



Aan

Staatstoezicht op de Mijnen

Behandeld door

T

@minez.nl

Datum

10 januari 2018

Kenmerk

18004844

Kopie aan

Bijlage(n)

memo

VEENDAM NEDMAG - VE-5 en VE- 6 Maximale initiele
cavernevolume (Memo)

Bodemdalingsbudget

Initiële budget

Bodemdalingsprognose in het winningsplan op de locatie van VE-5/6 is circa 7 cm t.o.v. 1977. Een realistische onzekerheidsmarge op bodemdaling is circa 2 cm. Als Nedmag de bodemdaling vanaf 1977 op locatie van VE-5/VE-6 beperkt tot 9 cm of minder is dat acceptabel.

Uitgegeven budget

Nedmag geeft aan dat de daling in de bodemdalingsstudie van 2016 zo'n 2,5 cm was. SodM geeft aan dat hier een grote correctie in orde van 3 cm is afgehaald. Realistischer zou een correctie van circa 1,5 cm zijn waardoor de historische bodemdaling op 4 cm zou uitkomen.

Ook moet rekening worden gehouden met hoeveel bodemdaling er nog komt op VE-5/6 door de andere cavernes. Hiervoor rekent Nedmag nog 0,5 cm. Sodm verwacht dat het eerder richting de 1 cm is. Van het initiële budget van 9 cm is er daar door nog $9 - 4 - 1 = 4$ cm over.

Vertaling naar cavernevolume

Vrij cavernevolume

Op basis van de grafiek op pagina 16 van het winningsplan argumenteert Nedmag dat het dichtkruipen van 300.000 m³ caverne leidt tot 4,5 cm bodemdaling. De grafiek stijgt naar beneden richting lage kruipvolumes, daarom kiest SodM hier voor 17 cm bodemdaling per 1 miljoen m³ kruip. Met het bodemdalingsbudget van 4 cm zou dus circa 235.000 m³ dicht kunnen kruipen.

Volume caverne vs bischofite

Op dit moment ontstaat er een verschil in de redenering tussen

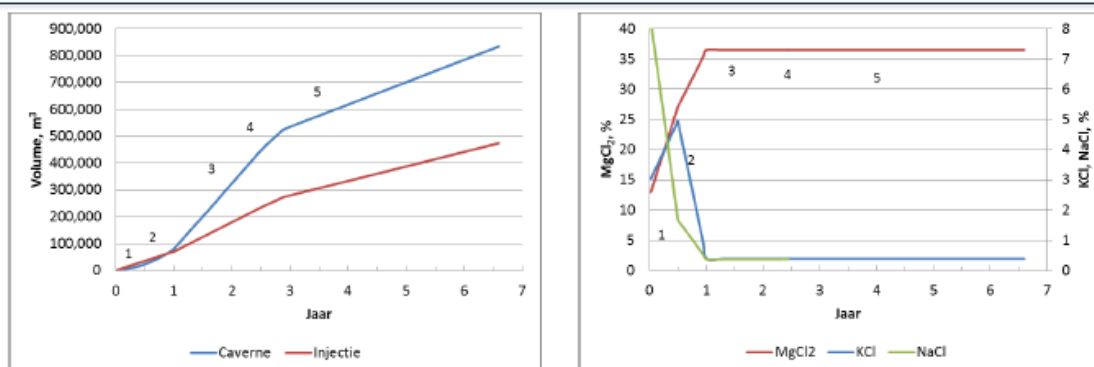
Nedmag winningsplan:

Nedmag massabalans:

Gebonden pekkel

Nedmag geeft in brief aan dat 40% van het volume van de caverne uit gebonden pekkel bestaat. Hoe past dit met oplosscenario's en bulkingfactor?

Voorlopig ontwikkelschema VE-5 en VE-6



Fase	Activiteit	Duur	Injectie water		Pekel in caverne	Diesel deken	Pekel productie
		yr	m³/h	m³	m³		m³/h
1	Sumpvormng	0.5	8.0	35,040	22,748	j	11.2 ¹⁾
2	Transitie	0.5	8.0	70,445	80,553	j	12.2 ²⁾
3	Lithostatische fase	1.4	12.5	228,200	434,239	j	19.7
4	Geleidelijke drukverlaging	0.5	11.3	274,200	527,357	n	19.9
5	Squeeze operatie met 40 % bijdrage ³⁾	6.2	6.2			n	15.1

1) Off-spec pekkel wordt geherinjecteerd in WHC-2

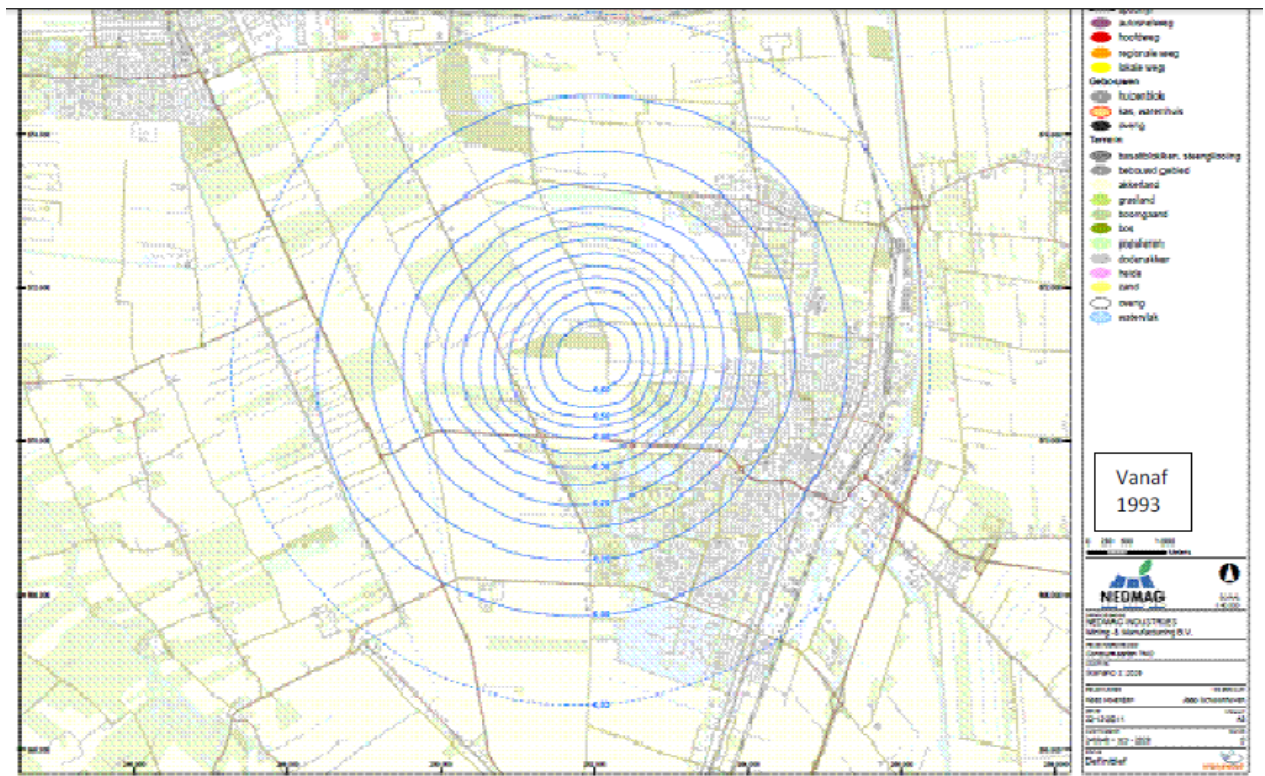
2) Pekelkwaliteit zal geleidelijk binnen specificatie komen

3) Squeeze flow 5 m³/h, bij 500,000 m³ cavernevolumen en onderdruk van 82 bar (TR-9 ervaring)

Definitief ontwikkelschema zal worden gebaseerd op core informatie

3

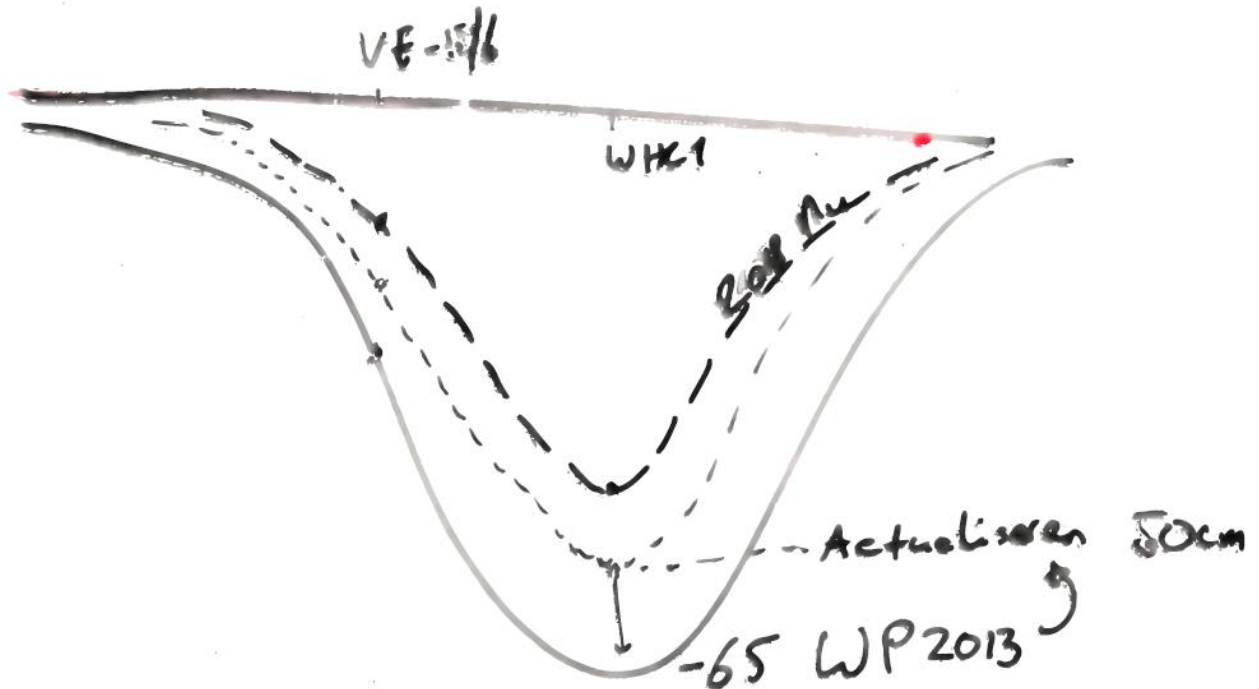
Bron: presentatie (D17189865)



Figuur 9: Verwachte bodemdalingscontouren van 1993 - 2028 waarbij nieuwe cavernes zowel vanuit WHC-1 als WHC-2 worden ontwikkeld.

Bron: Winningsplan 2013 (D13057795)





Uitgangspunten:

- Nedmag tot en met Lithostatische fase 3 in het huidige winningsplan: cavernevolumen 434.000 m³, dus voor 2 cavernes zo'n 800.000 m³.
- SodM: het ongedaan maken van de caverne door squeeze en bodemdaling past dat nog in het winningsplan?

Denkstappen:

- Het ongedaan maken van 1 caverne van 400.000 m³ zal ordegrrootte xxx (8?) cm bodemdaling geven.
- Uiteindelijk mag Nedmag 65 cm bodemdaling.
- Het winningsplan uit 2013 dient geactualiseerd te worden bij 50 cm.
- Momenteel zit Nedmag ergens in de begin 40 cm.
- Heeft Nedmag de 15 cm nodig voor abandonneren van caverne?
 - o Mag Nedmag hard insluiten of moeten ze (deels) aflaten? Deels aflaten betekent instantane bodemdaling.
 - o Na hard insluiten voorspelt Nedmag enkele cm in 100 jaar, minder dan een mm per jaar.
 - o Kan een lekkage (permeatie/frack/pref fingering) dit proces versnellen? Ja dat kan (link KEM-onderzoek).
 - o Met huidige 7,7 mln m³ cavernes voorspelt Nedmag 2.6 cm in 100 jaar. Als dat sneller gaat dan leg je al beslag op een groot deel van de 15 cm. Vooral met grotere cavernes.
- Vraag: accepteren we hard insluiten?
 - o Met huidige caverne volumes (40% squeeze)?

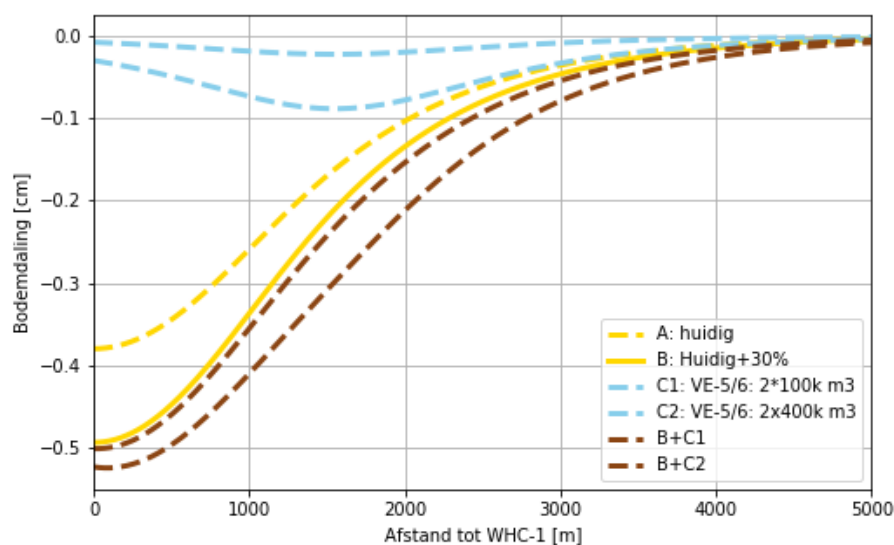
- Met toekomstige 3x volume (20% squeeze)?

Uit te zoeken.

- Hoeveel bodemdalingsbudget heeft Nedmag op locatie VE-5 en VE-6?
 - Hoe ver zijn ze nu op deze locatie?
 - Als het diepste punt naar 50 cm gaat, wat betekent dat voor deze locatie?
 - Hoeveel is er dan nog over?
- Actiepunten: zelf uit rekenen en daarna uitzetten bij Nedmag.

Antwoord: Fase 1 (sumpvorming) en fase 2 (transitie) is nog geen winning van puur magnesiumzout. De caverne gaat hier tot 100.000 m3 in 1 jaar. Fase 3 geeft het eindproduct magnesiumzout al maar nog geen bodemdaling. Hierin ontstaan grote cavernes van 400.000 m3 per stuk. Dit legt beslag op toekomstige bodemdaling.

Paar scenarios uitproberen



Huidige bodemdaling (naar SGS studie)

- Totale squeeze volume 4.3 miljoen m3, diepte 1500 m
- Diepte rigid basement op 2950 m
- Als vijf bronnen in 1 km2 gemodelleerd, zodat de totale diepste punt niet te diep komt. Iets plattere kom dus dan bij single-source.

Huidig +30%

Dertig procent bij het huidige scenario geeft een kom die naar 50 cm diepste punt gaat. Dat is wat zou mogen binnen huidige winningsplan (WP 2013)

Nieuwe cavernes

Twee modellen voor 'initiele cavernes' op locaties VE-5 en VE-6

- gemodelleerd op 1500 en 1600 m afstand van WHC1
- Fase 2 (echt initieel) : 100.000 m3
- Fase 3 (caverne gegroeid) : 400.000 m3

Bekijk de effecten van beide scenario's, door op te tellen bij het huidig+30% scenario.

Fase 2, dus met 100k m3 doet nog erg weinig: 2 cm.

Fase 3, met 400k m3 doet een stuk meer: 9 cm.

Bovendien zit je dan ook al aan +3cm in het huidige diepste punt.

Terug laten squeeze als er geen winningsplan komt dat VE-5 en 6 toestaat is dus nauwelijks te doen binnen het huidige winningsplan, omdat je op dat

Staatstoezicht op de Mijnen

Memonummer
18004844

moment ook al aan de 50 cm door de huidige +30% winning zit.