

[CONFIDENTIEEL]

**Actualisering Winningsplan voor  
winningsvergunning 'Barradeel II'  
v.2.6**



Auteurs:

Frisia Zout

Kenmerk:

Actualisering Winningsplan  
Barradeel II

Versie:

2.6

Publicatiedatum:

13 oktober 2011

Goedkeuring:



27-3-2012  
27-10-2012

## Inhoud

1	Aanleiding tot actualisering .....	1
2	Aanpassing van tijdvak en te winnen hoeveelheid zout aan hetgeen de bodemdalinglimiet toestaat.....	1
3	Aanpassing winningsput BAS-3 .....	2
4	Aanleg caverne BAS-3-Original .....	3
5	Buitengebruikstelling caverne BAS-3 .....	3
6	Bodemdalingsprognose voor geactualiseerde zoutwinning .....	4
7	Kosten op jaarbasis .....	4
8	Referenties .....	4
	Bijlage 1: Contourkaart bodemdaling door zoutwinning op basis van de waterpassing van september 2009.....	5
	Bijlage 2: GPS meetresultaten tot en met augustus 2011 boven de cavernes BAS-3 en BAS-4.....	6
	Bijlage 3: Geactualiseerde planning en kosten op jaarbasis Bedrijfsvertrouwelijk.....	7
	Bijlage 3B: Toelichting kosten op jaarbasis Bedrijfsvertrouwelijk .....	8
	Bijlage 4 : Schematische weergave geplande ondergrondse situatie.....	9
	Bijlage 5: Verwachte eindsituatie geactualiseerde bodemdalingscontourkaart (peildatum maart 2011, cavernes BAS-1,2,3,3-O,4).....	10

27-3-2012  
17-10-2011

## 1 Aanleiding tot actualisering

De nu voorliggende actualisering van het Winningsplan van 30 december 2003 (ref.1) heeft betrekking op de winningsvergunning Barradeel II. De actualisering heeft tot doel een aanpassing van het Besluit winningsplan Barradeel II van 28 juni 2004 met kenmerk ME/EP/UM/4031464, waarin al eerder enkele wijzigingen zijn aangebracht, bij besluiten van 5 juni 2006 met kenmerk ET/EM/6037620 en 31 oktober 2008 met kenmerk ET/EM/8165238.

De aanleiding voor de gevraagde aanpassing van het winningsplan Barradeel II is gelegen in het feit dat de met het vigerende winningsplan toegestane bodemdaling van 30 cm boven de cavernes binnen het toegestane tijdvak dat loopt tot 1 juli 2013, slechts voor ongeveer de helft zal kunnen worden benut. Dit feit wordt in de volgende paragraaf toegelicht. De vertraagde inbedrijfname van de zoutproductie uit de caveerne BAS-4, een voortijdig verlies van de caveerne BAS-3 en de economische crisis die vooral leidde tot een lagere afzet aan de chemische industrie, waardoor de zoutproductie gevoelig is verminderd, met tot gevolg een geringere bodemdaling. Tevens behoeft de hoeveelheid zout die gewonnen kan worden binnen genoemde bodemdalinglimiet, actualisering gelet op de meest recente berekeningen.

Frisia beoogt de uitval van caveerne BAS-3 op te vangen door - gebruikmakend van het grootste deel van de bestaande boring van BAS-3 - een nieuwe caveerne BAS-3-Original op een positie circa 500 m ten noordoosten van de huidige caveerne BAS-3 aan te leggen. Deze plek is de oorspronkelijk geplande positie van caveerne BAS-3 zoals vermeld in het bij besluit van 2 augustus 2002 met kenmerk ME/EP/UM/02038327 goedgekeurde ontginningsplan Barradeel II. De nieuwe caveerne wordt aangelegd door op grote diepte door de buitenste beuizing van het bestaande boorgat te boren om vervolgens met een kleinere diameter en een afgeleide boring de nieuwe locatie te bereiken. Daartoe wordt de caveerne BAS-3 definitief ingesloten.

Met het oog op Artikel 72, Mijnbouwbesluit, heeft Frisia in 2009 een studiegroep ingesteld, aangevuld met een rapport van Professor Lux (zie ref.2) om de gevolgen van een directe definitieve insluiting van caveerne BAS-3 in kaart te brengen. Uit deze inventariserende studie zijn twee onderzoeksrapporten voortgekomen. Deze rapporten (refs.2 en 4) tonen aan dat het verlaten van caveerne BAS-3 op de korte en lange termijn geen schadelijke gevolgen voor de omgeving zal hebben. Beide rapporten heeft Frisia bij brief van 25 februari 2011 met kenmerk 2011/EL&I 25.02 aangeboden aan het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

## 2 Aanpassing van tijdvak en te winnen hoeveelheid zout aan hetgeen de bodemdalinglimiet toestaat

In het Besluit winningsplan Barradeel II van 28 juni 2004 heeft Frisia volgens Artikel 1 instemming met het winningsplan verkregen voor het tijdvak dat eindigt uiterlijk op 1 juli 2013, of eerder, en wel, indien:

- de ten gevolge van de gerealiseerde winning op enige plaats te verwachten bodemdaling 30 cm of meer bedraagt, of
- de mijnmethode significant wijzigt, of
- een onttrekking van 12 miljoen ton steenzout is gerealiseerd.

In de wijzigingsbesluiten van 5 juni 2006 en 31 oktober 2008 is vervolgens ten aanzien van eerstgenoemde omstandigheid, nader bepaald dat overlopende bodemdaling uit het gebied van de winningsvergunning Barradeel II meetelt voor het bereiken van de bodemdalinglimiet van 30 cm in Barradeel II, waarbij echter alleen de samengestelde bodemdaling boven de cavernes BAS-3 en BAS-4 maatgevend is. Omgekeerd is bepaald dat overlopende bodemdaling uit de winningsvergunning Barradeel II niet mag leiden op enige plaats in het gebied van de winningsvergunning Barradeel II tot een overschrijding van de bodemdalinglimiet van 35 cm. De



datum van 1 juli 2013 en de onttrekking tot 12 miljoen ton behoeven actualisering omdat deze thans in de weg blijken te staan bij de winning van zout tot een hoeveelheid die overeenkomt met de toegestane bodemdaling. De onttrekking tot 12 miljoen ton is gebaseerd op de destijds door Frisia zelf in het Ontginningsplan Barradeel II opgenomen prognose van de te winnen hoeveelheid zout (eveneens op basis van een bodemdaling van maximaal 30 cm).

In september 2009 is de meest recente vlakdekkende waterpassing in en rond het gebied van de winningsvergunning Barradeel II uitgevoerd. Een analyse van de meetresultaten (ref.5) heeft een bodemdalingscontourkaart opgeleverd, die is getoond in bijlage 1. De totale bodemdaling als gevolg van Frisia's zoutwinning bedraagt op dat moment ca. 14 cm boven caverne BAS-3 en ca. 6 cm boven caverne BAS-4. In de directe omgeving van deze twee locaties vinden continue GPS metingen plaats. In bijlage 2 zijn de GPS meetresultaten getoond tot en met augustus 2011. De ruwe meetgegevens worden gemiddeld over een periode van 16 weken (doorgetrokken curve). Hieruit blijkt dat de bodemdaling in het diepste punt ca. 15 cm (GPS ca. 14 cm + ca. 1 cm) boven caverne BAS-3 bedraagt en ca. 11 cm (GPS ca. 10 cm + ca. 1 cm) boven caverne BAS-4. De nauwkeurigheid van deze gemiddelde GPS waarden bedraagt enkele millimeters. Sinds augustus 2011 worden de GPS waarnemingen gerelateerd aan een referentie-antenne op het diepgefundeerde stabiele ondergrondse merk bij Zweins. De hoogte van dat merk is vastgesteld met een nauwkeurigheid van circa 3 millimeter. De resultaten van de GPS metingen worden gekalibreerd met de vlakdekkende waterpassing.

De productieprognose is op basis van de actuele bodemdalingcijfers bijgesteld. Frisia's geactualiseerde productieplanning voor Barradeel II is weergegeven in bijlage 3. In deze planning loopt de zoutproductie uit Barradeel II, binnen hetgeen de grens van 30 cm bodemdaling toestaat, nu door tot ca. 2022 en er wordt een totale productie van ca. 14 miljoen ton verwacht. De ca. 14 miljoen ton is opgebouwd uit reeds ca. 6 miljoen ton gewonnen steenzout en ca. 8 miljoen ton nog te winnen steenzout (stand per 1-1-2011). Deze ca. 14 miljoen ton is een minimaal scenario op basis van huidige inzichten. Gedurende de komende jaren kunnen op basis van verdere studies en het verzamelen van meetdata aanpassingen volgen. Op basis van deze gegevens kan het te winnen tonnage aan steenzout met ca. 20% toenemen binnen de gestelde bodemdalinglimiet van 30 cm. Deze toename van het te winnen tonnage is impliciet een onderdeel van deze actualisatie. Na de productiefase is aansluitend nog een reservefase voorzien, waarbij de cavernes ingezet kunnen worden tijdens reparaties van de productiecavernes en tijdens "hand aan de kraan" situaties gedurende de winning onder de Waddenzee. Ten slotte is een afsluitingsfase met beperkte winning nodig.

De limitering van de bodemdaling en de toegepaste mijnmethode zijn de wezenlijke stuurparameters, omdat deze betrekking hebben op het planmatig beheer van voorkomens van delfstoffen en het adequaat ondervangen van mogelijke risico's op schade. De huidige mijnmethode heeft zich inmiddels goed bewezen en blijft wat Frisia betreft dus ongewijzigd. Ook de bodemdalinglimiet blijft ongewijzigd met deze actualisatie, waarbij het nog opmerking verdient dat de bodemdalingmetingen (conform meetplan en online met GPS) en de daarop gebaseerde prognoses in de afgelopen jaren steeds nauwkeuriger zijn geworden.

De hiervoor genoemde aanpassing van het tijdvak voor winning en de winningshoeveelheid brengen het winningsplan aldus in overeenstemming met de actuele gegevens gerelateerd aan hetgeen de ongewijzigde bodemdalinglimiet toestaat. Daarmee ontstaat een coherent, actueel winningsplan.

### 3 Aanpassing winningsput BAS-3

De nieuwe caverne BAS-3-Original wordt aangelegd door middel van een afgeleide boring vanuit de winningsput BAS-3. De geografische positie (in RD coördinaten) van de schoen van de laatst gecementeerde casing van de afgeleide boring BAS-3-Original wordt gepland op: X= 163.486 en Y= 581.542 met een range van enkele honderden meters.



27-3-2012  
17-10-2011

#### 4 Aanleg caverne BAS-3-Original

Bijlage 4 toont een schematische voorstelling van de ondergrondse situatie ten aanzien van BAS-3 en de voorgenomen afgeleide boring. De laatst gecementeerde casing van BAS-3-Original komt op een diepte van ca. 2450 m True Vertical (TV), waardoor er een steenzoutdak van voldoende dikte gehandhaafd kan worden tussen het dak van de caverne en de erboven gelegen gesteente lagen om mechanische integriteit te waarborgen. In de eindfase van de winning verhindert dit zoutdak, dat de pekels in contact komt met het de bovenliggende gesteentelagen, waardoor het dak instabiel zou kunnen worden. De bodem van de caverne is voorzien op een diepte van ca. 2800 m TV, waardoor er een winninginterval van ca. 350 m (vertikaal) beschikbaar komt.

De pekelswinning vindt gedurende de productieperiode voornamelijk plaats in de zogenaamde directe modus, d.w.z. de positie waar water in de caverne wordt geïnjecteerd, ligt beneden het niveau waarop de pekelsproductie uit de caverne plaatsvindt.

Bij de ontwikkeling van de caverne wordt een oliespiegel boven in de caverne aangebracht om opwaartse uitloging te beheersen. Zodra de caverne na enkele jaren een zekere doorsnede heeft bereikt (< 100 m) wordt de oliespiegel opgetrokken en kan de caverne verder in hoogte en volume toenemen. Vervolgens worden waterinjectiedruk en pekelsproductie zo op elkaar afgestemd dat de caverne in de zogenaamde 'steady state mining' fase geraakt. Het cavernevolumen blijft dan ondanks de zoutextractie ongeveer constant vanwege de grote zoutkruip richting caverne

Na beëindiging van de actieve winning en voorafgaande aan de definitieve buitengebruikstelling wordt de olie zoveel mogelijk uit de caverne teruggehaald en hergebruikt in andere cavernes.

#### 5 Buitengebruikstelling caverne BAS-3

Frisia voert vanaf eind 2004 een monitoringproject uit in caverne BAS-2 om het gedrag van een direct ingesloten caverne op grote diepte te bestuderen. De tussentijdse resultaten van dit onderzoek zijn in 2009 gepresenteerd aan het Solution Mining Research Institute (SMRI, ref.3). Om zoveel mogelijk onzekerheid rond de onmiddellijke definitieve afsluiting van deze caverne weg te nemen heeft Frisia sinds medio 2009 een team van experts geraadpleegd. Dit heeft geleid tot de opstelling van twee onderzoeksrapporten (refs.2 en 4). Beide rapporten heeft Frisia bij brief van 25 februari 2011 met kenmerk 2011/EL&I 25.02 aangeboden aan het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

Op basis van het bovengenoemde monitoringproject en de beide onderzoeksrapporten acht Frisia het verantwoord om de caverne BAS-3 na de zoutwinning direct definitief af te sluiten. Tijdens de actieve winningsfase is de zoutkruip zo groot dat het eindvolume van de caverne klein is ten opzichte van de gewonnen hoeveelheid zout en t.o.v. conventionele (ondiepere) cavernes. Na insluiting wordt de druk in de caverne al snel zo hoog dat de zoutkruip en daarmee de bodemdaling vrijwel tot stilstand komen. Het definitief verlaten van de caverne brengt dan aanzienlijk minder lange-termijn onzekerheden en mogelijke problemen met zich mee met betrekking tot bovengenoemde zoutkruip. In de typische omstandigheden die zich voordoen bij Frisia cavernes heeft de snelle drukverhoging geen nadelige invloed op de cavernestabiliteit. De snelheid van pekelsvolume-expansie ten gevolge van thermische uitzetting en afname van cavernevolumen bij nagenoeg lithostatische pekeldruk zijn zodanig klein dat overtollige volume zich verspreidt in het bovenliggende zout via een permeatie proces; het doorsijpelen van pekels via kristalvlakken. Daarbij voorkomt de honderden meters dikke zoutlaag boven de caverne dat er aanmerkelijke hoeveelheden pekels kunnen doorsijpelen naar gesteentelagen boven het zout. Het verwachte ingesloten volume in de eindfase van BAS-3-O dan wel BAS-4 zal indicatief 500.000 m<sup>3</sup> tot 1.000.000 m<sup>3</sup> bedragen.





27-3-2012  
17-10-2011

## 6 Bodemdalingsprognose voor geactualiseerde zoutwinning

De gepresenteerde kaart in bijlage 5 toont de verwachte eindsituatie van de toegestane maximale bodemdaling, als gevolg van zoutwinning uit 5 cavernes, namelijk BAS-1,2,3, 3-Original en 4. De uit de maximale bodemdaling voortvloeiende te nemen waterhuishoudkundige herstelmaatregelen zijn afgedekt door de overeenkomst tussen Frisia en (de rechtsvoorganger van) Wetterskip Fryslân d.d. 20 juni 2003 en de Allonge daarop, d.d. 23-11-2010; deze maatregelen zijn voorzien in het maatregelenpakket van het voorgenomen gebiedsplan Franekeradeel-Harlingen.

De overeenkomst van 2003 voorziet in tijdige herstelmaatregelen door Wetterskip Fryslân in Barradeel II. Deze zijn gerelateerd aan een maximale bodemdaling van 30 cm boven de respectievelijke cavernes, die door deze actualisatie ongewijzigd blijft. De Allonge van 2010 is een aanvulling op de overeenkomst van 2003 en maakt daar integraal deel van uit. De Allonge is toegevoegd als overbrugging tot de uitvoering van herstelmaatregelen op basis van het voorgenomen gebiedsplan. Daarmee is echter nog enige tijd gemoeid. Alternatief voor het gebiedsplan is het opnieuw definiëren van een herstelplan waterhuishouding op basis van de overeenkomst van 2003.

Ook worden vanwege de zoutwinning geen schade aan opstallen in het gebied verwacht aangezien de uiteindelijke mate van bodemdaling niet veranderd is ten opzichte van de eerdere prognoses en schade-analyses.

De productie zal zo ingeregeld worden dat de maximale bodemdaling in het winningsgebied Barradeel binnen 35 cm blijft en in het gebied Barradeel II de bodemdaling maximaal 30 cm boven de cavernes blijft. Het feitelijk ingesloten volume van de cavernes BAS-1,2 in Barradeel bedraagt ca. 600.000 m<sup>3</sup> pekels.

Gebaseerd op een jarenlange ervaring met de prognoses voor zoutwinning uit de cavernes BAS-1 t/m 4 tijdens stabiele ('steady state mining') productieomstandigheden worden de prognoses als betrouwbaar beoordeeld. De inhoud van de dalingskom  $V_{kom}$  wordt geschat uit het ondergrondse convergentievolumen volgens:  $V_{kom} = 0,95 \cdot V_{conv}$ .

## 7 Kosten op jaarbasis

In bijlage 3 is voor het geactualiseerde winningsplan Barradeel II een overzicht gegeven van de winningskosten op jaarbasis. De kosten zijn uitgesplitst naar kapitaalsuitgaven en operationele kosten en bestrijken de periode 2012-2027.

## 8 Referenties

1. Winningsplan Barradeel II, esco/Frisia Zout B.V., 30 december 2003.
2. Untersuchung der konvergenzinduzierten zeitlichen und räumlichen Soleinfiltration aus der Kaverne BAS-3 in das anstehende Steinsalzgebirge, Abschlussbericht, K.-H. Lux en R. Wolters, TU Clausthal, december 2010.
3. Abandonment of an extremely deep cavern at Frisia Salt, Hein van Hekeren et al, SMRI Spring 2009 Technical Conference, Krakow, Poland.
4. Frisia cavern abandonment, BAS-3, esco/ Frisia Zout B.V., 24 December 2010.
5. Analysis of Leveling Survey, September 2009, esco/Frisia Zout B.V., 15 September 2010.