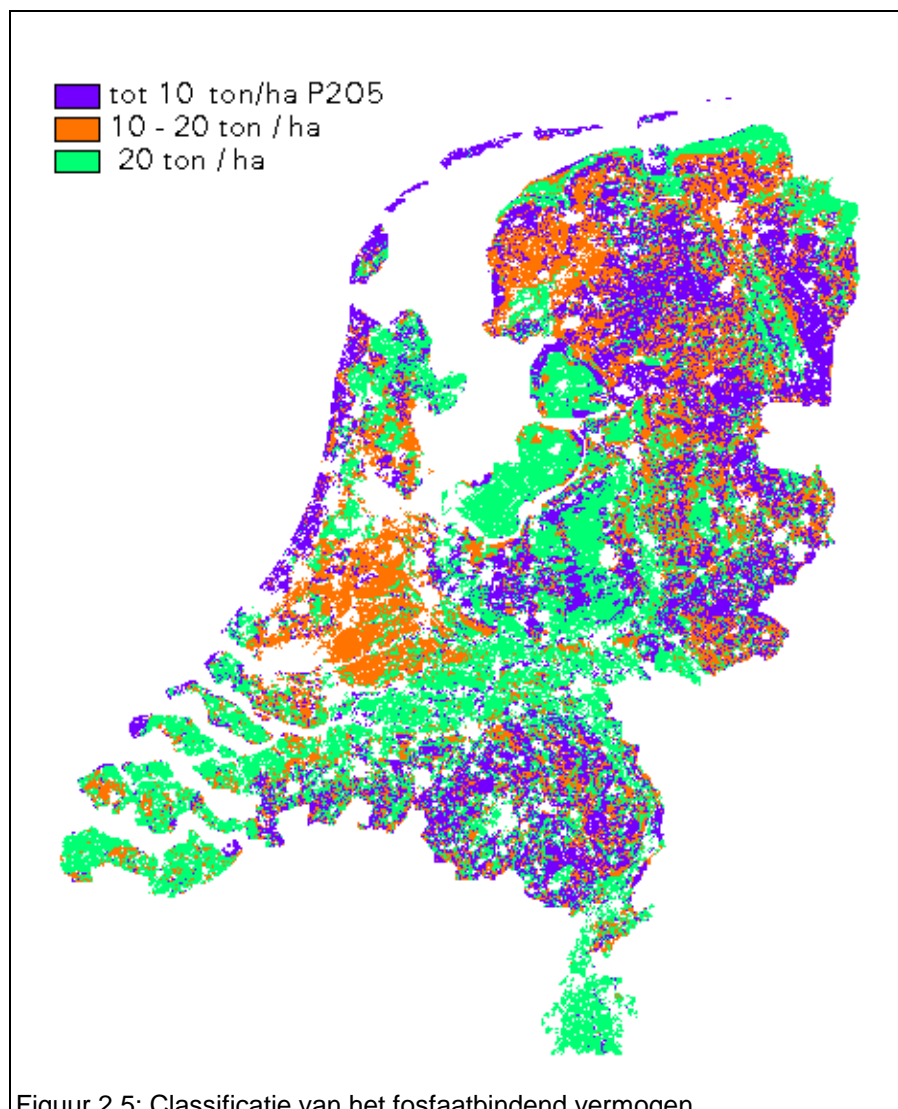
Het fosfaatbindend vermogen (FBV) wordt berekend volgens het protocol voor bepaling van de fosfaatverzadiging (Breeuwsma et al., 1986). Daarvoor zijn benodigd het Fe- en Al-oxalaatgehalte, de GHG en de dichtheid. Het fosfaatbindend vermogen wordt vervolgens berekend met:

$$FBV = 0.5 * (Fe_{ox} + Al_{ox}) * \text{laagdikte} * \text{dichtheid} * 7.1$$

Voor de laagdikte wordt de GHG of maximaal 1 m ingevuld.
De indeling in fosfaatbindend vermogen is geclassificeerd in :

- * < 10 ton/ha/P2O5
- * 10 - 20 ton/ha/P2O5
- * > 20 ton/ha/P2O5

Deze classificatie is als voorbeeld opgenomen in figuur 2.5.



Figuur 2.5: Classificatie van het fosfaatbindend vermogen

De mineralisatiecapaciteit wordt grotendeels bepaald door de organische stofvoorraad (Ruitenberget al., 1991). Op basis van de grondsoort, veensoort en het organische stofgehalte van de bovengrond, wordt de mineralisatiecapaciteit ingedeeld in:

- * veen
- * moerig
- * mineraal

De kationenadsorptiecapaciteit (CEC) wordt berekend volgens Breeuwsma (1986) op basis van dichtheid, organische stofgehalte en lutumgehalte:

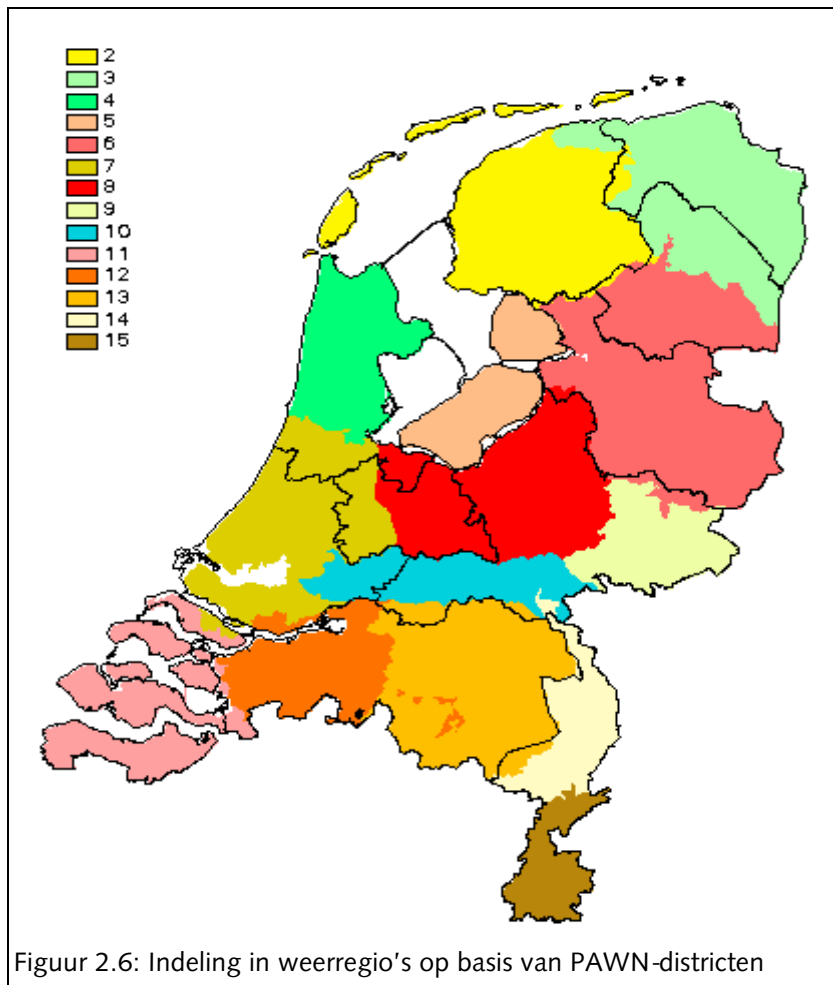
$$CEC = 0.1 * \text{laagdikte} * \text{dichtheid} * (p * \text{organische stofgehalte} + 0.006 * \text{lutumgehalte})$$

met $p = 0.025$ voor B-horizonten en 0.015 voor andere horizonten.

De indeling in CEC is geclassificeerd in:

- * $< 0.5 \text{ mol/kg}$
- * $0.5 - 1 \text{ mol/kg}$
- * $> 1 \text{ mol/kg}$

2.1.5 indeling naar overige kenmerken



Figuur 2.6: Indeling in weerregio's op basis van PAWN-districten

Een andere factor die een rol heeft gespeeld in de ruimtelijke indeling is de indeling in weerregio's. De indeling is weergegeven in figuur 2.6. De kaart is tot stand gekomen door een directe toekenning van weerregio's aan PAWN-districten, zoals beschreven in Kroes et al (1999).

De chemische eigenschappen van de ondergrond vormen geen extra onderscheidende factor voor de ruimtelijke indeling, maar worden zoveel mogelijk toegekend op basis van de bestaande ruimtelijke indeling. Hiervoor is de indeling in hydrotypen als eerste benadering gebruikt (zie hoofdstuk 5)

3 reductie van het aantal unieke eenheden

De randvoorwaarde voor de STONE-schematisatie was dat het doorrekenen van één scenario met deze schematisatie binnen 24 uur moet kunnen worden gerealiseerd. Het gevolg hiervan was dat de schematisatie moest worden beperkt tot een maximum aantal plots, bestaande uit gridcellen met dezelfde combinatie van eigenschappen. Op basis van de huidige computercapaciteit, enkele door te voeren technische verbeteringen en de rekentijd per plot, is bepaald dat dit maximum aantal rond de 6000 eenheden moet bedragen. Wegens de korte doorlooptijd van het project is besloten drie parallelle deeltrajecten te bewandelen. Uit pragmatische overwegingen is daarom besloten de opbouw van de ruimtelijke schematisatie in deze ca 6000 eenheden ook in 3 stappen te doorlopen, waarbij aan het einde van elke stap een maximaal aantal plots is gedefinieerd. De stappen bestonden uit:

- 1) het maken van een hydrologische hoofdindeling, van circa 900 eenheden, op basis van:
 - hydrotype
 - grondwatertrap
 - kwelklasse
 - drainageklasse
- 2) het verfijnen van de hydrologische hoofdindeling, van circa 4000 eenheden op basis van
 - meteorologische regio
 - bodemtype
 - landgebruik
- 3) het verfijnen van de plots tot 6400 eenheden op basis van de bodemchemische kenmerken
 - fosfaatbindend vermogen
 - mineralisatiecapaciteit
 - kationenuitwisselingscapaciteit

De eerste stap is uitgevoerd met behulp van de `indikken.aml` (zie hoofdstuk 3) en de tweede en derde stap zijn samengenomen in de `finalcount.aml` (zie hoofdstuk 4).

In elke stap zijn eerst de bovengenoemde factoren gecombineerd tot unieke eenheden. Vervolgens is, door geautomatiseerde bevraging binnen GIS, een beperkt aantal unieke eenheden samengevoegd, als er sprake was van een combinatie met een klein oppervlakte en voldoende verwantschap met de eenheid waarmee werd samengevoegd. De criteria voor het eventuele samenvoegen van de eenheden worden hieronder besproken aan de hand van de eerste stap.

Binnen elke stap is steeds, na combinatie van de afzonderlijke factoren, het totale aantal unieke eenheden bepaald en vergeleken met het aantal toegestane eenheden. Zolang het totale aantal unieke eenheden te groot is, kunnen er eenheden worden samengevoegd. Voor dit samenvoegen wordt een prioritering van de factoren gehanteerd, waarbij van de bovengenoemde factoren de eerstgenoemde een hogere prioriteit heeft dan laatstgenoemde. Bij de hogere prioriteit mag minder worden aangepast dan de lagere prioriteit.

Voor stap 1 heeft de drainageweerstand de kleinste prioriteit en zal dus als eerste worden aangepast. Dit wordt in de toegepaste GIS-procedure het "pas-grid" genoemd. Binnen GIS wordt voor dit pas-grid gekeken of er per combinatie van de overige factoren ("pasfactoren" : hydrotype, Gt en kwelklasse) voor elke klasse binnen het pasgrid een relatief oppervlaktecriterium wordt gehaald, bijvoorbeeld van 5 procent. Bijvoorbeeld, binnen de combinatie van (hydrotype = betuwekomgrond, kwel-klasse = 3, grondwatertrap = V(*)) geldt de volgende procentuele verdeling van het oppervlak over de drainageklassen:

drainageklasse	voorbeeld oppervlakte- percentage
1	20
2	4
3	12
4	24
5	25
6	15

Als de klasse met het geringste oppervlaktepercentage niet voldoet aan het oppervlaktecriterium ($> 5\%$), dan wordt alleen deze klasse toegevoegd aan een andere klassen. In het voorbeeld is dit drainageklasse 2. De klasse kan alleen worden samengevoegd met een bovenliggende of onderliggende drainageklasse (klasse 1 of 3) en mag nooit worden samengevoegd met een klasse met meer dan 1 klasse verschil. De klasse wordt toegekend aan de naburige klasse die de geringste oppervlakte vertegenwoordigt, in dit voorbeeld wordt klasse 2 samengevoegd bij klasse 3.

Deze procedure wordt toegepast voor elke mogelijke combinatie van hydrotype, Gt en kwelklasse, waardoor het aantal unieke eenheden sterk reduceert. Hierna worden het nieuw aantal unieke combinaties opnieuw bepaald, en kan de procedure iteratief worden doorlopen tot het oppervlaktecriterium is bereikt. Als hierna het totaal aantal eenheden niet voldoende is gereduceerd is er de mogelijkheid om een ander grid aan te passen (pasgrid = kwelklasse, per combinatie van hydrotype, Gt en drainageweerstand), of het oppervlaktecriterium te vergroten. Als hierna het totale aantal combinaties nog steeds te groot is kan (iteratief) een 2^e ronde worden gedraaid, door bijvoorbeeld weer de drainageklasse aan te passen.

Dezelfde procedure is ook toegepast voor stap 3. Voor stap 2 is een iets andere procedure toegepast, omdat deze kenmerken niet ordinaal zijn. De kleinste klasse is in dit geval bij de kleinste naburige klasse in de ruimte gevoegd. Voor het verfijnen van de resultaten uit stap 1 naar de ruimtelijke kenmerken uit stap 2 en stap 3 is ook een absoluut oppervlaktecriterium toegepast. Dat wil zeggen dat een bepaalde combinatie alleen verder is gedifferentieerd naar deze kenmerken als de betreffende combinatie een minimale oppervlakte heeft. Voor elk kenmerk is een afzonderlijk absoluut criterium gehanteerd, maar over het algemeen kan worden gezegd dat er niet verder wordt verfijnd als de oppervlakte van een combinatie kleiner is dan 62.5 ha (10 gridcellen van 250 x 250).

In tabel 1 is voor de reproduceerbaarheid van de schematisatie een overzicht gegeven van de criteria die zijn gebruikt. Aangegeven zijn het pasgrid, de pasfactoren, het relatieve oppervlaktecriterium en het eventuele absolute oppervlaktecriterium. De betekenis van de termen is toegelicht in paragraaf 2.2. Voor de ruimtelijke factoren zijn in onderstaande tabel de volgende codes gehanteerd:

- stap 1: 1a: hydrotype
 - 1b: grondwatertrap
 - 1c: kwelklasse
 - 1d: drainageklasse
 resultaat stap 1: 1
- stap2 : 2a: indeling in zand, veen klei
 - 2b: bodemtype
 - 2c: landgebruik
 - 2d: meteorologische regio
 resultaat stap 2 : 2
- stap3: 3a: fosfaatbindend vermogen
 - 3b: mineralisatiecapaciteit
 - 3c:kationenuitwisselingscapaciteit
 resultaat stap 3 : 3

stap-run	pasgrid	pasfactoren	relatief oppervlakte- criterium (%)	absoluut oppervlakte- criterium (aantal gridcellen)
1-1	1c	1a	5	-
1-2	1d	1a	5	-
1-3	1d	1a,1b,1c	15	-
1-4	1c	1a,1b,1d	10	-
1-5	1d	1a,1b,1c	10	-
1-6	1c	1a,1b,1d	10	-
1-7	1d	1a,1b,1c	15	-
2-9	2d	1	5	-
2-8	2d	1	25	120
2-9	2b	1,2d	25	80
2-10	2c	1,2d,2b	10	40
3-11	3a	2	30	75
3-12	3b	2,3a	30	75
2-13	3 x 2c	2,3a,3b	35	80

tabel 1: Overzicht van de criteria voor het reduceren van het aantal plots.

4 Handleiding indikken.aml

Het doel:

Het verkleinen van het aantal unieke hydrologische combinaties door diegene kleiner dan het oppervlaktecriterium toe te voegen aan de op één na kleinste. De aan te passen grids moeten oplopende integer grids zijn met een stapgrootte van 1.

De Variabelen:

In de aml moeten de volgende variabelen ingevuld worden:

grid1	hydrologische parameter
grid2	hydrologische parameter
grid3 (optioneel)	hydrologische parameter
crit	het oppervlakte criterium
startcomb	de gecombineerde hydrologische parameters (grid1 t/m grid3)
pasgrid	de aan te passen hydrologische parameter
result	het resultaat van de aanpassingen

De werking (zie flowdiagram 1)

routine criterium

Het bepalen welke combinaties op grond van het criterium mogen worden samengevoegd.

- 1) Eerst worden de hydrologische parameters gecombineerd die niet aangepast worden tot "startcomb". Dit kunnen er 2 of 3 zijn en daarom wordt gecontroleerd of het derde grid bestaat. Als het derde grid niet bestaat worden het eerste en tweede grid gecombineerd, anders wordt er zowel een combinatie van de eerste en de tweede gemaakt als een combinatie van alle drie.
- 2) De aan te passen hydrologische parameter is in dit voorbeeld de drainageweerstand
- 3) de "startcomb" wordt gecombineerd met het aan te passen grid
- 4) van deze fijne unieke eenheden wordt de grootte bepaald
- 5) vervolgens wordt hiervan de minimum count per zone van de "startcomb" bepaald en
- 6) per zone van "startcomb" wordt in de tabel de waarde van deze minimum count weggeschreven.

De volgende stap is te bepalen welke combinaties op grond van het criterium mogen worden samengevoegd met grotere combinaties binnen dezelfde zone

- 7) Hiervoor wordt eerst het criterium grid gemaakt op basis van de count
- 8) en procentueel criterium
- 9) Vervolgens wordt bepaald waar niet voldaan wordt aan het criterium
- 10) Aan dit grid moeten alle gegevens uit de tabel van de combinatie van "startcomb" en het aan te passen grid teruggeplaatst worden.

routine herklas

De bepaling van welke records behandeld moeten worden.

11) als "startcomb" een combinatie is van 3 grids dan worden de interne variabelen van grid3 gezet en wordt een lijst van unieke combinaties in "startcomb" gemaakt, deze lijst is de lijst met te behandelen records. Deze lijst moet nog uitgebreid worden met de extra combinaties t.g.v het derde grid. Omdat dit een integer grid moet zijn met oplopende waarden met een stapgrootte van 1 kunnen de waarden van de records uit de lijst aangepast worden door waarden van het derde grid bij het record op te tellen

als "startcomb" een combinatie is van 2 grids dan wordt er een lijst gemaakt van de unieke combinaties van "startcomb". Deze lijst is de lijst met te behandelen records.

routine cursors

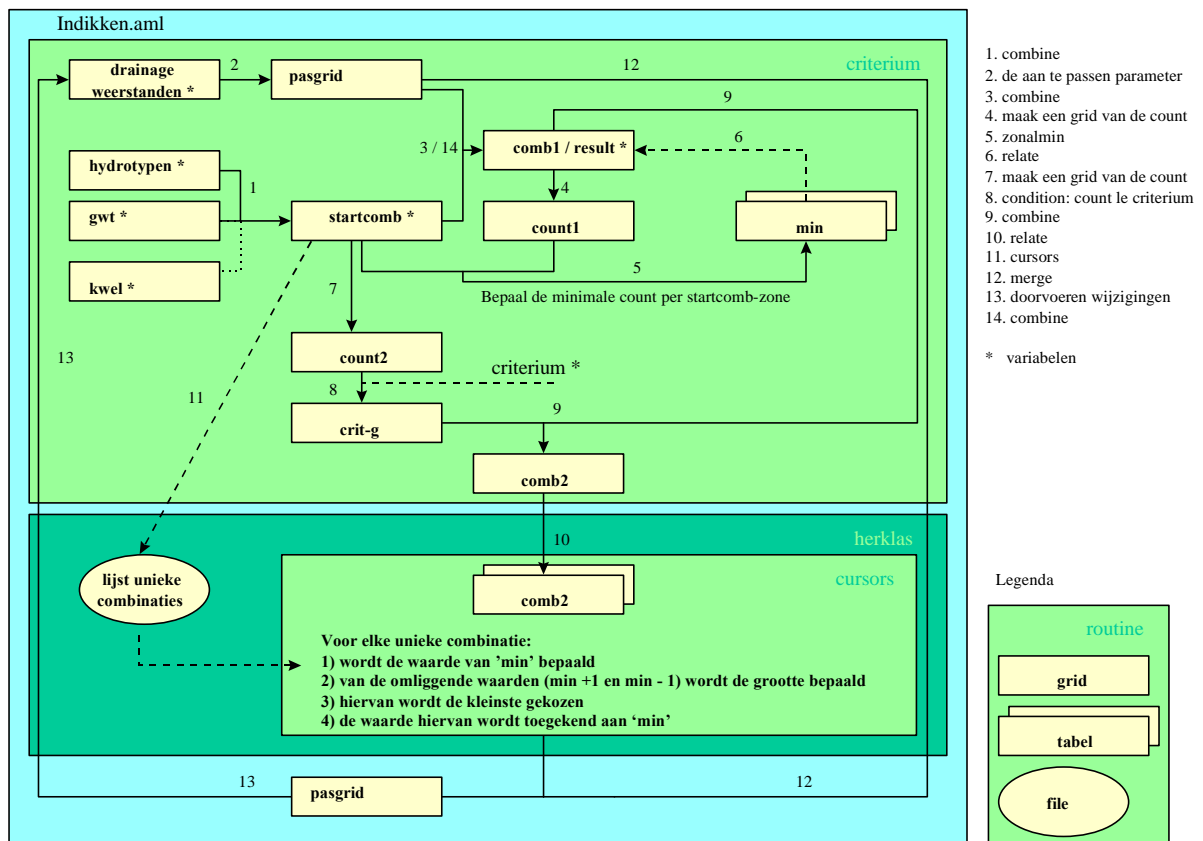
De behandeling van de records

12) Per zone van "startcomb" wordt de kleinste combinatie uitgezocht. De waarde ervan wordt bepaald en de tevens waarde van omliggende klassen. Van deze omliggende waarden wordt ook de grootte bepaald. Nu de grootte van de van de omliggende waarden bepaald is kan de kleinste uitgezocht worden en de bijbehorende waarde bepaald worden. Deze waarde wordt nu toegekend aan de (absoluut) kleinste combinatie

13) De veranderde records worden in het pasgrid aangebracht.

14) Het aangepaste pasgrid wordt met "startcomb" gecombineerd tot het eindresultaat (result) van de eerste stap van het indikken.

Na de eerste stap indikken kunnen er natuurlijk nog steeds combinaties bestaan die niet voldoen aan het gestelde oppervlakte criterium. Ook kan het oppervlakte criterium te klein zijn ingesteld waardoor niet voldoende reductie van het aantal unieke combinaties is bereikt. In beide gevallen zullen de variabelen aangepast moeten worden voor de volgende stap en zal het indikken zolang herhaald moeten worden tot het gewenste resultaat is bereikt. Het is hierbij natuurlijk ook mogelijk een van de andere hydrologische parameters als pasgrid te kiezen en daarin aanpassingen door te voeren.



flowdiagram 1: indikken.aml

De eigenlijke tekst van de aml is opgenomen in bijlage 1.

5 Handleiding finalcount.aml

Het doel:

het combineren van de hydrologische plots (zie indikken.aml)
met fysische en chemische parameters en het indikken van deze
laatste voor de uiteindelijke schematisering van STONE 2.0

Om te voorkomen dat er problemen ontstaan door de aanwezigheid van NODATA cellen
wordt alleen gerekend daar waar alle invoer grids waarden hebben

De Variabelen:

De lijst met aan te passen parameters (grids).

De werking (zie flowdiagram 2)

1) De Parameters worden allen met dezelfde methode aangepast. De volgorde is hier van groot belang
omdat het resultaat van de eerste aanpassingen wordt doorgegeven naar de volgende.

1. meteo meterologie
2. bfe bodemfysische eenheden
3. lgn landgebruik (lgn3)
4. fbv fosfaat bindend vermogen
5. min mineralisatie
6. cec cathion exchange capacity

routine parameter

- 2) De zones (bij de eerste parameter zijn dit de hydrologische eenheden uit indikken.aml) kleiner dan
het "opp criterium" moeten als uniek bewaard blijven. Deze worden dus niet verder onderverdeeld
in de onderstaande procedure. De overgebleven zones worden gecombineerd met de aan te passen
parameter.
- 3) Van deze combinatie wordt een grid met de count gemaakt.
- 4) Hiervan wordt de kleinste count binnen een zone bepaald.
- 5) Deze kleinste count wordt in een apart grid opgeslagen.
- 6) De grids groter dan het gestelde criterium worden eruit gefilterd. Dit grid bevat dus de kleinste
unieke combinaties per zone die bovendien kleiner zijn dan het gestelde criterium. Zolang Dit grid
bestaat zal de routine " mini" doorlopen worden.

routine mini

In "mini" worden de aanpassingen gedaan.

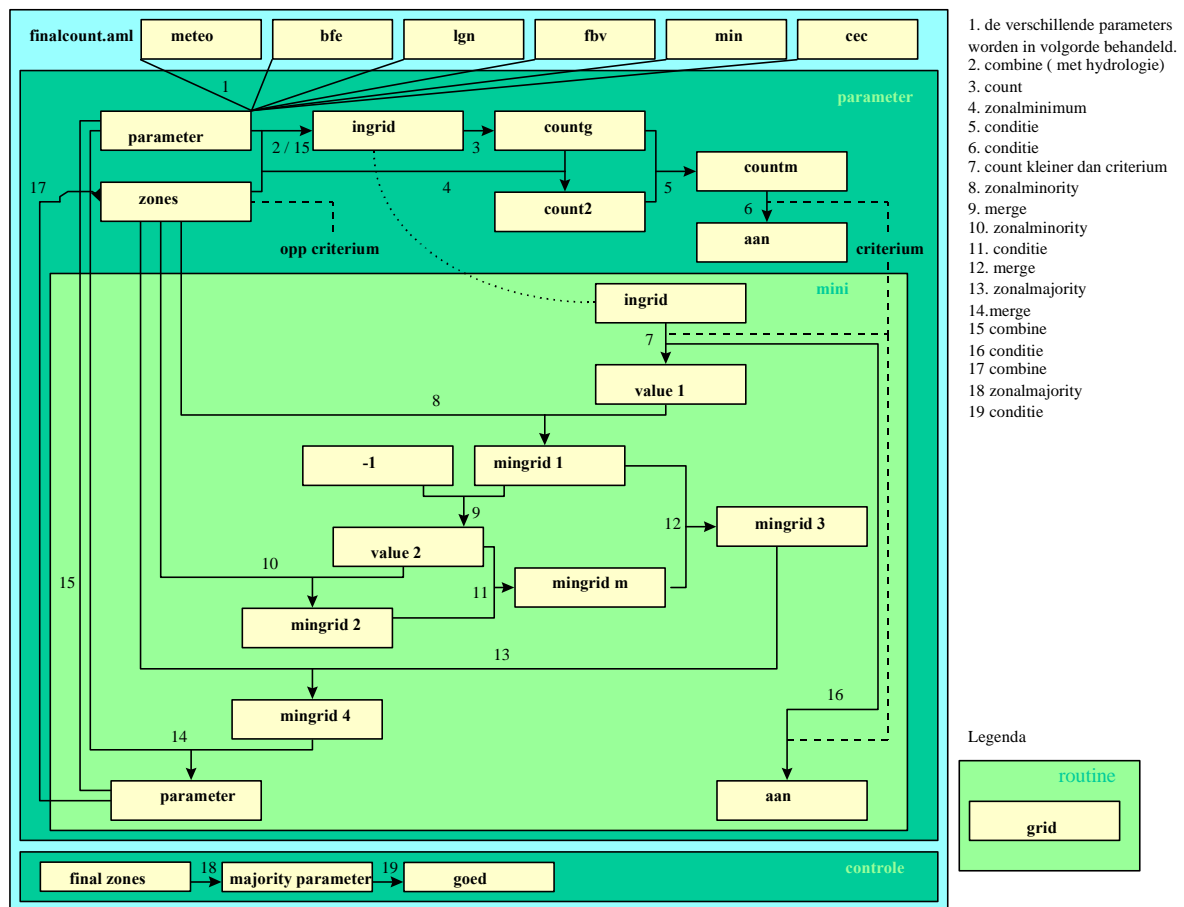
- 7) Van de combinatie zone en de aan te passen parameter wordt dat deel geselecteerd
dat kleiner is dan het criterium en vervolgens wordt daar de count van bepaald.
- 8) Per zone wordt het minimum bepaald en aan die zone toegekend.
- 9) Waarna alleen dat deel van de zone wordt geselecteerd waar de waarde zowel
kleiner is dan het criterium alsmede het minimum is. Dit zijn de aan te passen waarden. Hieraan willen
we de waarde toekennen van de op een na grootste combinatie. Daarom moeten we de rest van de
zone selecteren. Hiertoe worden de nodatavalues op -1 gezet, geselecteerd en als masker gebruikt.
- 10) Per zone wordt weer het minimum bepaald en aan die zone toegekend.
- 11) Ook hier wordt alleen de combinatie binnen de zone geselecteerd die het kleinst is.
- 12) De kleinste en de op een na kleinste zijn nu beide bekend en worden samengevoegd,
- 13) om aan beiden de waarde van de grootste toe te kennen.
- 14) De gewijzigde waarden worden in origineel geplakt.
- 15) en de combinatie met de zones wordt opnieuw gemaakt.

- 16) Tot slot wordt er gecontroleerd of er nog combinaties zijn die kleiner zijn dan het criterium. Dit bepaald immers of de routine mini nogmaals doorlopen moet worden.
- 17) Als geen combinaties kleiner dan het criterium meer zijn wordt de aangepaste parameter gecombineerd met de zones om de nieuwe zones voor de volgende aan te passen parameter te worden.

routine controle

Controle in hoeverre de aangepaste grids nog lijken op de originele.

- 18) Per zone (eindresultaat) wordt van elke parameter de meestvoorkomende waarde bepaald.
- 19) Deze worden vergeleken met de originele en zo ontstaat een grid met de waarde 1 waar het klopt en 0 waar het niet klopt.



flowdiagram 2: finalcount.aml

De eigenlijke tekst van de aml is opgenomen in bijlage 2.

Bijlage 1. Indikken.aml

```
/* indikken.aml
/* -----
/*      RIZA-WSG
/* -----
/* Purpose: het verkleinen van het aantal unieke hydrologische combinaties
/*          door diegene kleiner dan het oppervlakte criterium toe te voegen
/*          aan de op een na kleinste. Zie voor vervolg finalcount.aml
/* -----
/* Usage: <naam> INIT
/* Usage: <naam> <routine> {args}
/*
/* Arguments: routine - name of the routine to be called.
/*
/* Routines: INIT - start de hele aml
/*          CRITERIUM - het bepalen welke combinaties op grond van het criterium mogen worden samengevoegd
/*          HERKLAS - de bepaling van welke records behandeld moeten worden
/*          CURSORS - de behandeling van de records
/*          BAILOUT - error handling.
/*          EXIT - cleanup and exit tool.
/*          HELP - display tool help file.
/*          INIT - initialize tool and invoke menu.
/*          USAGE - return tool usage.
/*
/* Globals:
/* -----
/* Calls:
/* -----
/* Notes: Het derde grid moet een oplopend integer grid zijn met stapgrootte 1
/*        Dit is de eerste stap van indikken waarbij alleen de hydrologische parameters zijn gezien
/* -----
/* History: Ivar Peereboom 07/06/00 - Original coding
/* =====
&echo &off
&args routine arglist:rest

/* de variabelen
&setvar grid1 = hydrotyp
&setvar grid2 = gwt-new-c
&setvar grid3 = kwel-u4
&setvar crit = 0.2
&setvar startcomb = startcomb
&setvar pasgrid = drainu10
&setvar result = drainu11

/*
/* Check arguments
&if ^ [null %routine%] &then
    &call %routine%
&else
    &call init
&return

/* -----
&routine init
/* -----

&call criterium /*---het bepalen welke combinaties op grond van het criterium mogen worden samengevoegd
&call herklas /*---de bepaling van welke records behandeld moeten worden
grid
&r kill_moz grid %result% comb3
%result% = merge(comb2.pasgrid, %pasgrid%)
comb3 = combine(startcomb, %result%)
quit
&return

/* -----
&routine criterium
/* -----
```

grid

```
&r kill_moz grid comb1 comb2 count1 count2 crit-g %startcomb% comb2org
&r kill_moz grid startcomb pasgrid %startcomb%1
&r kill_moz info hydstat.dat
/* ---eerst worden de grids gecombineerd die niet aangepast worden tot "startcomb"
/* ---dit kunnen er 2 of 3 zijn
/* ---en daarom wordt gecontroleerd of het derde grid bestaat
&if [NULL %grid3%] &then /* ---als het derde grid niet bestaat
&DO
    /*---worden het eerste en tweede grid gecombineerd
    %startcomb% = (%grid1% * 100) + (%grid2% * 10)
&END
&ELSE
&DO
    /*---anders wordt er zowel een combinatie van de eerste en de tweede gemaakt
    /*---als een combinatie van alle drie
    %startcomb%1 = (%grid1% * 100) + (%grid2% * 10)
    %startcomb% = (%grid1% * 100) + (%grid2% * 10) + %grid3%
&END /*do
/* ---Vervolgens worden er kopies maken om met vaste namen te kunnen werken
startcomb = %startcomb%
pasgrid = %pasgrid%
/* ---de "startcomb" wordt gecombineerd met het aan te passen grid
comb1 = combine(startcomb, pasgrid)
count1 = comb1.count
/* --- hiervan de minimum count per zone van de "startcomb" bepaald
hydstat.dat = zonalstats(startcomb, count1, min)

quit
additem comb1.vat comb1.vat min 6 6 i

/* --- per zone van "startcomb" wordt in de tabel de waarde van deze minimum count weggeschreven
relate add
mini
hydstat.dat
info
startcomb
value
linear
rw
[unquote '']

tables
sel comb1.vat
calc min = mini//min
quit

/* ---De volgende stap is te bepalen welke combinaties op grond van het criterium
/* ---mogen worden samengevoegd met grotere combinaties binnen dezelfde zone
/* ---Hiervoor wordt eerst het criterium grid gemaakt op basis van de count en procentueel criterium
grid
count2 = startcomb.count
crit-g = count2 * %crit%
/* ---Vervolgens wordt bepaald waar niet voldaan wordt aan het criterium
comb2 = con(comb1.min lt crit-g, comb1)

/* ---Aan dit grid moeten alle gegevens uit de tabel van de combinatie van "startcomb" en het aan te passen grid
/* ---teruggeplaatst worden.
quit
additem comb2.vat comb2.vat min 6 6 i
additem comb2.vat comb2.vat startcomb 4 16 B
/*additem comb2.vat comb2.vat %kwel% 4 16 B
additem comb2.vat comb2.vat pasgrid 4 16 B

relate add
comb
comb1.vat
info
value
value
linear
```

```

rw
[unquote '']

tables
sel comb2.vat
calc min = comb//min
calc startcomb = comb//startcomb
/* calc %kwel% = comb//%kwel%
calc pasgrid = comb//pasgrid
quit

copy comb2 comb2org

&RETURN

/* -----
&routine herklas /* ---de bepaling van welke records behandeld moeten worden
/* -----
/*
&IF NOT [NULL %grid3%] &THEN
&DO /*---als "startcomb" een combinatie is van 3 grids dan
/*---worden de interne variabelen van grid3 gezet
&describe %grid3%
/*---en wordt een lijst van unique combinaties in "startcomb"
&setvar list =
cursor | declare startcomb1.vat info rw
cursor | open
&do &while %:|.aml$next%
&setvar nr = %:|.value%
&if [NULL %list%] &THEN &SETVAR list = %nr%
&IF %nr% = 0 &then &setvar list = %list%
&ELSE &DO
&SETVAR pos = [KEYWORD %:|.value% [UNQUOTE %list%]]
&IF %pos% = 0 &THEN &SETVAR list = %list% %:|.value%
&END /*ELSE
cursor | next
&end
/*
cursor | close
cursor | remove
/*---deze lijst (%list%) is de lijst met te behandelen records
/*---Vervolgens worden de records behandeld
&DO type &list %list%
/*---deze lijst moet nog uitgebreid worden met de extra combinaties tgv het derde grid
/*---omdat dit een integer grid moet zijn met oplopende waarden met een stapgrootte van 1
/*---kunnen de waarden van de records uit de lijst aangepast worden door waarden van het derde
/*---grid bij het record op te tellen
&setvar x = %GRD$ZMIN%
&do &until %x% = %GRD$ZMAX%
&setvar type = %type% + 1
&call cursors
&setvar x = %x% + 1
&end /*do until
&end /*do list
&END /*do
&ELSE
&DO /*---als "startcomb" een combinatie is van 2 grids dan
/*---wordt er een lijst gemaakt van unique combinaties in "startcomb"
&setvar list =
cursor | declare startcomb.vat info rw
cursor | open
&do &while %:|.aml$next%
&setvar nr = %:|.value%
&if [NULL %list%] &THEN &SETVAR list = %nr%
&IF %nr% = 0 &then &setvar list = %list%
&ELSE &DO
&SETVAR pos = [KEYWORD %:|.value% [UNQUOTE %list%]]
&IF %pos% = 0 &THEN &SETVAR list = %list% %:|.value%
&END /*ELSE
cursor | next
&end
/*

```

```

cursor l close
cursor l remove
/* ---deze lijst (%list%) is de lijst met te behandelen records
/* ---Vervolgens worden de records behandeld
&DO type &list %list%
    &call cursors
&END /* do list
&END /* do
&return
/*
/* -----
&routine cursors /* ---de behandeling van de records
/* -----
/*
cursor a declare comb2.vat info rw startcomb eq %type%
/* ---Per zone van "sartcomb" wordt de kleinste combinatie uitgezocht
/* ---de waarde ervan wordt bepaald en de tevens waarde van omliggende klassen
cursor a open
&do &while %:a.aml$next%
/*
    &if %:a.min% eq %:a.count% &then
    &do
    &setvar klas = %:a.pasgrid%
    &setvar klas+ = %klas% + 1
    &setvar klas- = %klas% - 1
    &setvar min = %:a.min%
    &setvar count- =
    &setvar count+ =
    &end
cursor a next
&end
/*
cursor a close
&type 'einde 1' %type%
/* ---van de omliggende waarden wordt ook de grootte bepaald
cursor a open
&do &while %:a.aml$next%
/*
    &if %:a.pasgrid% eq %klas+% &then
    &do
        &setvar count+ = %:a.count%
    &end
    &if %:a.pasgrid% eq %klas-% &then
    &do
        &setvar count- = %:a.count%
    &end
cursor a next
&end
/*
cursor a close
&type 'einde 2' %type%
/* ---nu de grootte van de van de omliggende waarden bepaald is kan de kleinste uitgezocht worden
/* ---en de bijbehorende waarde bepaald worden
/* ---Deze waarde wordt nu toegekend aan de (absoluut) kleinste combinatie
cursor a open
&do &while %:a.aml$next%
/*
    &if %:a.pasgrid% eq %klas% &then
    &do
        &if [null %count+] &then &setvar count+ = 0
        &if [null %count-%] &then &setvar count- = 0
        &if %count+% ge %count-% &then
            &setvar :a.pasgrid = %klas-%
        &else
            &do
                &setvar :a.pasgrid = %klas+%
            &end
        &if %count-% eq 0 and %count+% ne 0 &then
            &setvar :a.pasgrid = %klas+%
        &if %count+% eq 0 and %count-% ne 0 &then
            &setvar :a.pasgrid = %klas-%
        &if %count+% eq 0 and %count-% eq 0 &then

```



```

        &setvar :a.pasgrid = %klas%
    &end
    cursor a next
    &end
    /*
    cursor a close
    cursor a remove
    /* ----
&return

/* -----
&routine HELP
/* -----
/* Display help for this tool
&run disp_help <naam>
&return

/* -----
&routine USAGE
/* -----
/* Display usage for this tool
&type Usage: <naam> INIT
&return &inform

/* -----
&routine EXIT
/* -----
/* Clean up and exit menu
&dv .tmplt_util$*
&if [show &thread &exists tool$<naam>] &then
    &thread &delete tool$<naam>|
&return

/* -----
&routine BAILOUT
/* -----
&severity &error &ignore
/* &call exit
&return &warning An error has occurred in routine: %routine%.

```

Bijlage 2. finalcount.aml

```
/* --- finalcount.aml
/* -----
/*      RIZA-WSG
/* -----
/* --- Purpose: het combineren van de hydrologische plots ( zie indikken.aml)
/* ---          met fysieke en chemische parameters en het indikken van deze
/* ---          laatste voor de uiteindelijke schematisering van STONE 2.0
/*
/* -----
/*  Usage: <naam> INIT
/*  Usage: <naam> <routine> {args}
/*
/* Arguments: routine - name of the routine to be called.
/*
/* Routines: BAILOUT - error handling.
/*           EXIT - cleanup and exit tool.
/*           HELP - display tool help file.
/*           INIT - initialize tool and invoke menu.
/*           USAGE - return tool usage.
/*
/* Globals:
/* -----
/*  Calls:
/* -----
/*  Notes:
/* -----
/*  History: Ivar Peereboom  07/29/99 - Original coding
/* =====
/*
&args routine arglist:rest

/* de variabelen
&set meteo = /home/mona/stoneschema-a/lsw-meteo
&set uc = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/final-f
&set fbv = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/fbv31all
&set cec = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie2/cec1
&set min = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie1/min1
&set lgn = lgn-250-meng
/*&set bfe = /home/mona/monaschematisatie/bfe50-g250
&set bfe = bfe-vkzplus

/* de criterea
&setvar crit = 25
&setvar critmeteo = 25
&setvar critbfe = 25
&setvar critfbv = 30
&setvar critmin = 30
&setvar critcec = 35
&setvar critlgn = 10

/* Check arguments
&if ^ [null %routine%] &then
    &call %routine%
&else
    &call init
    &return

/* -----
&routine init
/* -----
setwindow 0 300000 300000 625000
setcell 250
&r kill_moz grid meteo uc bfe fbv min cec lgn totalmask
/* ---Om te voorkomen dat er problemen ontstaan door de aanwezigheid van NODATA cellen
/* ---wordt alleen gerekend daar waar alle invoer grids waarden hebben
totalmask = combine(%uc%, %meteo%, %bfe%, %fbv%, %min%, %cec%, %lgn%)
SETMASK totalmask
meteo = %meteo%
```

```

uc = %uc%
fbv = %fbv%
cec = %cec%
min = %min%
lgn = %lgn%
bfe = %bfe%
setmask off
/*
&set meteo = meteo
&set uc = uc
&set fbv = fbv
&set cec = cec
&set min = min
&set lgn = lgn
&set bfe = bfe
/*
/* -routines-
/* ---De lijst met aan te passen grids.
/* ---De volorde is hier van groot belang omdat het resultaat van de
/* ---eerste aanpassingen wordt doorgegeven naar de volgende.
/*
&call meteo /* ---meterologie
&call bfe /* ---bodemfysische eenheden
&call lgn /* ---landgebruik (lgn3)
&call fbv /* ---fosfaat bindend vermogen
&call min /* ---mineralisatie
&call cec /* ---cathion exchange capacity
&call controle
&return
/*
/* -----
&routine meteo
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest0 uc-meteo merge0
/* ---De kleinste uc's (minder dan 120 cellen) moeten als uniek bewaard blijven.
uc-rest0 = select ( %uc%, ' count > 120 ')
/* ---De overgebleven uc's worden gecombineerd met het aan te passen grid
uc-meteo = combine ( uc-rest0, %meteo%)
&setvar crit = %critmeteo%
&setvar item = %meteo%
&setvar zone = uc-rest0
&setvar ingrid = uc-meteo
&r kill_moz grid countg countz countm aan
/* ---Van deze combinatie wordt een grid met de count gemaakt
countg = %ingrid%.count
/* ---Hiervan wordt de kleinste count binnen een uc bepaald
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
/* ---Deze kleinste count wordt in een apart grid opgeslagen,
countm = con(countg eq countz, countz)
/* ---waarna de grids groter dan het gestelde criterium eruit gefilterd worden
aan = con(countm le %crit%, countz)
/* ---Dit grid bevat dus de kleinste unieke combinaties per uc die bovendien kleiner
/* ---zijn dan het gestelde criterium. Zolang Dit grid bestaat zal de loop " mini"
/* ---doorlopen worden. In "mini" worden de aanpassingen gedaan.
&DO &WHILE [exists aan.vat -info]
  &CALL MINI /* ---
&END
&r kill_moz grid %item%
/* ---De gedane aanpassingen worden vervolgens in het origineel geplakt.
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
/* ---Tot slot wordt de uc opnieuw gecombineerd met het aangepaste grid.
merge0 = combine (%uc% , %meteo%)
/*
&return
/*
/* -----
&routine bfe
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest1 uc-bfe merge1
uc-rest1 = select ( uc-meteo, ' count > 80 ')
/* uc-rest1 = select ( %uc%, ' count > 80 ')
uc-bfe = combine(uc-rest1, %bfe%)

```

```

&setvar crit = %critbfe%
&setvar item = %bfe%
&setvar zone = uc-rest1
&setvar ingrid = uc-bfe
&r kill_moz grid countg countz countm aan
countg = %ingrid%.count
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
countm = con(countg eq countz, countz)
aan = con(countm le %crit%, countz)
buildvat aan
&DO &WHILE [exists aan.vat - info]
  &CALL MINI
&END
&r kill_moz grid %item%
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
merge1 = combine(%uc% , %meteo%, %bfe%)
&return
/*
/* -----
&routine lgn
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest2 uc-lgn merge2
uc-rest2 = select ( uc-bfe, 'count > 40')
uc-lgn = combine ( uc-rest2, %lgn% )
&setvar crit = %critlgn%
&setvar item = %lgn%
&setvar zone = uc-rest2
&setvar ingrid = uc-lgn
&r kill_moz grid countg countz countm aan
countg = %ingrid%.count
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
countm = con(countg eq countz, countz)
aan = con(countm le %critlgn%, countz)
buildvat aan
&DO &WHILE [exists aan.vat - info]
  &CALL MINI
&END
&r kill_moz grid %item%
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
merge2 = combine (%uc% , %meteo%, %bfe%, %lgn%)
&return
/*
/* -----
&routine fbv
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest3 uc-fbv merge3
uc-rest3 = select (uc-lgn, ' count > 75 ')
uc-fbv = combine ( uc-rest3, %fbv% )
&setvar crit = %critfbv%
&setvar item = %fbv%
&setvar zone = uc-rest3
&setvar ingrid = uc-fbv
&r kill_moz grid countg countz countm aan
countg = %ingrid%.count
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
countm = con(countg eq countz, countz)
aan = con(countm le %crit%, countz)
buildvat aan
&DO &WHILE [exists aan.vat - info]
  &CALL MINI
&END
&r kill_moz grid %item%
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
merge3 = combine (%uc% , %meteo%, %bfe%, %lgn%, %fbv% )
&return
/*
/* -----
&routine min
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest4 uc-min merge4
uc-rest4 = select (uc-fbv, 'count > 80 ')
uc-min = combine ( uc-rest4, %min% )

```

```

&setvar crit = %critmin%
&setvar item = %min%
&setvar zone = uc-rest4
&setvar ingrid = uc-min
&r kill_moz grid countg countz countm aan
countg = %ingrid%.count
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
countm = con(countg eq countz, countz)
aan = con(countm le %crit%, countz)
buildvat aan
&DO &WHILE [exists aan.vat -info]
    &CALL MINI
&END
&r kill_moz grid %item%
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
merge4 = combine (%uc% , %meteo%, %bfe%, %lgn%, %fbv%, %min% )
&return
/*
/* -----
&routine cec
/* -----
&r kill_moz grid uc-rest5 uc-cec
uc-rest5 = select (uc-min, 'count > 90 ')
/* uc-cec = uc-rest5
uc-cec = combine ( uc-rest5, %cec% )
&setvar crit = %critcec%
&setvar item = %cec%
&setvar zone = uc-rest5
&setvar ingrid = uc-cec
&r kill_moz grid countg countz countm aan
countg = %ingrid%.count
countz = zonalmin(%zone%, countg, data)
countm = con(countg eq countz, countz)
aan = con(countm le %crit%, countz)
buildvat aan
&DO &WHILE [exists aan.vat -info]
    &CALL MINI
&END
&r kill_moz grid %item% uc-fin
%item% = merge(%ingrid%.%item%, nulgrid)
uc-fin = combine (%uc% , %meteo%, %bfe%, %lgn%, %fbv%, %min%, %cec% )
&return

/* -----
&routine mini /*---De loop waarin de waarden worden aangepast
/* -----
&r kill_moz grid helga mingrid mingrid2 mingrid3 mingrid4 mingridm mingridn mingridp
&r kill_moz grid mask1 value1 value2 mask2 nulgrid
/* ---Van de combinatie uc en het aan te passen wordt dat deel geselecteerd
/* ---dat kleiner is dan het criterium
mask1 = select(%ingrid%, [quote count le %crit%])
setmask mask1
/* ---en vervolgens wordt daar de count van bepaald.
value1 = %ingrid%.count
setmask off
/* ---Per zone (uc) wordt het minimum bepaald en aan die zone toegekend.
mingrid = zonalminority(%zone%, value1, data)
/* ---Waarna alleen dat deel van de zone wordt geselecteerd waar de waarde zowel
/* ---kleiner is dan het criterium alsmede het minimum is.
mingridp = con(mingrid eq value1, mingrid)
/* ---Dit zijn de aan te passen waarden.
/* ---Hieraan willen we de waarde toekennen van de op een na grootste combinatie.
/* ---Daarom moeten we de rest van de zone selecteren.
/* ---Hiertoe worden de nodatavalues op 0 gezet, geselecteerd en als masker gebruikt
setmask %uc%
nulgrid = -1
setmask off
value2 = merge(mingridp, nulgrid)
mask2 = select(value2, 'value eq -1')
setmask mask2
mingridn = %ingrid%.count
setmask off

```

```

/* ---Per zone (uc) wordt weer het minimum bepaald en aan die zone toegekend.
mingrid2 = zonalminority(%zone%, mingridn, data)
/* ---Ook hier wordt alleen de combinatie binnen de zone geselecteerd die het kleinst is
mingridm = con(mingrid2 eq %ingrid%.count, mingrid2)
/* ---De kleinste en de op een na kleinste zijn nu beide bekend
/* ---en worden samengevoegd,
mingrid3 = merge(mingridp, mingridm)
setmask mingrid3
/* ---om aan beiden de waarde van de grootste toe te kennen.
mingrid4 = zonalmajority(%zone%, %item%, data)
setmask off
/* ---De gewijzigde waarden worden in origineel geplakt
helga = merge(mingrid4, %item%)
&r kill_moz grid countg countm countz aan %ingrid% %item%
%item% = helga
/* ---en de combinatie met uc wordt opnieuw gemaakt.
%ingrid% = combine(%zone%, %item%)
/* ---Tot slot wordt er gecontroleerd of er nog combinaties zijn
/* ---die kleiner zijn dan het criterium. Dit bepaald immers of de loop
/* ---nogmaals doorlopen moet worden
aan = select(%ingrid%, [quote count le %crit%])
&type 'einde mini'
&return

/* -----
&routine controle
/* -----
/*
/* ---Controle in hoeverre de aangepaste grids nog lijken op de originele
&set meteo = /home/mona/stoneschema-a/lsw-meteo
&set uc = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/final-f
&set fbv = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/fbv31all
&set cec = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie2/cec1
&set min = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie1/min1
&set lgn = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/lgn250 /* lgn-250-meng !!!!
&set bfe = /home/mona/monaschematisatie/bfe50-g250
&set dran = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/drain-f
&set kwel = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/kwel-f
&set gt = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/gt-f
/*
/*
/* orginelen van de aangepaste parameters :
/*
&set fbv-org = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/fbv3
&set cec-org = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie2/cec
&set min-org = /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie1/min
&set lgn-org = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/lgn250 /* lgn-250-meng !!!!
&set dran-org = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/drainorg
&set kwel-org = /home/mona/stoneschema-a/watbeb/kwelorg
&set gt-org = /home/mona/stoneschema-a/nlgwt-r
/*
&r kill_moz grid uc-majmet uc-majbfe uc-majfbv uc-majmin
&r kill_moz grid uc-majcec uc-majlgn uc-majdran uc-majkwel uc-majgt
/*
/* ---Per uc (eindresultaat) wordt de meestvoorkomende waarde bepaald
uc-majmet = zonalmajority(uc-fin, %meteo%, data)
uc-majbfe = zonalmajority(uc-fin, %bfe%, data)
uc-majfbv = zonalmajority(uc-fin, %fbv-org%, data)
uc-majmin = zonalmajority(uc-fin, %min-org%, data)
uc-majcec = zonalmajority(uc-fin, %cec-org%, data)
uc-majlgn = zonalmajority(uc-fin, %lgn-org%, data)
uc-majdran = zonalmajority(uc-fin, %dran-org%, data)
uc-majkwel = zonalmajority(uc-fin, %kwel-org%, data)
uc-majgt = zonalmajority(uc-fin, %gt%, data) /* nb hier gekozen gt !
/*
/*
&R kill_moz grid meteo-goed bfe-goed fbv-goed min-goed
&r kill_moz grid cec-goed lgn-goed dran-goed kwel-goed gt-goed
/*
/* ---Deze worden vergeleken met de originele en zo ontstaat een grid
/* ---met de waarde 1 waar het klopt en 0 waar het niet klopt.
meteo-goed = con ( ( uc-majmet eq %meteo% ), 1, 0 )

```

```

bfe-goed = con ( ( uc-majbfe eq %bfe% ), 1, 0 )
fbv-goed = con ( ( uc-majfbv eq %fbv-org% ), 1, 0 )
min-goed = con ( ( uc-majmin eq %min-org% ), 1, 0 )
cec-goed = con ( ( uc-majcec eq %cec-org% ), 1, 0 )
lgn-goed = con ( ( uc-majlgn eq %lgn-org% ), 1, 0 ) /* nog aan te passen !!!!
dran-goed = con ( ( uc-majdran eq %dran-org% ), 1, 0 )
kwel-goed = con ( ( uc-majkwel eq %kwel-org% ), 1, 0 )
gt-goed = con ( ( uc-majgt eq %gt-org% ), 1, 0 )
/*
/*
&R kill_moz grid uc-majmin3 uc-majcec3 cec3-goed min3goed
uc-majmin3 = zonalmajority ( uc-fin, /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/grid32,data )
uc-majcec3 = zonalmajority ( uc-fin, /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/grid33,data )
min3-goed = con ( ( uc-majmin3 eq /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/grid32 ), 1, 0 )
cec3-goed = con ( ( uc-majcec3 eq /home/mona/stoneschema-a/bodemchemie/grid33 ), 1, 0 )

&return

/* -----
&routine HELP
/* -----
/* Display help for this tool
&run disp_help <naam>
&return

/* -----
&routine USAGE
/* -----
/* Display usage for this tool
&type Usage: finalcount1 INIT
&return &inform

/* -----
&routine EXIT
/* -----
/* Clean up and exit menu
&dv .tmplt_util$*
&if [show &thread &exists tool$finalcount1] &then
    &thread &delete tool$finalcount1
&return

/* -----
&routine BAILOUT
/* -----
&severity &error &ignore
/* &call exit
&return &warning An error has occurred in routine: %routine% (finalcount1.aml).

```