

# RAPPORT

## Zoutwinning Haaksbergen

### Milieueffectrapport

Klant: Nobian Salt B.V.

Referentie: BH5570 MER Haaksbergen 20230901

Status: Definitief/13

Datum: 1 september 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
Netherlands  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Zoutwinning Haaksbergen

Ondertitel: MER Haaksbergen  
Referentie: BH5570 MER Haaksbergen 20230901  
Status: 13/Definitief  
Datum: 1 september 2023  
Projectnaam: MER Haaksbergen  
Projectnummer: BH5570-101  
Auteur(s): Marc Giesberts

Opgesteld door: RHDHV

Gecontroleerd door: PM, EJW

Datum: 1 september 2023

Goedgekeurd door: MG

Datum: 1 september 2023

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.*

*Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Algemeen	1
1.2	Aanleiding	2
1.3	Doel van de voorgenomen activiteit	3
1.4	Het projectgebied en het voornemen	3
1.5	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Milieueffectrapportage</b>	<b>5</b>
2.1	Waarom een MER?	5
2.2	Overzicht m.e.r.-procedure	5
2.3	M.e.r.-procedure stapsgewijs	6
2.4	Inspraak op het MER	6
2.5	Overige procedures (mijnbouw)	7
2.6	Besluiten en beleid	7
<b>3</b>	<b>Locatie alternatieven</b>	<b>9</b>
3.1	Buurse	11
3.2	Haaksbergen	12
3.3	Sluitersveld	13
3.4	Voorkeursalternatief	14
<b>4</b>	<b>Achtergronden zoutwinning Haaksbergen</b>	<b>16</b>
4.1	Ontstaan van zoutlagen	16
4.2	Economische betekenis	18
4.3	Geologisch onderzoek Haaksbergen	19
4.4	Geologische modellering	20
4.5	Winning van zout	22
4.6	Zoutkruip en bodemdaling	24
4.7	Ontwikkeling en stabiliteit van individuele cavernes	25
4.8	Lekkage in 2014 bij Epe, Duitsland	29
4.9	Een tweede leven voor cavernes	29
4.10	Afsluiten van een caverne	30
4.11	Monitoring bodembeweging	31
4.12	Mogelijke aanwezigheid olie en gas	32

<b>5</b>	<b>Varianten</b>	<b>34</b>
5.1	Inleiding	34
5.2	Winningsvarianten	35
5.3	Uitvoeringsvarianten	38
5.4	Het basisalternatief	42
<b>6</b>	<b>De voorgenomen activiteit</b>	<b>43</b>
6.1	Inleiding	43
6.2	Beschrijving projectfasen	46
6.3	Toelichting vereffenings-, afsluit- en nazorgfase	50
6.4	Ontwikkeling cavernes	51
6.5	Omgevingscommunicatie	51
6.6	Projectplanning	54
<b>7</b>	<b>Effectbeoordeling</b>	<b>55</b>
7.1	Referentiesituatie en referentiejaar	55
7.2	Projectgebied en studiegebied	55
7.3	Beoordelingschaal en beoordelingskader	55
7.4	Bodembeweging	57
7.5.1	Methodiek	57
7.5.1	Referentiesituatie	57
7.5.2	Effectbeschrijving (van toepassing op Productiefase en Nazorgfase)	60
7.5.3	Effectbeoordeling (van toepassing op Productiefase en Nazorgfase)	66
7.5.4	Mitigerende en/of compenserende maatregelen	66
7.5	Water en bodem	66
7.5.5	Methodiek	66
7.5.6	Referentiesituatie	66
7.5.7	Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)	69
7.5.8	Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)	71
7.5.9	Mitigerende en/of compenserende maatregelen	71
7.6	Natuur	72
7.5.10	Methodiek	72
7.5.11	Referentiesituatie	73
7.5.12	Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)	76
7.5.13	Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)	81
7.5.14	Mitigerende en/of compenserende maatregelen	81
7.7	Cultuurhistorie en archeologie	82
7.5.15	Methodiek	82
7.5.16	Referentiesituatie	82
7.5.17	Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase)	84
7.5.18	Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase)	85
7.5.19	Mitigerende en compenserende maatregelen	85



7.8	Ruimte en omgeving	85
7.5.20	Methodiek	85
7.5.21	Referentiesituatie	86
7.5.22	Effectbeschrijving (van toepassing op Aanlegfase en Productiefase)	88
7.5.23	Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)	90
7.5.24	Mitigerende en compenserende maatregelen	90
7.9	Luchtkwaliteit	90
7.10	Milieuhinder	91
7.5.25	Methodiek	91
7.5.26	Referentiesituatie	92
7.5.27	Effectbeschrijving	92
7.5.28	Effectbeoordeling	94
7.5.29	Mitigerende en compenserende maatregelen	94
7.11	Hulp- en afvalstoffen	94
7.12	Energieverbruik	95
7.13	Klimaatverandering	96
7.14	Gezondheid & Veiligheid	97
7.5.30	Gezondheid	97
7.5.31	Veiligheid	97
<b>8</b>	<b>Leemten in kennis &amp; informatie en Evaluatie</b>	<b>100</b>
8.1	Leemten	100
8.2	Evaluatie	100
<b>9</b>	<b>Conclusie effectbeoordeling</b>	<b>102</b>

## Tabellen

Tabel 2-1: Overzicht vergunningen en meldingen.	7
Tabel 3-1: Kenmerken per locatie alternatief.	14
Tabel 4-1: Zoutproductie	23
Tabel 5-1: Uitgangspunten en kenmerken winningsvariant versus referentievariant.	36
Tabel 5-2: Verschil tussen ontwikkeling 8 en 12 cavernes.	37
Tabel 5-3: Kenmerken tracés transportleidingen.	38
Tabel 5-4: Bouwstenen voor inpassing zoutwinningslocaties	41
Tabel 5-5: Bepaling van acceptabel situatie	42
Tabel 6-1: Overzicht (omgevings)communicatie	53
Tabel 6-2: Planning werkzaamheden	54
Tabel 7-1: Beoordelingschaal	55
Tabel 7-2: Beoordelingskader	56
Tabel 7-3: Geohydrologische schematisatie	59
Tabel 7-4: Uitgangspunten en kenmerken Variant 2-B.	61

Tabel 7-5: Effectbeoordeling bodemdaling	66
Tabel 7-6: Indeling van de grondwatertrappen	68
Tabel 7-7: Effectbeoordeling water en bodem	71
Tabel 7-8: Beheertypen NNN, beschrijving kwaliteit en dimensies aanlegwerkzaamheden.	77
Tabel 7-9: Effectbeoordeling natuur.	81
Tabel 7-10: Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie	85
Tabel 7-11: Effectbeoordeling gebruik en omgeving	90
Tabel 7-12: Emissies naar de lucht	91
Tabel 7-13: Grenzen geluidniveaus	92
Tabel 7-14: Effectbeoordeling geluid, trillingen en licht	94
Tabel 9-1: Effectbeoordeling totaal	102
Tabel 9-2: Uitgangspunten en kenmerken van de twee bodemdalingsvarianten.	3
Tabel 9-4: Uitgangspunten en kenmerken van de twee bodemdalingsvarianten voor 12 cavernes.	5
Tabel 9-5: Uitgangspunten en kenmerken voor 12 cavernes met maximaal 1 en gemiddeld 2,1 miljoen m <sup>3</sup> .	7

## Figuren

Figuur 1-1: Foto van de fabriek van Nobian te Hengelo	2
Figuur 1-2: Het projectgebied.	4
Figuur 2-1: Overzicht m.e.r. procedure	5
Figuur 3-1: Gebieden voor locatiekeuze.	11
Figuur 3-2: Profiel zoutlaag bij Buurse.	11
Figuur 3-3: Archeologie en NNN Buurse.	12
Figuur 3-4: Legenda archeologische kaart en NNN-kaart	12
Figuur 3-5: Profiel zoutkussen bij Haaksbergen.	12
Figuur 3-6: Archeologie en NNN Haaksbergen.	13
Figuur 3-7: Profiel zoutlaag bij Sluitersveld (diepte in m-mv.)	13
Figuur 3-8: Archeologie en NNN Sluitersveld	14
Figuur 4-1: Geologische kalender	16
Figuur 4-2: Profiel zoutkussen (lichtgrijs gekleurd) langs richting westnoordwest-oostzuidoost.	17
Figuur 4-3: Geologische opbouw locatie Haaksbergen	19
Figuur 4-4: Tijdelijk boorterrein proefboring ISH-01.	20
Figuur 4-5: Delen van boorkern, boring ISH-01 (schaal in cm).	20
Figuur 4-6: Geologisch model met top van het zoutkussen.	21
Figuur 4-7: Aandeel zoutwinning vergeleken met totale zoutvolume (in miljoen ton).	22
Figuur 4-8: Zoutwinning per jaar en afname zoutreserve.	23
Figuur 4-9: Algehele kanteling van Nederland (Geologie van Nederland, Ruud van Hooff)	25
Figuur 4-10: Gesteentemechanische omhulling	27
Figuur 4-11: Breuksystemen (NLog) onder het Zechstein.	28
Figuur 4-12: Breuksystemen (NLog) boven het Zechstein.	28
Figuur 4-13: Pekeldruk in caveerne na afsluiting (X-as tijd in jaren)	31
Figuur 4-14: Convergentiesnelheid na afsluiting (X-as tijd in jaren)	31

Figuur 4-15: Berekende risicocontouren bij put H01.	33
Figuur 5-1: Caverneveld met 8 zoutwinningslocaties	35
Figuur 5-2: Bodemdaling voor het feitelijke project: 8 cavernes van 1 miljoen kubieke meter na 50 jaar.	37
Figuur 5-3: Aanvankelijke leidingtracés (l.) en resultaat na voetverkenning (r.)	39
Figuur 5-4: Leidingtracés gecorrigeerd voor perceelgrenzen (l.) en NNN-gebied (r.)	40
Figuur 6-1: Schets van de voorgenomen activiteit (niet op schaal)	44
Figuur 6-2: Ligging van transport- en distributieleidingen, pompgebouw, zoutwinningslocaties en cavernes.	45
Figuur 6-3: Ligging van zoutwinningslocaties en de distributieleidingen (blauw).	45
Figuur 6-4: Bestaand bedrijfsgebouw dat wordt bestemd als pompgebouw op Stepelerveld.	46
Figuur 6-5: Schema van fases.	46
Figuur 6-6: Tijdelijke boorinstallatie.	47
Figuur 6-7: Zouthuisjes bij zoutwinningslocatie H01 en op achtergrond H02.	48
Figuur 6-8: Schematische weergave zoutwinning.	49
Figuur 7-1: Hoogtekaart onderzoeksgebied	57
Figuur 7-2: Geohydrologische doorsnede onderzoeksgebied (hoogteschaal x 100)	58
Figuur 7-3: Kwel en infiltratie in de zomerperiode	59
Figuur 7-4: Verwachte bodemdaling na 20 jaar, 12 cavernes van 2,1 miljoen m <sup>3</sup> , conservatieve variant 2-B uit bijl. 6.60	60
Figuur 7-5: Verwachte bodemdaling na 50 jaar, 12 cavernes van 2,1 miljoen m <sup>3</sup> , conservatieve variant 2-B uit bijl. 6.61	61
Figuur 7-6: Scheefstand ( $\alpha$ ) en relatieve kromming ( $\beta$ ).	62
Figuur 7-7: Berekende effect op het beekpeil t.g.v. bodemdaling na 50 jaar.	64
Figuur 7-8: Berekende inundatiezones.	64
Figuur 7-9: Verloop maaiveldhoogte en bebouwing in huidige situatie, in stappen van 0,4 meter.	65
Figuur 7-10: Leidingen en zoutwinningslocaties op bodemkaart (ontleend aan ADC Archeoprojecten).	67
Figuur 7-11: Locatie van de peilbuizen (Dinoloket, 2020)	68
Figuur 7-12: Opdeling transportleiding in noordelijke en zuidelijke sectie.	70
Figuur 7-13: Het onderzoeksgebied.	73
Figuur 7-14: Vispassage Bolscherbeek.	73
Figuur 7-15: Ligging van transportleidingen door NNN (groen).	74
Figuur 7-16: Bosschage langs perceel	74
Figuur 7-17: Ligging van het projectgebied nabij Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen.	76
Figuur 7-18: Paardenwei in het projectgebied	86
Figuur 7-19: Uitbreiding bij Sint Isidorushoeve (binnen rode lijn)	87
Figuur 7-20: Uitsnede kaart bestemmingsplan bedrijventerrein Stepelerveld (fase 1).	88
Figuur 7-21: Risicomatrix met classificatie van ongemitigeerde risico's	98
Figuur 7-22: Risicomatrix met classificatie van gemitigeerde risico's	99
Figuur 9-1: Veldontwikkeling met 36 cavernes	2
Figuur 9-2: Bodemdaling bij Referentie variant A (realistisch) met 36 cavernes na 50 jaar.	4
Figuur 9-3: Bodemdaling bij Referentie variant B (conservatief) met 36 cavernes na 50 jaar.	4
Figuur 9-4: Bodemdaling bij scenario 2-A (realistisch met 12 cavernes) na 50 jaar.	6
Figuur 9-5: Bodemdaling bij scenario 2-B (conservatief met 12 cavernes) na 50 jaar.	6
Figuur 9-6: Bodemdaling voor variant 1-B (8 cavernes) en 2-B (12 cavernes) na 50 jaar.	8

## **Bijlagen**

Bijlage 1: Afkortingen en verklarende woordenlijst

Bijlage 2: Ligging projectgebied

Bijlage 3: Overzicht wetgeving en beleid

Bijlage 4: Onderzoeken en literatuur

Bijlage 5: Nazorg en afsluiten cavernes

Bijlage 6: Toetsing winningsvarianten

## 1 Inleiding

### 1.1 Algemeen

Nobian Salt B.V. (voorheen AkzoNobel Salt B.V., hierna Nobian) produceert en verkoopt kwalitatief hoogwaardige zoutproducten, die worden gewonnen uit de ondergrondse zoutvoorraden in de nabije omgeving van Hengelo en Enschede. Het zout wordt verwerkt in de fabriek van Nobian in Hengelo (zie Figuur 1-1).

Zout en op zout gebaseerde elektrochemie levert producten en chemicaliën die onmisbaar zijn voor de moderne samenleving en het dagelijks leven. Tweederde van alle chemische productie heeft een relatie met zout en elektrochemie. De producten van Nobian bedienen eindmarkten, variërend van bouw, reiniging, aluminium, papier, isolatie- en bouwmaterialen, tot farmaceutica, waterbehandeling, kunststoffen, transport, verf, PVC en batterijen. Onder andere chloor, maar ook andere essentiële chemicaliën die via elektrolyse uit vacuümzout worden geproduceerd, zijn cruciale schakels voor de chemische- en basisindustrie in Nederland en Europa. Zoutwinning staat aan de basis van toegevoegde waarde voor sterk geïntegreerde (chemische) clusters in Rotterdam en Delfzijl in Nederland, en Frankfurt en Bitterfeld in Duitsland. Nederlandse en Europese chemiebedrijven en daaraan verbonden clusters, en daarmee de samenleving, zijn mede afhankelijk van de zout gedreven activiteiten van Nobian.

Zout is een strategische grondstof en de winning ervan is een nationaal belang. Doordat Nederland binnen de eigen grenzen toegang heeft tot zeer zuiver zout is ons land in staat om zelf in de behoefte van vele essentiële producten te voorzien. Het is strategisch en economisch van belang om controle te hebben op belangrijke productieketens gebaseerd op zout. Dit zorgt voor minder afhankelijkheid van lange internationale productie- en leveringsketens en meer leveringszekerheid op nationaal en Europees niveau. Het is zo een belangrijke pijler onder de Nederlandse welvaart.

Zoutwinning is gebonden aan geologische, economische en politieke randvoorwaarden. Het is economisch niet rendabel om zout over grotere afstanden te transporteren – en bovendien vanuit CO<sub>2</sub>-oogpunt onwenselijk. Daarbij mag chloor in Nederland in het geheel niet meer worden getransporteerd. Als gevolg hiervan zijn in de loop van de afgelopen eeuw in Nederland twee op zout gebaseerde chemieclusters ontstaan: een in Delfzijl en een in Rotterdam (Botlek). Voor de bedrijven in deze beide clusters is het door Nobian ter plekke geproduceerde chloor een onmisbaar en essentieel element in hun productieproces. De chloorfabrieken van Nobian worden ‘gevoed’ door Nobian’s zout-productielocaties in Delfzijl en Hengelo. De Nederlandse zoutwinning hangt hierdoor nauw samen met de bedrijvigheid van deze chemieclusters: zonder continuïteit van zoutwinning in Nederland hebben deze chemieclusters geen toekomst. In totaal heeft de Nederlandse chemiesector een omzet van zo’n EUR 60 miljard en omvat het 45.000 directe banen.

Tot slot vormt de oplosmijnbouw, zoals Nobian die al ruim een eeuw bedrijft, een cruciale schakel in de energietransitie en zo een belangrijke aanjager voor duurzaamheid. Immers, de toekomstige energie-infrastructuur zal behoefte hebben aan opslagcapaciteit van energiedragers (zoals waterstof) om pieken en dalen in het net op te vangen en te voorkomen dat opgewekte groene energie verloren gaat. Zoutcavernes zijn hiervoor op dit moment de meest geëigende oplossing<sup>1</sup>. Er is geen concreet plan om in de omgeving Haaksbergen tot energieopslag over te gaan. Het uitlogen van een caveerne kost circa zeven jaar. Met zo’n caveerne ontstaat in het Haaksbergen veld de theoretische mogelijkheid voor energieopslag al zijn de geologische en infrastructurele omstandigheden niet optimaal. De (politieke) vraag of

<sup>1</sup> TNO Rapport 2021 R11125, 22-06-2021, *Ondergrondse Energieopslag in Nederland 2030 – 2050*.



energieopslag in Haaksbergen in de toekomst wenselijk is valt buiten de scope van deze milieueffectrapportage.

In de omgeving van Hengelo bevindt het winbare zout zich in verschillende ondergrondse lagen op circa 300 tot 1600 meter diepte. Nobian wint zout door middel van oplosmijnbouw<sup>2</sup>. Dit houdt in dat water in de ondergrondse zoutlaag geïnjecteerd wordt, waardoor het zout oplost. Er ontstaan stabiele ondergrondse holtes (cavernes) op de plaats waar oorspronkelijk het zout zat. Deze holtes zijn altijd gevuld met verzadigde pekkel die door de druk van het geïnjecteerde water omhoog wordt gestuwd (zie ook Figuur 6-8). De pekkel wordt vervolgens via pijpleidingen van de winningslocatie naar het zoutbedrijf in Hengelo getransporteerd. Op de locatie Hengelo wordt de pekkel door indamping verwerkt tot zout.



Figuur 1-1: Foto van de fabriek van Nobian te Hengelo

## 1.2 Aanleiding

Nobian wint sinds 1919 zout in Twente. Zoutwinning is begonnen in Boekelo en vanaf 1933 is het wingebied verplaatst naar de omgeving van Hengelo en Enschede. Het zout wordt gewonnen door oplosmijnbouw uit een ondergronds zoutpakket op 300 tot 450 meter diepte. De hoeveelheid winbaar zout in deze gebieden is, mede door de bovengrondse beperkingen, onvoldoende om de zoutproductie op de langere termijn veilig te stellen. Het huidige wingebied kent alleen nog beperkte en versnipperde mogelijkheden van zoutwinning.

De infrastructuur van Nobian is echter geschikt voor economisch en milieutechnisch verantwoorde zoutwinning en verwerking gedurende nog tientallen jaren.

Zoals hierboven beschreven is de productie van chemische producten in Noordwest-Europa sterk afhankelijk van (de productie van) zout als basisgrondstof. Nobian is één van de grootste zoutproducenten in deze regio. Continuïteit van de productie is voor Nobian en haar klanten, die deel uitmaken van de chemieclusters in Nederland, Duitsland en België en voor de werkgelegenheid in de regio essentieel. Het is daarom van belang dat de zoutwinning in Twente voor de toekomst zeker gesteld wordt. Dit vereist dat er een nieuw winningsgebied wordt ontwikkeld.

<sup>2</sup> Bij de oplosmijnbouw wordt géén zogenaamde 'squeeze methode' toegepast.

Nobian heeft een verkenning uitgevoerd naar gebieden in de omgeving van Hengelo die in aanmerking komen voor de voortzetting van de zoutwinning. Op basis van grootte van het zoutvolume en gelet op de impact op de omgeving bestond bij Nobian een voorkeur voor de locatie nabij Haaksbergen. Begin 2011 is in het gebied een proefboring verricht, met als doel te achterhalen of de kwaliteit van het zout voldoet aan de eisen die Nobian eraan stelt.

Vast is komen te staan - aan de hand van de resultaten van de proefboring en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek - dat de kwaliteit van het zout overeenkomt met de eisen van Nobian. De keuze is daarmee gevallen op deze locatie als de nieuwe winningslocatie voor zout. Die keuze is in de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) beschreven en toegelicht in hoofdstuk 3 van dit rapport.

### 1.3 Doel van de voorgenomen activiteit

Nobian heeft de volgende doelstelling geformuleerd:

De zoutproductie voor de locatie Hengelo voor de middellange termijn zekerstellen op een economisch en maatschappelijk verantwoorde wijze door pekelwinning op de locatie Haaksbergen.

Met een maatschappelijk verantwoorde wijze wordt bedoeld dat veiligheid gedurende de volledige levenscyclus van het wingebied gegarandeerd is en dat de impact van de zoutwinning op de omgeving geminimaliseerd zal worden. Door middel van moderne winningstechnieken worden de effecten van bodemdaling tot een minimum beperkt. Verder wordt bij de boorlocaties en het pijpleidingtracé (tussen de winningsputten en de fabriek) rekening gehouden met de aanwezige bovengrondse functies en belangen.

De beoogde zoutwinning dient ter voortzetting van het Zoutbedrijf van Nobian in Hengelo. De huidige zoutfabriek op de locatie in Hengelo is geschikt voor de marktvraag in de komende tien jaar. Het Zoutbedrijf wordt als gevolg van dit initiatief dan ook niet uitgebreid of aangepast. Rond het fabrieksterrein zullen daarom geen milieueffecten optreden, vandaar dat het rapport zich richt op de milieueffecten rond de winningslocatie. Voor de zoutwinning in Haaksbergen is conform de Mijnbouwwet een winningsvergunning verleend en er is een winningsplan opgesteld.

### 1.4 Het projectgebied en het voornemen

Het projectgebied is gelegen ten westnoordwesten van Haaksbergen, zie bijlage 2. Het projectgebied ligt binnen het gebied waarvoor een winningsvergunning is afgegeven (Figuur 1-2). De winningsvergunning is met ingang van 19 juli 2012 door de Minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie verleend ('Winningsvergunning zout gebied genaamd Isidorushoeve').

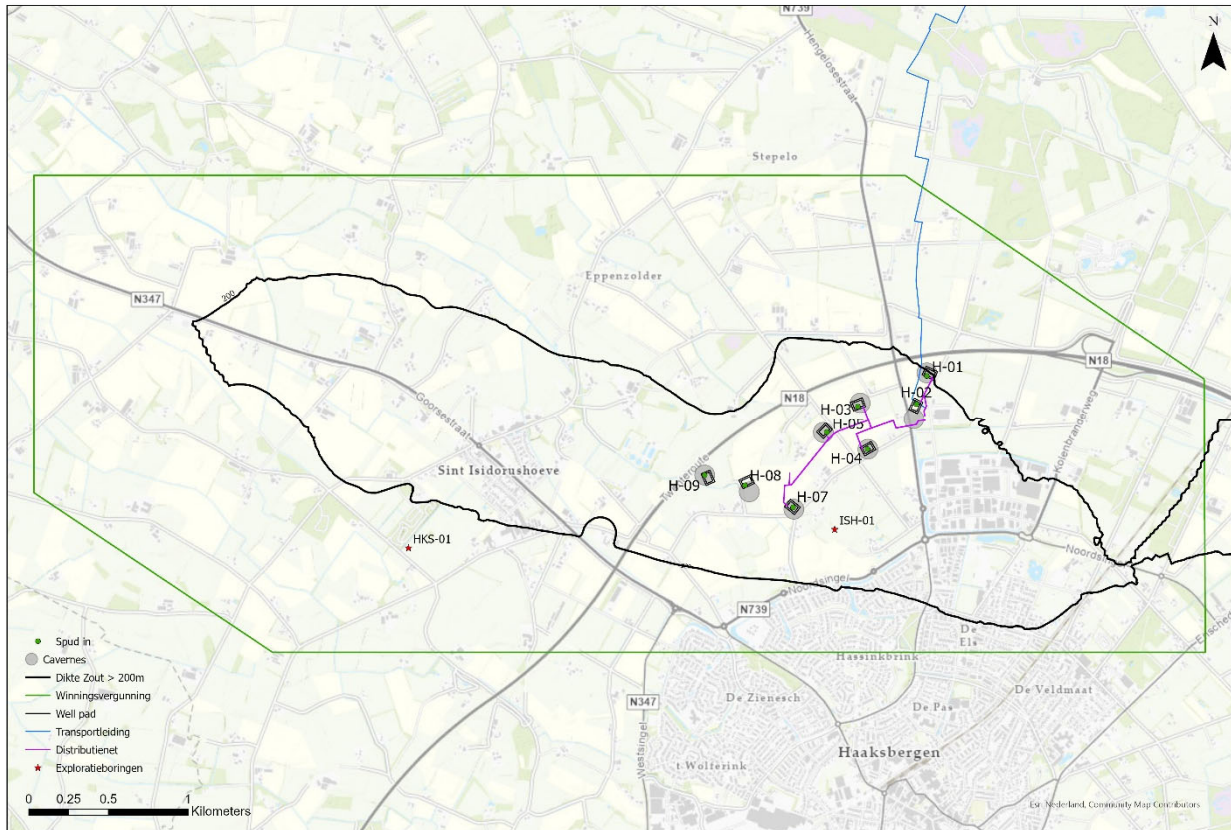
De winningsvergunning omvat het gebied waar sprake is van een relatief ondiep zoutkussen in de ondergrond. De top daarvan ligt op 400 meter diepte. De dikte van het zoutpakket varieert tussen 100 en 500 meter.

Het projectgebied is gekenmerkt als een landelijk gebied, waar de landbouw een belangrijke positie inneemt. Het reliëf kenmerkt zich door zwakke welvingen. De algemene gradiënt loopt af in westelijke tot noordwestelijke richting, met een hoogteverschil tussen de oost- en westzijde van ruim 10 meter. De mens heeft nadrukkelijk zijn stempel op het huidige landschap gedrukt.

De omvang van de percelen, perceelscheidingen in de vorm van ondiepe greppels en jonge aanplant en het - in een groot deel van het gebied - ontbreken van bosschages geven aan dat kleinschaligheid plaats heeft gemaakt voor rationeel agrarisch landgebruik.

In Figuur 1-2 is naast het winningsgebied of concessiegebied ook de projectomvang weergegeven. Het project omvat het aanleggen van 8 zoutwinningslocaties en de tracés van de ondergrondse leidingen die de cavernes via een pompgebouw verbinden met de zoutfabriek in Hengelo.

Dit MER heeft betrekking op de ontwikkeling van 8 zoutwinningslocaties (H01 tot en met H09, met uitzondering van H06) tussen Haaksbergen en de N18 inclusief het realiseren van een pompegebouw en het verbindend leidingwerk.



Figuur 1-2: Het projectgebied.

## 1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de procedure van de milieueffectrapportage. In hoofdstuk 3 zijn de locatie alternatieven beoordeeld. De achtergronden van de zoutwinning komen in hoofdstuk 4 aan de orde. Hoofdstuk 5 behandelt de wijze waarop de varianten tot stand komen. Hoofdstuk 6 beschrijft de voorgenomen activiteit in termen van kenmerken, de communicatie met de omgeving en de planning. De referentiesituatie is in hoofdstuk 7 beschreven, gevolgd door de beschrijving en beoordeling van effecten. Leemten in kennis en informatie en de evaluatie komen in hoofdstuk 8 aan bod. De conclusie is in hoofdstuk 9 opgenomen.

Dit rapport heeft zes bijlagen:

1. Lijst van afkortingen en verklarende woordenlijst
2. Ligging projectgebied
3. Beleidskader
4. Uitgevoerde onderzoeken en geraadpleegde literatuur
5. Nazorg en afsluiten cavernes
6. Toetsing winningsvarianten.

De uitgevoerde onderzoeken zijn als pdf's (29 bestanden) toegevoegd aan het MER.



## 2 Milieueffectrapportage

### 2.1 Waarom een MER<sup>3</sup>?

Het doel van de milieueffectrapportage is om bij de besluitvorming over projecten, plannen en programma's het milieu een volwaardige plaats te geven. Voor het project heeft initiatiefnemer Nobian dit MER opgesteld. In het Besluit m.e.r. staat voor welke activiteiten een MER moet worden opgesteld (bijlage C), dan wel waarvoor beoordeeld moet worden of een MER aan de orde is (bijlage D). Nobian heeft op voorhand ervoor gekozen om de procedure voor m.e.r. te doorlopen. Ten behoeve van de omgeving wil Nobian op deze manier zorgen voor een transparant besluitvormingsproces over de activiteiten in het winningsgebied. Daarmee geeft Nobian inzicht in hoe zij effecten wil voorkomen c.q. compenseren. Voor Nobian en belanghebbenden is het van belang dat dit proces zorgvuldig doorlopen wordt. Daar hoort het zo compleet mogelijk in beeld brengen van milieueffecten bij. De milieueffectrapportage is een hulpmiddel bij besluitvormingsprocessen. Degene die bevoegd is het besluit te nemen waarvoor het MER wordt opgesteld, wordt aangeduid als het bevoegd gezag. De aanvrager van het besluit wordt de initiatiefnemer genoemd.

Procedureel geldt het volgende:

1. De Wabo<sup>4</sup> vormt het kader voor de besluitvorming over de omgevingsvergunning van de voorgenomen activiteit. De m.e.r.-procedure maakt deel uit van de vergunningverlening ingevolge de Wabo (art. 2.1 lid 1 onder e.) van de milieuvergunning voor het oprichten, veranderen of het in werking hebben van een inrichting of mijnbouwwerk. Van toepassing zijn de categorieën 1 en 11 van het Besluit omgevingsrecht. Het bevoegd gezag is het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK).
2. De Wabo is het kader voor de besluitvorming over het afwijken van het bestemmingsplan voor de voorgenomen activiteit. Het bevoegd gezag is EZK. De gemeenteraad van de gemeente Haaksbergen moet een Verklaring Van Geen Bedenkingen (VVGB) afgeven.

### 2.2 Overzicht m.e.r.-procedure

De m.e.r.-wetgeving kent een uitgebreide procedure (plannen en 'grote' vergunningen) en een beperkte procedure ('kleine' vergunningen). Voor dit MER heeft het bevoegd gezag besloten de uitgebreide procedure te doorlopen. Voor de uitgebreide procedure moeten nevenstaande stappen doorlopen worden (Figuur 2-1). Dit MER is opgesteld voor een project.



Figuur 2-1: Overzicht m.e.r. procedure  
 IN = initiatiefnemer  
 BG = bevoegd gezag  
 MER = milieueffectrapport

<sup>3</sup> Er wordt onderscheid gemaakt tussen de termen m.e.r. en MER: m.e.r. staat voor milieueffectrapportage en verwijst naar het proces om tot een milieueffectrapport te komen, MER staat voor milieueffectrapport en verwijst naar het product.

<sup>4</sup> Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

## 2.3 M.e.r.-procedure stapsgewijs

De m.e.r.-procedure doorloopt een aantal stappen:

1. De procedure is gestart met de bekendmaking op 20 januari 2020 van het voornemen via een openbare kennisgeving in de Staatscourant. Er is een Mededeling Voornemen opgesteld, die vanaf 21 januari tot 3 maart 2020 ter visie heeft gelegen. De mededeling voornemen is te downloaden vanaf <https://www.nobian.com/nl/zoutwinning/twente/actualiteiten-en-werkzaamheden/nobian-start-vergunningstraject-zoutwinning-haaksbergen>
2. Het Ministerie van EZK heeft de mededeling voornemen opgestuurd naar andere overheden (relevante gemeenten, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Inspectie leefomgeving en transport) en organisaties. Tevens heeft eenieder een zienswijze kunnen indienen over de inhoud van het op te stellen MER. Als vrijwillige stap heeft het Ministerie ook de Commissie voor de m.e.r. gevraagd om te adviseren over reikwijdte en detailniveau. Naast het op 25 maart 2021 uitgebrachte advies van de Commissie voor de m.e.r. is een aantal zienswijzen ontvangen.
3. Om belangstellenden zo goed mogelijk te informeren over de inhoud van de Notitie reikwijdte en Detailniveau (NRD) zijn informatiebijeenkomst georganiseerd door de initiatiefnemer (zie paragraaf 6.5). Vanaf oktober 2020 zijn meerdere informatiebijeenkomsten gehouden voor inwoners van de gemeente Haaksbergen.
4. Het MER wordt samen met de aanvraag van de omgevingsvergunning en afwijken bestemmingsplan ter inzage gelegd.

Na advies over het MER en het doorlopen van de benodigde procedures kan Nobian het project uit gaan voeren. Het MER gaat in op de milieueffecten van het project. Het bevoegd gezag evalueert de werkelijk optredende milieugevolgen zoals beschreven in de evaluatieparagraaf van het besluit. Zo nodig neemt zij aanvullende maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken.

## 2.4 Inspraak op het MER

Over ieder MER kan eenieder zienswijzen indienen gedurende een termijn van zes weken. Het bevoegd gezag maakt deze termijn bekend via een formele publieke kennisgeving. Zo wordt eenieder in de gelegenheid gesteld zienswijzen over het MER, de vergunningsaanvraag en het plan naar voren te brengen. Ook de Commissie voor de m.e.r. wordt in dit stadium gevraagd om advies te geven. De inspraak kan ingaan op alternatieven, beoordelingscriteria, suggesties voor de besluitvorming. Reacties met vermelding 'Zoutwinning Nobian Haaksbergen' kunnen per post of per e-mail worden gegeven aan:

Ministerie EZK	Gemeente Haaksbergen
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) Directoraat-generaal Klimaat en Energie Postbus 20401 2500 EK Den Haag	Gemeente Haaksbergen Postbus 102 7480 AC Haaksbergen  E-mail: <a href="mailto:gemeente@haaksbergen.nl">gemeente@haaksbergen.nl</a>

Procedurele vragen over de m.e.r. kunnen worden gesteld aan het Ministerie van EZK. Inhoudelijke vragen (technische aspecten, het milieu, de onderzoeken, de uitvoering, etc.) kunnen worden gericht aan de projectleider van Nobian.

Nobian
Nobian Salt B.V. Projectleider zoutwinning Haaksbergen Per post: Postbus 25, 7550 GC Hengelo Per email: <a href="mailto:peter.klappe@nobian.com">peter.klappe@nobian.com</a>

## 2.5 Overige procedures (mijnbouw)

In het kader van de Mijnbouwwet is een winningsvergunning (oude benaming: concessie) verkregen op 8 juni 2012. Zo'n vergunning moet gezien worden als een gebiedsreservering voor mijnbouwactiviteiten. Na verlening van deze winningsvergunning is zoutwinning door Nobian nog niet automatisch toegestaan. Onder de Mijnbouwwet is het feitelijk winnen van zout pas toegestaan nadat een zogenaamd winningsplan is goedgekeurd. Zo'n winningsplan beschrijft de aanvang, duur en wijze van de winning (o.a. ligging van de winningsputten), bodembeweging en maatregelen ter voorkomen van schade aan mens, milieu en infrastructuur.

Het bevoegd gezag voor een winningsvergunning en een winningsplan is het Ministerie van EZK.

Op het winningsplan is goedkeuring verkregen op 9 april 2014. Het winningsplan zal worden gewijzigd rekening houdend met de laatste mijnbouwkundige inzichten, o.a. zoals vastgelegd in de nieuwe Mijnbouwwet, en technieken. Het gewijzigde winningsplan gaat uit van de aanleg van 8 cavernes van 1 miljoen kubieke meter en het gebruik van HVO (hydrotreated vegetable oil) als dekenvloeistof (zie paragraaf 6.2).

## 2.6 Besluiten en beleid

Om het project te realiseren zijn de in onderstaande tabel opgenomen besluiten aan de orde.

Tabel 2-1: Overzicht vergunningen en meldingen.

Besluit/Wet	Artikel(en)	Bevoegd gezag	Omschrijving	Status
Wabo onderdeel milieu	Art. 2.1 lid 1 onder e.	EZK	Oprichten en in gebruik nemen van een mijnbouwwerk, uitvoeren diepboringen.	Aangevraagd
Wabo onderdeel bouwen	Art. 2.1 lid 1 onder a.	EZK, Gemeente Haaksbergen adviseert	Bouwvergunning t.a.v. pompgebouw en zouthuizen	Aangevraagd
Wabo, aanleg leidingen	Art. 2.1, lid 1 onder b	EZK, Gemeente Haaksbergen adviseert	Aanlegvergunning voor leidingen Haaksbergen	Aangevraagd
Wabo onderdeel afwijken bestemmingsplan	Art. 2.1 lid 1 onder c Art. 2.12 lid 1 onder a, sub 3	EZK, Gemeenteraad Haaksbergen geeft VVGB af	Aanleg en in gebruik nemen van zoutwinningslocaties	Aangevraagd
Wabo, plaatsen ketenpark	Art. 2.1, lid 1 onder a	Gemeente Haaksbergen	Bouwvergunning t.a.v. een tijdelijk ketenpark	Verkregen
Wabo, aanleg valvestation	Art. 2.1, lid 1 onder a	Gemeente Hengelo	Bouwvergunning en instemming rooien van bomen t.a.v. realisatie valvestation	Verkregen
Wabo, aanleg leidingen	Art. 2.1, lid 1 onder b	Gemeente Hengelo	Aanlegvergunning voor leidingen Hengelo	Verkregen
Wet natuurbescherming	Art. 2.7, lid 2	LNV	Mogelijke effecten voor soorten en natuurlijke habitats (indien nodig met passende beoordeling).	Mogelijk aan te vragen
Wet natuurbescherming	Art. 4.2, lid 1	Provincie Overijssel	Melding van rooien van enkele bomen buiten bebouwde kom	Melding gedaan

Besluit/Wet	Artikel(en)	Bevoegd gezag	Omschrijving	Status
Winningsvergunning	Art. 6 Mijnbouwwet	EZK	Vergunning om zout te winnen in het aangegeven gebied. De aanvraag is beoordeeld op het voornemen, de kundigheid van de uitvoerder en o.m. de relatie met het planmatig beheer van delfstoffen en aardwarmte.	Verkregen
Winningsplan	Art. 34 Mijnbouwwet en art. 25 Mijnbouwbesluit	EZK	Een beschrijving van de winningsactiviteit, de reservoirkenmerken, risico's en beheersmaatregelen tijdens de winning, onderhoud, abandonnering en zorg na beëindiging.	Ingediend
Meetplan bodembeweging	Art. 41 Mijnbouwwet en art. 30 Mijnbouwbesluit	EZK	Meetplan om eventuele bodembeweging voor, gedurende en na afloop van de winning vast te stellen.	In te dienen
Watervergunning en/of melding	Keur Vechtstromen of Waterwet	Waterschap	Vergunning voor onttrekking en lozing tijdens (bronnering) aanlegwerkzaamheden en dempen van delen van watergangen. Vergunning voor infiltratie via bergingsvoorziening tijdens productiefase.	Verleend
Sluitingsplan	Art. 39 Mijnbouwbesluit	EZK	Beschrijving van het abandonneren van locatie en reservoir en de wijze waarop.	In te dienen op basis van generieke studie

De beoogde 8 zoutwinningslocaties zijn gelegen binnen de begrenzing van de volgende bestemmingsplannen:

- Buitengebied van de gemeente Haaksbergen (vastgesteld door de raad op 2 juli 2013 en gedeeltelijk onherroepelijk op 22 april 2015);
- Buitengebied van de gemeente Haaksbergen, partiële herziening veegplan 1;
- Buitengebied van de gemeente Haaksbergen (vastgesteld op 29 november 2000).

Voor zes van de acht beoogde zoutwinningslocaties (H-03 tot en met H-09, met uitzondering van H-06 die uit het project is verwijderd) is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen om zoutwinning mogelijk te maken via een wijzigingsprocedure in het nieuwe bestemmingsplan Buitengebied. Voor zoutwinningslocaties H-01 en H-02 geldt het 'oude' bestemmingsplan Buitengebied. In dit plan is geen wijzigingsbevoegdheid opgenomen om de zoutwinning mogelijk te maken. Nobian heeft ervoor gekozen om één ruimtelijke procedure te volgen om de zoutwinning op de 8 beoogde locaties mogelijk te maken en een omgevingsvergunning met toepassing van artikel 2.1, eerste lid, onder c van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, een zogenaamde 'buitenplanse' afwijking aan te vragen. Het bestemmingsplan Stepelerveld (vastgesteld op 16 december 2015) staat het pompgebouw op het bedrijventerrein Stepelerveld toe.

Omdat de winning van het zout dieper reikt dan 100 meter beneden maaiveld, valt het gehele ondergrondse deel van de activiteit onder de Mijnbouwwet.

Het van toepassing zijnde beleid is beschreven in bijlage 3.

### 3 Locatie alternatieven

Nobian heeft binnen het huidige concessiegebied Twenthe-Rijn als laatste winning Ganzebos fase III ontwikkeld. Ganzebos fase III is gelegen rondom Beckum en omvat in totaal 10 cavernes waarvoor de putten in de periode 2018-2020 zijn geboord. De laatste putten zijn eind 2020 in gebruik genomen. Het zout uit dit gebied wordt gewonnen uit de relatief dunne Röt zoutlaag.

De Twenthe-Rijn winningsvergunningen bieden nog de mogelijkheid om de zoutwinning uit te breiden met Ganzebos fase IV. Nobian heeft er echter voor gekozen om Ganzebos fase IV niet als vervolg op Ganzebos fase III uit te voeren, maar een ander veld te gaan ontwikkelen. De redenen zijn de volgende:

- **Abandonnement programma:**

Nobian heeft met de toezichthouder SodM een programma afgestemd dat tot doel heeft om in uiterlijk 2035 het aantal uit bedrijf genomen maar nog niet afgesloten putten tot een minimum terug te brengen. Om dit plan te realiseren moeten tot 2035 jaarlijks circa 24 putten worden afgesloten. Dit is het maximum aantal dat redelijkerwijs haalbaar is vanuit veiligheid: het vraagt om zorgvuldige voorbereiding en begeleiding vanuit Nobian en betekent een belasting voor de omwonenden. Indien Nobian Ganzebos fase IV zou gaan ontwikkelen, zouden er jaarlijks 5 tot 7 putten aangelegd worden in de relatief dunne Röt-zoutlaag. In dat geval zouden er in de komende jaren tientallen extra putten bijkomen die onderdeel zouden worden van de groep van openstaande putten. De met de SodM gemaakte afspraak zou dan niet nagekomen worden. Indien kan worden volstaan met slechts één geboorde put per jaar kan het aantal openstaande putten met 23 putten per jaar afnemen en kan voldaan worden aan het overeengekomen afsluitplan.

- **Risico's ten gevolge van het doorboren afsluitende lagen:**

De Ganzebos IV cavernes zouden relatief klein worden waardoor veel boringen noodzakelijk zouden zijn. Hierdoor zouden afsluitende bodemlagen (klei en/of leemlagen) vaker doorboord worden (hetgeen niet wenselijk is) dan in een gebied waar (veel) minder boringen noodzakelijk zijn voor eenzelfde productieniveau.

- **Bodemdaling:**

De Röt zoutlaag in het gebied voor Ganzebos fase IV ligt aanmerkelijk dieper (tot 750 m) dan in het huidige Ganzebos gebied (tot 550 m) en in Usseler Es (tot 450 m). Dit heeft tot gevolg dat de bodemdaling binnen het Ganzebos IV-gebied niet zonder meer beperkt zou blijven tot minder dan 5 cm daling per 100 jaar. Dat is de norm die Nobian hanteert voor de huidige winning van Röt zout binnen het Twenthe-Rijn veld.

- **Oppervlaktebeslag:**

Het oppervlaktebeslag of ruimtebeslag van de huidige winning in Röt-zout is relatief hoog, vooral door lange leidingtracés en het grote aantal benodigde putten om het jaarlijkse volume aan pekels te produceren. De voorkeur gaat daarom uit naar winningsgebieden met een geringer oppervlaktebeslag en minder putten.

- **Geologische structuur:**

Bij de ontwikkeling van Ganzebos fase IV zou sprake zijn van winning in schuin gelegen zoutlagen. Het gevolg is dat cavernes zich niet altijd optimaal zouden vormen met als gevolg dat de winning uit die cavernes eerder beëindigd zou moeten worden en geen sprake zou zijn van optimaal planmatig beheer van de ondergrond.

Om deze redenen is Ganzebos IV niet als een alternatief beschouwd en niet betrokken bij de uitwerking in dit MER en de daarbij uitgevoerde onderzoeken.

Voorwaarde voor het kiezen van een geschikte locatie voor zoutwinning is de aanwezigheid van winbaar zout in de ondergrond. Primair heeft daarom een verkenning plaatsgevonden van gebieden waar zout in voldoende mate aanwezig is. Hiernaast is de voorwaarde gehanteerd dat deze gebieden op redelijke afstand van de bestaande fabriekslocatie in Hengelo liggen.

Met deze uitgangspunten in gedachten heeft Nobian vanaf 2007 verkennend geologisch onderzoek laten uitvoeren naar de mogelijkheden voor zoutwinning in het gebied rondom Hengelo en Enschede. Daarbij is zowel gekeken naar mogelijkheden voor winning uit afzettingen van het Rötzout als uit afzettingen van het op grotere diepte gelegen Zechsteinzout.

Tevens heeft Nobian de ruimtelijke inpasbaarheid met het oog op onder andere archeologische monumenten, natuurgebieden, waterwingebieden en bebouwd gebied in kaart laten brengen.

Op basis van de modellering van de zoutvoorkomens en de scan van de ruimtelijke beperkingen is een eerste selectie uitgevoerd.

Als voorlopige afronding van dit onderzoek zijn de bovengrondse ruimtelijke ordeningsaspecten en de ondergrondse (geologische) aspecten met elkaar gecombineerd in een geavanceerd driedimensionaal Geografisch Informatie Systeem (GIS)-model. Hiermee zijn verschillende scenario's voor de toekomstige winning van zout ruimtelijk inzichtelijk gemaakt. In de Startnotitie<sup>5</sup> uit 2010 is beschreven op welke wijze destijds de keuze voor de locatie Haaksbergen is bepaald. Locaties, in het bijzonder ten noorden (Hengelo-Weerselo-Oldenzaal) en ten oosten (Enschede-Glanerbrug) van de fabriekslocatie vielen destijds al af omdat de zoutlaag ongunstig is voor zoutwinning door de dikte en/of door de diepte, of omdat er sprake was van te veel bovengrondse beperkingen, zoals bebouwing. Met name de bovengrondse beperkingen hebben zich in deze gebieden verder ontwikkeld en de gebieden nog minder geschikt gemaakt voor zoutwinning.

In de mededeling voornemen (Rapport BH5570IBRP2012070804, 7 december 2020), opgesteld voor dit MER, is die keuze nader toegelicht. Voortbouwend op de Startnotitie is de vergelijking tussen de gebieden in meer detail weergegeven. Deze gebieden vormen locatie alternatieven voor de zoutwinning en zijn in dit MER verder uitgewerkt en geactualiseerd waarbij rekening is gehouden met de meest recente inzichten en ontwikkelingen, met name voor wat betreft de bovengrond.

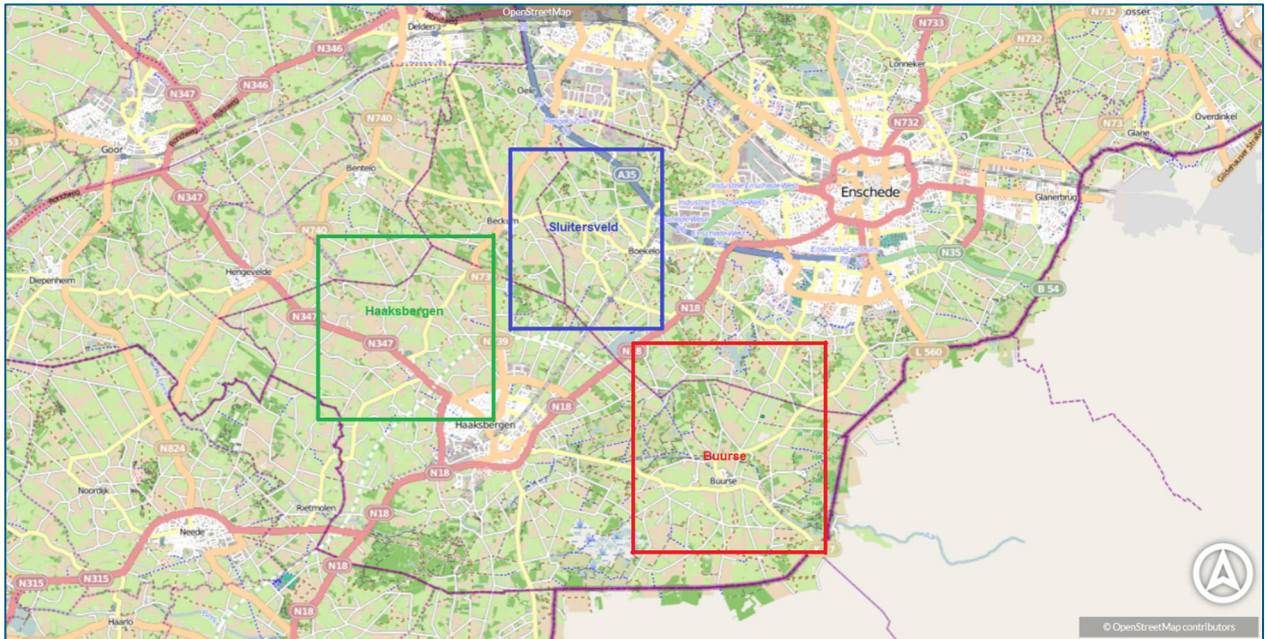
In de in 2010 uitgevoerde geologische verkenning voor uitbreiding van de zoutwinning zijn drie gebieden naar voren gekomen (Figuur 3-1). De verkenningsgebieden hebben elk een oppervlakte van circa 20 km<sup>2</sup>. Er is in elk gebied seismisch onderzoek uitgevoerd om de zoutvoorkomens in beeld te brengen. Met het uitgevoerde seismisch onderzoek zijn de zoutvoorkomens gemodelleerd. Deze geologische modellen zijn input voor de verkenning. Deze gebieden liggen in of bij de gemeente Haaksbergen. Het gaat hierbij, in volgorde van aanwezig zoutvolume, om de volgende gebieden:

- Buurse (Zechsteinzout, dieper gelegen dan het Rötzout, 4,9 miljard m<sup>3</sup> zoutvolume);
- Haaksbergen (Zechsteinzout, dieper gelegen dan het Rötzout, 2,2 miljard m<sup>3</sup> zoutvolume);
- Sluitersveld (Rötzout, net als bij de bestaande zoutwinning, 1,4 miljard m<sup>3</sup> zoutvolume).

De bovengrondse situatie is in 2021 nogmaals beoordeeld. De geologie is vanzelfsprekend onveranderd.

<sup>5</sup> Lit 4: Startnotitie Zoutwinning zuid-oost Twente, 2010

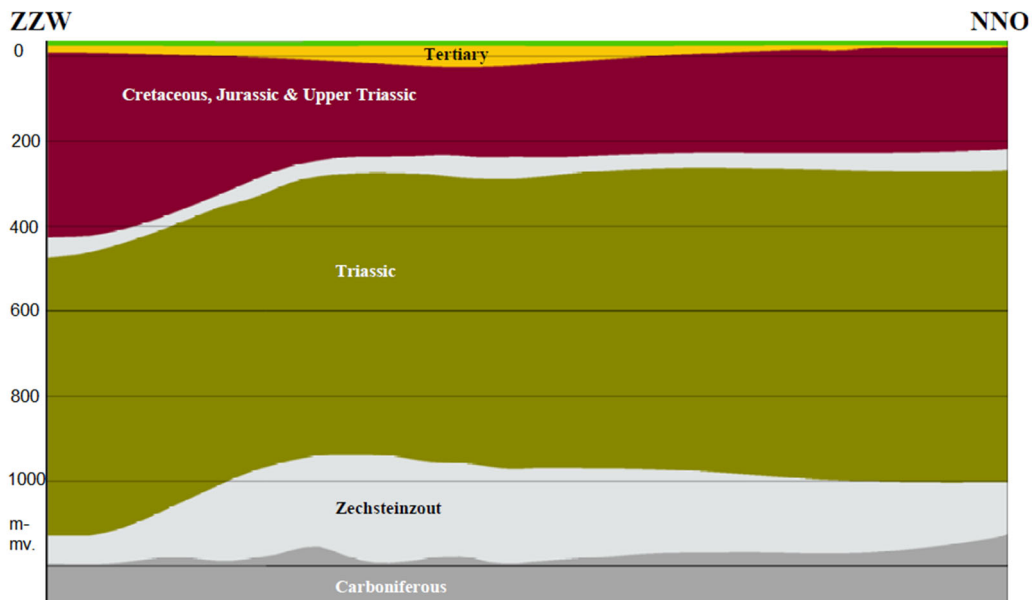




Figuur 3-1: Gebieden voor locatiekeuze.

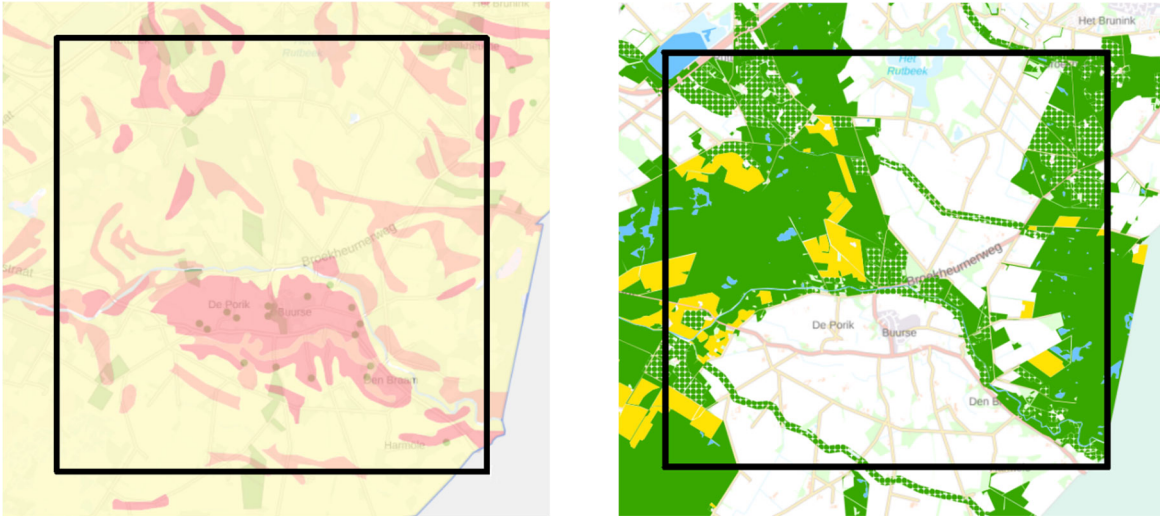
### 3.1 Buurse

Het gebied Buurse ligt oostelijk van Haaksbergen rondom het dorp Buurse. Het verkenningsgebied overlapt twee gemeenten: Enschede en Haaksbergen. In dit gebied bevindt zich op een diepte van ruim 1.000 m een zoutverdikking. Dit Zechstein zoutpakket heeft een maximale dikte van circa 300 meter en over een relatief groot oppervlak een dikte van ongeveer 200 m (Figuur 3-2).

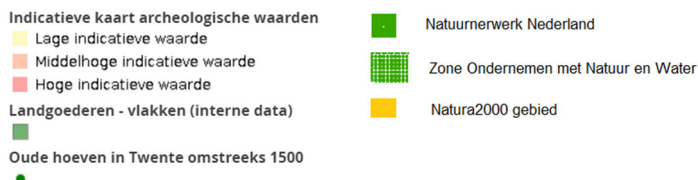


Figuur 3-2: Profiel zoutlaag bij Buurse.

Het gebied Buurse is gedeeltelijk agrarisch en gedeeltelijk natuur, waarbij grote delen zijn aangewezen als NNN, een deel als Natura 2000 gebied ('Buurserzand & Haaksbergerveen') en er met name rondom Buurse een hoge archeologische verwachtingswaarde bestaat (Figuur 3-3). De legenda is afgebeeld in Figuur 3-4.



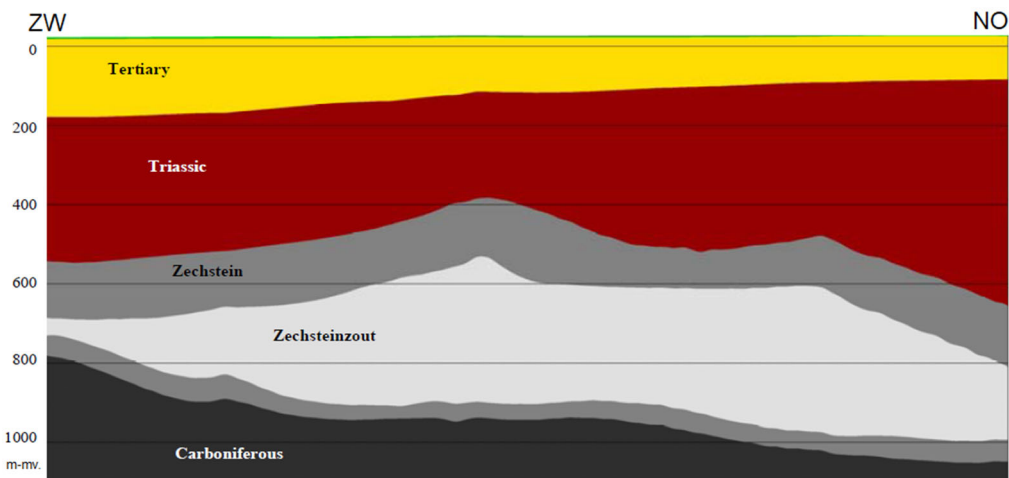
Figuur 3-3: Archeologie en NNN Buurse.



Figuur 3-4: Legenda archeologische kaart en NNN-kaart

### 3.2 Haaksbergen

Het gebied Haaksbergen is gelegen rondom de kern Sint Isidorushoeve. In de ondergrond is een relatief ondiep zoutkussen aanwezig, met de bovenkant op ruim 500 meter diepte. De dikte van het Zechsteinzout pakket bedraagt circa 400 meter. De top van het zoutkussen bevindt zich ten noorden van de bebouwde kom van Haaksbergen (Figuur 3-5).



Figuur 3-5: Profiel zoutkussen bij Haaksbergen.

Vrijwel het gehele gebied kent agrarisch grondgebruik. NNN percelen liggen op enige afstand. Met name de beekdalen in het gebied kenmerken zich door een hoge archeologische verwachtingswaarde, afgebeeld in Figuur 3-6.

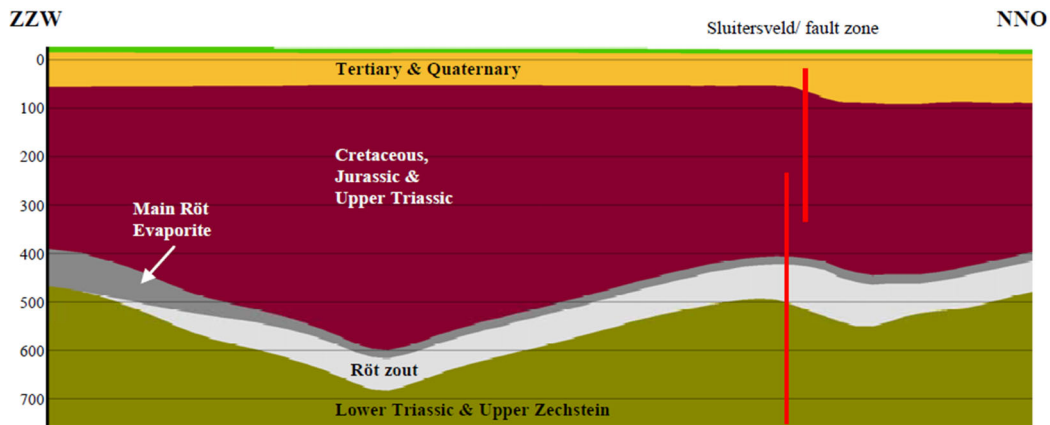




Figuur 3-6: Archeologie en NNN Haaksbergen.

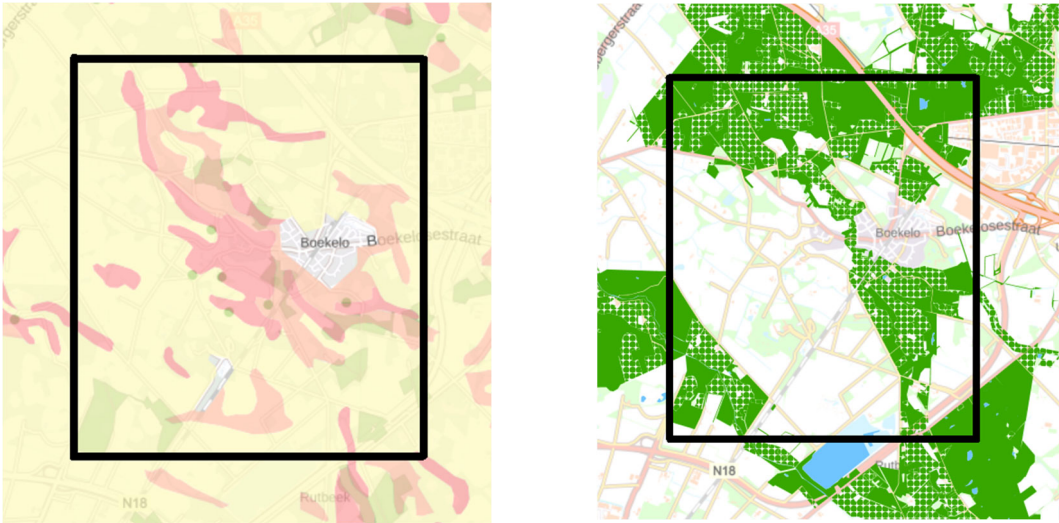
### 3.3 Sluiversveld

Sluiversveld beslaat (delen van) de gemeenten Hengelo, Enschede en Haaksbergen. De voor winning meest geschikte zoutlaag (tot 60 m. dikte) ligt daar waar de drie gemeentegrenzen elkaar raken. De Rötzoutlaag is relatief diep gelegen (600-700 m-mv.). In zuidwestelijke richting neemt de dikte van de geschikte zoutlaag snel af, tot minder dan 30 m (Figuur 3-7). De winbare laag strekt zich uit over een oppervlakte van circa 4 km<sup>2</sup>.



Figuur 3-7: Profiel zoutlaag bij Sluiversveld (diepte in m-mv.)

Het grondgebruik is voornamelijk agrarisch, een deel van het gebied is aangewezen als Natuurnetwerk Nederland (NNN). Een relatief groot deel van het gebied heeft een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit is weergegeven in Figuur 3-8.



Figuur 3-8: Archeologie en NNN Sluifersveld

### 3.4 Voorkeursalternatief

In Tabel 3-1 zijn, samenvattend, de kenmerken per locatie alternatief weergegeven.

Tabel 3-1: Kenmerken per locatie alternatief.

Aspect	Buurse	Haaksbergen	Sluifersveld
Zoutvolume (meer is gunstiger)	4,9 miljard m <sup>3</sup>	2,2 miljard m <sup>3</sup>	1,4 miljard m <sup>3</sup>
Geologische zoutlaag	Zechstein	Zechstein	Röt
Diepte zoutlaag (ondiep is gunstig)	1000 - 1200 m	600 - 1000 m	600 - 700 m
Dikte zoutlaag (dik is gunstig)	200 m	400 m	60 m
Deel oppervlakte zonder voorwaarden toegankelijk voor zoutwinning (agrarisch; weilanden en akkers)	11%	75%	50%
Deel oppervlakte toegankelijk voor zoutwinning alleen onder strikte voorwaarden (onder meer door archeologische verwachtingswaarde en/of te ontwikkelen natuur, NNN)	60%	17%	32%
Deel oppervlakte niet toegankelijk	29% (vanwege bestaande NNN en Natura2000)		
Deel oppervlakte niet toegankelijk		8% (vanwege ligging rioolwaterzuivering en ontwikkeling recreatie)	
Deel oppervlakte niet toegankelijk			18% (vanwege bestaande natuur NNN en oppervlaktewater)
Ruimtebeslag (kleiner is gunstiger)	0,4 km <sup>2</sup>	0,3 km <sup>2</sup>	0,5 km <sup>2</sup>

De verkenning leidt tot een voorkeur voor Haaksbergen. De daarbij gehanteerde criteria zijn samenvattend: zoutreserve, diepte en dikte van de zoutlaag, de toegankelijkheid aan het maaiveld en de milieu impact c.q. ruimtebeslag van de zoutwinning.

Het effect op de leefomgeving en op natuur, met name ruimtelijk, bestaat uit de bovengrondse zoutwinningslocaties met zouthuisjes en geeft aan wat het ruimtebeslag c.q. verstoring is van de zoutwinning op het gebied. Het uiteindelijke ruimtebeslag hangt af van het aantal aan te leggen cavernes.

Dat aantal wordt bepaald door de gewenste hoeveelheid te winnen zout. Hoe dikker het zoutpakket, hoe groter het te winnen volume zout uit één caveerne, des te minder cavernes nodig zijn. Minder cavernes betekent minder bovengrondse zoutwinningslocaties, minder ondergrondse leidingen voor water- en pekeltransport en minder verstoring door de aanlegwerkzaamheden.

Samenvattend, de uitkomst van de vergelijking is dat Haaksbergen er als meest geschikte locatie uitspringt en daarmee het voorkeursalternatief vormt:

- De diepteligging gecombineerd met de dikte van het zoutvoorkomen is relatief gunstig voor de winning,
- Door de dikte van het zoutvoorkomen zijn er relatief weinig cavernes nodig voor de productie van eenzelfde hoeveelheid zout en kan de lengte van ondergrondse leidingen beperkt blijven,
- De cavernes kunnen bovengronds goed worden ingepast, zodat de invloed op de leefomgeving en het milieu en daarmee het ruimtebeslag relatief beperkt is.
- Het heeft de kleinste invloed op beschermd natuurgebied.

## 4 Achtergronden zoutwinning Haaksbergen

### 4.1 Ontstaan van zoutlagen

Gedurende het Perm - de geologische periode die duurde van 299 tot 251 miljoen jaar geleden – lag Nederland aan de rand van het Zechsteinbekken (laaggelegen vlakte), waarvan het centrum in het Nederlandse deel van de (huidige) Noordzee lag. Het was in onze omgeving zeer droog. Ten zuiden van Nederland lag het Varistisch Gebergte (onder meer de huidige Ardennen). Hieruit ontsprongen in iets nattere periodes rivieren die door Nederland naar het noorden stroomden.

In het Zechsteinbekken wisselden zeer ondiepe zeeën af met periodes waarin zoutwoestijnen

domineerden. Daarnaast waren er vulkanen actief in Drenthe, in het aangrenzende Duitsland en in het noordelijke deel van de Nederlandse Noordzee. Grootschalige gebergtevorming en bekkendaling, zoals tijdens het voorafgaande Carboon (de geologische periode van 300 tot 359 miljoen jaar geleden), kwam tijdens het Perm niet meer voor.

De totale dikte van Permafzettingen loopt op van ongeveer vijftig meter in Zuid-Nederland tot enkele kilometers onder het Nederlandse deel van de Noordzee. In het Laat-Perm worden afzettingen onderscheiden van de zogenaamde Zechstein Groep.

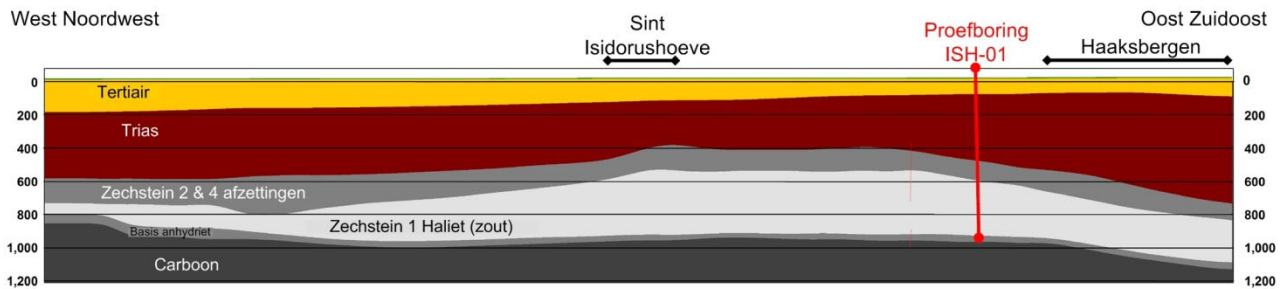
De afzettingen zijn gevormd in het Zechsteinbekken dat over Noord- en Midden-Nederland lag en zich uitstreckte van Engeland tot aan Polen. Het steenzout in de Zechstein Groep is gevormd door indamping van zeewater. Bij het indampen van het zeewater werden achtereenvolgens kalksteen, dolomiet, gips (anhydriet), steenzout en andere zouten afgezet. Lokaal zijn ook zand- en kleisteen afgezet.

Geologische tijdschaal				
Eon	Era	Periode	Tijdvak	Datum (miljoen jaar gel.)
Fanerozoïcum	Cenozoïcum	Quaternair	Holoceen	0,01
			Pleistoceen	1,8
		Tertiair	Pliocene	5,3
			Mioceen	23
			Oligoceen	34
			Eoceen	56
			Paleoceen	65
	Mesozoïcum	Krijt		145
			Jura	199
			Trias	251
		Paleozoïcum	Perm	299
			Carboon	359
			Devoon	416
			Siluur	443
Proterozoïcum	Archeaan	Ordovicium	488	
		Cambrium	542	
			2500	
Precambrium			4600	

Figuur 4-1: Geologische kalender

De Zechstein afzettingen manifesteren zich in de ondergrond op een opvallende manier: in de vorm van zoutkussens en zoutdiapirs. Na het Perm raakten de zoutlagen begraven onder dikke sedimentpakketten die in toenemende mate druk op het zout uitoefenden. Dit zorgde er in combinatie met tektonische activiteit voor dat het zout ging 'vloeiën'. Het relatief lichte zout zocht zich een weg naar het aardoppervlak, waardoor zoutkussens en zoutdiapirs ontstonden.

Ter hoogte van het huidige Twente is het Zechsteinpakket nu gelegen op circa 400 tot 1600 meter diepte. Het is één van deze zoutkussens, nabij Haaksbergen, die zich leent voor nieuwe zoutwinning. We spreken dan over de winning van Zechsteinzout. Figuur 4-2 toont een geologisch profiel van het zoutkussen bij Haaksbergen.



Figuur 4-2: Profiel zoutkussen (lichtgrijs gekleurd) langs richting westnoordwest-oostzuidoost.

Gedurende het Trias, de hierop volgende geologische periode, zo'n 251-200 miljoen jaar geleden, lag ter plaatse van Nederland wederom een grote zee, waarbij door indamping een zoutlaag is gevormd. Dit is de Rötformatie, gelegen op een diepte variërend tussen 300 en 500 meter. De bestaande winning van Nobian in Hengelo en Enschede omvat Rötzout.

#### Wat is steenzout?

Steenzout is een indampingsgesteente, ook wel evaporiet genoemd (evaporatie = verdamping). Het wordt door de geoloog haliet genoemd, door de scheikundige natriumchloride (NaCl). Nadat water verdampt is, blijven de daarin opgeloste stoffen zoals zout achter. Ter hoogte van Nederland lag tijdens het Perm en tijdens een gedeelte van het Trias een binnensee en er heerste een warm en erg droog klimaat. Hierdoor verdampte er veel water. Het in het water opgeloste zout bleef achter en door herhaaldelijk instromen en verdampen van nieuw zeewater ontstonden dikke zoutpakketten.

Behalve uit zeewater ontstaan indampingsgesteenten ook door verdamping van (zoet) rivierwater, zoals ook nu nog te zien is in zoutmeren in Noord-Afrika, het Midden-Oosten en Noord-Amerika. De samenstelling van de afgezette zouten verschilt echter sterk door de variatie in de opgeloste stoffen.

#### Wanneer wordt steenzout gevormd?

Voor het neerslaan van steenzout is een zoutconcentratie van 90 % nodig. Om dit te bereiken zijn de volgende condities vereist:

- er moet een woestijnklimaat heersen. Het moet warm en droog genoeg zijn om voldoende water te kunnen verdampen. Door het verdampen van het water wordt de zoutconcentratie hoger,
- de zee moet enigszins afgesloten zijn van open zee. Wanneer het water uit de binnensee te veel mengt met de open zee kan de zoutconcentratie in de binnensee niet hoog genoeg worden,
- er moet daarentegen wel een kleine verbinding zijn met open zee. Dit zorgt ervoor dat er toch zoutwater aangevoerd wordt. Door het neerslaan van zout in de binnensee wordt de concentratie zout in het water weer lager. De vorming van steenzout zou ophouden wanneer er geen nieuwe aanvoer is. In Nederland werd tijdens het Trias en Perm zoutwater aangevoerd door een smalle doorgang met de open zee,
- er moet weinig aanvoer van zoetwater zijn. Hoe meer zoetwater aangevoerd wordt, hoe lager de concentratie zout. Het zoute water wordt dan aangelengd.

Bij een combinatie van een woestijnklimaat (verdamping) en een ondiepe zee, waar weinig rivieren in uitmonden en die in beperkt contact staat met een oceaan, kan de zoutconcentratie toenemen en kan steenzout gevormd worden.

#### Steenzout in Nederland

In het Laat-Perm (Zechstein) lag er in West-Europa een grote binnensee, de Zechsteinzee, dat van tijd tot tijd nog net in contact stond met de oceaan. Hier werd in totaal een kilometer dik pakket steenzout gevormd. De omstandigheden in dit toenmalige Zechsteinbekken zijn vergelijkbaar met de huidige omstandigheden in het verdampingsbekken in de Kaspische zee, de Kara Bogaz Gol, een vrijwel geheel van open zee afgesloten lagune waar nu jaarlijks een laagje van zo'n tien centimeter dik haliet wordt gevormd. Het warme droge woestijnklimaat, dat tijdens het Zechstein heerste, zorgde voor veel verdamping. Er waren weinig rivieren die zoetwater aanvoerden. Kortom, de ideale omstandigheden om indampingsgesteente te vormen. Van deze omstandigheden was in Nederland ook sprake tijdens het Midden-Trias (toen het Rötzout en het Muschelkalk-zout werd afgezet), Laat-Trias (Keuperzout) en in mindere mate tijdens de Laat-Jura (Malmzout).



## 4.2 Economische betekenis

### *Nobian in Hengelo*

Nobian locatie Hengelo is de voortzetting van de NV Koninklijke Nederlandse Zoutindustrie (KNZ), die in 1919 in Boekelo begon met de winning van steenzout. Na de opening van het Twentekanaal werd de fabriek vanaf 1933 verplaatst naar Hengelo. Tot 2006 waren er ook, aan zout gelieerde, chemische bedrijven op de locatie. Deze zijn inmiddels gesloten en ontmanteld.

Nobian maakt circa 2,5 miljoen ton zout per jaar. Het zout wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van basischemicaliën door een proces dat chemische transformatie heet en elders plaatsvindt. De energiecentrale die deel uitmaakt van Industrial Salt levert door middel van een warmtekrachtkoppeling stoom die nodig is voor het indampen van pekels. Daarnaast verzorgt dit bedrijf de elektrische energie, koelwater, gecomprimeerde lucht en brandbluswater voor de locatie. Er wordt tevens elektriciteit aan het openbare net geleverd.

Een deel van het zout wordt doorgeleverd aan het op de locatie in Hengelo gevestigde Groupe Salins Salt Specialties waar verschillende consumptieve en veterinaire zoutproducten worden gemaakt. Tot slot is wegzout een bekende toepassing.

Met het oog op de bestaande en toekomstige marktverraag naar zout heeft Nobian een prognose gemaakt van haar behoefte aan nieuwe wincapaciteit. Het maximaal vergunde zoutproductievolumen binnen de vigerende milieuvergunning van Nobian Hengelo is 3,5 miljoen ton zout per jaar. Dit komt overeen met ca. 1.400 kubieke meter pekels per uur vanuit het wingebied.

Doordat na 2022 de productie van pekels in de bestaande wingebieden (met name Usseler Es) gefaseerd wegvalt, ontstaat een gat tussen de zoutverraag uit de markt en de zoutproductie van Nobian in Hengelo.

### *De betekenis van Nobian voor de energietransitie*

Nederland is bezig aan een ingrijpende energietransitie waarbij aardgas voor een belangrijk deel zal worden vervangen door duurzaam geproduceerd waterstof. Om de Nederlandse infrastructuur geschikt te maken voor waterstof moet worden voorzien in buffercapaciteit voor zowel lang als kort-cyclische variaties in vraag en aanbod. Zoals in de inleiding is beschreven speelt Nobian hierin een belangrijke rol. Nobian is de enige partij die in Noord-Nederland zoutcavernes heeft ontwikkeld speciaal ten behoeve van gasopslag. Deze kennis wordt nu ingezet om, in samenhang met productie van zout, specifieke cavernes te ontwikkelen waarbij Nobian opslagcapaciteit realiseert voor duurzame energie door derden en zelf de vrijkomende pekels verwerkt tot duurzaam geproduceerd zout. Ook deze cavernes zullen in Noord-Nederland worden gerealiseerd.

Zoals hierboven ook al aangegeven is er op dit moment geen concreet plan om in de omgeving Haaksbergen tot energieopslag over te gaan. Omdat het uitlogen van een caverne circa zeven jaar kost, creëert de aanleg van het Haaksbergen veld wel de theoretische mogelijkheid voor energieopslag op een middellange termijn. De infrastructuur en geologie rondom Haaksbergen zijn minder geschikt voor energieopslag in cavernes. Het besluit hiertoe ligt echter bij de overheid.

### *De betekenis van Nobian voor de industrie (regionaal en Europees)*

Naast de zoutwinning is een grote industrie ontstaan voor verwerking van zout in diverse producten. De opgebouwde know-how en ervaring manifesteert zich in de chemische industrie in Hengelo en omstreken. Er zijn naast Nobian ook vele andere bedrijven actief.

De zoutfabriek van Nobian Hengelo behoort tot de modernste en grootste ter wereld. Door samenwerking met bedrijven uit de omgeving worden synergievoordelen benut. Een voorbeeld is de energie uitwisseling met afvalverwerkingsbedrijf Twence. Door een stoomleiding wordt het surplus aan energie bij Twence optimaal benut door Nobian bij het indampen van pekels. Daarnaast levert Nobian restwarmte aan het stadsverwarmingsnet van Hengelo.

In de inleiding is het belang van zout in de chemische waardeketen reeds benoemd. Zout vindt haar weg als grondstof naar andere producenten van chemische producten. Op deze wijze speelt zout een onmisbare rol in circa 60% van de processen binnen de chemische industrie.

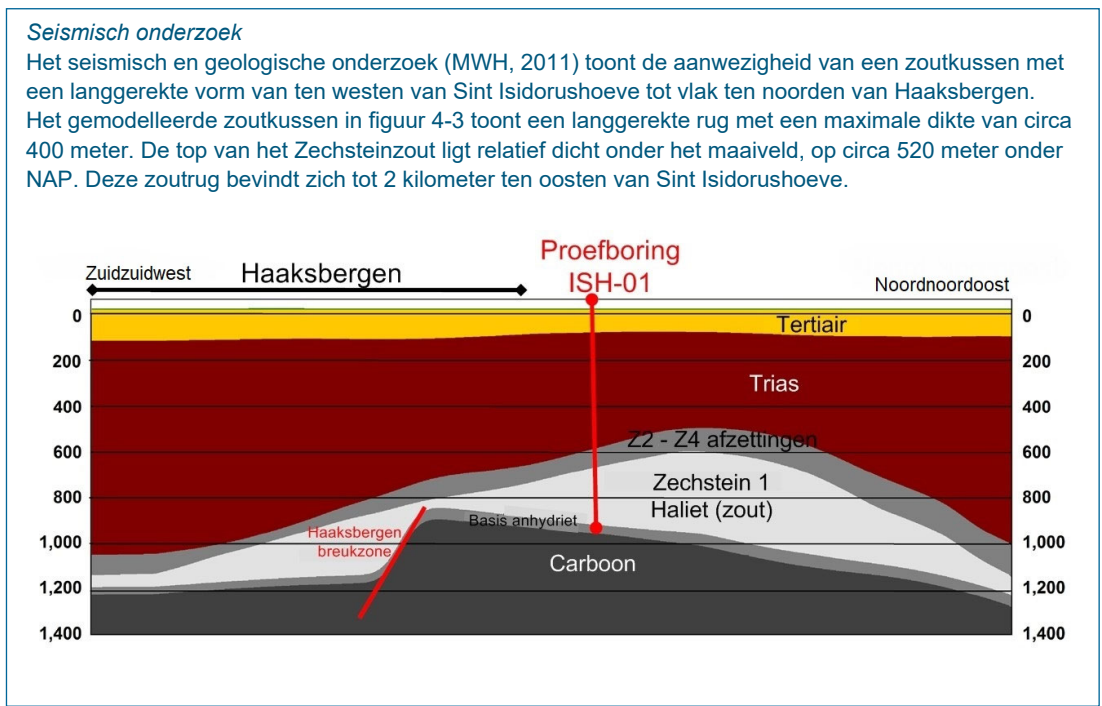
*De betekenis van Nobian voor de regionale economie (werkgelegenheid)*

De zoutwinning brengt economische activiteit met zich mee in de regio. Nobian werkt bij de aanleg van infrastructuur en bij de aanleg van cavernes zoveel mogelijk met lokale aannemers. Medewerkers van Nobian komen veelal uit Twente, of vestigen zich hier. Doordat Nobian over een periode van nog eens minstens 50 jaar in deze regio zout wil winnen, gaat het om een langdurige en belangrijke bijdrage aan de regionale economie.

Door de werkzaamheden van Nobian en alle toeleverende diensten zijn, naast de circa 330 arbeidsplaatsen op de productiesite, veel arbeidsplaatsen in Hengelo en omstreken gerelateerd aan de zoutwinning. Als er geen nieuw winningsgebied ontwikkeld kan worden, zal de zoutproductie op niet al te lange termijn niet meer rendabel zijn en zal de werkgelegenheid verloren gaan.

### 4.3 Geologisch onderzoek Haaksbergen

In het verkennende onderzoek naar de mogelijkheden voor zoutwinning is in 2007 het ondergrondmodel verbeterd door toevoeging van extra ondergrondinformatie. Er is onder andere gebruikgemaakt van geherinterpreteerde boorgegevens en van informatie uit seismische interpretaties.



Figuur 4-3: Geologische opbouw locatie Haaksbergen

Zoals in hoofdstuk 3 toegelicht kwam het gebied bij Haaksbergen als voorkeursalternatief naar voren. Daarom is in dit gebied in de periode januari - maart 2011 een proefboring (met code ISH-01) gemaakt om de exacte dikte en de kwaliteit van het zout te bepalen (Figuur 4-4). Er is geboord tot een diepte van circa 975 m. De proefboring bevestigde de aanwezigheid van een zeer geschikt zoutkussen voor toekomstige zoutwinning en was daarmee zeer succesvol. Met dit resultaat viel de keuze definitief op de locatie Haaksbergen als nieuwe winningslocatie. Deze keuze is dus gebaseerd op de inpasbaarheid in de omgeving, de dikte van het zoutpakket, de ingeschatte risico's en de kwaliteit van het zout. Tijdens de proefboring zijn boorkernen genomen, een aantal delen van de boorkern is afgebeeld in Figuur 4-5.



Figuur 4-4: Tijdelijk boorterrein proefboring ISH-01.



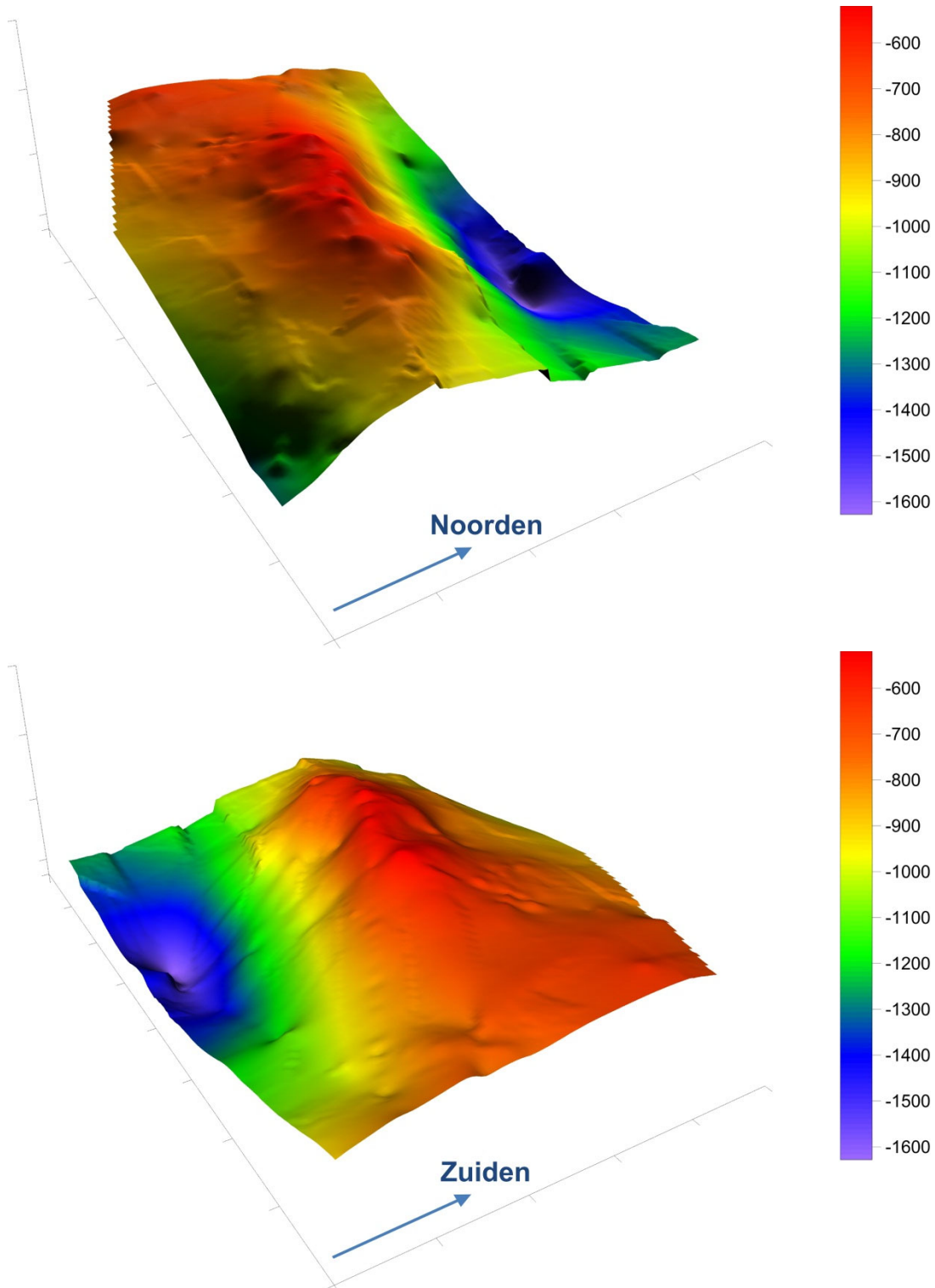
Figuur 4-5: Delen van boorkernen, boring ISH-01 (schaal in cm).

#### 4.4 Geologische modellering

Met de verkregen onderzoeksgegevens (seismisch onderzoek en resultaten van de proefboring) is een geologisch model gemaakt. In de zomer van 2011 is een extra seismisch onderzoek uitgevoerd om nog meer kennis over het zoutkussen te vergaren.

De resultaten van dit onderzoek zijn ook opgenomen in het geologische model (zie Figuur 4-6). Op basis van alle beschikbare gegevens is een betrouwbaar beeld van de ondergrond ontstaan. De nauwkeurigheid, ofwel resolutie, van het model is ongeveer 10 meter.





Figuur 4-6: Geologisch model met top van het zoutkussen.

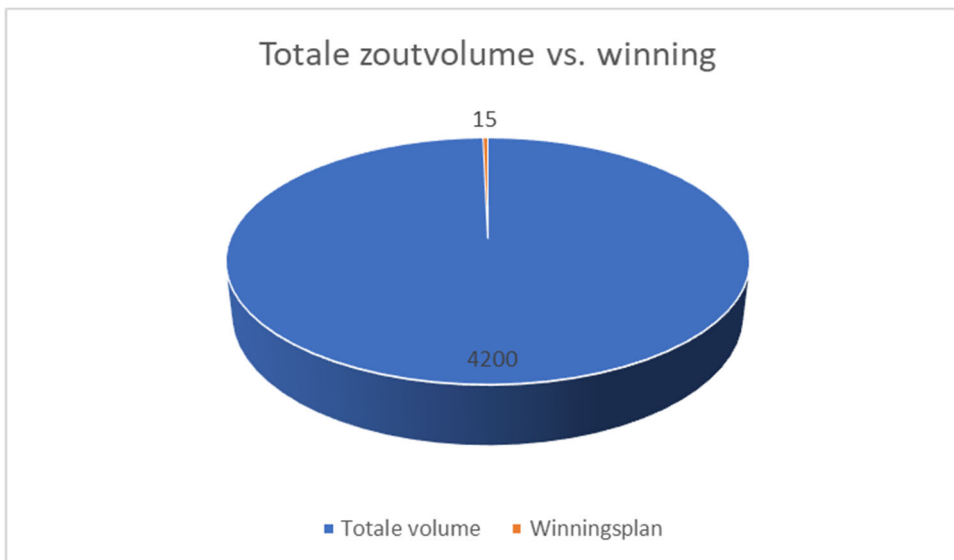
## 4.5 Winning van zout

De economisch winbare hoeveelheid zout wordt bepaald door de zoutreserves in de ondergrond. Bij de zoutreserves is gelet op het aanwezige zoutvolume en de technische en ruimtelijke mogelijkheden om dit zout te winnen. Dit laatste aspect heeft betrekking op de 'caverneveld indeling'. De caverneveld indeling is een raster met daarin de posities van de cavernes in het gebied.

De locaties zijn afhankelijk van zowel de bovengrond als de ondergrond. De cavernes worden zodanig ten opzichte van elkaar gepositioneerd dat ze te allen tijde stabiel zijn en een beperkte en acceptabele bodemdaling veroorzaken. Daarnaast moeten de cavernelocaties ook passen in de bovengrondse functies. Deze combinatie bepaalt hoeveel cavernes er in een gebied kunnen ontstaan en daarmee hoeveel zout er gewonnen kan worden.

De economisch winbare hoeveelheid zout van de locatie Haaksbergen hangt samen met het gebied waarvoor de winningsvergunning is verleend. We noemen dit gebied het concessiegebied.

De winningsvergunning is verleend op basis van de 150 m zoutdikte-contour. Daarbinnen is het zout potentieel economisch winbaar. In dit gebied bevindt zich ruim 4 miljard ton, waarvan Nobian met dit project circa 15 miljoen ton (overeenkomend met 8 miljoen m<sup>3</sup> caverne volume) wil winnen (circa 0,36 % van het totaal, Figuur 4-7).



Figuur 4-7: Aandeel zoutwinning vergeleken met totale zoutvolume (in miljoen ton).

In lijn met de marktvraag wil Nobian Hengelo de komende jaren een zoutproductie van circa 2,5 miljoen ton per jaar realiseren. Die productie komt overeen met een pekelstroom van circa 1.050 m<sup>3</sup>/uur als voeding voor de fabriek in Hengelo. Deze pekelstroom wordt gewonnen uit de productiecavernes in het Ganzebos gebied, cavernes in 'oude' velden die retourstromen<sup>6</sup> verwerken en de cavernes van de winning bij Haaksbergen.

Figuur 4-8, bovenste deel, geeft weer hoeveel pekel uit welke velden wordt gewonnen voor het bereiken van een jaarproductie van 2,5 miljoen ton zout. Daarbij is uitgegaan van de 8 winningsputten in Haaksbergen, aan te leggen in de periode tot 2025.

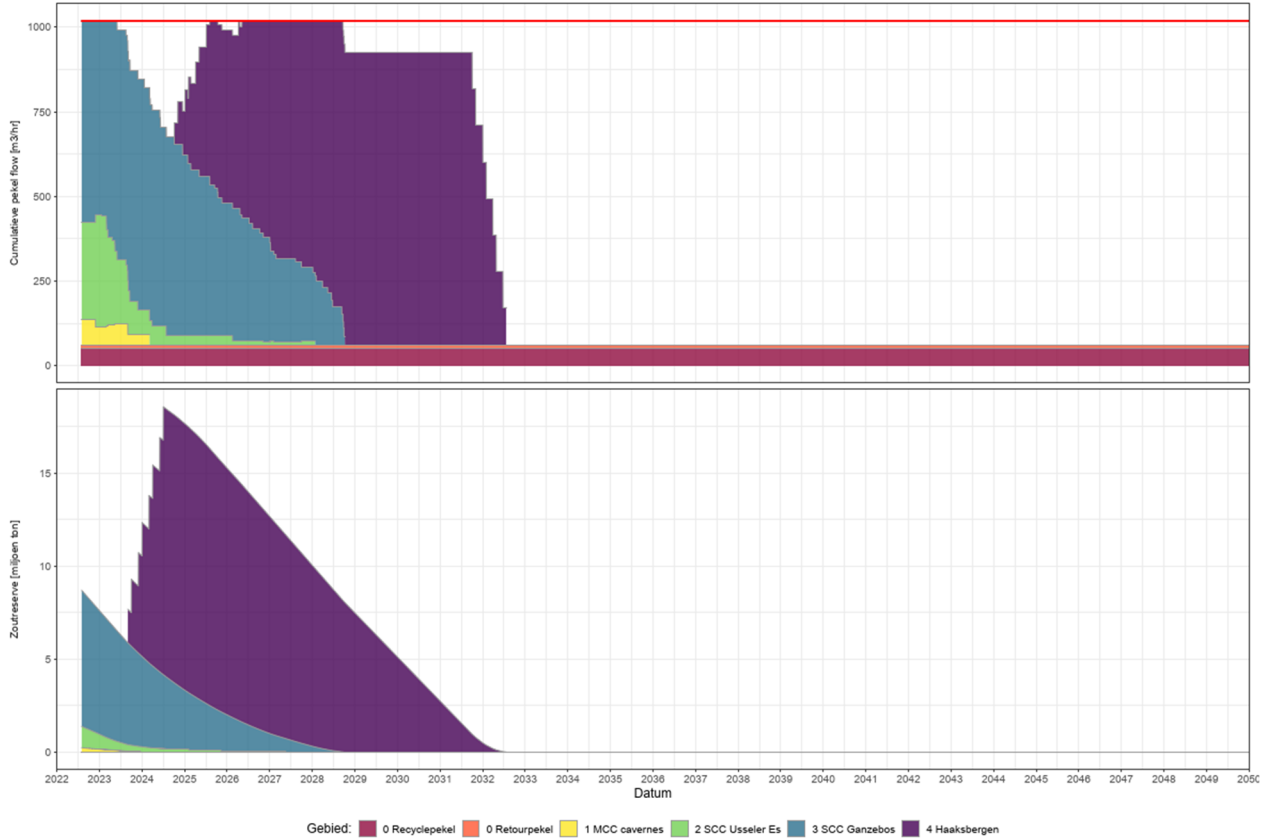
Zichtbaar is dat na 2029 alleen nog pekel uit Haaksbergen wordt gewonnen. Naast een relatief klein pekelvolume uit retourstromen wordt tot 2024 wordt ook nog pekel gewonnen in Usseler Es en tot 2029 in Ganzebos. Na de genoemde jaartallen zijn Usseler Es en Ganzebos uitgeproduceerd en blijft alleen

<sup>6</sup> Bij de booractiviteiten voor nieuwe cavernes en bij de zoutproductie in Hengelo komen materialen als boorgruis en gips vrij die in oude cavernes worden gebracht. Bij het inbrengen van die materialen in oude cavernes komt pekel vrij.

Haaksbergen over als winningslocatie. Tussen 2023 en 2026 leveren de velden onvoldoende pekels om een zoutproductie van 2,5 miljoen ton te realiseren.

In het onderste deel van Figuur 4-8 is de zoutreserve aangegeven. Afhankelijk van de in de praktijk te realiseren pekels worden de voorgenomen 8 winningsputten van Haaksbergen voldoende pekels tot ongeveer 2029, waarna ze vanaf circa 2032 'op' zijn.

Het beeld van Figuur 4-8 onderbouwt de noodzaak dat Nobian na 2023 de zoutwinning uit Haaksbergen nodig heeft voor continuering van het bedrijf.



Figuur 4-8: Zoutwinning per jaar en afname zoutreserve.

De hoeveelheid zout uit de 8 Haaksbergen cavernes wordt geraamd op 15 miljoen ton (8 miljoen m<sup>3</sup> caverne volume). Zoals valt op te maken uit Figuur 4-8 (bovenste deel) is de winning uit Haaksbergen in de periode tot circa 2026 lager, omdat de cavernes verspreid over de periode tot 2025 worden aangelegd (en nog niet een maximale pekels kunnen leveren) en er nog pekels uit de andere velden en door retourstromen wordt geproduceerd. Vanaf circa 2029 is de pekelswinning vrijwel volledig gebaseerd op Haaksbergen, zie ook Tabel 4-1.

Tabel 4-1: Zoutproductie

Productie	2024-2029	2030-2032
Tonnen zout totaal per periode uit de putten 1-8	7,8 miljoen	6,6 miljoen
Gemiddeld aantal ton per jaar uit de putten 1-8	1,3 miljoen	2,2 miljoen

Op basis van de gerealiseerde zoutproductie in het komende decennium en de marktontwikkeling na 2029, wordt bepaald waar en op welke wijze in de periode daarna pekels wordt gewonnen.

De voorkeur zal hierbij uitgaan naar het gebied rondom Haaksbergen / St. Isidorushoeve. Het aantal en de plaats van de zoutwinningslocaties zal in overleg met de omwonenden in het gebiedsproces worden vastgesteld. Het gebiedsproces zal naar verwachting rond 2027 worden gestart. De winning is voorzien vanaf 2032.

De bestaande winning van het Rötzout in Hengelo vindt plaats aan de hand van een aantal – met het Staatstoezicht op de Mijnen afgestemde - uitgangspunten (de zogenaamde Good Salt Mining Practice) die veilige en duurzame zoutwinning borgen. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op kennis en ervaring die gedurende vele decennia van zoutwinning zijn verkregen. Voor Haaksbergen worden vergelijkbare uitgangspunten toegepast, te weten:

- Stabiele en integere cavernes: het ontwerp wordt gesteentemechanisch doorgerekend op basis van resultaten van onderzoek aan kernmateriaal,
- Lifecycle benadering: ontwerp wordt voorafgaand aan de winning doorgerekend met het oog op een veilige afsluiting en nazorg voor de lange termijn,
- Landschappelijk ingepaste zoutwinningslocaties: inpassing gebeurt in overleg met belanghebbenden zoals omwonenden, landeigenaren, landgebruikers en de gemeente,
- Zorg voor de omgeving: het veldontwerp van cavernes en de winningsactiviteiten worden zo ingericht dat schade (bijvoorbeeld door bodembeweging of lekkage) wordt voorkomen.
- Beheersing van effecten: mogelijke effecten en de wijze waarop deze worden beperkt worden door onafhankelijke deskundigen beoordeeld.
- Gecontroleerde winning: monitoring van onder andere bodem- en grondwaterkwaliteit, bodemdaling, bodemtrillingen, productieparameters, oliespiegel, caveerneontwikkeling (sonar) om tijdig afwijkingen te signaleren en zo nodig maatregelen te nemen. Nobian doorloopt voor al deze metingen steeds plan-do-check-act cycli om de zoutwinning gedurende de gehele levenscyclus van het veld gecontroleerd te laten verlopen.

## 4.6 Zoutkruip en bodemdaling

Steenzout is een bijzonder gesteente. Onder de omstandigheden die in de diepe ondergrond heersen, kan steenzout namelijk uiterst langzaam vloeien of kruipen. Onder druk van het omliggende gesteentepakket en in combinatie met de hogere temperatuur in de ondergrond kruipt het omringende zout naar de caveerne en wordt deze heel langzaam dicht gedrukt. Het dichtdrukken van de caveerne uit zich aan het maaiveld als een kom. Deze bodemdaling verloopt geleidelijk over een periode van vele tientallen jaren en het verschil tussen het diepste punt van de kom en ten opzichte van de rand is na die tijd maximaal enkele decimeters diep. De ontwikkeling van de kom wordt vooraf berekend en is afhankelijk van het aantal cavernes, de diepteligging, de onderlinge afstanden en het gewonnen zoutvolume. De kom strekt zich aan het maaiveld uit over enkele kilometers, waardoor de daling niet zichtbaar is in het landschap. De snelheid waarmee het volume van de cavernes afneemt als gevolg van zoutkruip wordt de convergentiesnelheid genoemd, uitgedrukt in procent per jaar (volume% per jaar).

In het gesteentemechanische model (IfG, 2012) zijn variabelen als de temperatuur in de caveerne, de dikte, diepte en samenstelling van de zoutlaag, de dichtheden en sterkte-eigenschappen van de bovenliggende gesteente- en bodemlagen en de gesteentelaag direct onder de zoutafzetting opgenomen. De zoutkruip is bepaald op basis van laboratoriumtesten van de boorkernen van proefboring ISH-01.

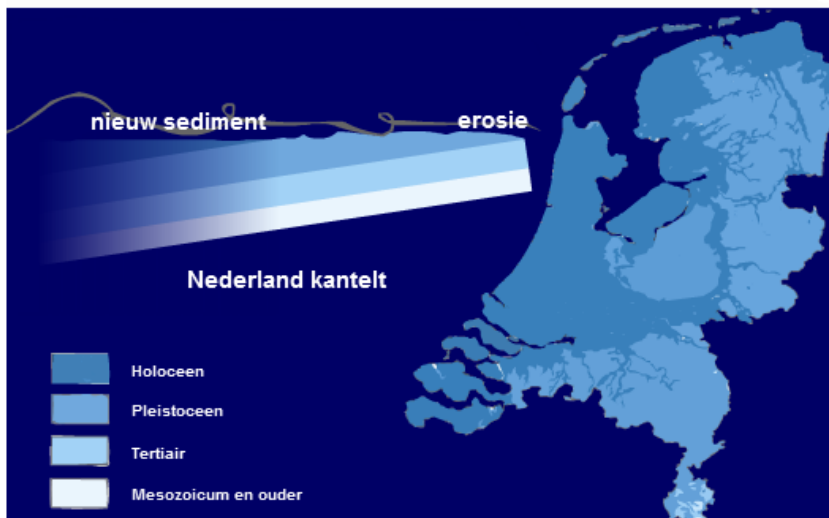
Voor de afleiding van de convergentiesnelheid is rekening gehouden met de afmetingen en diepte van de cavernes en hun onderlinge ligging. Druk en temperatuur maken hiervan deel uit. Hoewel Nobian verder onderzoek doet naar de eigenschappen van kruip, convergentie, drukopbouw, permeatie en fracturing is de informatie en inzichten verkregen uit de proefboring ISH-01 voldoende voor de verkenning van de varianten binnen het MER. Alle berekeningen zijn daarom uitgevoerd met de ISH-01 data.

Naast de stabiliteit van een individuele caveerne, is bodemdaling afhankelijk van de onderlinge afstanden tussen cavernes en de ontwikkeling van de cavernes in de tijd. Deze dimensies (zoutkruip, ligging en ontwikkeling in de tijd) komen tot uitdrukking in de veldontwikkeling die in hoofdstuk 5 behandeld wordt.

Er is geen gaswinning en waterwinning in het gebied rondom Haaksbergen/ Sint Isidorushoeve, waardoor geen sprake is van overlappende bodemdalingskommen. Het gebied van de bestaande zoutwinning van Nobian ligt niet in het invloedsgebied van de nieuwe zoutwinning bij Haaksbergen.

Tektonische processen onder de Nederlandse bodem, als gevolg van de bewegingen van Afrika ten opzichte van de Europa, doen Nederland kantelen (Figuur 4-9). Het (noord)westen gaat omlaag, terwijl het (zuid)oosten langzaam omhoog komt. Per eeuw daalt hierdoor de bodem in het westelijk deel van het land met zo'n vijf centimeter.

Het oostelijk deel van het land komt per eeuw 1 à 2 centimeter omhoog. Deze continentale beweging heeft nagenoeg geen invloed op de bodemdaling door zoutwinning in het projectgebied.



Figuur 4-9: Algehele kanteling van Nederland (Geologie van Nederland, Ruud van Hooff)

## 4.7 Ontwikkeling en stabiliteit van individuele cavernes

Bij het oplossen van zout in de diepe ondergrond door injectie van water ontstaat een caverne. De vorm van deze caverne wordt beheerst door de toepassing van een mijnbouwhulpstof, te weten dekenvloeistof. De dekenvloeistof blijft op de ruwe pekeldrijven.

Als dekenvloeistof wordt een plantaardige olie (HVO: hydrotreated vegetable oil) gebruikt, die niet mengt met water of pekeldrijven en evenmin zout oplost. Deze HVO is een REACH geregistreerd product en kent een binnen REACH gedefinieerd gebruik. Omdat het gebruik van HVO binnen Nobian (als downstream user) daarvan afwijkt (namelijk HVO als dekenvloeistof) is een daarop toegesneden Chemical Safety Report<sup>7</sup> opgesteld. Dit rapport is gebruikt voor de registratie bij ECHA, de EU instantie die toeziet op de implementatie van REACH.

Tot op heden wordt diesel als dekenvloeistof gebruikt. Op verzoek van SodM heeft Nobian samen met de twee andere zoutmijnbouwbedrijven in Nederland onderzoek gedaan naar alternatieve dekenvloeistoffen die in geval van een calamiteit minder belastend zijn voor het milieu. Dit heeft voor Nobian geresulteerd in de keuze voor HVO als geschikt alternatief voor diesel<sup>8</sup>. HVO bevat in tegenstelling tot diesel geen toxische aromatische verbindingen en zwavelverbindingen. Indien HVO door een onvoorziene gebeurtenis

<sup>7</sup> Lit 15: Nouryon, Chemical Safety Report for Hydrotreated Vegetable Oil (HVO), EC Number: 618-882-6, CAS Number: 928771-01-1, Registrant's Identity: Nouryon Salt B.V., Hengelo.

<sup>8</sup> Lit 18: RHDHV, Beoordeling afdekmaterialen zoutwinning Nouryon, Locatie specifieke afweging alternatieven voor het gebruik van diesel, BG8017IBRP1909041106, 4-9-2019.

in het milieu komt zal dat geen ernstige gevolgen hebben voor mens en milieu. Het gebruik van HVO heeft de instemming van SodM.

Door het gebruik van HVO wordt het dak van de caveerne afgeschermd, wordt oplossing van het steenzout in verticale richting verhinderd en wordt de oplossing van het steenzout in horizontale richting bevorderd. Door het niveau van het olielaagje te meten en regelmatig aan te passen, is de ontwikkeling van de caveerne te sturen.

De Zechstein zoutlaag bij Haaksbergen is niet overal even dik; naar de randen van het concessiegebied toe, wordt de zoutlaag dunner (zie Figuur 4-3). Daarom wordt elke caveerne apart ontworpen, waarbij stabiliteit en veiligheid van de individuele caveerne en het caveerneveld als geheel uitgangspunten zijn.

De omvang en de hoogte van een caveerne wordt beperkt door de dikte van de zoutlaag en door de veiligheidsmarges die moeten worden aangehouden.

Deze veiligheidsmarges worden bepaald door middel van het gesteentemechanisch model. Dit model houdt rekening met de locatie specifieke eigenschappen van het (zout)gesteente, waarvan de belangrijkste de verwachte zoutkruip is. Het model heeft aantoonbaar gemaakt dat een zoutcaveerne bij Haaksbergen stabiel is wanneer de volgende marges worden aangehouden<sup>9</sup>:

- Het zoutdak moet minimaal 70 meter dik zijn,
- De bodempijler moet minimaal 10 meter dik zijn,
- De veiligheidspijler tussen de wanden van naburige cavernes is ten minste 175 m.

Door het hanteren van deze marges zal een eventueel toekomstig gebruik van de uitgeproduceerde cavernes mogelijk zijn, zie ook paragraaf 4.9. Bovendien moeten de cavernes ook bestand zijn tegen de toenemende druk in de caveerne als gevolg van kruip na afsluiten van de put. Om dit te waarborgen is de diepte waarop de caveerne wordt ontwikkeld begrensd tot ca. 1100 m en het volume beperkt tot 1 miljoen kubieke meter per caveerne.

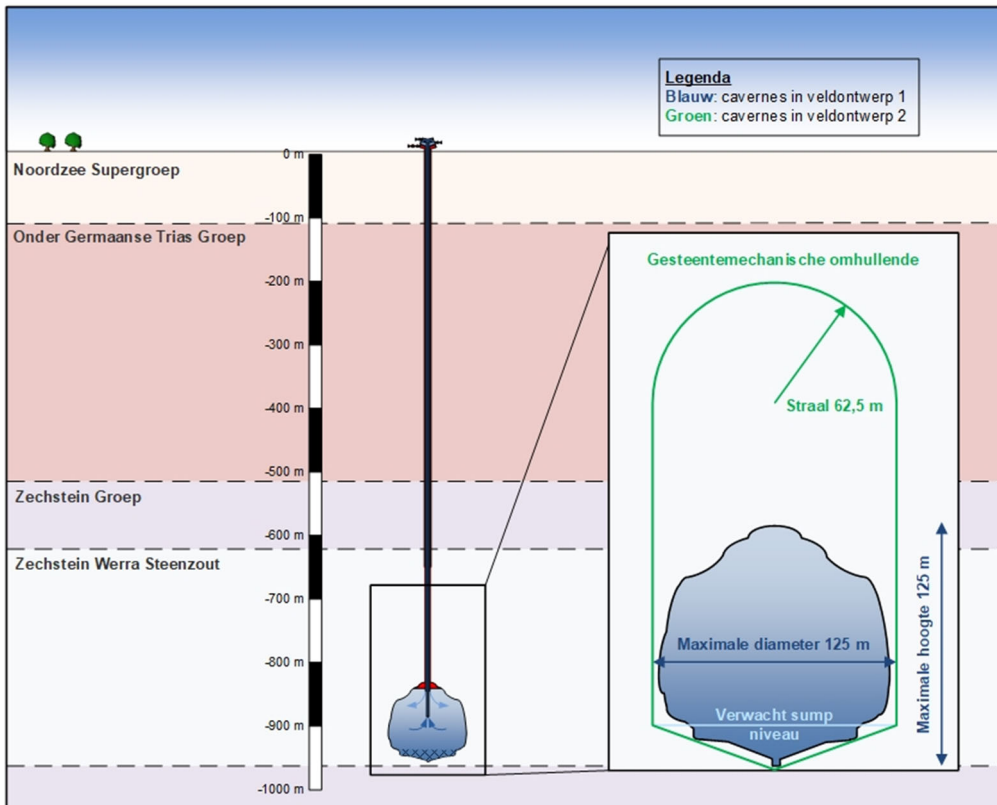
Om de stabiliteit van het zoutdak te vergroten wordt het bovenste deel van de caveerne in een koepelvorm ontwikkeld. Dit is te vergelijken met bijvoorbeeld de koepel van de Sint Pieter in Rome.

Op basis van het gesteentemechanisch model zijn de theoretische afmetingen van een caveerne bepaald waarbij stabiliteit van de caveerne en het veld gewaarborgd is. In vaktermen wordt dit de 'gesteentemechanische omhulling' genoemd. Om in de praktijk een stabiele caveerne te creëren, zal de gehele caveerne binnen deze gesteentemechanische omhulling moeten blijven. Figuur 4-10 toont de gesteentemechanische omhulling.

---

<sup>9</sup> Lit 8: IfG June 2010, *Rock Mechanical Investigations and Dimensions for the new Nouryon NaCl-Brine Production Field Haaksbergen* en Lit 9 en Lit 10: IfG, August 2012, *Haaksbergen – update of cavern convergence prediction*.





Figuur 4-10: Gesteentemechanische omhulling

De toelichting op de legenda van Figuur 4-10 is de volgende: veldontwerp 1 gaat uit van een caverne volume van gemiddeld 1 miljoen m<sup>3</sup>, veldontwerp 2 betreft een volume van 2,1 miljoen m<sup>3</sup>. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de veldontwerpen.

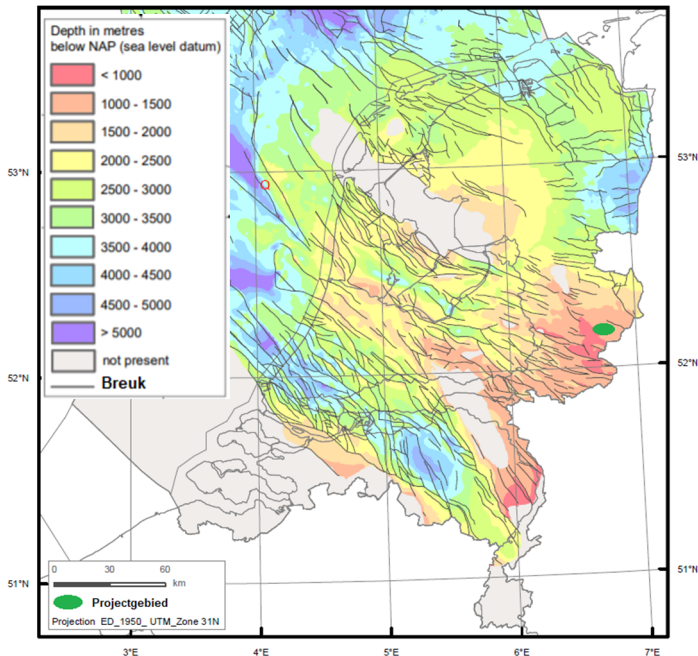
Zoals aangegeven is het noodzakelijk dat de caverne wordt ontwikkeld binnen de gesteentemechanische omhulling. Daarvoor is een gecontroleerde ontwikkeling van de caverne essentieel. Dit brengt een tweetal belangrijke beperkingen met zich mee. In de eerste plaats moet de uitloging in een rustig tempo verlopen, zodat de uitloging gelijkmatig in alle (horizontale) richtingen plaatsvindt en er geen preferente richting ontstaat waar zout sneller oplost. Hiermee is de uitloosnelheid en dus ook de pekelproductiesnelheid van een caverne begrensd tot ca. 150 m<sup>3</sup>/u.

Daarnaast moet elke caverne periodiek gecontroleerd worden op de ontwikkeling. De winning wordt tijdelijk gestaakt en via de put worden met een sonar metingen verricht. Zo'n meting levert een 3-dimensionaal beeld op van de holruimte. Dit resultaat wordt vergeleken met de verwachte ontwikkeling van de holruimte. Zo nodig wordt de wijze van uitloging aangepast.

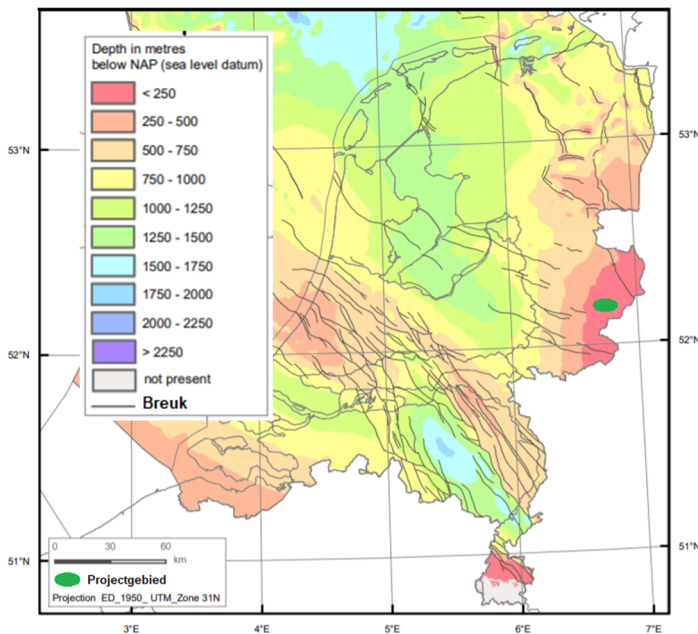
Om pekelpductie van ruim 1000 m<sup>3</sup>/u te handhaven, ook tijdens inspectie van een caverne, moeten minimaal 7 cavernes in bedrijf zijn. Tot 2029 kan met de combinatie van de winning in Haaksbergen en bestaande winning van het Rötzout een pekelpductie van 1000 m<sup>3</sup>/uur worden gehaald. Naar verwachting heeft de winning na 2029 hoofdzakelijk betrekking op Haaksbergen. Er komt uit de huidige velden dan nog wel pekelpvrij door verdringing bij het vullen van cavernes met retourstromen.

Het in Haaksbergen uitgevoerde seismisch onderzoek heeft aangetoond dat er geen breuken in het zout aanwezig zijn. Wel zijn breuken in de gesteentelagen onder het Zechsteinzout aanwezig (Figuur 4-11). In de lagen boven het zout zijn geen breuken aanwezig (Figuur 4-12).

Doordat er geen breuken door het zout lopen zijn eventuele complicaties tijdens de zoutwinning door de aanwezigheid van breuken niet te verwachten<sup>10</sup>. De ondergrond nabij Haaksbergen kent geen actieve breuken. Er zijn in het gebied geen aardbevingen geregistreerd<sup>11</sup>.



Figuur 4-11: Breuksystemen (NLog) onder het Zechstein.



Figuur 4-12: Breuksystemen (NLog) boven het Zechstein.

<sup>10</sup> Lit 14: MWH, 2011, *Seismic survey and geological model update of the Haaksbergen area of interest.*

<sup>11</sup> KNMI seismic & acoustic data portal.



Nadat de winning van zout is beëindigd, is de caverne volledig gevuld met pekkel. Door de caverne te laten bestaan en de put af te sluiten wordt, in tegenstelling tot squeeze mijnbouw, bodemdaling sterk beperkt. De eventueel nog aanwezige HVO (dekenvloeistof) wordt voor ca. 80% verwijderd. Er is geen sprake van het inbrengen van stoffen die een afvalstatus (kunnen) hebben. Zoals in deze paragraaf is beschreven worden er stabiele cavernes ontworpen, uitgaande van de gesteentemechanische omhulling.

## 4.8 Lekkage in 2014 bij Epe, Duitsland

Bij het ontwerp van het caverneveld in Haaksbergen is, naast in een eeuw opgebouwde eigen kennis, ook gekeken naar ervaringen van anderen. Een voorbeeld daarvan is de lekkage in 2014 bij Epe (Dld). Hierbij is een zoutwinningsput ontwricht en kon olie via een opening in de put in de ondergrond stromen. Dit incident heeft, doordat het relatief dichtbij plaatsvond, de belangstelling van de omgeving. De afstand tussen het projectgebied in Haaksbergen en de winning bij Epe is circa 17 km.

De ontwikkeling van cavernes bij Haaksbergen wijkt sterk af van de zoutwinning die plaatsvindt bij Epe in Duitsland. Die winning wordt uitgevoerd door het bedrijf SGW.

De belangrijkste verschillen tussen de voorgenomen winning in Haaksbergen en de winning van SGW in Epe zijn:

- Geologie: het Epe-zoutkussen ligt zo'n 500 meter dieper dan het Haaksbergen zoutkussen. Door de hogere gesteentedruk op die diepte kruipt het zout in Epe sneller, waardoor de bodemdalingssnelheid daar bij gelijk veldontwerp hoger zal zijn dan in Haaksbergen.
- Veldontwerp: SGW werkt met een zogenaamd hexagonaal veldontwerp, waarbij elke caverne zes burens heeft op gelijke afstand van elkaar en van het middelpunt van de zeshoek. In Haaksbergen is gekozen voor een configuratie, waarbij elke caverne vier burens op gelijke afstand heeft in plaats van zes burens. In de hexagonale configuratie ontstaan er meer overlappende bodemdalingcontouren en dus ook meer bodemdaling. Voor Haaksbergen is geoordeeld dat het toepassen van een hexagonaal grid tot te veel bodemdaling leidt, zodat het niet wordt toegepast.
- Bodemdaling: De bodemdaling is in Epe (het is nu circa 50 jaar na start productie) aanzienlijk groter dan in Haaksbergen het geval zal zijn 50 jaar na start productie. Hierdoor krijgen de zogenaamde last cemented casings<sup>12</sup> meer rek te verduren. De lekkage in 2014 in Epe is ontstaan doordat één van de casings het begaf.
- Opslag: De lekkage in 2014 in Epe betrof ruwe olie die in een voormalige zoutcaverne was opgeslagen. In Haaksbergen zal geen opslag van olie in cavernes plaatsvinden.

## 4.9 Een tweede leven voor cavernes

In de omgevingsvisie (2020) van de provincie Overijssel wordt de verwachting uitgesproken dat er in de toekomst ruimte nodig is voor buffering van hernieuwbaar gewonnen energie, bijvoorbeeld in de vorm van perslucht of waterstofgas. In Nederland zijn de mogelijkheden voor ondergrondse opslag beperkt. In Noord-Nederland (bij Zuidwending en Heiligerlee) worden voormalige zoutcavernes ingezet voor de opslag van aardgas en stikstof. Het Zechstein zoutpakket bij Haaksbergen is mogelijk geschikt voor buffering/opslag van gasen als waterstofgas of perslucht. Het ontwerp van het veld en de cavernes in Haaksbergen is bedoeld voor zoutwinning, maar secundair gebruik van caverne kan worden overwogen op basis van het volgende:

- Het zoutvoorkomen in Haaksbergen is beperkt in diepte en dikte. Hierdoor wordt het opslagpotentieel beperkt door de hoogte en de diepteligging van de cavernes (beperking van de werkdruk van een opslag). De eigenschappen van het zout zelf of het cavernevolumen levert geen beperking op.

<sup>12</sup> De last cemented casings zijn de gecementeerde verbindingen tussen het onderste deel van de casingbuizen en de zoutlaag.

- Om de geschiktheid van één of meerdere cavernes voor een type opslag (meestal een gas) te bepalen, moeten de nodige onderzoeken worden uitgevoerd.

Energieopslag maakt geen deel uit van het voornemen van Nobian: de keuze om energieopslag toe te passen wordt niet door Nobian gemaakt maar is een politieke keuze. Er wordt om die reden in dit MER niet ingegaan op de eventuele milieueffecten daarvan. In het geval een externe partij geïnteresseerd is in het gebruik van de cavernes in Haaksbergen als opslag van een gas, zal die partij rekening moeten houden met de ontwerpgrenzen die door de diepte en dikte van het zoutvoorkomen in Haaksbergen van toepassing zijn. Dat heeft onder meer gevolgen voor de aan te leggen werkdruk van de gasopslag (tussen 70 en 130 bar) en vergt technische aanpassingen aan de boorput. Er zal voor zo'n secundair gebruik een volledig nieuw vergunningstraject moeten worden doorlopen en dienen er nieuwe overeenkomsten met landeigenaren gesloten te worden.

#### 4.10 Afsluiten van een caverne

Nadat een caverne de binnen het winningsplan toelaatbare afmetingen heeft bereikt, wordt de winning uit de caverne beëindigd en een eindmeting (door middel van sonar) uitgevoerd. Op deze wijze wordt de eindsituatie vastgelegd. Mocht in de toekomst besloten worden over te gaan tot buffering/opslag van gassen, dan zal de betreffende caverne (nog) niet worden afgesloten.

Na de eindmeting zal gedurende een periode van enkele jaren monitoring plaatsvinden waarbij de pekel in de caverne een vergelijkbare temperatuur bereikt als het omringende zoutgesteente en de pekel volledig verzadigd raakt. Uitgangspunt in ontwerp en in winning is het caverneveld zo ontwikkelen dat veilige harde insluiting mogelijk is. Harde insluiting houdt in dat in de putten van de cavernes een stop (plug) wordt geplaatst, waarna de put met cement wordt gevuld. De bovengrondse delen van de put worden verwijderd. De oorspronkelijke staat wordt hersteld.

Nobian hanteert harde insluiting als uitgangspunt, omdat het risico op putlekkage wordt weggenomen en de bodemdaling geminimaliseerd wordt.

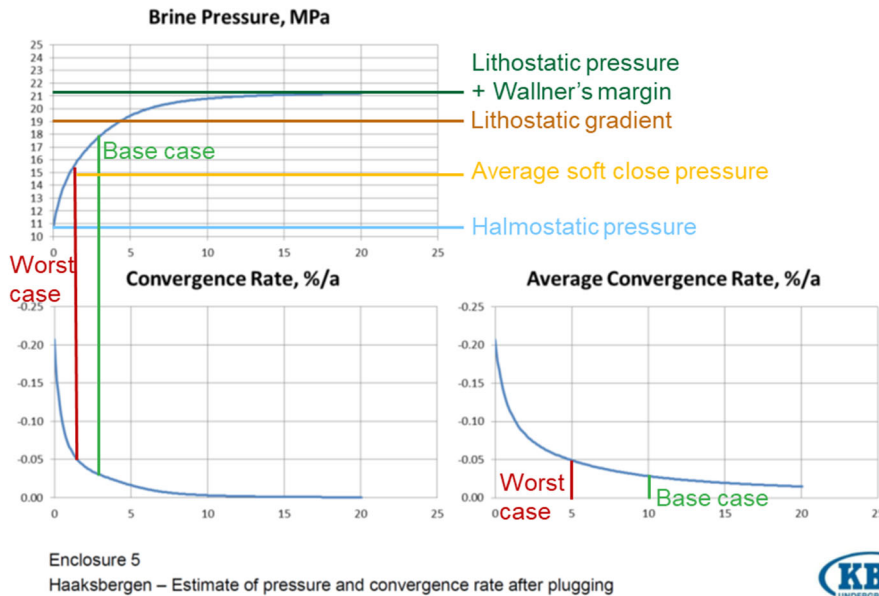
Bodemdaling wordt veroorzaakt door samendrukking (convergentie) van cavernes. De drijvende kracht achter de convergentie is het drukverschil tussen de pekel in de caverne en het omliggende gesteente. Wanneer de caverne afgesloten is, zal de pekeldruk oplopen. Een voorbeeld hiervan is gegeven in Figuur 4-13. De convergentiesnelheid neemt af, omdat er in de afgesloten caverne drukopbouw plaatsvindt die weerstand biedt aan de druk van omliggende gesteentelagen. Er ontstaat - na bepaalde tijd - een evenwicht tussen de druk in de caverne en de druk van de omliggende gesteentelagen. In die evenwichtssituatie vindt nog maar een uiterst beperkte bodemdaling plaats.

De convergentie zal hierdoor steeds langzamer verlopen. Daardoor neemt ook de snelheid van de bodemdaling fors af. In Figuur 4-14 is te zien dat de convergentie-snelheid vijf jaar na afsluiting nog maar 10% bedraagt van de convergentiesnelheid tijdens de winning. Twintig jaar na afsluiting is de convergentiesnelheid onmeetbaar klein geworden. Ook de snelheid van de bodemdaling die door die caverne wordt veroorzaakt, is dan onmeetbaar klein.

Voor een veilige benadering van bodemdaling wordt uitgegaan van de gemiddelde daling gedurende de periode van afsluiting tot 15 jaar na afsluiting.

Dat gemiddelde wordt vervolgens gehanteerd voor de periode vanaf 15 jaar na afsluiting. Dit is een veilige werkwijze, want het gaat uit van een conservatieve benadering.

Een veilige en conservatieve benadering is ook van toepassing op convergentiesnelheid. Uitgegaan wordt van de gemiddelde convergentiesnelheid gedurende de periode van afsluiting tot 10 jaar na afsluiting van de caverne. Die convergentiesnelheid wordt aangehouden voor de periode vanaf 10 jaar na afsluiting. Deze benadering is dus al vanaf 10 jaar na afsluiting conservatief. Hierop wordt in bijlage 6 verder ingegaan.



Figuur 4-13: Pekeldruk in caveerne na afsluiting (X-as tijd in jaren)

Figuur 4-14: Convergentiesnelheid na afsluiting (X-as tijd in jaren)

## 4.11 Monitoring bodembeweging

Tijdens en na afloop van de zoutwinning vindt monitoring plaats om het optreden van bodembeweging, in dit geval bodemdaling en trilling, vast te stellen. Het monitoren van de bodemdaling wordt beschreven in het meetplan dat ingediend wordt bij het Ministerie van EZK. Het Ministerie moet het meetplan goedkeuren. Bodemtrillingen in, met name, de gesteentelagen boven het zout worden gevolgd door een seismisch meetnetwerk dat zal worden gekoppeld aan het landelijk netwerk van het KNMI.

Het doel van monitoring is om vast te stellen of bodembeweging optreedt en, zo ja, waar en in welke mate. Monitoring wordt op de volgende wijze uitgevoerd:

Bodemdaling:

- Door middel van metingen aan het niveau van het maaiveld (waterpassing),
- De eerste waterpassing wordt voorafgaand aan het boren gedaan en vormt de nulmeting,
- Na start van de winning wordt periodiek een nieuwe waterpassing uitgevoerd,
- Deze metingen worden uitgevoerd volgens een meetplan dat zich richt tot buiten de verwachte omtrek van het bodemdalingsgebied,
- Deze meetresultaten worden tijdens de zoutwinning met de prognose vergeleken en vormen zo een validatie van het gesteentemechanisch model. Afhankelijk van de mate van afwijking kan bijgestuurd worden door:
  - De dikte van het zoutdak aan te passen.
  - De diameter van de caveerne aan te passen.
  - De onderlinge afstand tussen de cavernes aan te passen.
- Op basis van de meetgegevens wordt de prognose geactualiseerd en zo nodig wordt het meetplan bijgesteld.
- Aanvullend op de waterpassingen heeft Nobian ook historische INSAR<sup>13</sup> gegevens ingekocht voor het gebied Haaksbergen. Daarmee wordt de natuurlijke bodembeweging in het gebied bepaald

<sup>13</sup> InSAR: Interferometric Synthetic Aperture Radar. Satellieten registreren beelden van het aardoppervlak, en deze beelden worden gecombineerd om een breed gebied te tonen, langzame verplaatsingspatronen op de grond. InSAR is een beproefde techniek om grondbewegingen in kaart te brengen met behulp van radarbeelden van satellieten in een lage baan om de aarde.

vóór aanvang van de zoutwinning. Tijdens de zoutwinning worden actuele INSAR gegevens ingewonnen om de bodembeweging in de periode tussen de momenten van waterpassing te kunnen volgen. Door de bodembeweging met twee verschillende methoden te monitoren, wordt de betrouwbaarheid vergroot. In feite vindt op deze wijze een continue evaluatie plaats.

Trillingen:

- Voor start van de aanleg van het boorterrein wordt (ruim voorafgaand aan het boren) een (micro)seismisch meetnetwerk geïnstalleerd waarmee direct de metingen van start gaan. Op deze wordt een beeld verkregen van de natuurlijke achtergrond trillingen. De meetgegevens van dit continu metende micro seismisch meetnetwerk worden op real-time basis doorgegeven aan het KNMI. Relevante gebeurtenissen worden per kwartaal op de website van Nobian gepubliceerd,
- Tevens zal Nobian meetapparatuur installeren in het gebied waarmee scheefstand en bodemversnellingen worden gemeten.

Nobian zal in een gestructureerd regelmatig overleg met de omgeving alle meetresultaten en de daarmee samenhangende conclusies delen.

## 4.12 Mogelijke aanwezigheid olie en gas

Het geologische model is gebruikt om de kans in te schatten van het aantreffen van olie en/of gas tijdens het boren van de putten<sup>14</sup>. In een bestudeerde put in de directe omgeving (HKS-01, geboord in 1950 en bedoeld om olie en/of gas op te sporen, net ten zuidwesten van Sint Isidorushoeve) zijn enkele oliesporen aangetroffen en is een H<sub>2</sub>S geur waargenomen. Bij de proefboring naar zout, ISH-01, zijn geen koolwaterstoffen waargenomen.

Boven het zout bevinden zich Zechsteinkalklagen. De kans op het aantreffen van olie en/of gas is het grootst wanneer in de ondiepste delen van de kalksteenlagen wordt geboord. Deze ondiepste delen liggen boven het dikste gedeelte van het zoutkussen in een smalle zone oost tot zuidoost van Sint Isidorushoeve.

Er is een theoretische kans op het aantreffen van olie en/of gas bij het boren, daarom is voor iedere boring een veiligheidsstudie (QRA<sup>15</sup>) uitgevoerd<sup>16</sup> waarbij het plaatsgebonden- en groepsrisico zijn bepaald.

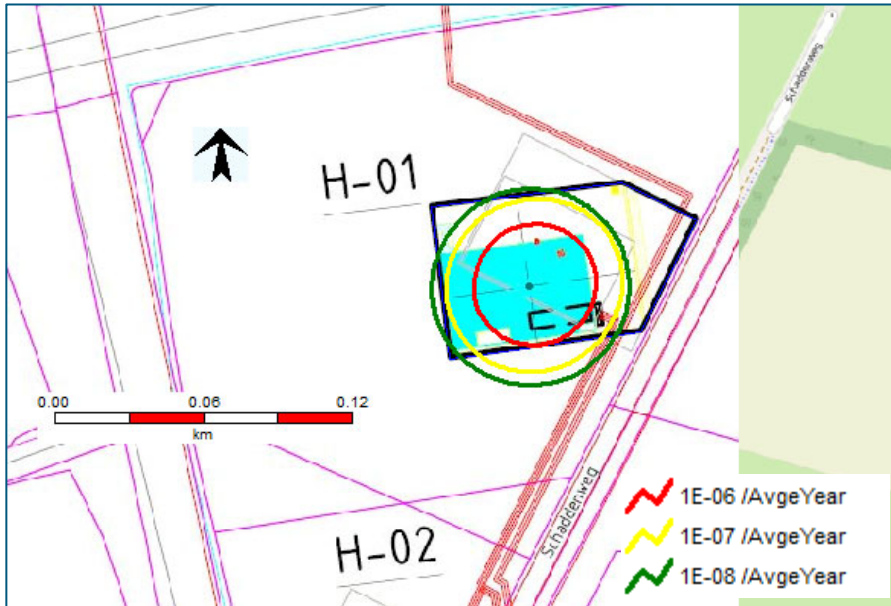
Bij geen van de boorlocaties is sprake van een groepsrisico, omdat er geen personen verblijven binnen het invloedsgebied.

Voor het plaatsgebonden risico is put H01 maatgevend. Bij deze put bestaat de kans dat aardgas op de grootste diepte wordt aangetroffen. Daarmee is put H01 meer risicovol dan de andere putten. In Figuur 4-15 zijn de berekende risicocontouren aangegeven. De 10<sup>-6</sup> contour (plaatsgebonden risico) beperkt zich tot het werkgebied van de boorlocatie. Daarmee kan worden geconcludeerd dat voor alle putten de maatgevende 10<sup>-6</sup> risico-contour beperkt blijft tot de boorlocatie. Bij het uitvoeren van de boringen worden (preventieve) veiligheidsmaatregelen getroffen om incidenten door eventueel vrijkomend gas te vermijden. De belangrijkste maatregelen zijn in dit verband het samenstellen van de eigenschappen van de boorvloeistof (mud) om te voorkomen dat gas kan ontsnappen en de toepassing van een Blow-Out-Preventer (BOP) die eventueel vrijkomend gas opvangt.

<sup>14</sup> Lit 17: Panterra, February 2010, *Evaluation of the hydrocarbon risk and associated volumes in the Z1 and Z2 carbonates over the Haaksbergen salt pillow*, report no. g791.

<sup>15</sup> *Quantitative Risk Assessment: hulpmiddel om de risico's van het gebruik van gevaarlijke stoffen inzichtelijk te maken. Een QRA brengt zowel de kansen op als de effecten van incidenten met gevaarlijke stoffen in beeld.*

<sup>16</sup> Lit 21: RHDHV, QRA zoutwinning Haaksbergen.



Figuur 4-15: Berekende risicocontouren bij put H01.

Op de overige locaties die onderdeel zijn van het project (pompgebouw, valvestation<sup>17</sup>, ketenpark) is geen sprake van externe veiligheidsrisico's, omdat er geen opslagen van gevaarlijke stoffen zijn.

<sup>17</sup> Zie par. 5.3.



## 5 Varianten

### 5.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn drie potentiële winningsgebieden beschreven en is toegelicht waarom Haaksbergen de voorkeur geniet als winningsgebied. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de verschillende mogelijkheden tot winning van het zout bij Haaksbergen. Dit MER gaat uit van het toepassen van oplosmijnbouw voor zoutwinning. Voor de uitvoering van de winning en voor de bovengrondse inrichting zijn er meerdere mogelijkheden. De mogelijkheden voor de uitvoering van de winning worden hier als variant gepresenteerd. Ook de mogelijke opties in de bovengrondse inrichting worden als varianten beschouwd.

Term	Omschrijving
Referentiesituatie	De bestaande toestand en de autonome ontwikkeling
Basisalternatief	Ontwerp zoals omschreven in de startnotitie
Voorkeursalternatief	Het alternatief dat na toetsing de voorkeur krijgt
Varianten	Afgewogen opties bij het voorkeursalternatief
Mitigatie	Maatregelen ter beperking van negatieve milieueffecten

We spreken in het vervolg over zoutwinningslocaties. Zoutwinningslocaties zijn de locaties aan het maaiveld waar een diepboring is uitgevoerd (er dus sprake is van een boorlocatie) en waar een zouthuis verschijnt met rondom verharding. Honderden meters ondergronds ontstaat (enige tijd na start van de zoutwinning) een caverne.

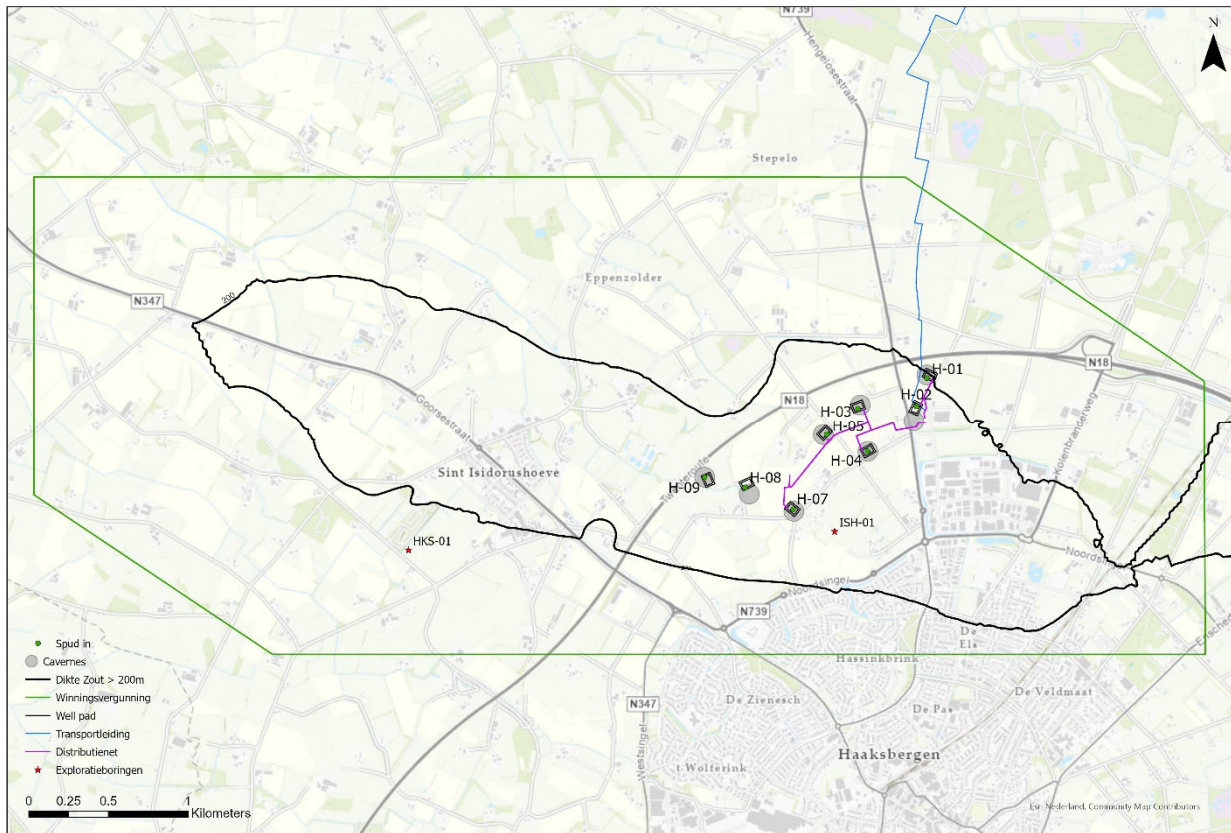
In het basisalternatief gaan we uit van zoutwinningslocaties, ondergrondse distributieleidingen en een centraal pompgebouw in het gebied nabij Haaksbergen. Tussen het pompgebouw (op bedrijventerrein Stepelerveld) en de fabriek in Hengelo worden transportleidingen voor water en pekkel aangelegd.

Het project zoutwinning Haaksbergen gaat uit van het realiseren van 8 zoutwinningslocaties en evenzoveel cavernes. In het winningsplan is een eindvolume van maximaal 1 miljoen m<sup>3</sup> per caverne opgenomen. Hoewel het project uitgaat van 8 zoutwinningslocaties met een cavernevolumen van elk 1 miljoen m<sup>3</sup> heeft het vergelijken van varianten betrekking op 12 cavernes. De achtergrond is dat dat aansluit bij de eerder uitgevoerde studies.

Het feitelijk project met de 8 zoutwinningslocaties (H01 tot en met H09, met uitzondering van H06) is ten aanzien van de effecten vergelijkbaar, zo niet gunstiger dan het project met 12 zoutwinningslocaties. De keuze om zoutwinningslocaties H06, H10, H11 en H12 niet op te nemen in het project is ingegeven door de uitkomsten van het omgevingsproces met omwonenden.

In bijlage 6 wordt ingegaan op winningsvarianten die van elkaar verschillen in het aantal cavernes, het volume van de cavernes en de kruipsnelheid.

Het caverneveld met 8 zoutwinningslocaties is afgebeeld in Figuur 5-1.



Figuur 5-1: Caverneveld met 8 zoutwinningslocaties

## 5.2 Winningsvarianten

In hoofdstuk 4 is ingegaan op de relatie tussen zoutwinning en bodemdaling. Samenvattend geldt het volgende:

- Door de zoutwinning ontstaan holtes in de ondergrond: cavernes;
- Zout is een gesteente dat onder druk langzaam vervormt;
- Dit zogenaamde vloeï- of kruipgedrag zorgt ervoor dat een caveerne heel geleidelijk wordt dichtgedrukt;
- Aan de oppervlakte vormt zich een bodemdalingsgebied;
- Door dit zogenaamde vloeï- of kruipgedrag treden bodemtrillingen niet op;
- Binnen de vastgestelde veiligheidsmarges (de gesteentemechanische omhulling) is de stabiliteit van de caveerne gegarandeerd.

De mate van bodemdaling hangt af van:

- De veldontwikkeling (welk volume zout wordt op welk tijdstip en tot op welke diepte gewonnen?);
- Eindsituatie veldontwerp (de ligging van en afstanden tussen de cavernes);
- Convergentiesnelheid (de snelheid waarmee de cavernes worden dichtgedrukt).<sup>18</sup>

In bijlage 6 zijn meerdere winningsvarianten getoetst. De toetsing is uitgevoerd om te komen tot een veldontwerp met een acceptabele bodemdaling in relatie tot de caveerne omvang binnen een redelijke

<sup>18</sup> De convergentiesnelheid is ten dele afhankelijk van de eerste twee factoren die de bodemdaling beïnvloeden: productie en caveerne-/veldontwerp. De sterkte-eigenschappen van het zout hebben de grootste invloed op de convergentiesnelheid.

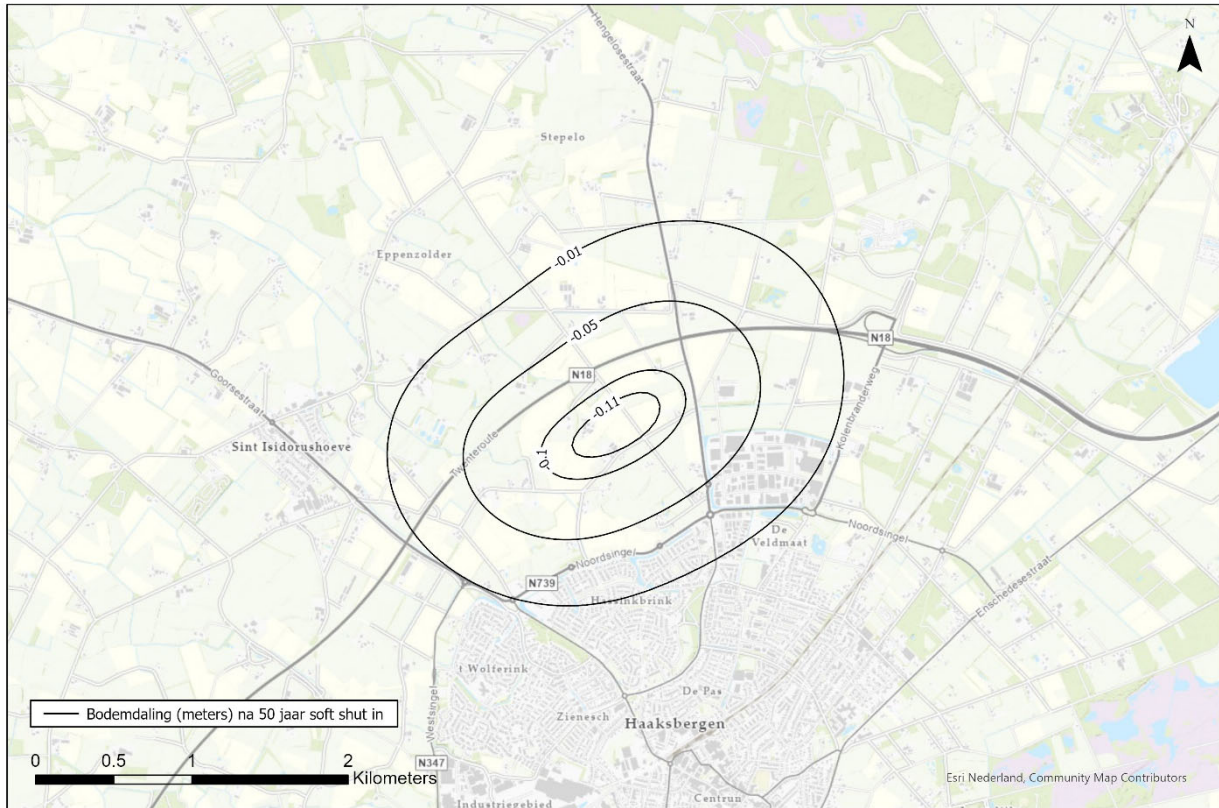
winningsstermijn. Het resultaat van de toetsing vormt het uiteindelijke veldontwerp waarvan de milieueffecten worden bepaald.

In Tabel 5-1 zijn de kenmerken weergegeven van de winningsvariant 1-B waarvan de milieueffecten in dit MER worden bepaald afgezet tegen de referentievariant 2-B.

De gekozen winningsvariant (1-B) gaat uit van 12 cavernes van maximaal 1 miljoen m<sup>3</sup>. Een verdere toelichting is opgenomen in bijlage 6. In deze winningsvariant wordt de hoogte van iedere caverne beperkt tot maximaal 125 meter. Binnen de grenzen van de gekozen winningsvariant worden 8 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> ontwikkeld. Deze variant is het feitelijke project waarvoor een Omgevingsvergunning en een Winningsplan worden aangevraagd. Dit leidt tot een winningsperiode van circa 10 jaar. De resulterende bodemdaling is weergegeven in Figuur 5-2 en bedraagt 0,12 m in het diepste punt van de kom na 50 jaar.

Tabel 5-1: Uitgangspunten en kenmerken winningsvariant versus referentievariant.

Parameter	Variant 1 - B	Variant 2 - B
Caverne volume	1 miljoen m <sup>3</sup>	Gemiddeld 2,1 miljoen m <sup>3</sup>
Aantal cavernes	12	
Cavernediameter	Maximaal 125 m	
Hoogte sump	35 m	
Hoogte cilindrisch deel van caverne	125 m	Variabel en veelal groter dan 125 m. afhankelijk van lokale zoutdikte.
Hoogte koepel van caverne	62,5 m	
Dikte laterale pijler	Minimaal 175 m	
Dikte dakpijler (boven top koepel)	Minimaal 70 m	
Dikte bodempijler (onder bodem sump)	10 m	
Onderlinge afstand tussen caverne-assen	300 m	
Configuratie	Hexagonaal in rijen van twee cavernes	
Convergentiesnelheid (%/jaar) - Productiefase	0,252	
Convergentiesnelheid (%/jaar) - Abandonment fase	0,05	



Figuur 5-2: Bodemdaling voor het feitelijke project: 8 cavernes van 1 miljoen kubieke meter na 50 jaar.

Tabel 5-2 geeft de verschillen weer tussen de winningsvariant met 8 en met 12 cavernes.

Voor de duidelijkheid wordt het volgende opgemerkt. Een caverne met een volume van bijvoorbeeld 1 miljoen m<sup>3</sup> levert theoretisch een zoutvoorraad van 2,15 miljoen ton. Echter, omdat de caverne altijd pekel blijft bevatten, levert een caverne van 1 miljoen m<sup>3</sup> een winbare hoeveelheid zout (ofwel productiecapaciteit) van 1,835 miljoen ton.

Tabel 5-2: Verschil tussen ontwikkeling 8 en 12 cavernes.

Aspect	8 cavernes	12 cavernes
Toepassing	Aangevraagd in het winningsplan en de omgevingsvergunning	Gebruikt om bodemdalingsprognoses te maken voor het winningsplan
Omvang van ontwikkeling	Ontwikkeling van 8 cavernes	Ontwikkeling van 12 cavernes
Richting van ontwikkeling	Vanaf Haaksbergen in noord-westelijke richting tot N18	Vanaf Haaksbergen voorbij N18 tot aan St. Isidorushoeve
Productiecapaciteit	Circa 15 miljoen ton	Circa 22,5 miljoen ton
Aantal cavernes	8	12
Diameter cavernes	125 m diameter	
Pijlerbreedte tussen cavernes	175 m	
Volume per caverne	Afgerond 1 miljoen m <sup>3</sup>	
Hoogte cilindrisch deel van caverne	Vaste waarde van 125 m	



### 5.3 Uitvoeringsvarianten

Ook voor de bovengrondse delen van de zoutwinning bestaan varianten. We beschouwen daarvoor de inrichting van de zoutwinningslocaties en de ligging van de transportleidingen. Daarom zijn voor het samenstellen van het voorkeursalternatief de volgende varianten beschouwd:

- Tracé van de transportleidingen,
- Landschappelijke inpassing zoutwinningslocaties,
- Ontwerp van het zouthuis voor de zoutwinningslocaties.

#### *Tracé van de transportleidingen (transport water en pekel)*

De nieuw aan te leggen transportleidingen verbinden het bedrijfsgebouw (toekomstig pompgebouw) op bedrijventerrein Stepelerveld met het bestaande pompstation Ganzebos-west aan de Eetgerinksweg bij Beckum. Dat pompstation is via bestaand leidingwerk verbonden met de zoutfabriek van Nobian aan de Boortorenweg in Hengelo. Op korte afstand van het pompstation Ganzebos-west worden de transportleidingen voorzien van inspectiekleppen, zodat controle plaats kan vinden. Hierdoor steekt het leidingwerk op die plek tot een meter boven het maaiveld uit. Dit wordt een valvestation genoemd.

Voor het bepalen van het nieuwe tracé zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Zo min mogelijk door NNN<sup>19</sup> gebied,
- Doorsnijden van bos- en landbouwpercelen vermijden,
- Zo min mogelijk kruising met grote wegen en watergangen,
- Ondergrondse infrastructuur vermijden,
- De ruimtelijke mogelijkheid die het bestemmingsplan biedt voor het tracé.

Aan de hand van een GIS analyse op basis van bovenstaande uitgangspunten zijn een drietal mogelijke tracés bepaald. Deze drie tracés zijn afgebeeld in Figuur 5-3. De kenmerken van de tracés zijn globaal in Tabel 5-3 aangegeven.

Tabel 5-3: Kenmerken tracés transportleidingen.

Kenmerken	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Lengte	Kortst	Langer	Langst
Kosten (relatief)	Lager	Lager	Hoogst
Doorsnijden NNN	Ja, beperkt	Ja, beperkt	Ja
Doorsnijden infrastructuur	Niet significant onderscheidend		
Doorkruisen landbouwgebied	Niet significant onderscheidend		
Doorkruisen waterlopen	Niet significant onderscheidend		

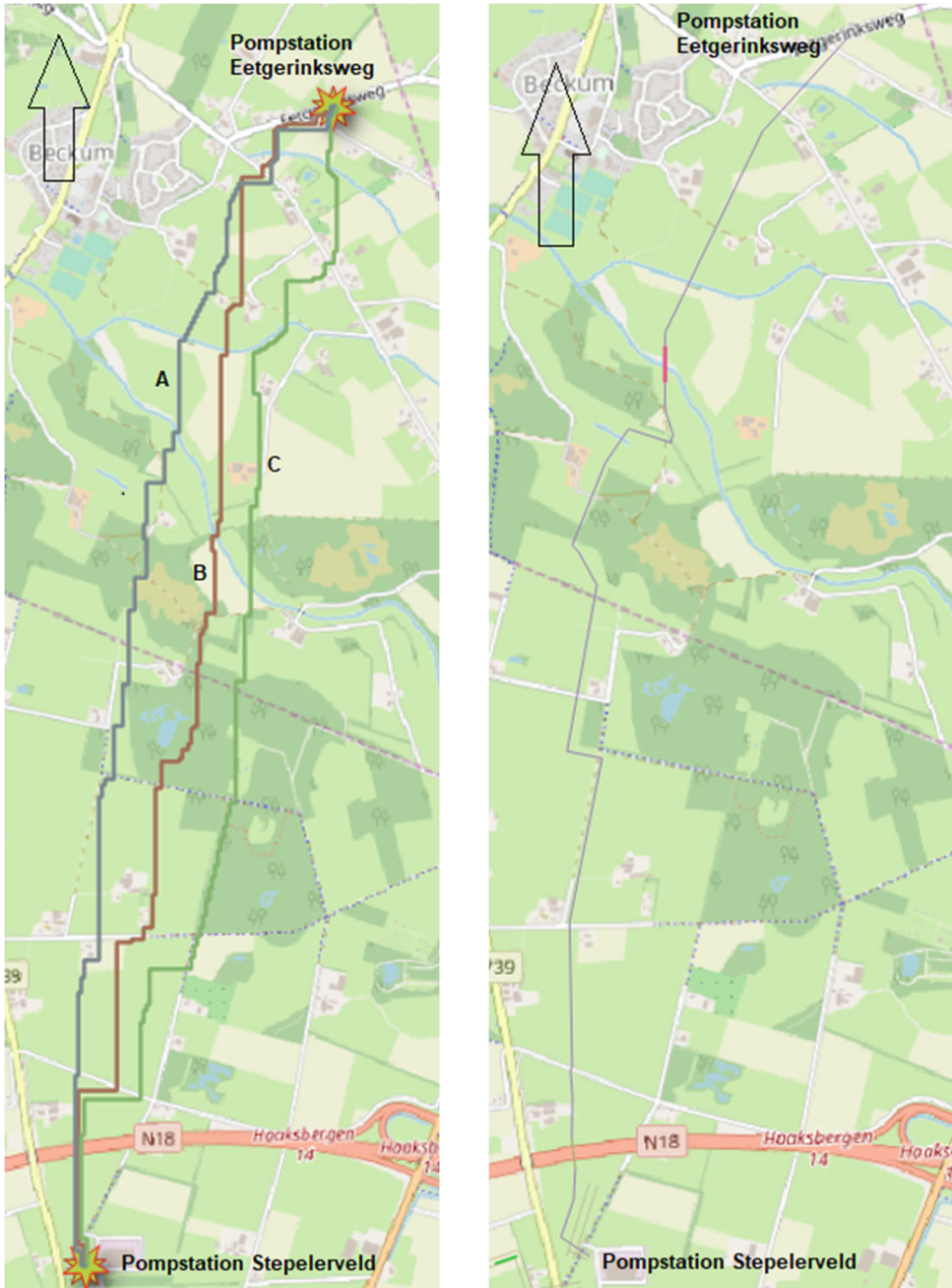
Om te komen tot het meest gewenste tracé (dat voldoet aan genoemde criteria) is het gebied per voet verkend. Met deze verfijning is bereikt dat een optimaal tracé is gevonden vergeleken met de uitkomst (kenmerken c.q. omgevingsfactoren) van de GIS analyse. De resultante daarvan is weergegeven in Figuur 5-3, rechterplaatje. Vervolgens is gekeken naar de ligging van percelen en perceelsgrenzen en het daarop zo goed mogelijk aansluiten. Zo wordt bereikt dat er zo min mogelijk bos- of landbouwpercelen worden doorsneden, hetgeen ook afgestemd is met landeigenaren. De aanpassing is weergegeven in Figuur 5-4, linker plaatje. De te kruisen wegen en watergangen zijn voor de drie varianten hetzelfde.

<sup>19</sup> NatuurNetwerk Nederland (voorheen Ecologische Hoofdstructuur)

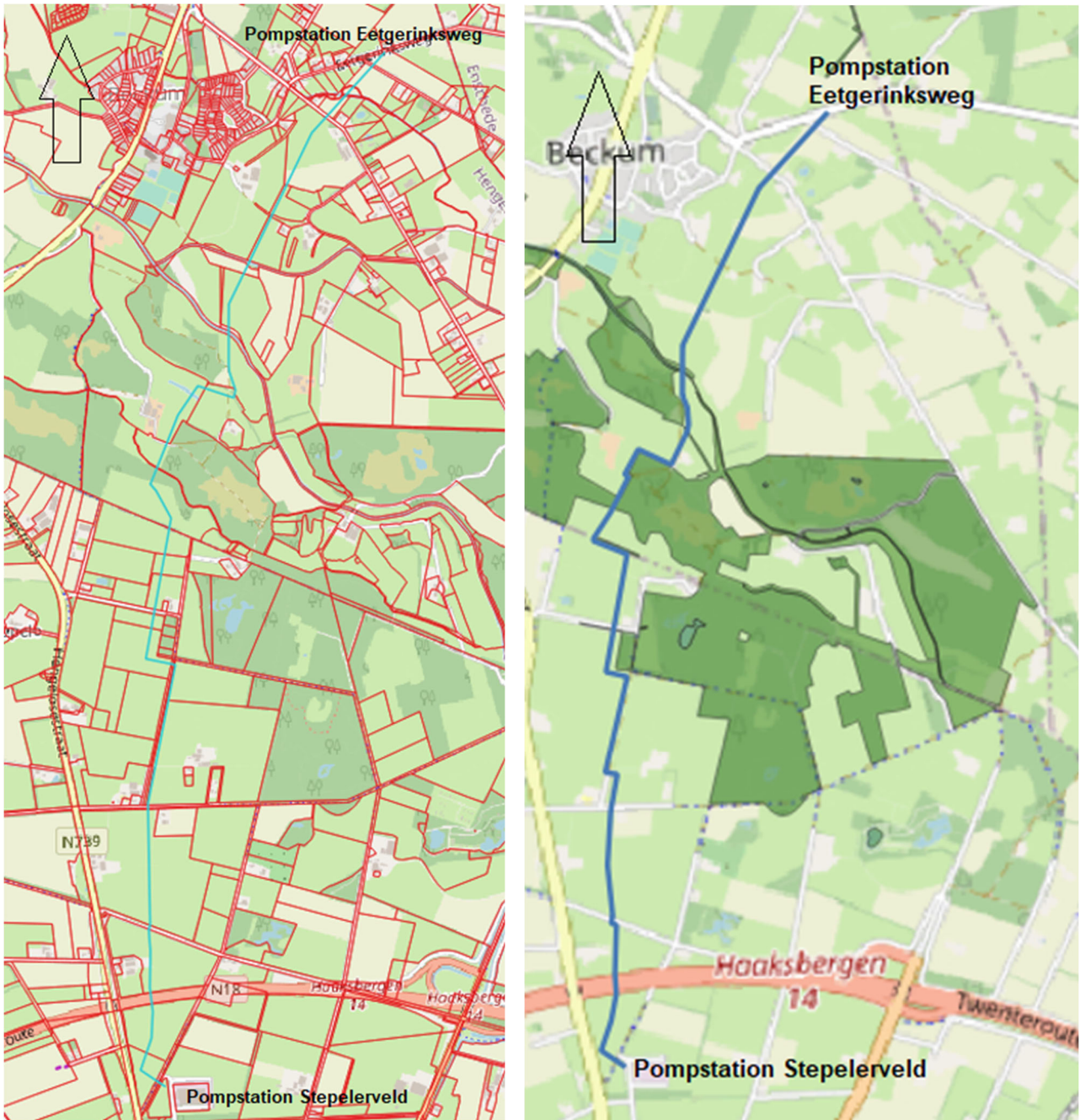


De aanpassing die het gevolg is van de aanwezigheid van NNN-gebied is opgenomen in Figuur 5-4, rechterplaatje. Met dit tracé wordt zoveel als mogelijk NNN-gebied vermeden.

Voor het realiseren van de transportleiding moeten, ongeacht de onderzochte ligging, omgevingsvergunningen worden aangevraagd.



Figuur 5-3: Aanvankelijke leidingtracés (l.) en resultaat na voetverkenning (r.)



Figuur 5-4: Leidingtracés gecorrigeerd voor perceelgrenzen (l.) en NNN-gebied (r.)

Het resultaat van deze studie betekent dat er één tracé naar voren is gekomen dat afwijkt van de drie varianten waarmee is gestart. Het resulterende tracé, zoals afgebeeld in Figuur 5-4, rechter plaatje, wordt getoetst. De drie varianten waarmee is gestart hebben vergelijkenderwijs een te grote impact op NNN-gebied.

#### *Landschappelijke inpassing zoutwinningslocaties*

Met het oog op de impact op bewoners en het landschap kunnen zoutwinningslocaties op verschillende manieren worden ingepast.

In Tabel 5-4 is een aantal bouwstenen aangegeven. In overleg met de bewoners wordt een keuze gemaakt op welke wijze een zoutwinningslocatie wordt 'aangekleed'. Bij de afstemming is een landschapsarchitect betrokken.

Tabel 5-4: Bouwstenen voor inpassing zoutwinningslocaties

Aankleding	Geen aankleding	Wel aankleding
Kenmerk		
Bepanting	Geen	Ja, aansluitend op begroeiing omgeving, onttrekt locatie aan het zicht
Aarden wal	Geen	Ja, onttrekt locatie aan het zicht. Hoogte in overleg met belanghebbenden

### Ontwerp zouthuis

Gestart is met een ontwerp van een relatief groot zouthuis voor de winning bij Haaksbergen vergeleken met dat van de winning van Rötzout. Bij de winning van Rötzout is sprake van vele cavernes die elk een lage pekelpductie hebben, terwijl bij de winning van Zechsteinzout elke caverne een (relatief) grote pekelstroom levert waardoor het aantal zoutwinningslocaties beperkt kan blijven. Die pekelstroom vereist leidingwerk met een grotere diameter. De dimensies van het eerste ontwerp van het zouthuis waren daarop afgestemd. Bij winning van het Rötzout volstaat een kleiner zouthuisje.

Er zijn drie mogelijkheden c.q. varianten voor het zouthuis bij Haaksbergen:

- Eigen ontwerp van Nobian,
- Ontwerp van Nobian, afgestemd met de omgeving,
- Ontwerp op basis van ideeën uit de omgeving.

Nobian vindt het belangrijk dat de omwonenden worden betrokken bij het ontwerp. Een delegatie van omwonenden heeft punten ingebracht voor het ontwerp. Bij het proces is ook een landschapsarchitect betrokken. Na overleg met de omwonenden is er een definitief ontwerp vastgesteld, bestaande uit twee relatief kleine bouwwerken (Figuur 6-7).

## 5.4 Het basialternatief

Het basialternatief (het vormen van 12 cavernes in Haaksbergen en de winning van zout) wordt bepaald door de in bijlage 6 beschreven varianten te toetsen aan de hand van onderscheidende criteria. Deze criteria zijn benoemd en getoetst in Tabel 5-5.

Oranjegekleurde velden leveren een naar verwachting acceptabel of mogelijk twijfelachtig resultaat, dan wel een minder gunstige uitkomst. De groene kleur staat voor een situatie die wel acceptabel is, waarmee het doel dus wel wordt bereikt.

Tabel 5-5: Bepaling van acceptabel situatie

Scenario's	12 cavernes van circa 2,1 mln m <sup>3</sup> gemiddeld	12 cavernes van max. 1 mln m <sup>3</sup> .
<b>Criteria</b>		
<b>Termijn zoutwinning</b>	Tijdshorizon 20 jaar	Tijdshorizon 10 jaar
<b>Realiteit van uitgangswaarden</b>	Gebaseerd op laboratorium gegevens uit proefboring	
<b>Mogelijkheid tot bijsturen gedurende winning</b>	Bijsturing per definitie mogelijk door beperkte omvang van project	Bijsturing per definitie mogelijk door beperkte omvang van project
<b>Impact op bovengrondse functies</b>	Ruimtebeslag beperkt	Ruimtebeslag meest beperkt door eerder afsluiten i.v.m. kortere stabilisatietijd
<b>Effecten van bodemdaling</b>	0,25 m (realistisch) 0,34 m (conservatief)	0,13 m (realistisch) 0,17 m (conservatief)
<b>Zekerheid van hard afsluiten (met huidige kennis)</b>	Minder zeker	Voldoende zeker

- Acceptabel, dan wel voldoende zeker
- Mogelijk voldoende acceptabel dan wel minder zeker
- Niet acceptabel, dan wel te onzeker

Gezien het feit dat het scenario met 12 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> voldoet aan alle criteria levert dat het basialternatief op. De kenmerken van het basialternatief worden in het navolgende hoofdstuk nader beschreven. Zoals aangegeven bestaat de feitelijke projectomvang uit 8 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup>.

Het alternatief van 12 cavernes van 2,1 miljoen m<sup>3</sup> wordt gebruikt om de effecten van het project te kunnen beoordelen aan de hand van de uitgevoerde studies. Als blijkt dat de effecten van het alternatief van 12 cavernes van 2,1 miljoen m<sup>3</sup> acceptabel en veilig zijn, dan is het basialternatief van 12 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> altijd veilig.

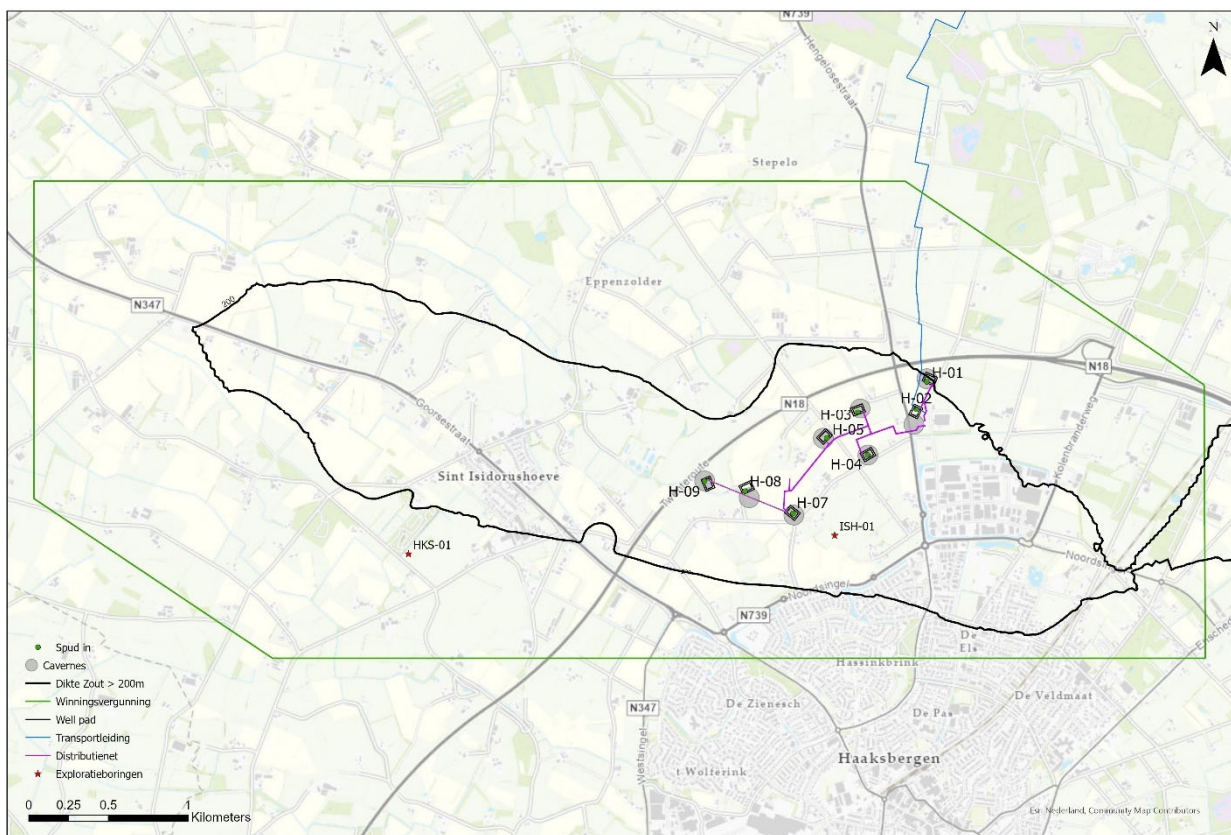


## 6 De voorgenomen activiteit

### 6.1 Inleiding

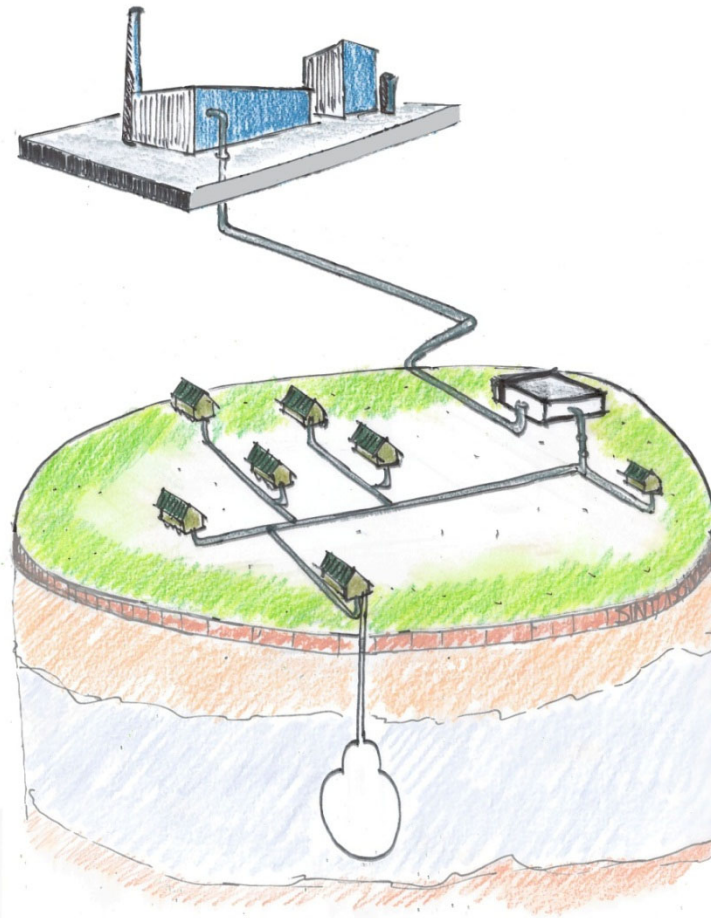
Voor de nieuwe zoutwinning worden in het gebied nabij Haaksbergen 8 putten geboord, zoutwinningslocaties, transportleidingen en een centraal pompgebouw ('Stepelerveld') aangelegd. Pekel wordt gewonnen uit meerdere cavernes.

Bij de zoutwinningslocaties wordt het zout in de vorm van pekels omhoog gehaald. De pekels wordt via ondergrondse distributieleidingen naar het pompgebouw Stepelerveld gepompt. Vanaf dit pompgebouw wordt de pekels met een transportleiding langs een tussenliggend pompstation (pompstation Ganzebos-west bij Beckum, niet afgebeeld) naar de zoutfabriek van Nobian aan de Boortorenweg in Hengelo gepompt. Dit is geschetst in Figuur 6-1.

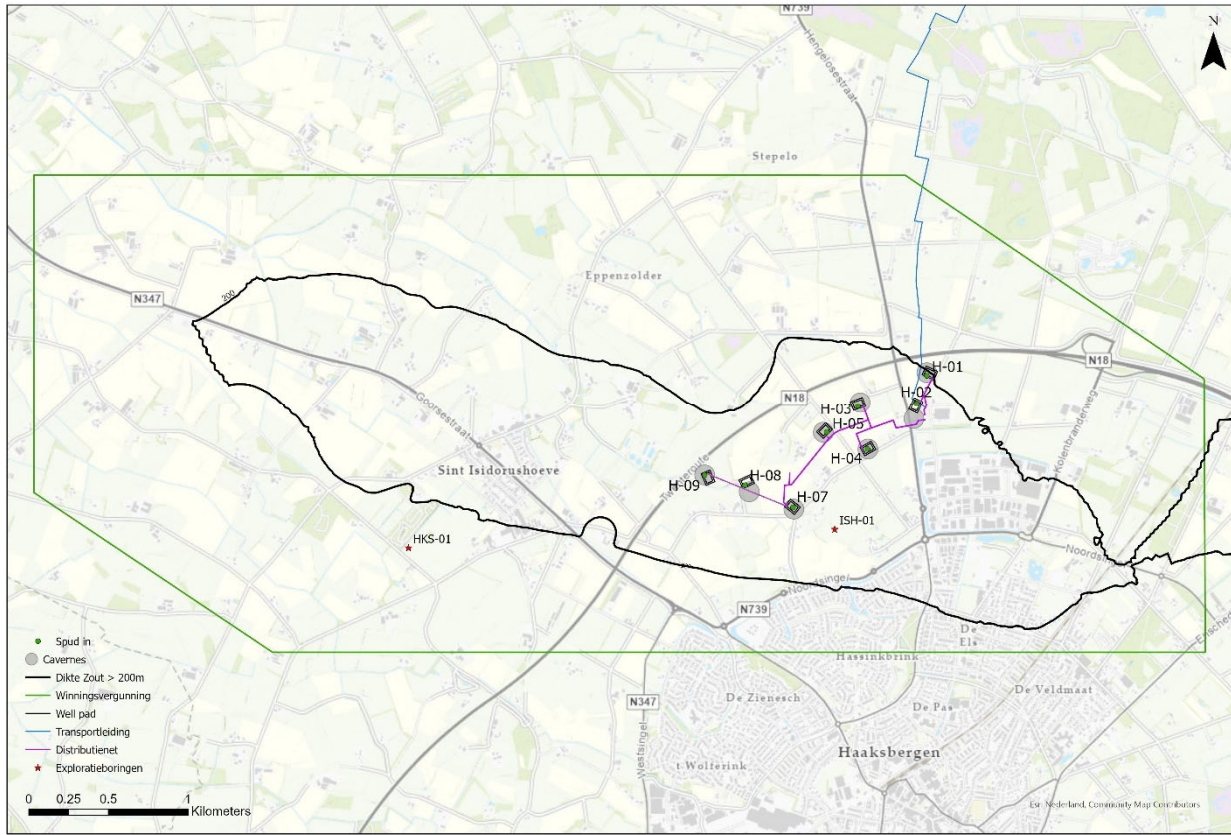


Figuur 6-2 geeft het totaalbeeld van transportleidingen, distributieleidingen, pompgebouw, zoutwinningslocaties en cavernes. In dit beeld zijn tevens de vervallen zoutwinningslocaties ingetekend ter verduidelijking. Het detailbeeld van Figuur 6-3 zoomt in op de ligging in het gebied van zoutwinningslocaties en de distributieleidingen. De zoutwinningslocaties bestaan uit een verhard oppervlak van 2400 m<sup>2</sup> waarop twee zouthuisjes staan. De asfaltlaag wordt voorzien van kunstgras dat qua uitstraling past binnen het gebied. Figuur 6-4 geeft een beeld van het bestaande bedrijfsgebouw op Stepelerveld dat zal worden omgebouwd tot pompgebouw.





Figuur 6-1: Schets van de voorgenomen activiteit (niet op schaal)



Figuur 6-2: Ligging van transport- en distributieleidingen, pompgebouw, zoutwinningslocaties en cavernes.



Figuur 6-3: Ligging van zoutwinningslocaties en de distributieleidingen (blauw).

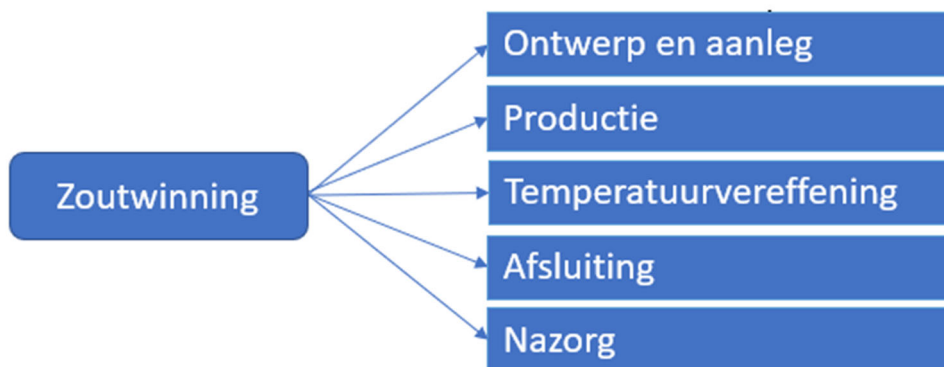


Figuur 6-4: Bestaand bedrijfsgebouw dat wordt bestemd als pompgebouw op Stepelerveld.

Het aanzicht van het bestaande bedrijfsgebouw benadrukt het duurzame karakter van het industrieterrein Stepelerveld. De uitstraling houdt rekening met de zichtlocatie van het (pomp)gebouw.

## 6.2 Beschrijving projectfasen

Het proces van zoutwinning door oplosmijnbouw is onder te verdelen in vijf fasen die elk uit verschillende activiteiten bestaan (Figuur 6-5). Het project beperkt zich tot de eerste twee fasen, de ontwerp & aanleg en productiefase. Voor de volledigheid zijn ook de vereffening-, abandonnerings- en nazorgfase opgenomen.



Figuur 6-5: Schema van fasen.

De fasen 1 tot en met 5 worden ook wel de levenscyclus van het caverneveld genoemd. Het project Haaksbergen is zodanig opgezet dat gedurende alle fasen sprake is van een veilige situatie.



### *Vorbereidings- of aanlegfase*

Een zoutwinningslocatie moet zo worden ingericht dat er een zorgvuldige en efficiënte winning in het zoutvoorkomen mogelijk is. Dit wordt beschreven in een Winningsplan<sup>20</sup>, zie ook paragraaf 2.5. In de Mijnbouwwet is bepaald dat een delfstoffenvoorkomen volgens planmatig beheer ontwikkeld moet worden. Cavernes komen op vooraf vastgelegde afstanden van elkaar te liggen. Het zout dat zich tussen de cavernes bevindt – de pijlers – draagt het gewicht van de bovenliggende aardlagen, ook wel dekterrein genoemd. Deze veiligheidsafstanden worden vastgesteld om de stabiliteit van de cavernes te garanderen.

Er wordt naar gestreefd om de effecten op de landschappelijke omgeving zo beperkt mogelijk te houden en de hinder voor eigenaren en gebruikers zoveel mogelijk te beperken. Dit betekent dat boorlocaties, waar mogelijk, langs wegen en perceelsgrenzen of in hoeken van percelen worden aangelegd. Aan de hand van deze criteria worden de locaties van de winningsputten (de zoutwinningslocaties) vastgesteld.



plh; RAG-Archiv)

Figuur 6-6: Tijdelijke boorinstallatie.

Elke zoutwinningslocatie wordt zodanig ingericht dat besturing en bewaking van het proces op afstand in Hengelo plaats kan vinden. De zoutwinningslocaties zijn niet bemand, maar worden regelmatig door personeel van Nobian geïnspecteerd. Er worden metingen gedaan en onderhoud verricht. Iedere zoutwinningslocatie wordt uitgerust met twee kleine bouwwerken met technische installaties en een vloeistofkerende vloer. De afstromende neerslag wordt in een infiltratievoorziening opgevangen. Figuur 6-7 geeft een voorbeeld van de bouwwerken (zouthuisjes) zoals die worden ingezet bij zoutwinningslocatie H01 en - op de achtergrond - bij H02. De zouthuisjes bij de overige zoutwinningslocaties zijn identiek.

Voor het boren van een winningsput wordt tijdelijk een boorinstallatie (boormast) op de winningslocatie geplaatst (zie Figuur 6-6). De boorwerkzaamheden vinden noodzakelijkerwijs continu plaats (dag en nacht). Het gebruiksklaar maken en boren van een winningsput duurt in totaal circa één maand, waarbinnen ongeveer drie weken dag en nacht geboord wordt. Tussen de zoutwinningslocaties en het Zoutbedrijf in Hengelo worden ondergrondse leidingen voor transport van water en pekkel aangelegd.

Voor de ondergrondse transport- en distributieleidingen worden gietijzeren buizen gebruikt die aan de binnenzijde voorzien zijn van een cementlaagje. Dit type leidingen hebben een bewezen levensduur van vele decennia.

<sup>20</sup> Een winningsplan wordt opgesteld in het kader van de Mijnbouwwet en moet goedgekeurd worden door het bevoegd gezag, het Ministerie van EZK.



Figuur 6-7: Zouthuisjes bij zoutwinningslocatie H01 en op achtergrond H02.

Er zijn geen onderscheidende milieueffecten die samenhangen met het ontwerp van de zouthuisjes.

Voor de aanlegfase wordt een (tijdelijk) ketenpark ingericht nabij zoutwinningslocaties H01 en H02.

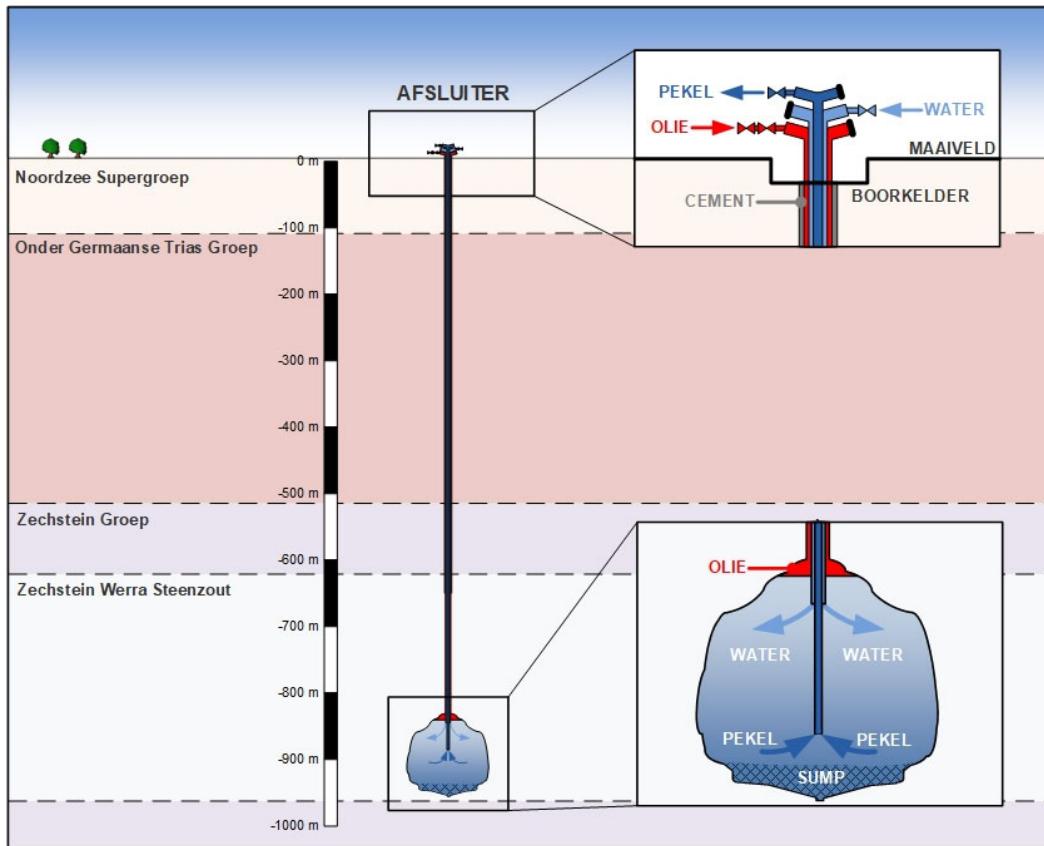
#### *Productie- en onderhoudsfase*

In Figuur 6-8 is een schematische weergave van zoutwinning gegeven. Er wordt via een toevoerleiding water verpompt naar de zoutwinningslocatie en onder druk in de ondergrond gebracht. Het steenzout lost op in het geïnjecteerde water en wordt als pekkel naar boven gevoerd (uitloging). De pekkel wordt via een transportleiding naar het productiebedrijf gepompt. Zoals eerder opgemerkt wordt in de caverne een afdek- of dekenvloeistof ingebracht om de ontwikkelingsrichting van de caverne te sturen.

In paragraaf 4.7 is aangegeven dat HVO wordt gebruikt als dekenvloeistof. De HVO wordt per tankwagen aan- en afgevoerd en via de in de boorkelder aanwezige verticale pijp in de caverne gebracht. In een volledig ontwikkelde caverne bevindt zich circa 150 m<sup>3</sup> HVO. Er zijn geen ondergrondse distributieleidingen waarmee HVO naar de cavernes wordt aangevoerd.

De inrichting is continu (24/7) in bedrijf. De gehele ontwikkeling van één caverne van 1 miljoen kubieke meter (uitlogingsfase) duurt circa 7 á 8 jaar. De caverne blijft altijd gevuld met pekkel.





Figuur 6-8: Schematische weergave zoutwinning.

Circa eens in de één à twee jaar vindt er onderhoud en inspectie aan de pompen, leidingen, put en caveerne plaats. Het onderhoud duurt ongeveer twee weken per winningsput. Het interval tussen twee onderhoudsmomenten wordt bepaald door de hoeveelheid zout die is gewonnen uit de caveerne en de ontwikkelingsfase van de caveerne. Bij een nieuw producerende caveerne is vaker onderhoud nodig dan bij een caveerne die verder ontwikkeld is. In de beginfase van de winning worden de productiebuizen vaker aangepast voor een gecontroleerde caveerneontwikkeling. Dit alles wordt beheerst met het CIMS (Cavern Integrity Management System) van Nobian.

De onderhouds- en inspectieprogramma's voor putten en leidingen komen voort uit specifieke onderhoudsmanagementsystemen van Nobian: Well Integrity Management System (WIMS) voor putten en Pipeline Management Integrity System (PIMS) voor buisleidingen. Beide managementsystemen worden toegepast bij de zoutwinning Haaksbergen.

Er is een beoordeling van risico's uitgevoerd voor de productiefase, de periode na productiestop, voor abandonnering waarin tot stabiliteit in de caveerne(s) wordt gekomen en de nazorgfase<sup>21</sup>. Er is een stapsgewijze gedetailleerde beoordeling verricht voor de mogelijk betrokken stakeholders. De gevolgde systematiek leidt ertoe dat de geïdentificeerde risico's acceptabel blijken, maximaal gereduceerd worden dan wel teniet gedaan worden. De geïdentificeerde scenario's waarvoor risico's zijn vastgesteld omvatten onder meer:

- Lekkage uit een caveerne, gedurende nazorgfase, verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen;
- Lekkage in een boorput, verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen;
- Lozing van verontreinigd hemelwater op oppervlaktewater (vanaf zoutwinningslocatie) bedreigt significant het milieu en de mens;

<sup>21</sup> Lit 24: Vreugdenhil, Template risicosturing voor Zoutwinningsveld Haaksbergen

- Lozing van verontreinigd hemelwater door infiltratie in de ondergrond (vanaf zoutwinningslocatie) bedreigt significant het milieu en de mens;
- Lekkage in het leidingnetwerk, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens;
- Lekkage in het pompstation, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens;
- Lekkage met betrekking tot de HVO-opslag, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens.

#### *Voorkomen van wateroverlast*

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling (8 zoutwinningslocaties en een pompgebouw) gaat onverhard terrein (onder meer grasland) verloren en zal sprake zijn van een toename aan verharding. Deze toename moet gecompenseerd worden in de vorm van waterberging om wateroverlast te voorkomen. De voorkeur gaat uit naar het vasthouden van hemelwater via infiltratie in de bodem. Dit sluit aan op het beleid van het Waterschap dat de voorkeursvolgorde 'vasthouden - bergen - vertraagd afvoeren' hanteert.

### **6.3 Toelichting vereffening-, afsluit- en nazorgfase**

De vereffening-, afsluitings- en nazorgfase liggen ver in de toekomst. In het Winningsplan wordt uitgebreid aandacht besteed aan deze fasen en de effecten na afsluiten. In bijlage 5 wordt nader ingegaan op temperatuurvereffening, afsluiting en nazorg. Er wordt hier volledigheidshalve al wel een nadere toelichting op de drie fasen gegeven.

Zoals opgemerkt in paragraaf 6.2 is er een beoordeling van risico's uitgevoerd voor de productiefase, de periode na productiestop, voor afsluiting (ook wel abandonnering genoemd) waarin tot stabiliteit in de cave(s) wordt gekomen en de nazorgfase<sup>22</sup>. Er is een stapsgewijze gedetailleerde beoordeling verricht voor de mogelijk betrokken stakeholders. De gevolgde systematiek leidt ertoe dat de geïdentificeerde risico's acceptabel blijken, maximaal gereduceerd worden dan wel teniet gedaan worden.

#### *Vereffeningfase*

Gedurende de vereffeningfase komt de uitgeproduceerde cave tot rust. De pekkel verzadigt zich en de temperatuur in de cave neemt die van de omgeving aan. Op deze wijze wordt verzekerd dat de cave maximaal geacclimatiseerd is ten tijde van de harde insluiting en wordt voorkomen dat drukeffecten als gevolg van opwarmen en/of afkoelen kunnen plaatsvinden.

#### *Abandonneringsfase (buitengebruikstellingsfase)*

Na beëindiging van de zoutwinning wordt de put definitief veilig afgesloten in overeenstemming met de geldende regels (bij of krachtens de Mijnbouwwet). De ontmanteling houdt in dat bovengrondse installaties (zouthuisjes, leidingwerk) en verharding verwijderd worden en dat de zoutwinningslocaties teruggebracht worden in oorspronkelijke staat. Hieraan voorafgaand wordt de eventueel nog in de cave aanwezige HVO verwijderd. Gezien de vorm van de cavernes zal ca. 80% van de HVO worden teruggewonnen. Ook de distributieleidingen en de kabels worden verwijderd. In een sluitingsplan (art. 39 en 40 Mijnbouwbesluit) worden de maatregelen beschreven waarmee een veilige afsluiting wordt bereikt.

Deze fase van abandonnering kan worden uitgesteld als in de cave buffering of opslag van gas (bijvoorbeeld waterstof of perslucht) plaatsvindt. Daarvoor zijn op dit moment geen concrete plannen en is dan ook nog geen (politiek) besluit genomen.

<sup>22</sup> Lit 24: *Vreugdenhil, Template risicosturing voor Zoutwinningsveld Haaksbergen*

De basis van het sluitingsplan is een analyse van de risico's die kunnen optreden bij een niet meer producerende caveerne. Van onder meer de volgende scenario's worden de oorzaken en mogelijke gevolgen op de langere termijn nader onderzocht:

- Lekkage van pekkel uit de caveerne richting lagen boven het zout,
- Ontstaan van verbinding tussen cavernes,
- Instabiliteit van de caveerne,
- Bodemdaling door zoutkruip.

Het optreden van bovengenoemde scenario's hangt veelal samen met verandering in druk en/of temperatuur in cavernes na einde productie en na afsluiting.

#### *Nazorgfase*

Zowel tijdens de winning als na de ontmantelingsfase vindt er monitoring plaats. De monitoring is gericht op het meten van bodemdaling, trillingen en de constructie van de winningsput. Metingen worden beëindigd 30 jaar na einde van de winning of zoveel eerder of later als uit de metingen blijkt, dat de bodemdaling door zoutwinning niet verder toeneemt. De termijn van 30 jaar is conform het besluit behorende bij de Mijnbouwwet (art. 30, lid 6).

## **6.4 Ontwikkeling cavernes**

Ten behoeve van de zoutwinning worden 8 cavernes ontwikkeld. Deze 8 cavernes (met zoutwinningslocaties, leidingen en pompgebouw) zijn onderwerp van dit MER.

De ontwikkeling is gericht op het vormen van 8 cavernes die in totaal gedurende een periode van circa 9 jaar (2025 t/m 2034) in productie zullen zijn, waarbij sommige cavernes eerder starten en maar ook eerder uitgeproduceerd zijn. De 8 cavernes zullen vanaf circa 2026 tegelijk in bedrijf zijn, zie ook paragraaf 4.5.

Om voldoende aanvoer van pekkel te houden is het nodig om vanaf 2028 voorbereidingen te starten voor de aanleg van nieuwe cavernes, omdat rekening moet worden gehouden met de teruglopende productie uit de met dit project gevormde 8 cavernes.

Om die reden zal Nobian na vergunningverlening voor de 8 zoutwinningslocaties (H01 tot en met H09, met uitzondering van H06) een studie starten om ook na 2032 de zoutproductie op peil te kunnen houden. Continuering van de zoutwinning in het Haaksbergen-gebied is daarvoor een mogelijkheid. In dat geval moeten daarvoor nieuwe wettelijke procedures worden opgestart en doorlopen.

De ligging van de cavernes wordt in belangrijke mate bepaald door de grenzen en geologische eigenschappen van het zoutkussen. Voor de exacte locaties van de cavernes is echter ook rekening gehouden met de functies aan het maaiveld. Die functies kunnen beïnvloed worden door de verwachte bodemdaling, mogelijke verstoringen aan maaiveld en bestaande of toekomstige ruimtelijke plannen. Er is op deze wijze gezocht naar balans tussen economische winbaarheid en aanvaardbare effecten van bodemdaling.

## **6.5 Omgevingscommunicatie**

Nobian acht een goede communicatie met de omgeving van groot belang. De Twentse zoutwinning kent vele belanghebbenden, van grondeigenaren en bewoners tot gemeenten en andere overheden. Nobian heeft met deze belanghebbenden vaak al jarenlang een goede relatie. Dat wil het bedrijf graag zo houden, omdat lokaal draagvlak als voorwaarde voor een duurzame zoutwinning wordt gezien.

We maken even een stapje terug in de tijd.

In 2009 heeft Nobian het traject opgestart om een proefboring in het gebied Haaksbergen te maken. Vanaf eind 2009 zijn hierover gesprekken gevoerd met de gemeente Haaksbergen. In de eerste maanden van 2010 zijn ook de omwonenden uit de Hassinkbrink en Sint Isidorushoeve geïnformeerd. Uit deze sessies bleek dat er voldoende draagvlak was voor het maken van de proefboring in het gebied Wissinkbrink.

De proefboring Isidorushoeve-1 (ISH-01) is uitgevoerd in periode van december 2010 tot en met maart 2011. Omwonenden zijn van tevoren geïnformeerd over de planning. In januari 2011 heeft Nobian een rondleiding verzorgd voor omwonenden. Naar aanleiding van de proefboring zijn klachten ontvangen over geluidsoverlast en heeft Nobian maatregelen getroffen.

Na afloop van de succesvolle proefboring zijn er in opdracht van Nobian meerdere vervolgonderzoeken uitgevoerd. Op basis hiervan is een ontwerp van het toekomstige boorterrein gemaakt. In overleg met de gemeente is een perceel op het nieuwe bedrijventerrein Stepelerveld gekozen als locatie voor een pompgebouw.

Ook zijn er mogelijke tracés ontworpen voor transportleidingen naar Hengelo. Hierover zijn gedurende 2011 en 2012 regelmatige gesprekken met de gemeente Haaksbergen gevoerd. Ook andere belanghebbenden zijn in die periode geïnformeerd, waaronder Rijkswaterstaat (met het oog op de inmiddels gerealiseerde N18), het (toenmalige) Waterschap Regge en Dinkel (nu: Vechtstromen) en de Stichting Natuur & Milieu.

Met Rijkswaterstaat (RWS) zijn de effecten van bodemdaling op de N18 doorgesproken (zie ook paragraaf 7.4). RWS heeft haar eigen specialisten naar de berekende effecten laten kijken en heeft aangegeven geen problemen te verwachten van de bodemdaling ten gevolge van de zoutwinning.

Waterschap Regge en Dinkel (inmiddels Waterschap Vechtstromen) heeft aangegeven een nadere studie te willen zien voor het effect van bodemdaling op het beekstelsel. Het Waterschap komt met de uitgevoerde studie<sup>23</sup> tot de conclusie dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet in het geding is en dat de kwantitatieve effecten op het beekstelsel acceptabel zijn.

De communicatie naar de omgeving is begin 2020 weer opgestart. In de omgevingscommunicatie wordt onderscheid gemaakt in het in gesprek gaan met omwonenden en bewoners van het gebied en in het overleg hebben met gemeente en NGO's (bijvoorbeeld Stichting Natuur en Milieu). Door het houden van informatieavonden, doen van publicaties in lokale bladen en afleggen van individuele bezoeken worden belanghebbenden en belangstellenden in de omgeving geïnformeerd. Daarnaast worden signalen die Nobian bereiken vanuit bestuurlijk en ambtelijke kanalen, bijvoorbeeld uit inspecties en/of de Zoutwinninggroep Twente, meegenomen in de informatievoorziening naar de omgeving. De Zoutwinninggroep Twente is een periodiek overleg tussen Nobian en betrokken ambtelijke en bestuurlijke delegaties van de gemeenten Hengelo, Enschede en Haaksbergen aangevuld met vertegenwoordigers van EZK, SodM en Provincie. Hierin worden vragen uit de omgeving of van uit gemeenteraden beantwoord en geeft Nobian inzicht in recente ontwikkelingen rondom de zoutwinning in Twente.

Bewoners en omwonenden van het gebied zijn intensief betrokken geweest bij de landschappelijke inpassing van de zoutwinningslocaties en het ontwerp van het zouthuis. Dit heeft ertoe geleid dat sprake zal zijn van twee bouwwerken, twee zouthuisjes, per zoutwinningslocatie. De huisjes hebben op verzoek van de omwonenden een duidelijk agrarisch karakter gekregen. Om aan te sluiten bij de agrarische omgeving is ook besloten de zoutwinningslocaties te voorzien van een kunstgras toplaag. Hierbij is de stem van de omwonenden leidend geweest in keuzes die zijn gemaakt. Ter voorbereiding op de behandeling van het verzoek om afgifte van de verklaring van geen bedenkingen zal Nobian een toelichting geven aan de gemeenteraad van Haaksbergen over de wijze waarop het proces van landschappelijke inpassing heeft plaatsgevonden.

<sup>23</sup> Lit 20: Royal HaskoningDHV, *Hydrologische effecten door bodemdaling, Zoutwinning Haaksbergen, 22 maart 2021.*

Op het moment dat het Ontwerpbesluit wordt gepubliceerd zal Nobian actief communiceren dat deze ter inzage ligt en dat er ruimte is voor indienen van zienswijzen. In samenwerking met EZK en de gemeente Haaksbergen zal hierover verder worden gecommuniceerd.

Tabel 6-1 geeft een overzicht van de (omgevings)communicatie.

Tabel 6-1: Overzicht (omgevings)communicatie

Datum	Doelgroep	Actie / toelichting
Jan-feb 2020	Gemeenteraad Haaksbergen, B&W	Informatie delen over het project
Mrt 2020	Coördinator ruilverkaveling N18	Uitwisseling informatie
Mrt 2020	Ondernemersvereniging Stepelo, bedrijven	Kennismaking, informatie-uitwisseling
Mrt 2020	Bedrijf Uzin Utz (buurman pompgebouw)	Effecten op bodemdaling
Jul 2020	Gemeente Haaksbergen	Afstemming aan te vragen vergunningen
Aug 2020	Gemeente Haaksbergen	BREEAM certificering Pompgebouw
Aug 2020	Bedrijven Stepelerveld, gemeente	Uitwisseling informatie
Sep 2020	Vooroverleg EZK	Vergunningetraject
Sep 2020	Commissie Ruimte Haaksbergen	Presentatie plannen
Sep 2020	Statenleden provincie Overijssel	Toelichting project
Okt 2020	Pure Energie (energiemaatschappij)	Informatie uitwisseling
Okt 2020	Virtuele informatieavonden zoutwinning	Omwonenden, bewoners (in totaal circa 60 pers.)
Okt 2020	Keukentafelgesprekken bewoners, eigenaren, gebruikers	
Nov-dec 2020	Gemeente Haaksbergen	Nadere afstemming (o.a. Welstand)
Jan-jun 2021	Keukentafelgesprekken	Bewoners, eigenaren, gebruikers
April 2021	Werkgroep landschappelijke inpassing zoutwinningslocaties	Omwonenden, bewoners, landschapsarchitect
Aug/Sep 2021	Informatie avonden zoutwinning (3x)	Informatie delen over het project, toelichting op ingediende MER en WABO vergunningen
Sep 2021	Werkgroep landschappelijke inpassing zoutwinningslocaties	Omwonenden, bewoners, landschapsarchitect
Nov 2021	Gemeente Haaksbergen, raad en commissie Ruimtelijke Ordening	Informatie delen over het project, toelichting op ingediende MER en WABO vergunningen
Nov 2021	Werkgroep landschappelijke inpassing zoutwinningslocaties	Omwonenden, bewoners, landschapsarchitect, afstemming landschappelijke inpassing, keuze ontwerp zouthuisjes
Dec 2021/ Jan 2022	Omwonenden (8x keukentafel gesprek)	Bewoners, landschapsarchitect, detail afstemming landschappelijke inpassing
April 2022	Informatie avonden zoutwinning (2x)	Informatie delen over het project, toelichting op ingediende MER en WABO vergunningen
April/Mei	Gemeentelijke regio Hengelo/Enschede/Haaksbergen	Publicatie interview Mijnbouw directeur Nobian in lokale media over zoutwinning in Twente en maatschappelijk belang
Mei 2022	Informatiesessie t.b.v. gemeenteraad Haaksbergen	Informereren over hoe het proces van landschappelijke inpassing is gelopen en het toelichten van de relevante punten uit het MER. Dit ter ondersteuning van het VvGB besluit.
2022	Belangstellenden en belanghebbenden in regio	Inloopavonden gedurende Zienswijzeperiode
2022/2023	Omwonenden en andere belangstellenden	Regelmatige informatie-avonden en publicaties in lokale media m.b.t. voortgang van zichtbare uitvoeringsactiviteiten



Vanaf maart 2020 zijn de betrokken landeigenaren en gebruikers door Nobian persoonlijk geïnformeerd over de plannen, het tracé van transport- en distributieleidingen en de ligging van de beoogde zoutwinningslocaties. Tot aan de eerste lockdown (15 maart 2020) zijn ook keukentafelgesprekken gevoerd. Gesproken is met in totaal circa 25 landeigenaren en gebruikers.

In de periode tussen april en december 2020 zijn in samenspraak met landeigenaren en gebruikers de tracés en zoutwinningslocaties nader vastgesteld. Door dit overleg zijn op enkele plaatsen de tracés aangepast. De landeigenaren en gebruikers zijn hierbij ook geïnformeerd over benodigde onderzoeken (zoals bodem, archeologie) en zijn om toestemming gevraagd. Op deze wijze is voor alle percelen toestemming tot het betreden van percelen verkregen.

Vanaf januari 2021 vinden er keukentafelgesprekken plaats om alle werkafspraken concreet te maken en een formeel akkoord te bereiken. Dit houdt in dat:

- Voor gronden ter plaatse van de leidingentracés een Zakelijk Recht Overeenkomst wordt gesloten,
- Voor gronden ter plaatse van de zoutwinningslocaties overgegaan wordt tot aankoop van de grond.

Met een groot aantal landeigenaren en gebruikers is inmiddels een formeel akkoord bereikt en vastgelegd.

Vanaf april 2021 is met bewoners en landeigenaren gesproken over de gewenste aankleding van de zoutwinningslocaties.

## 6.6 Projectplanning

De planning is dat in begin 2024 met de ombouw van het bedrijfsgebouw tot pompgebouw en de aanleg van de transportleidingen begonnen kan worden. De start van de boringen en de aanleg van de benodigde distributieleidingen zal volgens de planning in 2024 plaatsvinden. In de loop van 2025 zijn de eerste zoutwinningslocaties dan gereed en start de productie uit het nieuwe zoutwinningsgebied.

De planning van de werkzaamheden inclusief de uitvoering van de boringen is in Tabel 6-2 opgenomen.

Tabel 6-2: Planning werkzaamheden

Activiteit	Verwachte start uitvoering	Einde uitvoering
Ombouw bedrijfsgebouw tot pompgebouw	Q1 2024	Q3-2024
Aanleg transport- en veldleidingen	Q1 2024	Q3-2024
Aanleg zoutwinningslocaties 3-5 (incl. boringen)	Q1 2024	Q4-2024
Aanleg zoutwinningslocaties 1 & 2 (incl. boringen)	Q2-2024	Q1-2025
Aanleg zoutwinningslocaties 7,8 & 9 (incl. boringen)	Q3-2024	Q2-2025
Zoutwinning uit zoutwinningslocaties 1-5, 7, 8 en 9	2025	Ca. 2034

## 7 Effectbeoordeling

### 7.1 Referentiesituatie en referentiejaar

In het MER wordt het voornemen beoordeeld op doelbereik en milieueffecten. Daartoe worden de (milieu)effecten van de voorgenomen activiteit vergeleken met de situatie waarin deze niet plaatsvindt. De situatie zonder het voornemen is de referentiesituatie. Deze bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling.

Onder de autonome ontwikkeling wordt de situatie verstaan die in de toekomst ontstaat als een voornemen niet gerealiseerd wordt. In dit geval is de autonome ontwikkeling de situatie die ontstaat zonder uitvoering van de zoutwinning. Tot de autonome ontwikkeling behoren, behalve de huidige situatie, alle toekomstige ontwikkelingen waarover in mei 2021 reeds een besluit is genomen. De referentiesituatie wordt gekoppeld aan de planperiode van de bestemmingsplannen. Een bestemmingsplan zou een looptijd van circa tien jaar moeten omvatten. De referentiesituatie wordt daarom 2030. Met het oog op de effecten van bodemdaling is verder gekeken dan 2030. In hoofdstuk 5 is aangegeven dat de bodemdaling tot 50 jaar na start van de winning is berekend.

### 7.2 Projectgebied en studiegebied

Het MER maakt onderscheid tussen het projectgebied en het studiegebied. Het projectgebied is het gebied waarbinnen de ontwikkelingen (zoutwinningslocaties, boringen, pompgebouw en leidingen) plaatsvinden. Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van de voorziene ontwikkeling. Daarmee bestaat het studiegebied uit het projectgebied en de aangrenzende gebieden waar mogelijk effecten kunnen optreden. Het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.

### 7.3 Beoordelingsschaal en beoordelingskader

De voorgenomen activiteit leidt tot effecten voor het milieu. Dit zijn overigens niet persé negatieve effecten, het kan ook om positieve effecten gaan. In het MER zijn de effecten van het basisalternatief en de onderscheiden onderdelen op verschillende aspecten in beeld gebracht en vergeleken met de referentiesituatie. Per aspect worden één of meer criteria gebruikt voor de effectbeoordeling. De effecten zijn kwalitatief dan wel kwantitatief beoordeeld met de volgende zeven punts-beoordelingsschaal:

Tabel 7-1: Beoordelingsschaal

	Beoordelingscriterium
++	Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven
+	Positief effect vrij groot of in een kritisch gebied
0/+	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal
0	Neutraal, geen of geen noemenswaardig effect
0/-	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal
-	Negatief, relatief groot effect of in een kritische periode of gebied, mitigerende maatregelen onderzoeken
--	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de normen van regelgeving en beleid valt
N.v.t.	Niet van toepassing

In Tabel 7-2 is voor de voorgenomen activiteit aangegeven welke aspecten/criteria van invloed zijn en dus relevant zijn voor de beoordeling.

Tabel 7-2: Beoordelingskader

Thema	Aspect	Criterium	Duur van het effect
Bodem en waterhuishouding § 7.4 en 7.5	Bodembeweging	Effecten voor functies aan het maaiveld	Permanent
		Veranderingen in functies watersysteem	Permanent
	Bodemverontreiniging	Beïnvloeding kwaliteit bodem (kwalitatief)	Tijdelijk en permanent
	Grond- en oppervlaktewater	Effect tijdelijke grondwaterstandsaling	Tijdelijk
Natuur en ecologie § 7.6	Beschermde habitats, wezenlijke kenmerken en waarden	Beïnvloeding door ruimtebeslag, vergraving, verstoring, verdroging, stikstofdepositie	Tijdelijk en permanent
	Beschermde soorten	Beïnvloeding fauna en flora door ruimtebeslag, vergraving, verstoring, verdroging	Tijdelijk en permanent
Cultuurhistorie en archeologie § 7.7	Cultuurhistorie	Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden en/of structuren, patronen en elementen	Permanent
	Archeologie	Aantasting archeologische monumenten, archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied, bodemtypen	Permanent
Ruimte en omgeving § 7.8	Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebied	Permanent*
		Vergraving van landbouwgebied	Tijdelijk en permanent
	Wonen	Ruimtebeslag op (toekomstige) woongebieden	Tijdelijk en permanent
	Werken	Ruimtebeslag op (toekomstige) werkgebieden	Tijdelijk en permanent
	Recreatie	Ruimtebeslag op recreatieve functies	Tijdelijk en permanent
Luchtkwaliteit § 7.9	Emissie/ immissie fijnstof en stikstof	Overschrijding grenswaarden (kwantitatief)	Tijdelijk en permanent
Hinder § 7.10	Geluid	Geluidhinder	Tijdelijk
	Licht	Lichthinder	Tijdelijk
Externe veiligheid § 4.12	Vrijkomen aardgas	Effectgebied (risicocontour, kwantitatief)	Tijdelijk
Verkeer § 7.10	Verkeersaantrekkende werking	Verkeershinder (kwantitatief en/of kwalitatief)	Tijdelijk
Hulp- en afvalstoffen 7.11	Aard en omvang	Volgen procedures (kwantitatief en/of kwalitatief).	Tijdelijk
Gezondheid § 7.14	Lichamelijke gezondheid	Gezondheidseffect op omwonenden	Tijdelijk en permanent
Energie § 7.12	Energieverbruik	Energiebesparende maatregelen	
Klimaat § 7.13	Klimaatverandering	Adaptatie en mitigatie	Permanent

\*) De aanduiding 'permanent' vervalt nadat de zoutwinningslocatie is geabandonneerd.

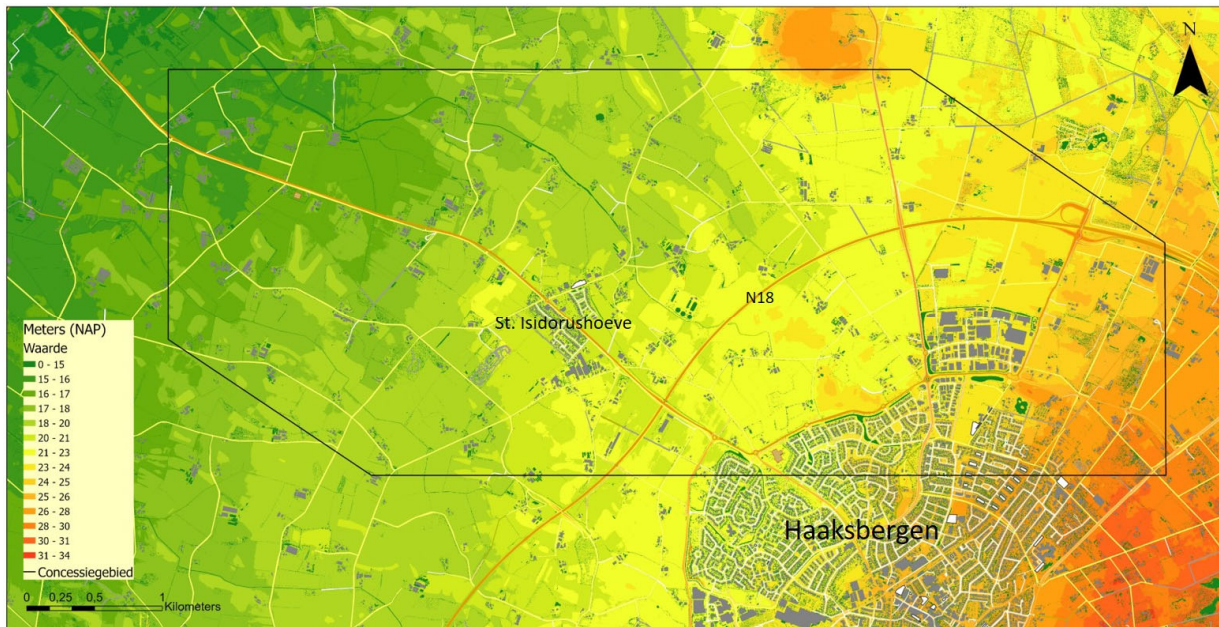
## 7.4 Bodembeweging

### 7.5.1 Methodiek

In het geval van de voorgenomen activiteit is bodembeweging synoniem met bodemdaling. Het optreden van bodemdaling heeft mogelijk gevolgen voor bebouwing, wegen en ondergrondse leidingen in het gebied (functies aan het maaiveld) en voor het functioneren van het oppervlaktewater- en grondwatersysteem. Deze aspecten worden hier achtereenvolgens behandeld.

### 7.5.1 Referentiesituatie

Het projectgebied is gelegen op het (lichtglooiende) Oost-Nederlandse Plateau. Op de hoogtekaart (Figuur 7-1) is zichtbaar dat het landschap van zuidoost naar noordwest helt. De hoogte varieert van circa NAP + 28,00 meter tot NAP + 18,00 meter. Op kleine schaal zijn karakteristieke hoogteverschillen aanwezig op overgangen van essen naar beekdalen en ter plaatse van zandruggen. Duidelijk zichtbaar is het natuurlijke verval tussen Haaksbergen en St. Isidorushoeve van ca. 10 meter.

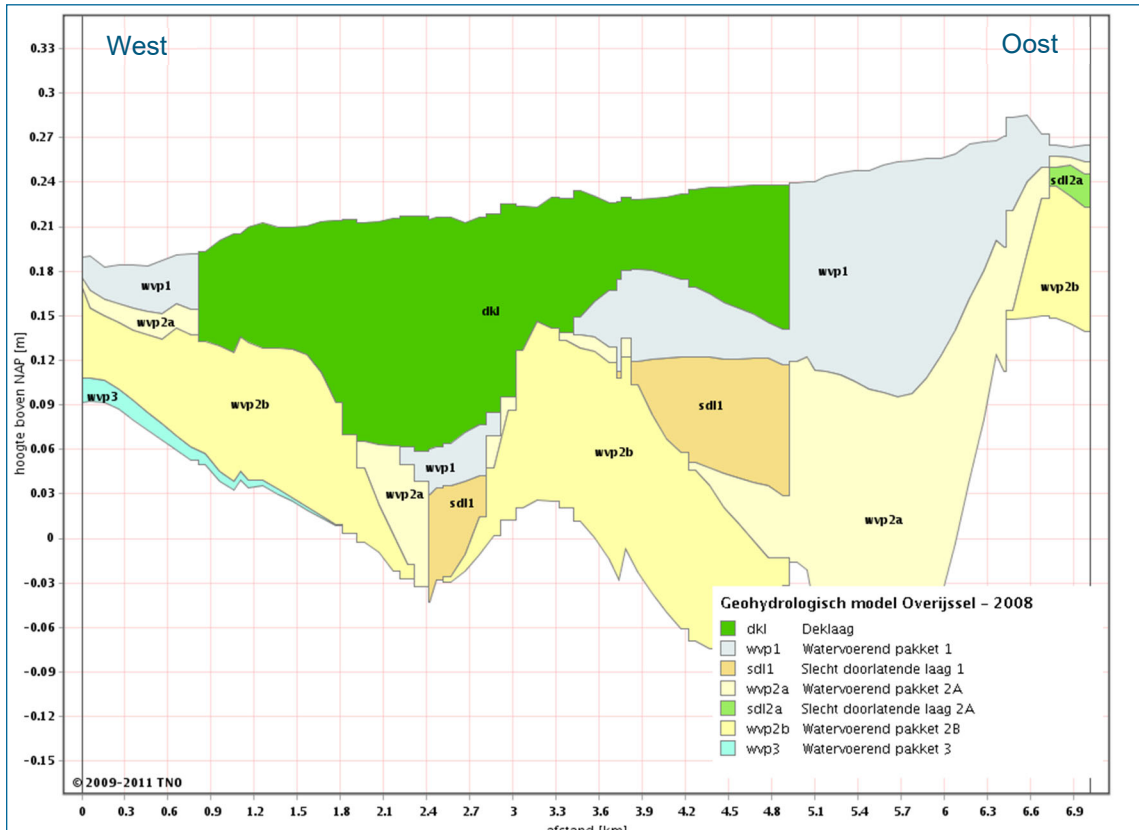


Figuur 7-1: Hoogtekaart onderzoeksgebied

In Figuur 7-2 is de regionale geohydrologische situatie weergegeven, gebaseerd op gegevens uit Regis<sup>24</sup>. Het gebied is gelegen op het Oostnederlands plateau, welke in het Tertiair door inwendige krachten in de aardkorst omhoog is geduwd. Hierdoor komen relatief dicht aan de oppervlakte ondoorlatende kleien voor behorende tot de Formatie van Breda, Rupel en Dongen. Deze ondoorlatende kleien vormen de geohydrologische basis<sup>25</sup>, en bevinden zich op een diepte van circa 25 meter beneden maaiveld.

<sup>24</sup> REGIS II.I (Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem), DINOloket TNO-NITG, 2020

<sup>25</sup> Door de lage doorlatendheid en grote dikte van deze laag heeft eventuele grondwaterstroming beneden de geohydrologische basis geen invloed op de stroming in de bovenliggende lagen.



Figuur 7-2: Geohydrologische doorsnede onderzoeksgebied (hoogteschaal x 100)

De ondergrond tot aan de geohydrologische basis bestaat uit drie watervoerende pakketten: de deklaag (ook wel freatisch pakket), het eerste watervoerende pakket en het tweede watervoerende pakket (wvp 2a en 2b). Plaatselijk worden de watervoerende pakketten gescheiden door slecht-doorlatende lagen. De deklaag bestaat uit een watervoerend deel, gevormd door zandige afzettingen en een slecht-doorlatend deel, gevormd door kleiige afzettingen. De afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel. Het eerste en tweede watervoerende pakket bestaat uit zandafzettingen van de Boxtel en Drenthe Formaties (Tabel 7-3). Figuur 7-2 geeft de geohydrologische opbouw schematisch weer.

Uit de Grondwaterkaart van Nederland<sup>26</sup> volgt dat het grondwater in noordwestelijke richting stroomt. Ter plaatse van het studiegebied is de stijghoogte van het grondwater circa NAP + 22,00 meter. Gezien de beperkte dikte van het watervoerende pakket, en het slechts plaatselijk voorkomen van slecht-doorlatende lagen kan worden aangenomen dat de stijghoogten van het diepere grondwater identiek zijn aan de stijghoogten van het freatische grondwater.

Het grootste deel van het studiegebied fungeert regionaal gezien als infiltratiegebied. Dat wil zeggen dat het neerslagoverschot wegzijgt naar het watervoerende pakket. Lokaal treedt kwel op, zie Figuur 7-3. De kwel treedt voornamelijk op in de natuurlijke laagtes (beekdal) nabij de waterlopen.

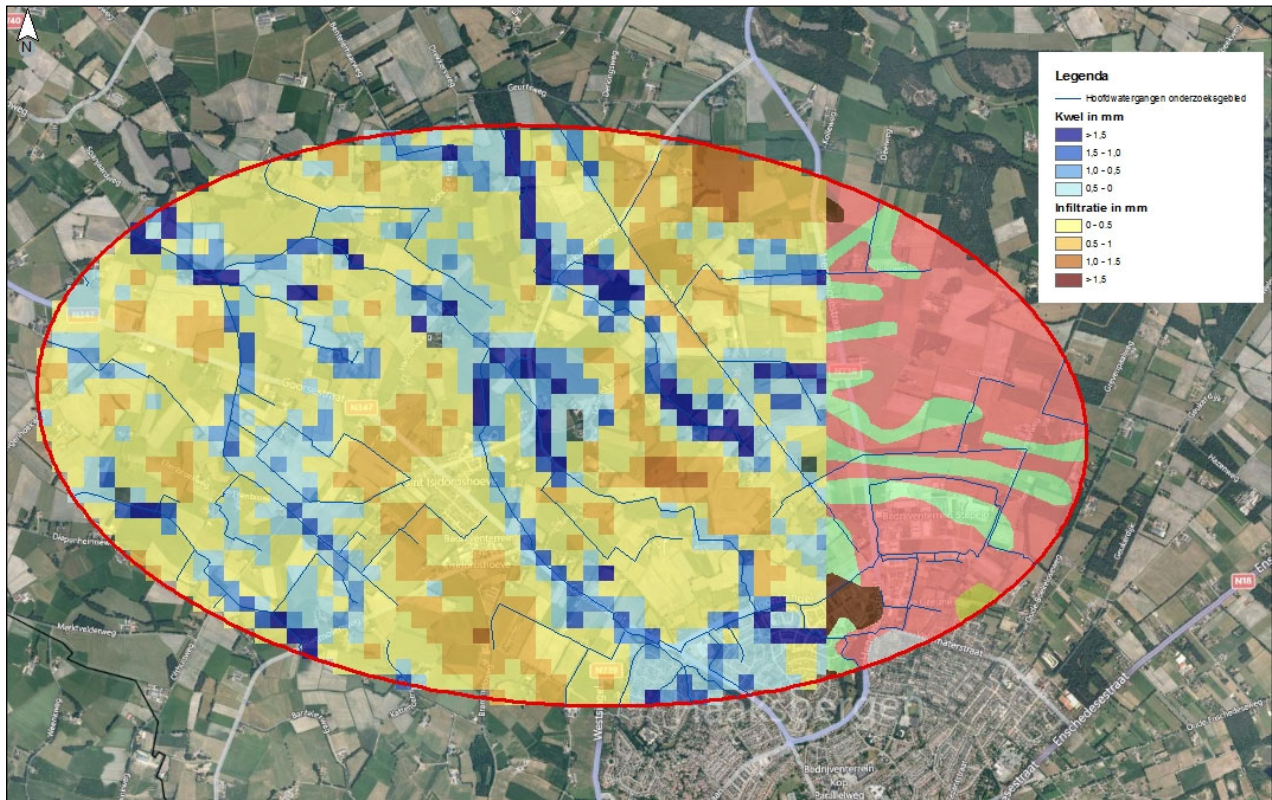
<sup>26</sup> TNO-DGV, 1973. Grondwaterkaart van Nederland, schaal 1:50.000, 28 Oost Almelo 29 Denekamp 34 Oost Enschede en Glanerbrug.



Tabel 7-3: Geohydrologische schematisatie

Geohydrologische schematisatie	Code	Formatie	Lithologie	Doorlaatfactor Kh [m/dag]	Weerstand C [dagen]
Deklaag watervoerend gedeelte*	Dkl	Boxtel	Matig fijn, fijn zand en leem	25 - 50	n.v.t.
Deklaag slecht-doorlatend gedeelte*	Dkl	Boxtel	Klei	n.v.t.	100 - 200
Watervoerend pakket 1	Wvp1	Boxtel	Zand matig grof	25 - 50	n.v.t.
Slecht doorlatende laag 1	Sdl1	Boxtel	Klei	n.v.t.	1.000 – 1.500
Watervoerend pakket 2a*	Wvp2a	Boxtel	Zand matig grof	25 - 50	n.v.t.
Slecht doorlatende laag 2a	Sdl2a	Drenthe	Klei	n.v.t.	50 - 100
Watervoerend pakket 2b	Wvp2b	Drenthe	Zand matig grof	25 - 50	n.v.t.
Geohydrologische basis					

\* ontbreekt plaatselijk



Figuur 7-3: Kwel en infiltratie in de zomerperiode

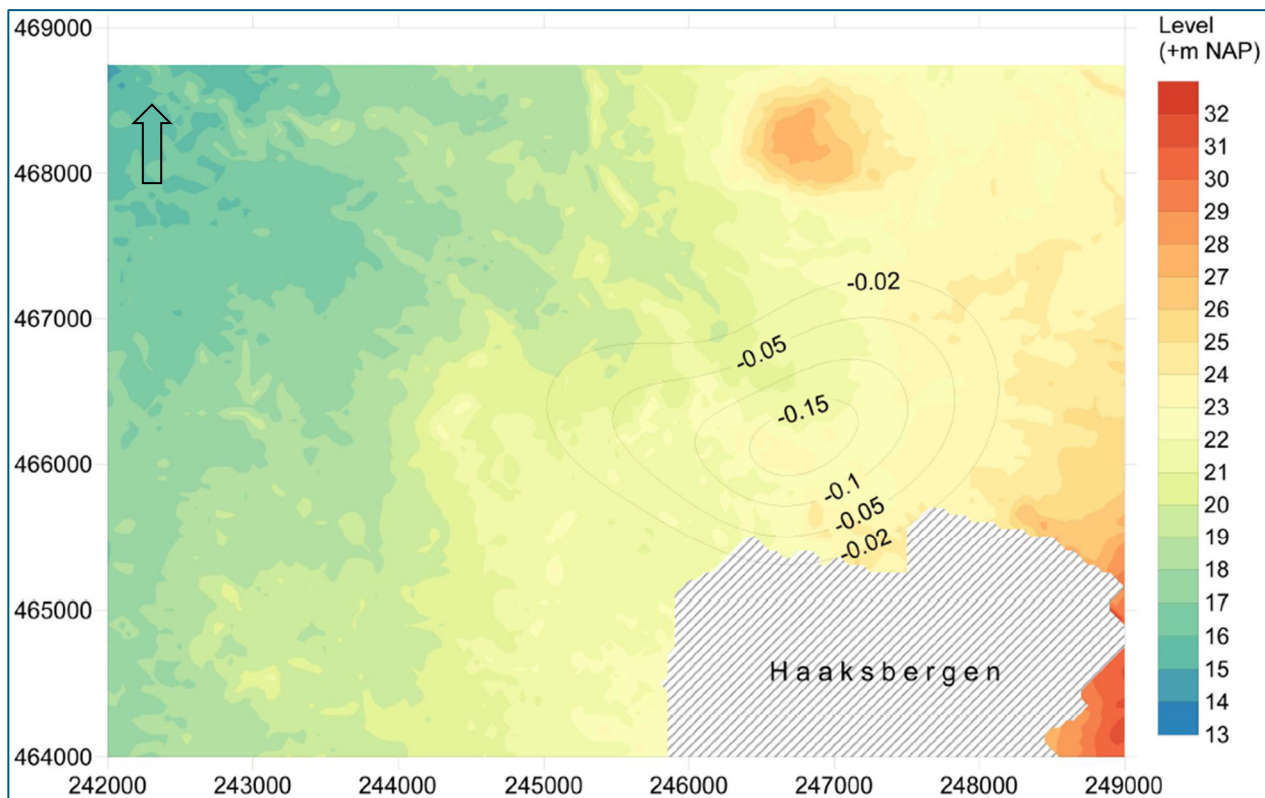
Het onderzoeksgebied is gelegen in het stroomgebied van de Poelsbeek/ Markveldschebeek, Bolscherbeek en Hagmolenbeek/Hegebeek. De stroomgebieden voeren via de beken in noordwestelijke richting af op het Twentekanaal. Ook de grondwaterstroming is noordwestelijk gericht. De beken hebben slechts een beperkte invloed op de grondwaterstroming. Om de drainerende werking van de beken te beperken zijn op sommige plekken stuwen aangelegd. De beken hebben een beperkte basisafvoer vanuit

het grondwater en vallen slechts deels droog in de zomer. De Bolscherbeek is permanent watervoerend. Het gebied maakt geen deel uit van een grondwaterbeschermingsgebied<sup>27</sup>.

## 7.5.2 Effectbeschrijving (van toepassing op Productiefase en Nazorgfase)

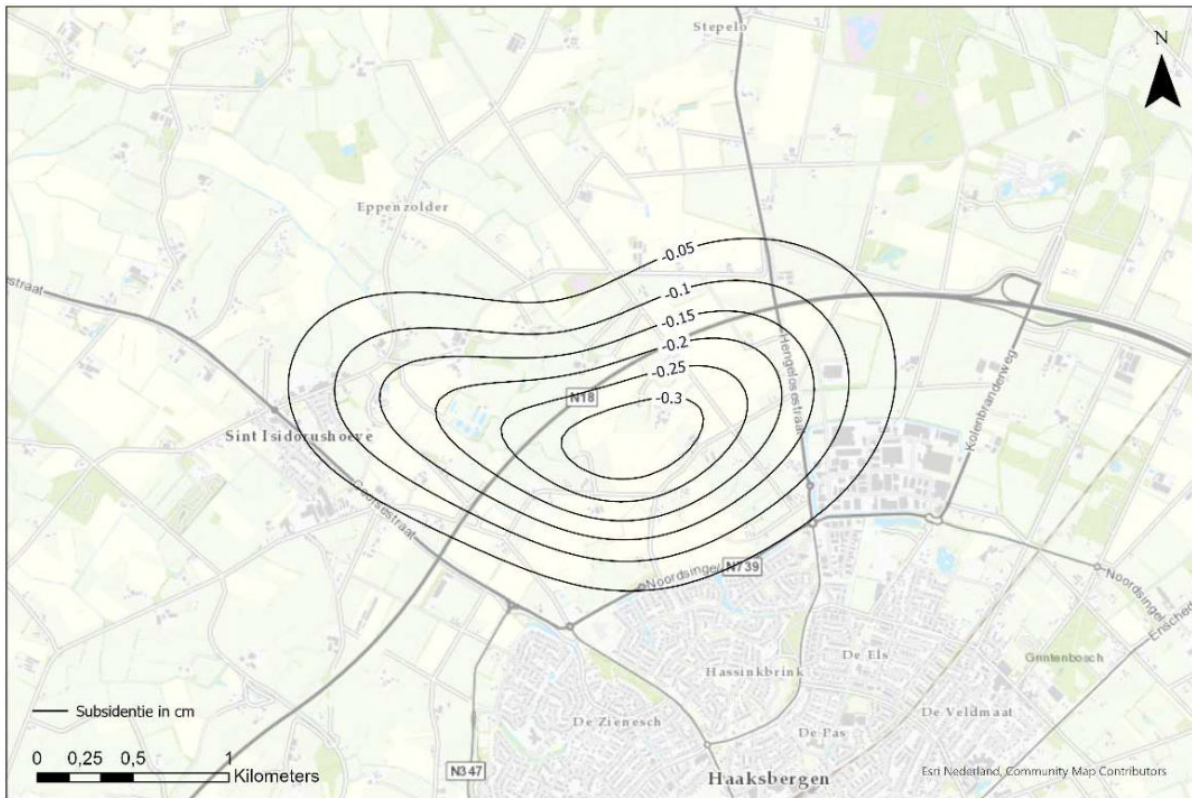
### Berekende bodemdaling bij zoutwinning

In deze effectbeschrijving wordt uitgegaan van de meest conservatieve variant, Variant 2-B (zie bijlage 6). Door de zoutwinning zal binnen het bestaande verval van 10 meter een kom ontstaan ten noordwesten van Haaksbergen. De verwachte daling na 20 en 50 jaar is met modellen berekend (zie hoofdstuk 4 en bijlage 6). In Figuur 7-4 en Figuur 7-5 zijn de te verwachten dalingen weergegeven op het modelraster van het grondwatermodel (100 m bij 100 m). In het centrum van het winningsgebied bedraagt de berekende bodemdaling maximaal circa 17 cm na 20 jaar en circa 34 cm na 50 jaar. De effecten beperken zich tot het Nederlands grondgebied.



Figuur 7-4: Verwachte bodemdaling na 20 jaar, 12 cavernes van 2,1 miljoen m<sup>3</sup>, conservatieve variant 2-B uit bijl. 6.

<sup>27</sup> Provincie Overijssel, september 2020, (Ontwerp actualisatie) Omgevingsverordening



Figuur 7-5: Verwachte bodemdaling na 50 jaar, 12 cavernes van 2,1 miljoen m<sup>3</sup>, conservatieve variant 2-B uit bijl. 6.

#### Toetsing aan Variant 2-B: 12 cavernes van 2,1 miljoen m<sup>3</sup>

Het project van Nobian behelst het aanleggen van 8 cavernes met elk een volume van maximaal 1 miljoen kubieke meter. Bij het bepalen van de gevolgen van bodemdaling door zoutwinning, is uitgegaan van variant 2-B, waarin de meest conservatieve convergentiesnelheden (zie bijlage 6) zijn gehanteerd.

Variante 2-B is om die reden gebruikt voor het toetsen van effecten op bebouwing, wegen en ondergrondse leidingen en voor het toetsen van de gevolgen op de waterhuishouding (het oppervlaktewater- en grondwatersystemen), zie Tabel 7-4. Deze Variante 2-B omvat een bredere ontwikkeling (12 cavernes van gemiddeld 2,1 miljoen m<sup>3</sup>) dan het basisalternatief (12 cavernes van elk 1 miljoen m<sup>3</sup>) en de feitelijke projectomvang (8 cavernes van elk 1 miljoen m<sup>3</sup>).

Als uit de toets blijkt dat de effecten van Variante 2-B acceptabel en veilig zijn, dan is het basisalternatief en het feitelijke project van 8 cavernes ook altijd veilig.

Tabel 7-4: Uitgangspunten en kenmerken Variante 2-B.

Variant	Variant 2-B
Omvang van ontwikkeling	12 cavernes
Richting van ontwikkeling	Vanaf Haaksbergen richting St. Isidorushoeve
Veldconfiguratie	Hexagonaal met 4 burens
Omschrijving	Conservatief
Diameter cavernes	125 m diameter
Pijlerbreedte tussen cavernes	175 m
Convergentiesnelheid productiefase (% /jaar)	0,252

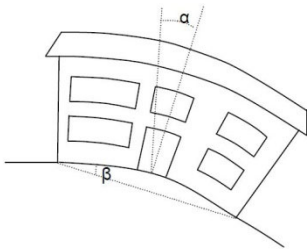


Variant	Variant 2-B
Afsluiting na winning	Ja
Convergentiesnelheid nazorgfase (% /jaar)	0,05
Bodemdaling in centrum van kom na 20 jaar (m)	0,17
Bodemdaling in centrum van kom na 50 jaar (m)	0,34

#### Functies aan het maaiveld – bodemvervorming getoetst aan Variant 2-B

Met het oog op schade aan gebouwen als gevolg van grondverplaatsingen (door bodemdaling) is de berekende maximale relatieve rotatie ( $\beta$  in onderstaande Figuur 7-6) van  $2 \cdot 10^{-4}$  ofwel circa 1:5000 (1 centimeter op 50 meter)<sup>28</sup>. Dit is ruim lager dan alle grenswaarden. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de kans op schade aan bebouwing als gevolg van de zoutwinning zeer klein is.

Figuur 7-6: Scheefstand ( $\alpha$ ) en relatieve kromming ( $\beta$ ).



Voor wat betreft de vervorming van kabels en leidingen wordt geconcludeerd dat de berekende waarden ruimschoots liggen onder de zogenaamde toelaatbare voeg-rotaties. Bij de geprognosticeerde horizontale rek zal geen pull-out (uitrekking) ter plaatse van voegovergangen kunnen optreden. Schade bij huisaansluitingen zal niet optreden omdat de woningen evenveel zakken als de leidingen.

Eisen voor afschot van rioleringen ligt in de orde van 1:200 tot 1:1000

afhankelijk van het fundatietype. De berekende maximale scheefstand bedraagt circa 1:2000, wat substantieel kleiner is dan de eisen voor afschot. De zoutwinning zal de werking van riolering daarom niet nadelig beïnvloeden.

Ter plaatse van de provinciale wegen bedraagt de grootste zakking maximaal 400 mm. De zakkingstrog verloopt geleidelijk over een lengte van circa 1 km naar een zakking kleiner dan 10 mm. Deze hellingen ten gevolge van de bodemvervorming zijn vergelijkbaar met of kleiner dan de natuurlijke niveaunderschillen in het gebied. De zettingen hebben naar verwachting geen invloed op het beheer van de wegen.

Variant 2-B scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie. Met deze uitkomst is ook duidelijk dat het feitelijke project met 8 cavernes van 1 miljoen kubieke meter neutraal scoort.

#### Functioneren van het watersysteem - getoetst aan Variant 2-B

De hydrologische effecten van de bodemdaling zijn bepaald met behulp van een grondwatermodel van Waterschap Vechtstromen (waarin Waterschap Regge en Dinkel in is opgegaan). In deze studie<sup>29</sup> zijn de hydrologische effecten en de afgeleide effecten bepaald voor de worst case bodemdalingsvariant voor zowel de situatie na 20 jaar als na 50 jaar ten opzichte van de huidige situatie (referentiesituatie). Het grondwatermodel is gecontroleerd met behulp van peilbuismetingen. Van alle beschikbare peilbuizen zijn de metingen opgevraagd bij het DINO-loket ([www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)) voor de periode 2001-2010.

Voor de situatie na 20 jaar wordt geconcludeerd dat de effecten op de GLG<sup>30</sup> gering zijn (maximaal 0,1 meter) en positief voor de landbouw. De effecten op de GHG<sup>31</sup> zijn gering (maximaal 0,06 meter) en leiden op enkele locaties tot een toename van de landbouwschade van 5% á 10%.

Er is geen effect te verwachten voor de bebouwing in het gebied. Er is geen risico op zetting. De basisafvoer neemt in een aantal beken toe, maximaal 55 m<sup>3</sup>/dag. Omdat de waterlopen ingericht zijn voor afvoer tijdens hoogwatersituaties, zal een verhoging van de basisafvoer niet tot problemen leiden. Door de

<sup>28</sup> Lit 19: Royal HaskoningDHV, oktober 2020, *Effecten van bodemvervorming door zoutwinning*.

<sup>29</sup> Lit 20: Royal HaskoningDHV, 22 maart 2021, *Rapport Hydrologische effecten bodemdaling zoutwinning Haaksbergen*.

<sup>30</sup> Gemiddeld laagste grondwaterstand

<sup>31</sup> Gemiddeld hoogste grondwaterstand

afname van het verhang met circa 0,015% over een traject van 1200 meter in het stroomafwaarts gelegen deel binnen het bodemdalingsgebied, zal het peil tijdens hoogwatersituaties toenemen en kan er vaker overstroming optreden. Een hoger beekpeil tijdens hoogwater leidt na 50 jaar niet tot meer overlast voor bebouwing. Na 20 jaar is dat zeker niet het geval.

Voor de situatie na 50 jaar zijn de effecten op de GLG in de orde grootte van maximaal 0,25 meter en positief voor de landbouw. De effecten op de GHG zijn gering (maximaal 0,15 meter) en leiden op enkele percelen tot een toename van de landbouwschade van 5% à 15%. Op een enkele plaats is mogelijk een toename van wateroverlast te verwachten. Er is geen risico op zetting. De basisafvoer neemt in een aantal beken toe, maximaal 145 m<sup>3</sup>/dag. Omdat de waterlopen ingericht zijn voor afvoer tijdens hoogwatersituaties, zal een verhoging van de basisafvoer niet tot problemen leiden.

Door de afname van het verhang met circa 0,03% over een traject van 1500 meter in het stroomafwaarts gelegen deel binnen het bodemdalingsgebied zal het peil tijdens hoogwater toenemen. Dat kan leiden tot meer en grotere inundatiezones. Enerzijds is inundatie ongewenst: er is risico voor te laag gelegen bebouwing. Anderzijds is inundatie tijdens hoogwater gewenst om de afvoerpieken stroomafwaarts te verkleinen. Een hoger beekpeil tijdens hoogwater leidt na 50 jaar niet tot meer overlast voor bebouwing.

Ook klimaatverandering zal leiden tot een verandering van de GLG en GHG. Doordat het warmer wordt treedt er meer verdamping op in de zomer (bij klimaatscenario Wh voor 2050). Er zal echter ook meer neerslag vallen met grotere piekbuien, zowel in de zomer als in de winter. Met het landelijk model van Deltares (LHN) zijn berekeningen uitgevoerd die het effect op de GXG<sup>32</sup> bepalen. De resultaten zijn gepubliceerd in de klimaateffectatlas ([www.klimaateffectatlas.nl](http://www.klimaateffectatlas.nl)). De resultaten zijn onzeker, maar geven wel een indicatie van wat er te verwachten is.

Met betrekking tot het projectgebied is voornamelijk de te verwachten verandering van de GHG van belang. De verlaging van de GLG wordt juist gecompenseerd door de verhoging van de GLG ten gevolge van de bodemdaling.

De te verwachten verhoging van de GHG treedt op in het gebied dat door de bodemdaling wordt beïnvloed en is kleiner dan 10 cm. Dit betekent dat het effect van de bodemdaling en de klimaatverandering op de grondwaterstand vrijwel onafhankelijk van elkaar zijn.

De verhoging van de GHG door klimaatverandering leidt er wel toe dat de basisafvoer van de beken in de winter toeneemt. De klimaatverandering leidt ook tot een toename van de intensiteit van buien waardoor de piekafvoer in de beken toeneemt. De verwachte verlaging van de GLG door klimaatverandering wordt gecompenseerd door de verhoging van de GLG ten gevolge van de bodemdaling. In de zomer (GLG-situatie) zal de basisafvoer ten gevolge van de bodemdaling toenemen. De beken zullen daardoor minder snel droogvallen.

Bij het uitwerken van plannen voor de herinrichting van de Bolscherbeek is een modelstudie uitgevoerd door HKV (PR2279.20, maart 2012), waarbij de effecten tijdens hoogwater zijn beschouwd. Van de door HKV berekende maatgevende situaties is één situatie voor dit MER nader berekend.

Om de effecten van de bodemdaling te onderzoeken zijn berekeningen uitgevoerd met het Sobek oppervlaktewater-model (beschikbaar gesteld door het Waterschap). Met het Waterschap is afgesproken het 50 jaars-bodemdalings-effect op het beekpeil te bepalen bij heringerichte beek.

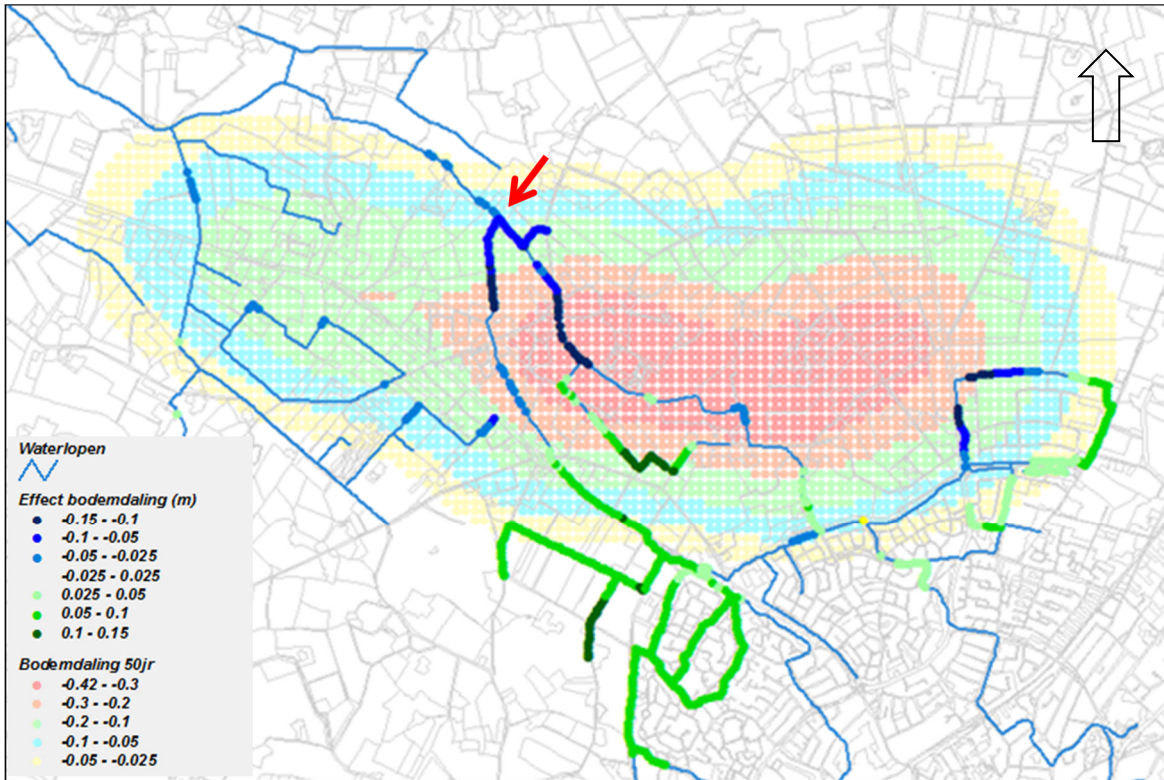
Figuur 7-7 geeft het effect op het beekpeil weer ten gevolge van de bodemdaling na 50 jaar in een T100 situatie (een neerslagsituatie die eens in de 100 jaar voorkomt) ten opzichte van de situatie na herinrichting van de beek. Een relatieve stijging van het peil is aangegeven met een blauwe band op de waterlopen. Bij de groene trajecten daalt het waterpeil meer dan de bodem.

De berekende stijging van het peil bedraagt maximaal circa 0,15 meter in de zone met de grootste bodemdaling. Net zuidelijk van de rode pijl in Figuur 7-7 is de berekende stijging tussen de 0,05 en 0,1 meter. Ten noorden van de rode pijl is de stijging kleiner dan 0,05 meter.

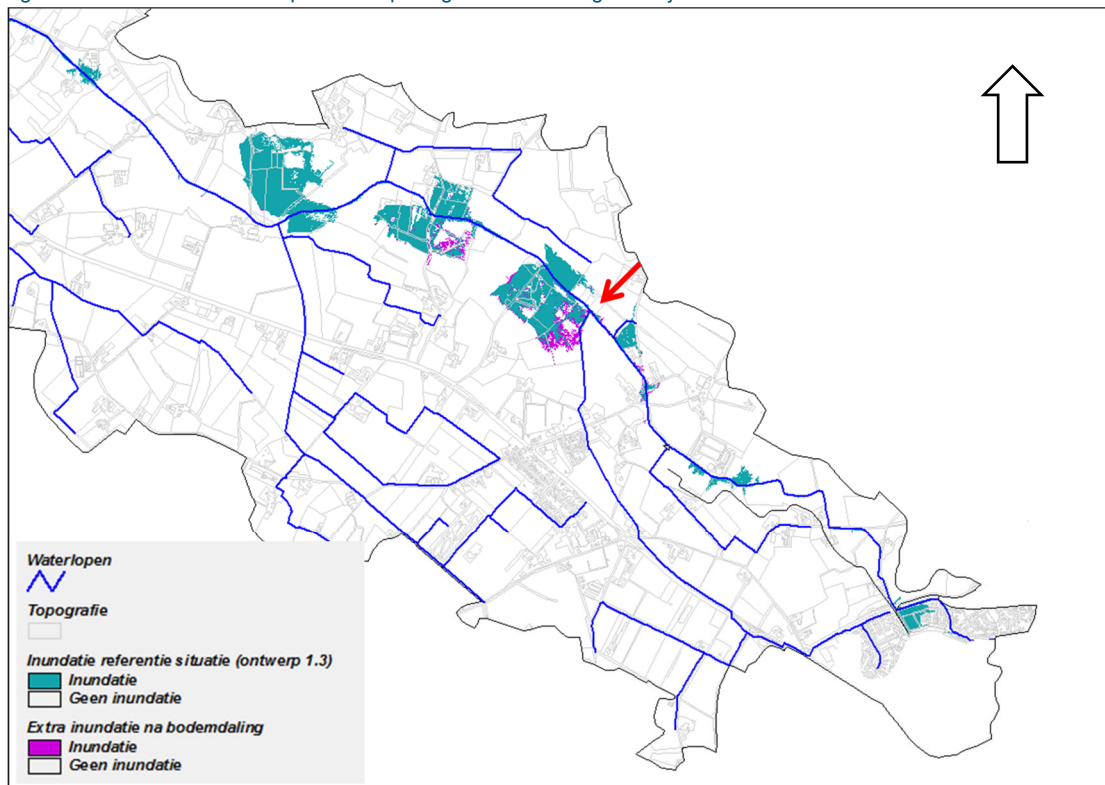
<sup>32</sup> Afkorting die staat voor GLG, GHG en de gemiddelde voorjaars grondwaterstand (GVG).



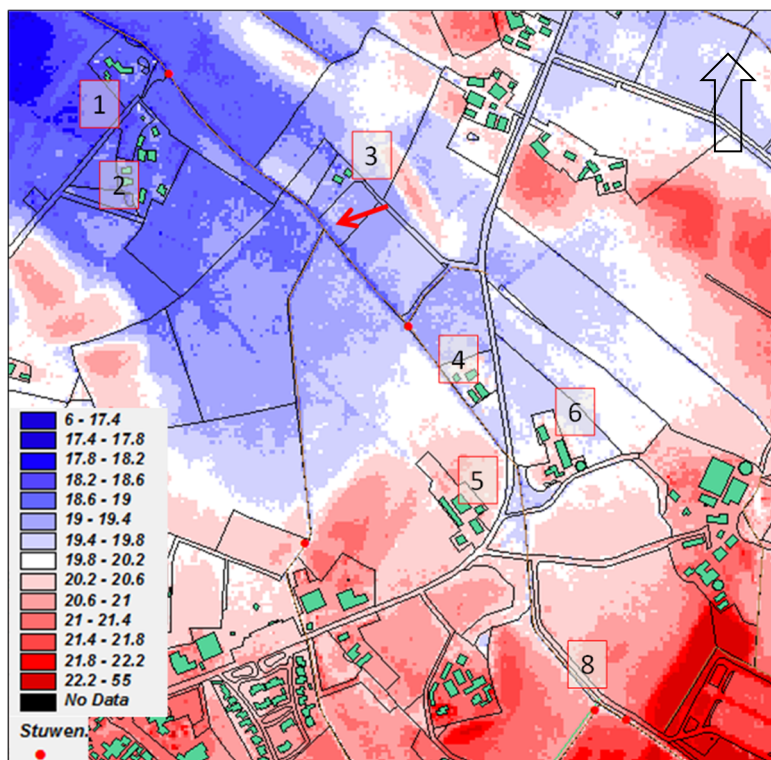
Met het berekende peil zijn vervolgens de inundatiezones bepaald die eens in de 100 jaar kunnen ontstaan, voor zowel referentiesituatie (op basis van het aangeleverde peil door HKV) als voor de situatie na 50 jaar bodemdaling (Figuur 7-8).



Figuur 7-7: Berekende effect op het beekpeil t.g.v. bodemdaling na 50 jaar.



Figuur 7-8: Berekende inundatiezones.



Figuur 7-9: Verloop maaiveldhoogte en bebouwing in huidige situatie, in stappen van 0,4 meter.

Onderzocht is wat de te verwachten gevolgen van een peilstijging zijn rond de berekende inundatiezones bij toepassing van het Toetsingsscenario. In Figuur 7-9 is het verloop van het maaiveld weergegeven met de bebouwing.

- Achter de noordelijke stuw in Figuur 7-9 wordt inundatie berekend. Daar wordt een geringe peilstijging berekend door de bodemdaling. In de referentiesituatie wordt de bebouwing bij (2) deels ingesloten door de inundatie. Ten gevolge van de bodemdaling is bij slechts enkele modelvlakken (5 x 5 meter) extra inundatie berekend. De bebouwing bij (3) ligt net op de grens van het inundatiegebied en er ontstaat geen extra risico op wateroverlast ten gevolge van de bodemdaling.
- Direct benedenstrooms van de stuw is geen inundatie berekend, ook niet na bodemdaling. Hier neemt het risico voor de bebouwing bij (1) niet toe.
- De percelen ten noorden en ten zuiden van de bebouwing bij (4) inunderen in de referentiesituatie. Het inundatiegebied krijgt een iets grotere omvang door de bodemdaling. De bebouwing bij (4), (5) en (6) ligt echter relatief hoog, zodat er geen extra risico ontstaat door wateroverlast.
- Tussen (5) en (6) ligt een smalle diep gelegen inundatiezone. Vanaf hier naar het zuiden wordt de grootste peilstijging berekend ten gevolge van de bodemdaling (0,1 – 0,15 meter). Doordat de inundatiezone diep ligt, heeft de peilstijging slechts geringe invloed op de grootte van de zone.
- Zuidelijker, bij (8), is de beek relatief diep ingesneden. Er is geen inundatie berekend, ook niet na bodemdaling.

Samenvattend wordt gesteld dat ten noorden van de rode pijl een geringe verhoging van het beekpeil wordt berekend door bodemdaling. De grootte van de inundatiezones neemt hier iets toe. Er is geen extra risico voor de bebouwing. Door bodemdaling is het zuidelijk van de rode pijl berekende beekpeil hoger dan in de referentiesituatie. Door het verloop van het maaiveld kunnen de inundatiezones hier echter niet veel groter worden. De gebouwen liggen relatief hoog, zodat er geen risico op wateroverlast ontstaat ten gevolge van de bodemdaling. De variant 2-B scoort licht negatief (0/-) ten opzichte van de

referentiesituatie. Hiermee is duidelijk dat het feitelijk project met 8 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> altijd beter scoort dan licht negatief.

Mogelijk toe te passen mitigerende maatregelen zijn in par. 7.5.4 beschreven.

### 7.5.3 Effectbeoordeling (van toepassing op Productiefase en Nazorgfase)

In hoofdstuk 7.4.3 zijn de effecten van de bodembeweging, die zich bij zoutwinning uitsluitend uit in bodemdaling, getoetst aan de conservatieve Variant 2-B (12 cavernes van elk 2,1 miljoen m<sup>3</sup>). Hiermee wordt bereikt dat werkelijke effecten altijd substantieel kleiner zullen zijn dan de berekende effecten. Beoordeling van de effecten aan de hand van het toetsingsscenario leiden tot de volgende effectscores voor het thema bodembeweging:

Tabel 7-5: Effectbeoordeling bodemdaling

criterium	Duur effect	Variant B
Effecten voor functies aan het maaiveld	Permanent	0
Veranderingen in functies watersysteem	Permanent	0/-

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; - = negatief; -- = zeer negatief

### 7.5.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Effecten op grondwaterstand (GHG) en daarmee nadelige effecten voor de landbouw en op de bebouwing kunnen, indien nodig, eenvoudig hydrologisch worden gecompenseerd door een stuwpeil te verlagen, door lokaal de kavelsloten te verdiepen of door lokaal op de percelen de drainage te intensiveren. Dit zal wel leiden tot een wat hogere basisafvoer in de beken. Omdat de waterlopen ingericht zijn voor afvoer tijdens hoogwatersituaties, leidt een verhoging van de basisafvoer niet tot problemen.

## 7.5 Water en bodem

### 7.5.5 Methodiek

Ingegaan wordt op de effecten van tijdelijke grondwaterstandsverlagingen op het grondwaterpeil. Daarnaast worden effecten beschouwd die kunnen leiden tot een kwaliteitsverandering van grond en grondwater. Het effect van de uitvoering van boringen bij de boorlocaties en de aanleg van de transportleidingen en distributieleidingen wordt getoetst.

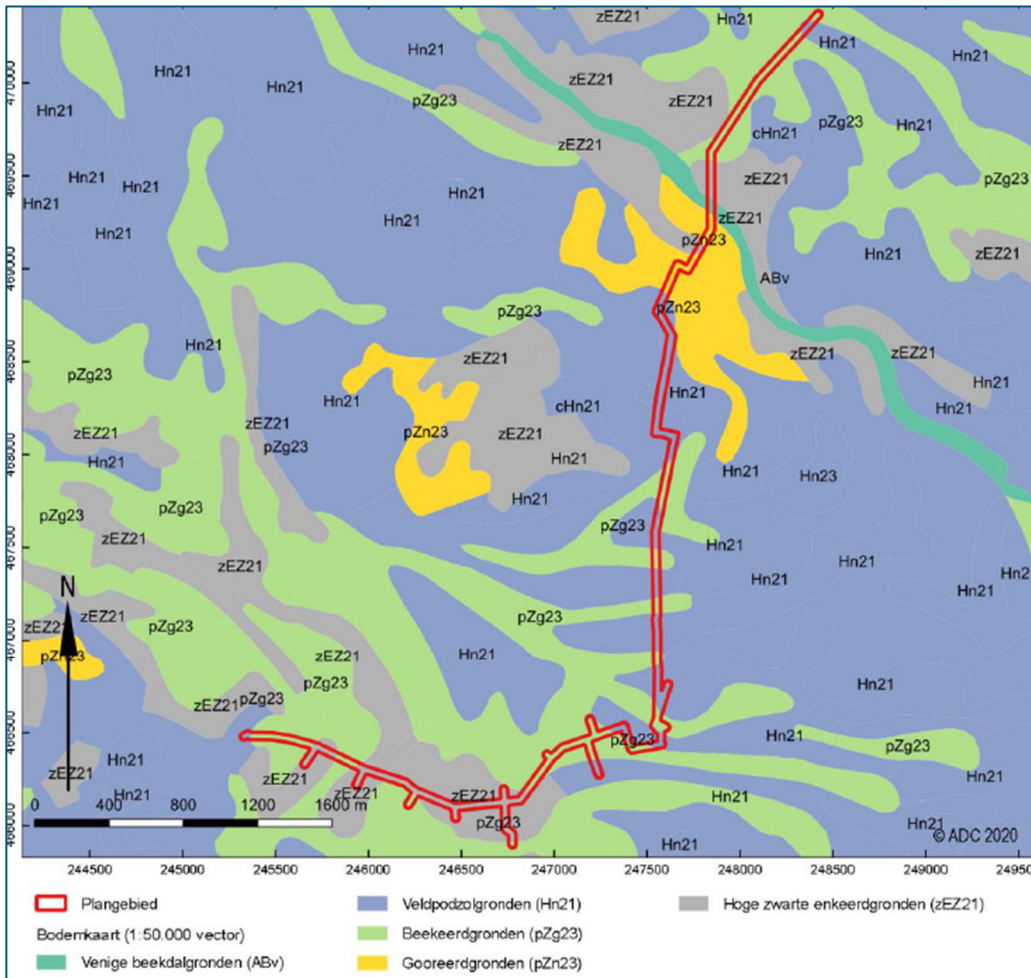
### 7.5.6 Referentiesituatie

In Figuur 7-10 zijn de leidingen en zoutwinningslocaties geprojecteerd op de bodemkaart waarop de verspreiding van bodemtypen is weergegeven. De bodem bestaat vooral uit zandgronden. De zandgronden bestaan afwisselend uit:

- Veldpodzolgronden;
- Beekeerdgronden;
- Gooreerdgronden;
- Hoge zwarte enkeerdgronden.

De beekeerdgronden en gooreerdgronden liggen overwegend in doorlopende laagten zoals beekdalen. Het zijn zwak tot sterk lemige gronden met een dun tot matig humeus dek. Verspreid op hogere gronden, ter plaatse van de eerdgronden, zijn door plaggenbemesting de (enk)eerdgronden gevormd. De veldpodzolgronden worden voornamelijk aangetroffen in jonge ontginningsgebieden en heidevelden. De aangetroffen gronden zijn nauwelijks gevoelig voor zettingen.

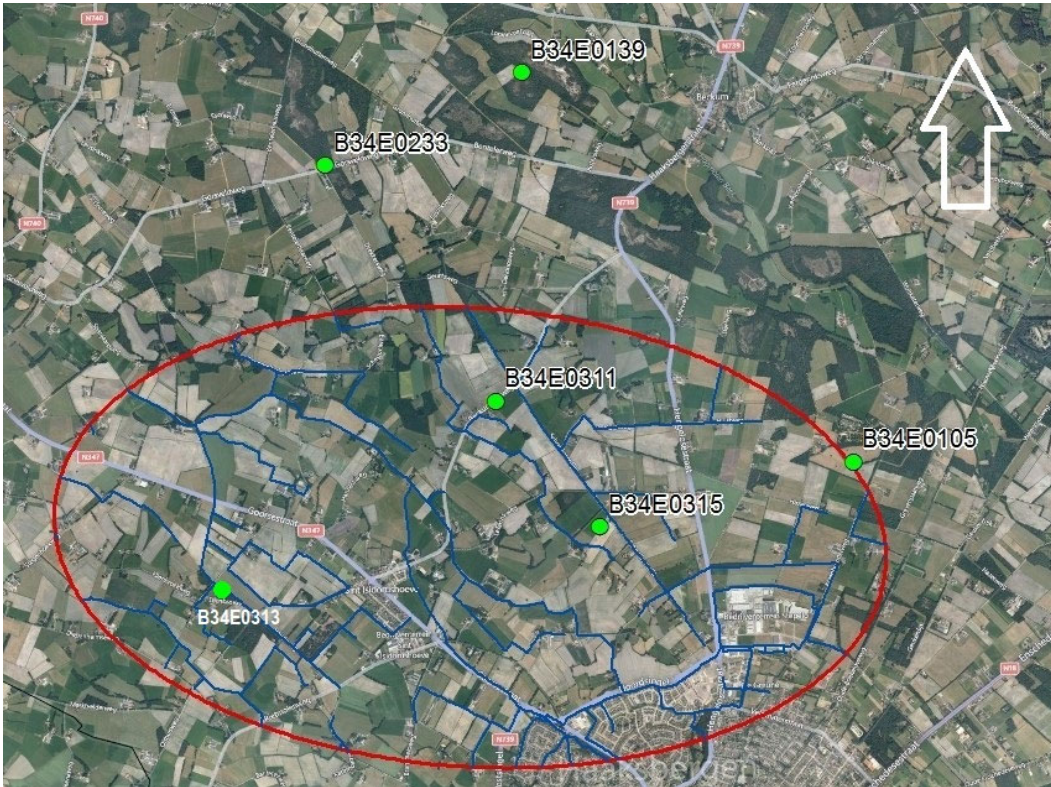




Figuur 7-10: Leidingen en zoutwinningslocaties op bodemkaart (ontleend aan ADC Archeoprojecten).

Uit de database van het Dinoloket<sup>33</sup> zijn peilbuismetingen opgevraagd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden en stijghoogten in het studiegebied (zie Figuur 7-11). Op twee na bevatten de peilbuizen meerdere filtertrajecten. Het stijghoogteverschil tussen de diepere en ondiepe filters duidt op de aanwezigheid van weerstandbiedende lagen in de ondergrond. Gezien het beperkte stijghoogteverschil gaat het om (plaatselijke) slecht ontwikkelde lagen.

<sup>33</sup> Grondwater meetreeksen uit het archief van TNO Bouw en ondergrond via Dinoloket.



Figuur 7-11: Locatie van de peilbuizen (Dinoloket, 2020)

In Tabel 7-6 is de indeling van grondwatertrappen weergegeven. De grondwatertrappen geven een indicatie voor de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). De GHG en GLG zijn tot klassen gecombineerd, van VII (zeer droog) naar I (zeer nat). Grofweg kan op basis van de grondwatertrappen de volgende driedeling worden gemaakt; droge-, natte- en vochtige gebieden. Tabel 7-6 geeft de driedeling weer.

Tabel 7-6: Indeling van de grondwatertrappen

Grondwaterstand (cm-mv)	Grondwatertrap						
	I	II <sup>1</sup>	III	IV <sup>1</sup>	V <sup>1</sup>	VI	VII <sup>2</sup>
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)
Benaming ecotopensysteem	nat	nat	nat/vochtig	vochtig	vochtig/droog	droog	droog

1) een \* achter deze Gt code betekent 'droger deel', GHG tussen 25 en 40 cm-mv.

2) een \* achter deze Gt code betekent 'zeer droog deel', GHG dieper dan 140 cm-mv.

Gronden met een grondwatertrap I of II staan in de winter zo goed als blank; in de zomer is ook trap I slecht begaanbaar. Gronden met een grondwatertrap III of V zijn in de winter nat, maar zijn in de zomer droog tot zeer droog. Watertrap IV biedt een goed gemiddelde: niet al te nat in de winter, en niet al te droog in de zomer. Gronden met een grondwatertrap VI of VII kunnen als (zeer) droog worden beschouwd.

In het studiegebied worden alle grondwatertrappen aangetroffen, uitgezonderd grondwatertrap I en IV. In de natuurlijke beekdalgronden wordt vooral grondwatertrap III aangetroffen. Op de hogere gelegen dekzandruggen worden de drogere grondwatertrappen aangetroffen (V\* en VII).



### 7.5.7 Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)

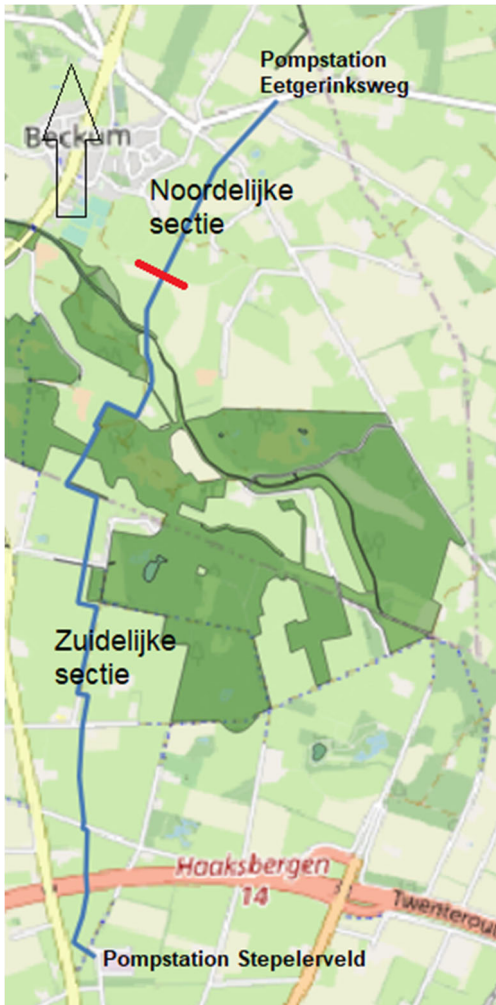
#### Tijdelijke grondwaterstandsdingen (Aanlegfase)

In de aanlegfase worden de transportleidingen tussen pompgebouw en zoutfabriek gelegd en worden de distributieleidingen tussen de zoutwinningslocaties en het pompgebouw aangebracht. Hierbij is open bemaling aan de orde, waar nodig ondersteund door een bemaling met verticale filters. De bemaling wordt toegepast om tijdelijk een grondwaterstandsding te bereiken tot circa 2,2 m-mv. Het toestromende water bestaat uit grondwater en (mogelijk) hemelwater. De tijdelijke verlaging ten opzichte van de GHG is circa 1,7 m. De verlaging wordt met toenemende afstand tot de onttrekkingsput snel kleiner. Indien de bemaling wordt gestopt zal de oorspronkelijke freatische grondwaterstand en stijghoogte afhankelijk van de situatie van bodem en grondwater ter plaatse zich binnen enkele dagen herstellen. Grote en langdurige grondwaterstands- of stijghoogteverlagingen zijn niet voorzien.

De bemalingen langs de tracés van transportleidingen en distributieleidingen vinden, waar nodig, kortdurend plaats in partities in een lengte tot 100 meter. De totale duur van de aanleg van de transportleidingen bedraagt naar verwachting circa 7 maanden. Met het oog op de grondwaterstand en de hoogte van het te doorkruisen gebied wordt onderscheid gemaakt tussen een noordelijke en een zuidelijke sectie van de transportleidingen (Figuur 7-12). De zuidelijke sectie omvat naast de transportleidingen ook de distributieleidingen.

Gelet op de feitelijk noodzakelijke verlaging, de uitvoeringsduur en de uitvoeringswijze is de invloed op het freatische grondwater beperkt. De verlagingen zijn berekend voor de GHG en voor de GLG. Voor de noordelijke sectie van de transportleiding is de invloedssfeer van de bemaling (bemalingscontour van 0,05 m.), uitgaande van de GHG, berekend op 50 m<sup>34</sup>, en uitgaande van de GLG, 40 m.

<sup>34</sup> Lit 23: Stantec, Bemalingsadvies Haaksbergen, 2020



Voor de zuidelijke sectie is een invloedssfeer van 120 meter berekend voor de GHG (bemaalingscontour van 0,05 m.) en 80 m. voor de GLG.

Om de effecten van (relatief korte perioden van) grondwaterstandsaling beperkt te houden wordt er de voorkeur aan gegeven om de aanleg niet in het groeiseizoen uit te voeren.

De bemalingen langs het tracé van de distributieleidingen vinden gedurende circa twee maanden plaats. Gelet op de feitelijk noodzakelijke verlaging, de uitvoeringsduur en de uitvoeringswijze is de invloed op het freatische grondwater zeer beperkt.

Voor de uitvoering van de bemaling wordt vergunning aangevraagd bij het waterschap.

Het effect van de aanleg van de leidingen scoort licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie.

Figuur 7-12: Opdeling transportleiding in noordelijke en zuidelijke sectie.

#### Berging en infiltratie van hemelwater (Productiefase)

Iedere zoutwinningslocatie wordt voorzien van een verharding over een oppervlakte van circa 2.400 m<sup>2</sup>. Met het oog op het Besluit ruimtelijke ordening is een watertoets uitgevoerd. Daarin is bepaald dat een infiltratievoorziening nodig is, zodat het grondwater op peil blijft. Met de watertoets is per zoutwinningslocatie vastgesteld wat de dimensies van zo'n bergings- en infiltratievoorziening moeten zijn. In een overleg heeft het Waterschap aangegeven dat het creëren van extra oppervlaktewater (bijvoorbeeld een kavelsloot) ook als compensatie wordt gezien.

Ter plaatse van de zoutwinningslocaties geldt voor de waterberging een compensatieopgave van 55 mm per m<sup>2</sup> verhard oppervlak en ter plaatse van het pompgebouw 40 mm per m<sup>2</sup> verhard oppervlak. De compensatieopgave bij het valvestation (toegelicht in par. 5.3) en het ketenpark bedraagt waarschijnlijk tussen de 40 en 55 mm per m<sup>2</sup> verhard oppervlak.

Per zoutwinningslocatie wordt een berging van ruim 130 m<sup>3</sup> aangelegd. Hiertoe wordt naast het verharde oppervlak een ondergronds waterberging gegraven waarin regenwater wordt opgevangen en vastgehouden en dat (met een zogenaamd aquaflowsysteem) vertraagd in de bodem infiltreert. De aanleg van verharde toegangspaden naar enkele zoutwinningslocaties wordt door het graven van een sloot naast het pad gecompenseerd.

Bij het pompgebouw wordt de compensatie bereikt door een combinatie van een ondergrondse waterberging en wadi's met een gezamenlijk volume van 117 m<sup>3</sup>. Het Waterschap wordt gevraagd om instemming. De wijze van compensatie bij het valvestation en het ketenpark moet nog worden bepaald.

Door het aanbrengen van waterberging is het effect van de maatregelen neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

#### Bodemkwaliteit

Voorafgaand aan en na afloop van de winningsactiviteiten wordt bij iedere boorlocatie (boorlocatie, opslag en bouwketen) een bodemonderzoek uitgevoerd. Op deze wijze kan vastgesteld worden of de boor- en/of winningsactiviteiten hebben geleid tot aantasting van de grond(water)kwaliteit. De te gebruiken stoffen bij het boren en de pekelpductie zullen deel uitmaken van het analysepakket. Dit zijn REACH<sup>35</sup> geregistreerde stoffen.

Ook ter plaatse van het pompgebouw (bedrijventerrein Stepelerveld, Haaksbergen) wordt de bodemkwaliteit vastgesteld. Voor de aanleg van leidingen is een archeologisch onderzoek uitgevoerd (zie par. 7.7).

Door de boorlocatie te voorzien van een vloeistofdichte of -kerende verharding, in combinatie met een opvangvoorziening, wordt voorkomen dat tijdens de boorwerkzaamheden verontreinigende vloeistoffen in grond- en oppervlaktewater terecht komen. Er moet voldaan worden aan de eisen die gesteld worden in het BARMM<sup>36</sup> dan wel het Activiteitenbesluit. Het opgevangen water wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. Bij normale bedrijfsvoering treden geen emissies naar water en bodem op. Tijdens het boren wordt contact met watervoerende lagen voorkomen door het boorgat te bekleden met stalen bekledingsbuizen (casing) en de ruimte tussen de grondlagen en de bekledingsbuizen met cement op te vullen.

Het effect van de maatregelen scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

### 7.5.8 Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)

De resultaten leiden tot de volgende effectscores voor het thema 'Water en bodem':

Tabel 7-7: Effectbeoordeling water en bodem

Criterion	Duur effect	12 boorlocaties	Transportleidingen Distributieleidingen
Tijdelijke grondwaterstandsaling in aanlegfase	Tijdelijk	0	0/-
Verandering grondwaterpeil in productiefase	Tijdelijk	0	
Verandering grond- en grondwaterkwaliteit	Permanent	0	0

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; - = negatief; - - = zeer negatief

### 7.5.9 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Door de kortdurende bemalingen buiten het groeiseizoen uit te voeren wordt het effect van de grondwaterstandsaling beperkt. Er zijn daarnaast geen extra mitigerende en/of compenserende maatregelen aan de orde. De grondwaterstanden zijn vergelijkbaar met grondwaterstanden in de referentiesituatie. Er is geen sprake van kwaliteitsveranderingen en/of significante veranderingen in het freatisch (grond)watersysteem ten gevolge van booractiviteiten en bemalingen voor leidingen.

<sup>35</sup> REACH staat voor Registratie, Evaluatie, Autorisatie en restrictie van Chemische stoffen. Deze verordening geldt voor alle landen van de Europese Unie en regelt het gebruik van stoffen.

<sup>36</sup> Besluit algemene regels milieu mijnbouw.

## 7.6 Natuur

### 7.5.10 Methodiek

Ingegaan wordt op de beïnvloeding van de zoutwinning op beschermde gebieden en beschermde soorten. Het projectgebied omvat de zoutwinningslocaties, de distributieleidingen en het tracé voor de transportleidingen ( ). Om na te gaan wat het belang van het projectgebied is voor beschermde soorten is het volgende stappenplan gevolgd:

- Stap 1: Uitvoering bureauonderzoek. Hierbij is gebruikgemaakt van landelijke, provinciale en indien beschikbaar regionale verspreidingsinformatie zoals:
  - De Nationale Database Flora en Fauna (NDFD),
  - Landelijke verspreidingsinformatie uit atlanten (deels gedateerd) om na te gaan of in het verleden beschermde soorten zijn aangetroffen.
  - De flora- en faunadatabase van Eelerwoude (op basis van eigen onderzoeken in de omgeving).
- Stap 2: Terreinbezoek waarbij de geschiktheid van het projectgebied voor de verwachte soorten en/of soortgroepen is beoordeeld. Om een indruk te krijgen van de aanwezigheid van beschermde dieren en planten is een veldbezoek uitgevoerd op 5 februari 2020.
- Stap 3. Vaststelling van de effecten. Om vast te stellen of het project effect heeft op beschermde flora en fauna, is een beknopte analyse gemaakt van het project in relatie tot de habitateisen van de doelsoorten uit het gebied.
- Stap 4. Beschrijving van de effecten op beschermde soorten. Door de resultaten van stap 1 en stap 2 te koppelen zijn de effecten van het voorgestelde project op de aanwezige natuurwaarden inzichtelijk gemaakt.
- Stap 5: Er is bepaald of er conflicten met de vigerende natuurwetgeving optreden. Hierbij is rekening gehouden met de onder de Wet natuurbescherming vastgestelde criteria voor onder andere de gunstige staat van instandhouding van de soort, eventuele alternatieven en bij wet genoemde belangen. Indien nodig - om zekerheid te krijgen over de aanwezigheid van beschermde soorten om zodoende een volledige effectinschatting te kunnen maken - wordt aanvullend onderzoek aanbevolen.



Figuur 7-13: Het onderzoeksgebied.

Getoetst wordt de komst van de zoutwinningslocaties, het tracé van de distributieleidingen en transportleidingen en de bouw van het pompgebouw. De volledige beschrijving is opgenomen in de uitgevoerde Flora en Fauna scan<sup>37</sup> (lit. 7).

### 7.5.11 Referentiesituatie



Het gebied tussen Sint Isidorushoeve en de westzijde van de N739 wordt gekenmerkt door een vrij kleinschalig landschap met landbouwgrond, afgewisseld met landschapselementen, waaronder houtwallen en singels. De Bolscherbeek stroomt hier door het gebied. Deze beek is ter hoogte van de aanwezige rioolwaterzuiveringsinstallatie vispasseerbaar gemaakt (Figuur 7-14).

Figuur 7-14: Vispassage Bolscherbeek.

De N18 doorkruist het toekomstige transportleidingentracé op deze locatie. Het gebied tussen Haaksbergen en Beckum, gelegen ten noorden van de N18 en ten oosten van de N739, wordt gekenmerkt door een afwisseling tussen vrij open en meer gesloten landschappen. Naast de gronden die in landbouwkundig gebruik zijn, zijn op deze locatie ook een aantal bouselementen aanwezig variërend in soortrijkdom en ouderdom.

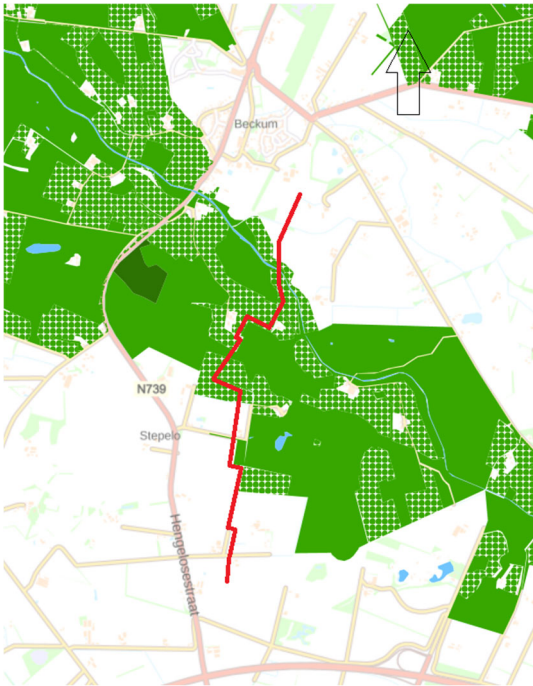
<sup>37</sup> Lit 7: 7. Eelerwoude, Toetsing flora en fauna en NNN Leidingtracé Haaksbergen, 200026, 6 mei 2021.



De hoogste natuurwaarden op deze locatie bestaan echter uit een aantal geïsoleerde heideterreintjes en vennetjes. Hier wordt de vegetatie gedomineerd door struikheide op de drogere delen en dopheide op de nattere delen.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Ten noorden van Haaksbergen bevindt zich het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Ter plaatse van het distributieleidingentracé en de zoutwinningslocaties is geen sprake van NNN-gebied. Het tracé van de transportleidingen gaat voor een klein deel door NNN-gebied en door de zone ondernemen met natuur en water (zie Figuur 7-15). Het NNN verbindt bos, heide en bloemrijk grasland. De natuurbeheertypen bestaan voornamelijk uit dennen/eiken/beukenbos, droog productiebos, botanisch waardevol grasland, heide en nog om te vormen landbouwgronden.



Figuur 7-15: Ligging van transportleidingen door NNN (groen). Transportleidingen (rood), zone ondernemen met natuur en water buiten NNN (geblokt).

Houtopstanden

Voor de aanleg worden binnen het projectgebied ca. 20 bomen gekapt die behoren tot een bomenrij of een bosperceel buiten de bebouwde kom. Hiervoor wordt een kapmelding gedaan. Dit leidt tot een veelal tot een herplantplicht, tenzij sprake is van natuurlijke verjonging. Deze zogenaamde herbebossing dient op een bosbouwkundig verantwoorde wijze te worden uitgevoerd.

■ Beschermde plantensoorten

Het projectgebied wordt gekenmerkt door agrarisch land (maïsakkers en weiland) afgewisseld met bebouwing en bosschages. Veel wegen en percelen zijn omgeven door bomensingels of houtwallen. Deze bosschages, singels en houtwallen bepalen voor een belangrijk deel de natuurwaarden in het gebied. De natuurwaarde van de maïsvelden is nihil. De aangetroffen flora in de aanwezige boselementen is divers. Op locaties waar in het verleden heideterreintjes gelegen hebben (onder meer ter hoogte van de boselementen tussen Haaksbergen en Beckum, is op de nattere delen voornamelijk pijpenstrootje aanwezig.



Figuur 7-16: Bosschage langs perceel

Plaatselijk heeft ook enige verrijking plaatsgevonden als gevolg van stikstofdepositie. Op deze locaties is ook gewone braam aanwezig. De vegetatie van het NNN-perceel ter plaatse van het transportleidingentracé is vermoedelijk een voormalig landbouwperceel dat uit productie is genomen. Tijdens het veldbezoek zijn op het perceel onder meer scherpe boterbloem, pitrus en gestreepte witbol vastgesteld.

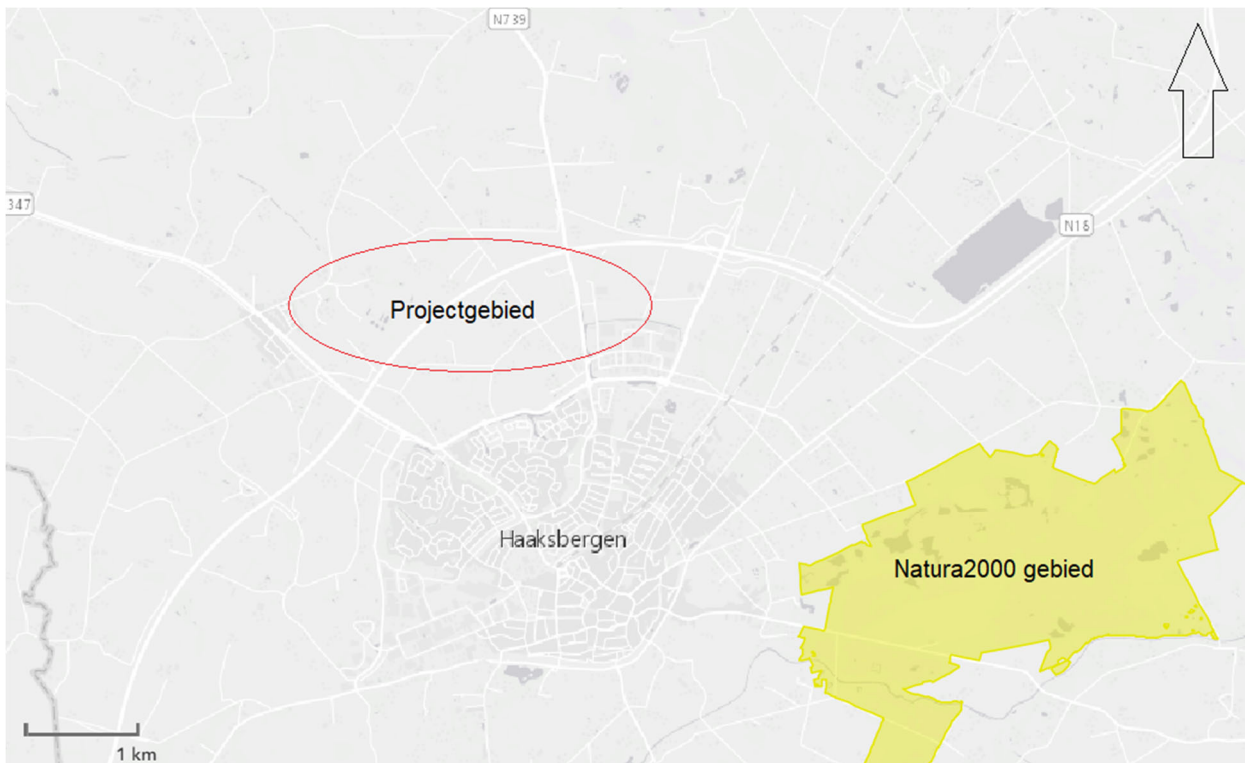
Goed ontwikkelde vegetaties zijn aanwezig buiten de (werk)grenzen van het projectgebied en buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. Gelet op de aanwezige terreintypen, het beheer en de functie van het projectgebied is het niet waarschijnlijk dat daarbinnen beschermde plantensoorten voorkomen.

- Beschermde zoogdieren: De bomensingels worden vrijwel zeker gebruikt als vlieg- of foerageerroute door vleermuizen. In het projectgebied kunnen de volgende vleermuissoorten voorkomen: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, watervleermuis, gewone grootoorvleermuis en mogelijk ook franjestaart en baardvleermuis. Vleermuizen maken gedurende het jaar gebruik van een netwerk van vaste rust- en verblijfplaatsen. Door het ontbreken van gebouwen kunnen verblijfplaatsen van gebouwbewonende soorten worden uitgesloten. Potentieel geschikte verblijfplaatsen zijn wel in de directe omgeving van het projectgebied aanwezig, onder meer op aangrenzende erven. Er zijn op enige afstand van het projectgebied bosclementen met oude bomen aanwezig, die geschikt zijn als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen. Tijdens het veldbezoek zijn in de te kappen bomen geen zichtbare holtes, of loshangende schors aangetroffen welke door vleermuizen als verblijfplaats gebruikt kunnen worden.
- Overige beschermde zoogdieren: Op basis van de aanwezige biotoop, sporen, literatuurgegevens en expertise zijn onder meer de volgende algemeen voorkomende zoogdieren binnen het projectgebied aanwezig of te verwachten: ree, haas, konijn en diverse algemene muizen. Deze soorten kunnen het gebied gebruiken als (onderdeel van hun) leef- en foerageergebied en als migratieroute. Daarnaast kunnen eekhoorn, steenmarter, kleine marterachtigen, egel en mogelijk das en boommarter voorkomen. Overige zwaardere beschermde soorten waaronder otter en bever kunnen op basis van bekende verspreiding en de ongeschiktheid van het gebied voor deze soorten worden uitgesloten. Verblijfplaatsen van deze soorten zijn tijdens het veldbezoek niet vastgesteld. Het projectgebied maakt derhalve naar verwachting (voor een klein deel) onderdeel uit het leefgebied van deze soorten. Effecten op egel, bunzing, hermelijn en wezel worden niet verwacht door:
  - het ontbreken van dekking op het merendeel van de locaties;
  - de relatief grote hoeveelheid verstoring op de betreffende locaties door de ligging langs wegen in combinatie met de grote hoeveelheid geschiktere delen in de omgeving;
  - op plekken waar wel enige vorm van dekking aanwezig was zijn geen geschikte voortplantings- of rustplaatsen (takkenrillen, holten etc.) van deze soorten aangetroffen.
- Broedvogels: De bosschages, singels en houtwallen worden zeker gebruikt door verschillende broedvogels (bijvoorbeeld merel, koolmees, pimpelmees, vink, houtduif, groene specht, buizerd, gaai). De weilanden en boerderijen worden gebruikt door soorten als witte kwikstaart en boerenzwaluw. Er bevinden zich jaarrond beschermde nesten in het gebied (onder meer grote bonte specht, kleine bonte specht, boomklever en boomkruiper). Op basis van het aanwezige biotoop kunnen in het gebied en de ruimere omgeving verschillende soorten voorkomen waarvan de vaste rust- en verblijfplaatsen jaarrond beschermd is (buizerd, sperwer, havik, steenuil, kerkuil en mogelijk wespandief, ransuil en boomvalk). Tijdens het veldbezoek zijn in de te kappen beplanting of beplanting grenzend aan het tracé geen potentiële verblijfplaatsen van deze soorten aangetroffen. Aangenomen wordt dat het onderzoeksgebied onderdeel uit maakt van het foerageergebied van deze soorten.
- Reptielen: In de ruimere omgeving van het gebied bevindt zich geschikt leefgebied voor reptielen op verschillende heideterreinen. Gelet op het huidige grondgebruik is het projectgebied ongeschikt als leefgebied voor reptielen.
- Amfibiën: Een aantal soorten zoals bruine kikker, bastaardkikker, gewone pad en kleine watersalamander kunnen het gebied gebruiken als landbiotoop. Daarnaast is in het NNN begrensde gebied een poel aanwezig, dat door deze soorten gebruikt kan worden als voortplantingsbiotoop. De NDFF vermeldt het voorkomen van de heikikker, op enkele honderden meters van het projectgebied. Het gebied waarbinnen gewerkt gaat worden kan als ongeschikt leefgebied voor de soort worden beschouwd. Overige beschermde soorten waaronder kamsalamander en boomkikker kunnen op basis van bekende verspreiding worden uitgesloten in het projectgebied.

- **Vissen:** Binnen het projectgebied zijn slechts beperkt watervoerende elementen aanwezig. De Bolscherbeek en de Hagmolenbeek maken onderdeel uit van het gebied. Hierin komen naar verwachting een aantal algemene soorten voor waaronder driedoornige stekelbaars, blankvoorn, ruisvoorn, zeelt, snoek en baars. Het is niet waarschijnlijk dat de paling voorkomt. Voor overige beschermde soorten ligt het projectgebied buiten bekend verspreidingsgebied.
- **Ongewervelden:** Rondom het projectgebied is het voorkomen bekend van de grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder (NDFF, ecogrid & eigen bevindingen). Binnen het projectgebied ontbreekt geschikt biotoop voor de soort. Ook voor andere beschermde soorten ongewervelden ontbreekt geschikt biotoop en ligt het gebied buiten bekend verspreidingsgebied.

#### Natura 2000

In de omgeving van het projectgebied ligt het Natura2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen (Figuur 7-17). Overige Natura2000 gebieden liggen op grotere afstand dan het hier afgebeelde.



Figuur 7-17: Ligging van het projectgebied nabij Natura 2000-gebied Buurserzand & Haaksbergerveen.

### **7.5.12 Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)**

#### Effecten op natuurwaarden ter plaatse van zoutwinningslocaties en distributieleidingen

Mogelijke effecten op beschermde natuurwaarden kunnen optreden tijdens de verschillende fasen van het project. Hierbij kan de volgende onderverdeling worden gemaakt:

##### 1. Aanlegfase

Tijdens deze fase worden de zoutwinningslocaties aangelegd en de putten geboord, de distributieleidingen en transportleidingen gelegd en het pompgebouw gebouwd. Mogelijke negatieve effecten op de natuurwaarden bestaan uit geluidsemissie, grondverzet, verstoring door mensen en machines, en aantasting van leefgebied (bijv. kappen van bomen).

In het projectgebied zijn ter plaatse van zoutwinningslocaties en distributieleidingen geen beschermde soorten flora en fauna aangetroffen. Gelet op het terreintype en gebruik, dat in de te ontgraven delen voornamelijk uit intensief landbouwkundig gebruikte percelen bestaat, zijn negatieve effecten op beschermde flora en fauna redelijkerwijs uit te sluiten.

## 2. Productie- en onderhoudsfase

De gebruiksfase duurt tientallen jaren. Bij de zoutwinningslocaties en het pompgebouw wordt vogelvriendelijke groene LED-verlichting toegepast (5-10 lux, overeenkomend met 5 tot 10 lumen/m<sup>2</sup>). Gelet op de activiteiten tijdens deze fase en de gebiedskenmerken zijn mogelijke negatieve effecten op beschermde flora en fauna redelijkerwijs uit te sluiten.

### Effecten op het NNN<sup>38</sup>

#### 1. Aanlegfase

De zoutwinningslocaties zijn buiten de NNN gelegen. Negatieve effecten van het boren van de winningsputten en de aanleg van de zoutwinningslocaties, tijdelijk ketenpark en het valvestation kunnen worden uitgesloten. Het transportleidingstracé doorsnijdt het NNN over een lengte van 38 m. en 1.595 meter door de zone ondernemen met natuur en water, dat buiten de NNN ligt. Tabel 7-8 geeft aan welke beheertypen het tracé raakt.

Tabel 7-8: Beheertypen NNN, beschrijving kwaliteit en dimensies aanlegwerkzaamheden.

Code beheertype	Beschrijving beheertype	Huidige kwaliteit	Tracé lengte in m.	Tracé breedte in m.
-	Droge dooradering	Samenhangend netwerk, kwaliteit in orde	1.595	25 + gestuurde boring
N16.03	Droog bos met productie	Vooraf weiland en geen bos, weinig waarde	13	25 + gestuurde boring
N04.02	Zoete plas	Hoge ecologische ambitie, waterkwaliteit is in orde	7	Gestuurde boring
N05.01	Moeras	Middelmatig	18	Gestuurde boring

Bij het aanleggen van het transportleidingstracé wordt op sommige plaatsen de techniek van gestuurd boren toegepast. Hierbij wordt stuk van het tracé overbrugd door onder het maaiveld een boorkanaal te boren waarna een leiding door de ontstane boorholte wordt getrokken. Op deze wijze kan een open ontgraving worden vermeden. Omdat er deels door middel van een gestuurde boring wordt gewerkt, is het tijdelijk verlies van areaal (natuur en leefgebied droge dooradering) beperkt en wordt het kappen van bomen in het bos vermeden. Hierdoor is geen sprake van verlies aan areaal, geen verlies aan kwaliteit en geen verlies aan samenhang. In het NNN-gebied worden geen bomen gekapt. Daar waar het tracé een houtwal doorkruist wordt de leiding aangelegd door een gestuurde boring. Er zijn tijdelijke effecten.

Uit een schouw van het transportleidingstracé is gebleken dat de aanlegwerkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zonder het verwijderen/rooien van houtopstandenter plaatse van gronden die deel uitmaken van het NNN.

Het effect wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld.

#### 2. Productiefase

Het NNN gebied valt buiten de berekende bodemdalingscontouren en er wordt geen bodemdaling verwacht in het NNN gebied. Aantasting van het functioneren van het NNN door verandering van het watersysteem kan worden uitgesloten. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

### Houtopstanden

Er worden binnen het projectgebied in totaal ca. 20 bomen gekapt die behoren tot een bomenrij of een bosperceel buiten de bebouwde kom. Daarvoor wordt een kapmelding gedaan c.q. een kapvergunning aangevraagd. Ter compensatie worden nieuwe bomen aangeplant.

<sup>38</sup> Lit 7: Eelerwoude, Toetsing flora en fauna en NNN Leidingstracé Haaksbergen, 6 mei 2021.



### Effecten op beschermde soorten in Aanlegfase

- **Effecten op beschermde zoogdieren in aanlegfase:** Verblijfplaatsen in te kappen beplanting kan redelijkerwijs worden uitgesloten. Tijdens het veldbezoek zijn in de te kappen beplanting geen geschikte holtes of loszittende schors vastgesteld welke door boombewonende vleermuizen als verblijfplaats gebruikt kunnen worden. Geschikte verblijfplaatsen in bomen buiten de invloedssfeer blijven behouden.

Foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen zijn beschermd indien bij het verdwijnen ook een verblijfplaats ongeschikt wordt. Door de werkzaamheden neemt de kwaliteit van het gebied als foerageergebied voor vleermuizen licht af. Dit wordt met name veroorzaakt door de kap van beplanting langs verschillende delen van het onderzoeksgebied. Dit heeft geen impact op de functionele leefomgeving, omdat de betreffende stukken slechts een zeer klein deel onderdeel uitmaken van het totale areaal aan geschikt foerageergebied. Bovendien neemt de randlengte aan beplanting die doorgaans door vleermuizen wordt gebruikt om te foerageren niet af. Om negatieve effecten op foerageergebied dat buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden ligt te beperken, zijn een aantal maatregelen noodzakelijk.

Ten aanzien van vliegroutes worden negatieve effecten uitgesloten. Indien aanwezig, blijven deze behouden. Op locaties waar de beplanting wordt gekapt zijn geen onderbroken structuren aanwezig of er wordt zodanig gekapt dat de randlengte aan bos niet verder afneemt waardoor er gaten van > 50 meter ontstaan.

De effecten van werkzaamheden gedurende de aanleg kunnen worden beperkt door deze uit te voeren buiten de kwetsbare voortplantingsperiode voor vleermuizen, welke duurt van april – juli en werkzaamheden overdag uit te voeren. Daarnaast dient geen extra verlichting te worden geplaatst. Met het treffen van deze maatregelen zijn de effecten als neutraal (0) beoordeeld.

Het boren van de winningslocaties zal ook 's nachts plaatsvinden. De geluidsemissie bij de bron is onbekend, maar zal in de orde grootte liggen van circa 100 dB(A). Hoewel vleermuizen niet bijzonder gevoelig zijn voor geluidsverstoring, kan de hoge geluidsemissie direct rond de winningslocaties leiden tot verstoring van vleermuizen. De winningslocaties liggen echter in open gebied met relatief weinig bosschages en singels, en is daardoor waarschijnlijk slechts van beperkt belang voor vleermuizen. Het effect van geluidsverstoring op vleermuizen wordt als neutraal (0) beoordeeld.
- **Effect op overige beschermde zoogdieren in aanlegfase:** De ingreep zal naar verwachting leiden tot een beperkt verlies van leefgebied van de genoemde (algemeen) voorkomende zoogdieren met het beschermingsregime “andere soorten”.

Voor soorten als egel, eekhoorn, steenmarter en mogelijk boommarter en das geldt dat ter hoogte van de werkzaamheden geen verblijfplaatsen en essentieel foerageergebied zijn vastgesteld. Doordat de ontwikkeling voor het overgrote deel op bestaande landbouwgronden wordt gerealiseerd die intensief worden bewerkt, leidt dit niet tot een afname van de geschiktheid als foerageergebied voor de betreffende soorten. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Het boren van de winningslocaties zal zowel overdag als 's nachts plaatsvinden, wat tot geluidsverstoring van zoogdieren kan leiden. Vanwege het open terrein bij de winningslocaties kunnen soorten als boommarter en eekhoorn hier worden uitgesloten. De overige soorten (steenmarter, muizen enz.) zijn flexibeler en minder gevoelig voor geluidsverstoring. Het is niet aannemelijk dat deze soorten negatieve effecten zullen ondervinden van de tijdelijke booractiviteiten. Het effect van de aanlegwerkzaamheden op overige zoogdieren wordt als neutraal (0) beoordeeld.
- **Effect op broedvogels in aanlegfase:** Omdat alle beschermde inheemse (ook algemeen voorkomende) vogelsoorten niet mogen worden gestoord (tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding) moeten versturende werkzaamheden buiten het broedseizoen uitgevoerd worden. De periode van 15 maart tot 15 juli wordt over het algemeen beschouwd als broedseizoen. Werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn mogelijk indien is vastgesteld dat er met deze werkzaamheden geen nesten van broedvogels worden verstoord. Voor de Wet natuurbescherming zijn echter alle bewoonde vogelnesten beschermd, ongeacht het tijdstip van het jaar en ongeacht de zeldzaamheid van de soort. Negatieve effecten als gevolg van de werkzaamheden op vogels met een



jaarrond beschermde functionele leefomgeving kunnen redelijkerwijs worden uitgesloten. De werkzaamheden leiden tot de kap van enige beplanting. Deze maakt echter voor een zeer klein deel uit van de leefomgeving van de betreffende soorten waardoor een significant deel blijft behouden en de functie niet (tijdelijk) verloren gaat. Bovendien worden nieuwe bomen aangeplant waardoor geen sprake is van areaalafname van de leefomgeving. Van een aantal vogelsoorten zijn de nesten het hele jaar door beschermd. Ook de functionele leefomgeving is daarbij beschermd. Bij de aantasting van de nestlocatie en/of de functionele leefomgeving is een ontheffing Wet natuurbescherming noodzakelijk. Buizerd, sperwer, kerkuil, steenuil, havik, boomvalk, wespensdief en ransuil behoren tot deze bescherming. Verblijfplaatsen van deze soorten zijn ter hoogte van de werkzaamheden niet vastgesteld. In de te kappen beplanting is geen potentiële nestgelegenheid vastgesteld. Het werkterrein waarbinnen de open ontgraving plaatsvindt maakt slechts voor een klein deel onderdeel uit van het territorium van deze soorten waardoor de huidige functie niet (tijdelijk) verloren gaat. Negatieve effecten op essentieel foerageergebied zijn derhalve ook uit te sluiten. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

- Effect op reptielen in de aanlegfase: Op basis van de aanwezige biotoop kunnen beschermde reptielen worden uitgesloten. Negatieve effecten op reptielen zijn dan ook niet aan de orde omdat het projectgebied (bestaande uit intensieve graslanden en eenvormig bos) en de directe omgeving ongeschikt is als leefgebied voor de soort. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is voor reptielen niet aan de orde. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.
- Effect op amfibieën in de aanlegfase: De ingreep heeft naar verwachting geen impact op amfibieën. De heikikker komt naar verwachting in de nabijheid van het projectgebied voor, maar buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. Negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden op de functionele leefomgeving van de heikikker alsmede op individuen van deze soort kunnen redelijkerwijs worden uitgesloten. In de nabijheid van het ven waarin de kikkers voorkomen worden de graafwerkzaamheden uitgevoerd in intensief beheerde agrarische percelen dat ongeschikt leefgebied vormt voor de soort. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.
- Effect op vissen in de aanlegfase: Negatieve effecten op beschermde vissoorten zijn redelijkerwijs uit te sluiten. Tijdens de werkzaamheden wordt de Bolscherbeek gekruist door het gebruik van een zinker. Door het plaatsen van de zinker wordt de morfologische werking van de beek niet aangetast: het water kan blijven stromen. Mogelijk treedt wel enige verstoring op als gevolg van trillingen die worden veroorzaakt door de gestuurde boring. De effecten worden echter verwaarloosbaar geacht. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.
- Effect op ongewervelden in de aanlegfase: In het projectgebied zijn geen beschermde ongewervelden aanwezig. Er is geen sprake van negatieve effecten op beschermde ongewervelden. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is voor ongewervelden niet aan de orde. Het effect wordt als neutraal (0) beoordeeld.

#### Effecten op beschermde soorten tijdens Productiefase

Het gebruik van de winningsputten en de leidingen heeft geen bovengrondse effecten op de natuur. Tijdens de productiefase zijn negatieve effecten op beschermde soorten uit te sluiten.

#### Effecten op Natura 2000

##### 1. Aanlegfase

Er zullen geen leidingen of zoutwinningslocaties worden aangelegd in de directe nabijheid van het Buurserzand & Haaksbergerveen. Verstoringfactoren als geluid of aanwezigheid van mensen zullen daardoor de gebieden niet bereiken. Vanwege de grote afstand kunnen negatieve effecten door aanlegwerkzaamheden op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten, met uitzondering van stikstofdepositie.

##### 2. Productiefase

Het Buurserzand & Haaksbergerveen valt ruim buiten de berekende bodemdalingcontouren en daarom wordt er geen bodemdaling verwacht in de Natura 2000-gebieden. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen kunnen worden uitgesloten.

In een zogenaamde Voortoets<sup>39</sup> is nagegaan of de kans op significant negatieve effecten met zekerheid is uit te sluiten en zo niet, welke storingsfactoren nopen tot het uitvoeren van een Passende beoordeling. Gezien de activiteiten en de aard van de werkzaamheden kunnen de volgende verstoringsfactoren van toepassing zijn:

- Verzuring en vermisting door stikstof uit de lucht,
- Vernatting door bodemdaling,
- Verdroging door tijdelijke grondwaterstanddaling,
- Verontreiniging (Verandering in grond- en oppervlaktewaterkwaliteit),
- Ruimtebeslag (oppervlakteverlies) door vergraving,
- Verstoring door geluid-, trilling- en lichthinder,
- Optische verstoring,
- Verstoring door mechanische effecten.

Geconcludeerd wordt dat gezien de afstand tussen het projectgebied en de effectafstanden van de meeste storingsfactoren een negatief effect ervan in de aanleg- of in de productiefase is uit te sluiten. Wel kan er sprake zijn van vermisting en verzuring door stikstofdepositie. De Natura 2000-gebieden in de ruimere omgeving van het projectgebied zijn stikstofgevoelig en in de huidige situatie is sprake van een (deels) overbelaste situatie. Dat wil zeggen dat de huidige depositie boven de KDW (kritische depositie waarde) ligt. Stikstofdepositie kan daarom voor veel habitattypen een bedreiging vormen voor de kwaliteit. Met het oog op het vrijkomen van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) is een met de Aerius rekentool de stikstofdepositie bepaald.

Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering in werking getreden. Op grond van deze aanpassing is tijdelijk sprake geweest van een vrijstelling in de bouwfase (partiële werktuigvrijstelling). Hierop volgde in november 2022 de tussenuitspraak van de Raad van State waarin zij concludeerde dat deze vrijstelling niet rechtsgeldig is. Met de einduitspraak in juli 2023 kwam er duidelijkheid t.a.v. de kaders voor de effectbeoordeling. Op basis van een project specifieke effectbeoordeling waaraan een AERIUS berekening ten grondslag ligt, kan de significantie van de depositie worden vastgesteld. Indien de depositie kleiner is dan 0,00 mol/ha/jaar is op voorhand enige significantie uit te sluiten. Bij hogere deposities dient de effectbeoordeling dat aan te tonen.

Uit de AERIUS berekeningen met de nieuwste versie (2022.2) volgt dat in de aanlegfase zonder verdere maatregelen sprake is van een depositie boven 0,00 mol/ha/jaar. Het zwaarst belaste Natura2000 gebied is Buursezand & Haakbergerveen met een depositie van ten hoogste 0,1 mol/ha/jaar in het jaar van aanleg. Om die reden wordt een Ecologische Effectbeoordeling uitgevoerd. Naar verwachting zal deze laten zien dat geen sprake is van significant negatieve effecten. Zo nodig zal een WNB-vergunning worden aangevraagd.

De beoordeling van stikstofdepositie op Natura2000 gebieden tijdens de gebruiksfase heeft zich toegespitst op een situatie waarbij alle putten in hetzelfde jaar een groot onderhoudsprogramma doorlopen. Dit is een worst case benadering. Er wordt vanuit gegaan dat vanaf 2026 alle 8 putten in gebruik zijn inclusief het gehele distributienet (pompgebouw en transportleidingen). Onderzocht is of onderhoud aan alle boorlocaties in één kalenderjaar leidt tot een bijdrage. Deze situatie zal in de praktijk niet voorkomen omdat de productie niet stilgelegd zal worden.

Uit de berekening, uitgevoerd met AERIUS Calculator (versie 2022.2), blijkt dat er in de gebruiksfase geen toename aan stikstofdepositie boven 0,00 mol/ha/jr in omliggende Natura2000-gebieden wordt berekend. Voor de gebruiksfase zijn negatieve gevolgen uitgesloten en een ecologische beoordeling is daarom niet aan de orde.

<sup>39</sup> Lit 1: Antea, Voortoets Wnb, zoutwinning Haaksbergen, 24 augustus 2021.

Met deze uitkomst zijn er geen significante gevolgen van stikstofdepositie voor Natura 2000-gebieden. Geconcludeerd wordt dat - gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden - de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Het effect is neutraal. Om bovengenoemde redenen is door LNV geoordeeld dat geen Wnb vergunning nodig is. Een passende beoordeling is niet uitgevoerd.

Ten aanzien van Duits Natura2000 gebied blijkt het volgende. De hoogst berekende stikstofdepositie in de aanlegfase aan de grens (nog juist op Nederlands gebied) bedraagt 0,1 mol/ha/jr. Duitsland hanteert een drempelwaarde van 7,14 mol/ha/jaar. Als een Nederlands project een stikstofdepositie veroorzaakt die lager of gelijk is aan deze drempelwaarde, is er geen bezwaar tegen het verlenen van toestemming voor die activiteit. Dat is met de berekende deposities uitgesloten.

### 7.5.13 Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)

De resultaten leiden tot de volgende effectscores voor het thema 'Natuur'.

Tabel 7-9: Effectbeoordeling natuur.

Criterion	Duur effect	Uitvoering boringen	Zoutwinningslocaties Distributieleidingen	Transportleidingen- tracé
Beschermd NNN gebied: beïnvloeding door ruimtebeslag, vergraving, verstoring, verdroging	Tijdelijk		0	0/-
	Permanent		0	0
Beïnvloeding beschermde flora door ruimtebeslag, vergraving, verdroging	Tijdelijk		0	0
	Permanent		0	0
Beïnvloeding beschermde fauna door ruimtebeslag, verstoring, verdroging	Tijdelijk	0	0	0
	Permanent	0	0	0
Beïnvloeding Natura2000 gebied door verstoring	Tijdelijk	0	0	0
	Permanent	0	0	0
Beïnvloeding Natura2000 gebied door stikstofdepositie	Tijdelijk	0	0	0
	Permanent	0	0	0

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; - = negatief; - - = zeer negatief

### 7.5.14 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Eventuele negatieve effecten op beschermde soorten kunnen worden geminimaliseerd door het treffen van mitigerende (verzachtende) maatregelen. Wanneer maatregelen ter voorkoming van effecten mogelijk zijn, worden overtredingen van verbodsbepalingen voorkomen. Wanneer dit niet mogelijk is, is de aanvraag van een ontheffing noodzakelijk. Om een ontheffing te kunnen verkrijgen, moet het mogelijk zijn mitigerende dan wel compenserende maatregelen te nemen. Effecten dienen dus voorkomen te worden.

In het onderzoeksgebied komen een aantal beschermde soorten voor. Het gaat hierbij onder meer om vleermuizen, broedvogels, vogels met jaarrond beschermde rust- en verblijfplaatsen en grondgebonden zoogdieren. Essentiële functies als verblijfplaatsen van deze soorten zijn ter hoogte van de werkzaamheden niet vastgesteld. Om negatieve effecten op de functionele leefomgeving van de voorkomende soorten te beperken, is het noodzakelijk de opgaande beplanting buiten de broedperiode te verwijderen de periode loopt globaal van half maart tot half juli. Om de impact van de kap van opgaande beplanting tot een minimum te beperken wordt geadviseerd deze in de periode november – februari te verwijderen. Om negatieve effecten op nachttactieve soorten te beperken is het daarnaast noodzakelijk de werkzaamheden overdag uit te voeren. De optimale periode voor het uitvoeren van de graafwerkzaamheden ligt tussen begin september en februari. Gedurende deze periode wordt verstoring

van omliggende terreinen tot een minimum beperkt, terwijl in de te ontgraven gebieden de natuurwaarden minimaal zijn. Graafwerkzaamheden binnen het broedseizoen zijn ook mogelijk, mits de voorbereidende werkzaamheden (kappen van beplanting en het verwijderen van bijvoorbeeld ruigte in een houtwal) buiten de broedperiode worden uitgevoerd. Bij het afdiepen van de nieuwe zoutboringen dienen stobalen te worden geplaatst zodat lichtverstoring tot een minimum wordt beperkt. Indien de werkzaamheden onder deze voorwaarden worden uitgevoerd, is nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming niet noodzakelijk.

Voorafgaand aan de werkzaamheden worden objecten (bijvoorbeeld linten) geplaatst/aangebracht en werkzaamheden behorend tot de opstartfase uitgevoerd om ervoor te zorgen dat zich geen broedvogels vestigen op of nabij het tracé. Daarnaast vormt ecologische begeleiding onderdeel van de werkzaamheden. Bij de met het project samenhangende werkzaamheden die in het broedseizoen plaatsvinden vormt de mogelijke aanwezigheid van broedvogels een wezenlijk onderdeel van de begeleiding.

Voorafgaand aan deze werkzaamheden worden dan ook regelmatig inspecties uitgevoerd naar broedende vogels. Wanneer ergens broedende (weide)vogels worden aangetroffen worden de werkzaamheden op betreffende locatie uitgesteld tot na de broedtijd.

## 7.7 Cultuurhistorie en archeologie

### 7.5.15 Methodiek

Voor cultuurhistorie en archeologie wordt de aanleg van zoutwinningslocaties, het tracé van de transportleidingen en distributieleidingen getoetst.

Ten aanzien van *cultuurhistorie* is een bureaustudie uitgevoerd die de basis vormt voor de effectbeoordeling. Het betreft een cultuurhistorisch en landschappelijk bureauonderzoek, waarmee informatie over bekende of verwachte cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden binnen het studiegebied is verkregen.

De informatie wordt gebruikt om de huidige situatie in kaart te brengen om zodoende mogelijke versturende activiteiten op de cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden te kunnen signaleren. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van het Landschapsontwikkelingsplan Haaksbergen-Hof van Twente.

Voor *archeologie* is aan de hand van de gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten<sup>40</sup> (gemeente Haaksbergen en Hengelo) inzichtelijk gemaakt wat de archeologische verwachting is ter plaatse van het winningsgebied, de distributieleidingen en ter plaatse van het tracé van de transportleiding.

De archeologische verwachtingskaart geeft een nauwkeurig beeld van de verwachtingssituatie. In vervolg op deze bureaustudie is een geomorfologisch, bodemkundig en archeologisch veldonderzoek uitgevoerd. De aanbevelingen van het onderzoek<sup>41</sup> zijn in februari en mei 2021 voorgelegd aan de regionale archeoloog<sup>42</sup> (optredend voor de gemeenten), waarop een vervolgonderzoek heeft plaatsgehad.

Ten aanzien van toetsing wordt opgemerkt dat de aantasting van bekende waarden zwaarder weegt dan de aantasting van verwachte waarden. Het zwaarst wegen aantastingen van beschermde waarden en terreinen waar een streven naar behoud geldt (zogenaamde AMK-terreinen<sup>43</sup>).

### 7.5.16 Referentiesituatie

#### Cultuurhistorie

<sup>40</sup> *Archeologische waarden- en verwachtingenkaart, RAAP-rapporten 1954 en 1897.*

<sup>41</sup> *Lit 2 en 3: ADC Rapport 5182, Transportleidingen en zoutwinningslocaties, 18 april 2021.*

<sup>42</sup> *De regionaal archeoloog heeft ingestemd met de gevolgd aanpak.*

<sup>43</sup> *AMK = Archeologische MonumentenKaart*



Landschappelijk wordt het studiegebied ingedeeld bij de middelhoge zandgronden. De zandgronden zijn van nature voedselarm. In de laatste ijstijd kende Nederland een toendraklimaat en had de wind vrij spel. Zand uit drooggevallen beddingen werd op luwe plekken als golvende dekens of losse welvingen afgezet. We spreken over dekzand.

In het studiegebied is sprake van zwakke welvingen. De algehele gradiënt loopt af in westelijke tot noordwestelijke richting. Het hoogteverschil tussen de oost- en westzijde van het studiegebied bedraagt ruim 10 meter.

Het studiegebied is zowel gelegen op het Oost-Nederlands plateau als in het dekzandgebied. Het Oost-Nederlands plateau is een licht glooiende hoogte die is ontstaan in de ijstijd. De ondergrond bestaat uit ondoorlatende lagen van keileem en grondmorene. Het plateau vormt de bovenloop en het brongebied van vele beeklopen die noordwestwaarts afstromen. De landschapsstructuur van het plateau wordt bepaald door de afwisseling van grote eenheden natuurgebieden en landbouw. Accenten in dit patroon zijn oude essen en kampen langs de smalle linten van beken, de landgoederen Twickel en Lankheet.

Het landschap van het plateau heeft de volgende kenmerken:

- Ensembles van grote eenheden natuur en cultuurhistorie; bos, heide, veen, landgoederen, kampen en essen;
- Grote eenheden landbouw: oude veldontginningen met kleinschalige blokverkaveling en jonge veldontginningen met grootschalige blokverkaveling;
- Smalle beken;
- Radiale wegen/lanen.

Het dekzandgebied is het lager gelegen vrij vlakke gebied tussen het plateau en de stuwwal bij Markelo. Het wordt doorsneden met beken die min of meer parallel in noordwestelijke richting afstromen, richting de Regge in het verzamelgebied. Langs de beken liggen buurtschappen met natte hooilanden (maten), oude kampontginningen en plaatselijk ook grotere essen. Daartussen liggen kleinschalige veldontginningen met restanten heide en bos.

Door het intensieve landbouwkundige gebruik en ruilverkavelingen zijn delen van het oorspronkelijk gevarieerde en kleinschalige landschap nauwelijks meer herkenbaar. Dit gebied wordt thans gekenmerkt als agrarisch werklandschap: een half open landbouwgebied. De linten van beken en wegen zorgen nog enigszins voor oriëntatie en ordening. Hier komen relicten voor zoals oud bouwland, houtwallen, singels, bosjes en erfbeplanting. De samenhang tussen de landschapselementen is er beperkt. Het landschap van het dekzandgebied heeft de volgende kenmerken:

- Waardevolle ensembles van oude kampenlandschappen, heide, bos en landgoederen;
- Half open landbouwgebied met verspreide landschapselementen; oud bouwland, singels, solitaire bomen, heiderestanten en bosjes;
- Beken met maten en singels;
- Wegenpatroon parallel aan en haaks op de beken.

De mens heeft nadrukkelijk zijn stempel op het huidige landschap gedrukt. De omvang van de percelen, perceelscheidingen in de vorm van ondiepe greppels en jonge aanplant en het - in een deel van het gebied - ontbreken van bosschages geven aan dat kleinschaligheid plaats heeft gemaakt voor rationeel agrarisch landgebruik. In het studiegebied zijn geen kenmerkende aardkundige waarden waarneembaar of aangetroffen.

Het gebied maakt geen deel uit van een cultuurhistorisch waardevol landschap. Cultuurhistorisch waardevolle patronen en/of structuren zijn niet geïdentificeerd. Volgens de bodemkaart komen hier een afwisseling van veldpodzolgronden, beekerdgronden en hoge zwarte enkeerdgronden voor.

#### Archeologie

De kans is aanwezig dat in de bodem (veel) archeologische vondsten aanwezig zijn. Rond 800 na Christus was er al een nederzetting aanwezig op de plaats waar het huidige Haaksbergen ligt. "Van oudsher werden de hoger gelegen gebieden bewoond en gebruikt" (bron 2, blz. 26).

Het studiegebied kent archeologisch gezien een afwisseling van zowel lage, middelmatige als hoge archeologische verwachtingswaarden. Aan de oostzijde van het winningsgebied bevinden zich voornamelijk dekzandwelvingen, dekzandvlakten en dekzandlaagten.

De dekzandwelvingen hebben een middelmatige archeologische verwachtingswaarde, de dekzandvlakten en dekzandlaagten hebben lage archeologische verwachtingswaarde.

Het westelijk deel van het winningsgebied wordt voornamelijk gekenmerkt door beekdal (overstromings)vlakten die een lage archeologische verwachtingswaarde kennen (behalve water gerelateerde objecten, dan hoog) afgewisseld met grote oppervlakten dekzandkoppen- en ruggen af en toe in combinatie met plaggendek. Dit zijn gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Door het aanwezige plaggendek zijn de archeologische resten mogelijk goed geconserveerd. Voor het overgrote deel van de gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde geldt dat archeologische resten goed zijn geconserveerd.

Voor het leidingentracé geldt dat het is gelegen in gebieden met zowel een lage, middelmatige als hoge archeologische verwachtingswaarde. Er zijn geen terreinen aanwezig van hoge archeologische waarden; dat betekent geen aanwezigheid van archeologische monumenten.

Op met name de hogere delen van het projectgebied zijn (deels) intacte podzoldodems aanwezig. Dat neemt niet weg dat de natuurlijke (intacte) bodemopbouw voor een deel in het gebied is verstoord. Er verstorings tot maximaal 2,1 m-mv. aangetroffen.

De aanwezigheid van archeologische objecten staat een ontwikkeling in principe niet in de weg. Indien uit archeologisch onderzoek (bureauonderzoek en veldonderzoek) blijkt dat daadwerkelijk archeologische vondsten aanwezig zijn, is 'behoud in situ' een belemmering voor ontwikkeling. Een optie is de vondsten opgraven en documenteren volgens een archeologisch Programma van Eisen (dat is goedgekeurd door het bevoegd gezag). De vondsten worden dan naar depots afgevoerd.

### 7.5.17 Effectbeschrijving (van toepassing op de Aanlegfase)

In het studiegebied zijn geen GEA-objecten (aardkundige waarden) of aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. Op de gedetailleerde waardenkaart van de provincie Overijssel (1999) zijn geen elementen in het studiegebied aangegeven. Als gevolg van de ingreep treedt er geen effect op.

Cultuurhistorisch waardevolle gebieden: Het studiegebied ligt niet in een nationaal landschap. Als gevolg van de ingreep treden er geen noemenswaardige langdurige effecten op. Er zijn wel tijdelijke effecten (tot de abandonneringsfase), namelijk de aanwezigheid van de zoutwinningslocaties.

Gedurende de productiefase staat her en der in het landschap zouthuisjes bij een zoutwinningslocatie. De zouthuisjes zijn inmiddels - bij de bestaande winning - een geaccepteerd en omarmd kenmerk zijn gaan vormen van het Twents landschap. Het studiegebied maakt geen deel uit van een beschermd landschap. Als gevolg van de ingreep treedt geen noemenswaardig effect op cultuurhistorisch waardevolle gebieden op. Het effect voor de zoutwinningslocaties, distributieleidingen en het transportleidingentracé is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen: Er zijn geen waardevolle structuren, patronen en elementen die beïnvloed worden door de ingreep. Binnen het studiegebied zijn geen cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen aanwezig. Het leidingtracé doorsnijdt landschappelijke lijnelementen en structuren. Dit is alleen tijdens de aanleg waarneembaar. Als gevolg van de ingreep treden geen noemenswaardige effecten op. Het effect voor de zoutwinningslocaties, distributieleidingen en het transportleidingentracé is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Archeologische monumenten: Er zijn geen bekende archeologische waarden c.q. archeologische monumenten. Het effect voor de zoutwinningslocaties, distributieleidingen en het transportleidingentracé is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied en bodemtypen: Er is een kans op het aantreffen van archeologische waarden onder een plaggendek bij zwarte enkeerdgronden. In aansluiting op het uitgevoerde onderzoek zijn proefsleuven gegraven (transportleidingentracé, enkele zoutwinningslocaties en deel van distributieleidingentracé).

Ter plaatse van zoutwinningslocaties 1 tot en met 5 en 8 zijn geen archeologische resten (of indicatoren) aangetroffen. Bij de zoutwinningslocaties 7 en 9 lijkt een relatief intact plaggendek aanwezig te zijn, waar archeologische resten kunnen voorkomen, die door middel van proefsleuven nader worden onderzocht.

Ter plaatse van de ligging van het distributieleidingentracé H01 tot en met H05 en bij het volledige transportleidingentracé zijn geen archeologische resten aangetroffen. De ligging van het distributieleidingentracé tussen H-07 en H-09 staat nog niet definitief vast. Er moet daar nog archeologisch onderzoek uitgevoerd worden.

Met de aangegeven aanpak is het effect neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

### 7.5.18 Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase)

De resultaten leiden tot de volgende effectscores voor het thema 'Cultuurhistorie en archeologie':

Tabel 7-10: Effectbeoordeling cultuurhistorie en archeologie

criterium	Duur effect	8Zoutwinningslocaties	Transportleidingentracé Distributieleidingen
Cultuurhistorisch waardevolle gebieden	Permanent	0	0
Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen	Permanent	0	0
Archeologische monumenten	Permanent	0	0
Archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied, bodemtypen	Permanent	0	0

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; -= negatief; -- = zeer negatief

### 7.5.19 Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn er geen aanvullende mitigerende maatregelen nodig.

## 7.8 Ruimte en omgeving

### 7.5.20 Methodiek

Voor het thema 'Ruimte en omgeving' vindt toetsing plaats voor activiteiten op het maaiveld: landbouw, wonen, werken en recreëren. Getoetst worden de aanwezigheid van de zoutwinningslocaties en het tracé van de transportleidingen.

### 7.5.21 Referentiesituatie



Figuur 7-18: Paardenwei in het projectgebied

De landbouw in het gebied kenmerkt zich door grond- gebonden veehouderijbedrijven. Daarbinnen zijn de melkveebedrijven sterk vertegenwoordigd. Het landschap wordt dan ook gedomineerd door graslanden. De intensieve veehouderij (pluimvee, varkens en kalveren) is vrijwel afwezig in het projectgebied. Het areaal akkerbouw is relatief beperkt. Het belangrijkste akkerbouwproduct is (voeder) mais, gevolgd door graan en aardappelen. Daarnaast zijn er enkele paardenhouderijen.

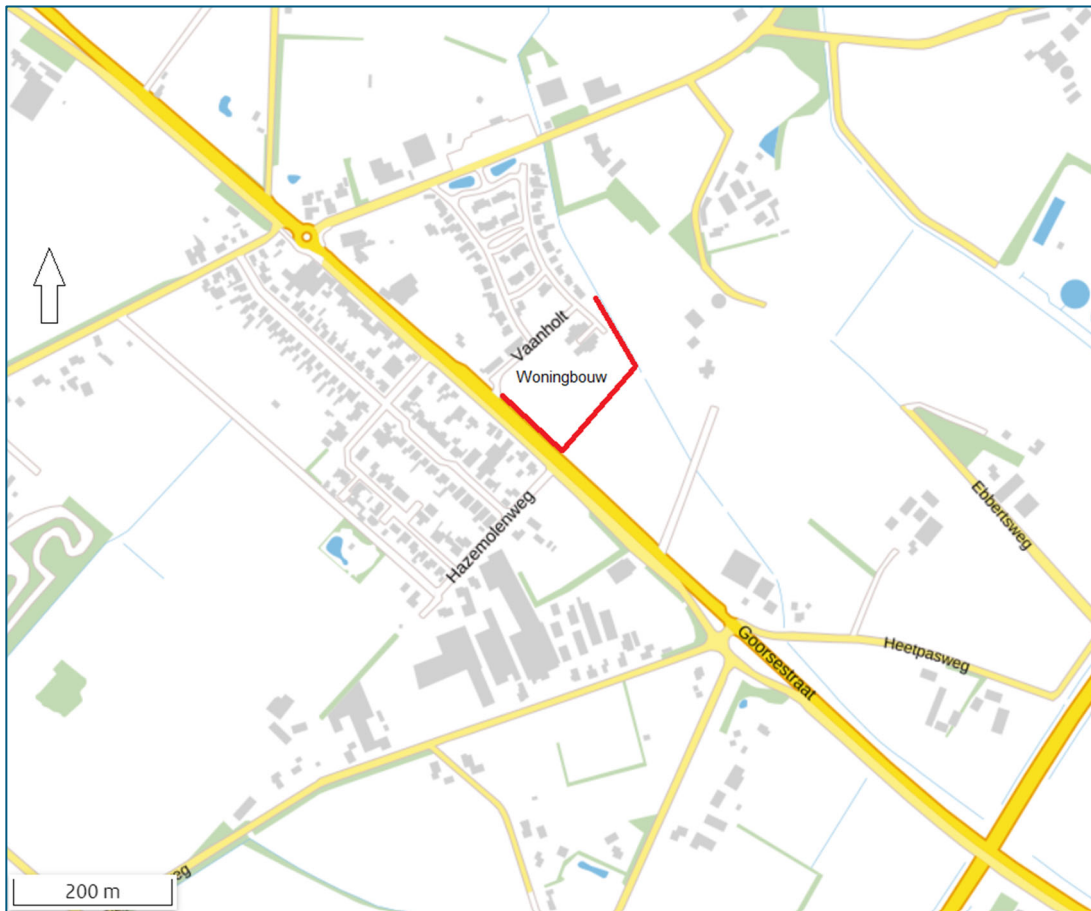
Niet duidelijk is of dit een bedrijfsmatige activiteit betreft of een particuliere aangelegenheid is. Het aandeel agrarische bedrijven dat landbouw combineert met recreatie is relatief gering. Elders in Twente is dat nadrukkelijk wel het geval.

De percelen aan de oostzijde van het projectgebied zijn relatief grootschalig. Meer naar het westen worden de percelen kleiner, waarbij er tussen de percelen (relatief) meer bosschages aanwezig zijn. Het projectgebied met de geplande zoutwinningslocaties is aangewezen als verwevingsgebied. De bestaande landbouw kan hier gehandhaafd blijven, nieuwvestiging is beperkt mogelijk. De landbouw zal zich verweven met andere functies zoals wonen en recreatie.

Een deel van het tracé van de transportleidingen is aangewezen als (landbouw)extensiveringsgebied, dat beperkingen oplegt aan agrarische (bedrijfs-)uitbreidingen.

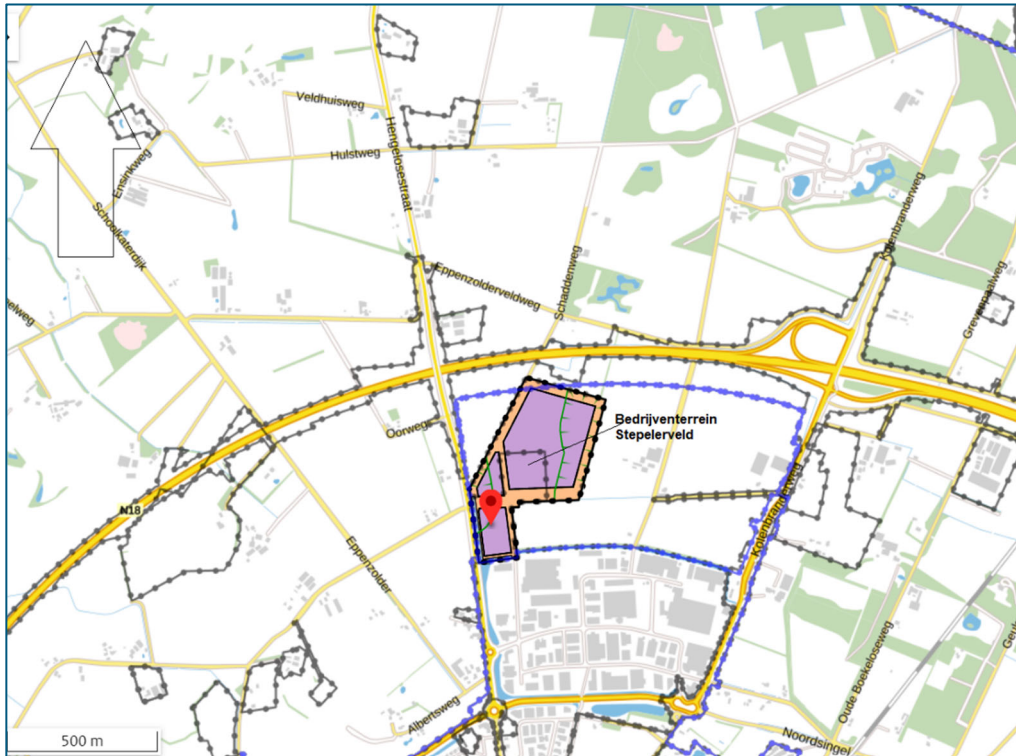
Voor de Sint Isidorushoeve is uitbreiding van het woongebied voorzien aan de oostzijde (Figuur 7-19) bij bestemmingsplan van 25 november 2015 (onherroepelijk). Hier is reeds een deel van gerealiseerd.





Figuur 7-19: Uitbreiding bij Sint Isidorushoeve (binnen rode lijn)

In Haaksbergen is uitbreiding gerealiseerd van het bedrijventerrein Stepelerveld aan de noordzijde van het bestaande terrein. Het bestemmingsplan voor een deel van de uitbreiding, fase 1 (Figuur 7-20), is onherroepelijk. Zoals aangegeven komt op dit bedrijventerrein het pompgebouw voor de zoutwinning.



Figuur 7-20: Uitsnede kaart bestemmingsplan bedrijventerrein Stepelerveld (fase 1).

Voor dagrecreatie en verblijfsrecreatie worden er geen ontwikkelingen verwacht. De landschappelijke kwaliteiten zijn beschreven in het landschapsontwikkelingsplan (2005). Dat plan zet in op het behoud en versterken van landschappelijke patronen en landschapselementen. In het gebied met de geplande zoutwinningslocaties zijn geen waardevolle elementen of ensembles aangegeven.

### 7.5.22 Effectbeschrijving (van toepassing op Aanlegfase en Productiefase)

#### Permanent ruimtebeslag op landbouwgebieden

De booractiviteiten en het aanbrengen van de ondergrondse leidingen vindt voor het grootste deel plaats op dan wel langs landbouwpercelen. Dit is tijdens de aanlegfase en het beslag op de landbouwgrond is tijdelijk.

Na afloop van de aanlegwerkzaamheden start de productiefase. In deze fase zijn de zoutwinningslocaties met zouthuisjes een zichtbaar kenmerk van de zoutwinning. Een zoutwinningslocatie (verharding met daarop de zouthuisjes) neemt een oppervlakte in van circa 2.400 m<sup>2</sup>. Gedurende de productiefase zijn de zouthuizen permanent aanwezig.

Na afloop van de productiefase worden - tijdens de abandonneringsfase – de zoutwinningslocaties opgeruimd. Zouthuisjes, verharding en leidingwerk worden verwijderd. Er is dan geen infrastructuur van de zoutwinning meer aanwezig. De zoutwinningslocaties worden niet allemaal tegelijkertijd opgeruimd. Als de productie uit een put is gestaakt kan die zoutwinningslocatie worden verwijderd, terwijl een andere zoutwinningslocatie nog in bedrijf is.

De uitvoering van de maatregelen scoort licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentiesituatie. Het betreft een permanent effect tot aan de abandonneringsfase. Na de abandonneringsfase is een neutraal effect (0).

#### Vergraving van landbouwgebieden

De booractiviteiten en het aanbrengen van de ondergrondse leidingen vindt voor het grootste deel plaats op dan wel langs landbouwpercelen. Dit is tijdens de aanlegfase. Op de boorplaats en bij het leggen van leidingen wordt de grond tijdelijk vergraven.

In de productiefase is er geen sprake van vergraving. In de abandonneringsfase worden zoutwinningslocaties en leidingen door graven verwijderd.

Op het bedrijventerrein Stepelerveld (noordwest Haaksbergen) komt het pompgebouw dat zorg draagt voor het verpompen van water naar de winningsputten en pekel naar de fabriek in Hengelo. Het pompgebouw verbindt transportleidingen en distributieleidingen.

De uitvoering van de maatregelen scoort licht negatief (0/-) voor het transportleidingentracé ten opzichte van de referentiesituatie. De aanwezigheid van zoutwinningslocaties en de distributieleidingen scoort licht negatief (0/-) ten opzichte van de referentie. Dit betreft tijdelijke effecten. Er zijn geen permanente effecten (neutraal, 0).

#### Ruimtebeslag op woongebieden

Er zijn geen nadelige gevolgen van de zoutwinning op de omliggende en/of te realiseren bebouwing in de omgeving te verwachten. De booractiviteiten en de aanleg van leidingen nemen geen woongebied in. Dat is ook niet het geval tijdens de productiefase.

Het effect van de maatregelen scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

#### Ruimtebeslag op werkgebieden

Er zijn geen nadelige gevolgen van de zoutwinning op de omliggende en/of aan te leggen bedrijventerreinen in de omgeving te verwachten. De booractiviteiten en de aanleg van leidingen nemen geen werkgebied in. Dat is ook niet het geval tijdens de productiefase. Als gezegd, het pompgebouw krijgt een plek op het bedrijventerrein Stepelerveld.

Het effect van de maatregelen scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

#### Ruimtebeslag op recreatieve functies

In de referentiesituatie zijn beperkte recreatieve functies toebedeeld aan het projectgebied. De huidige recreatieve functie, zoals de bestaande fietsroutes, wordt gehandhaafd. Er worden daarom geen recreatieve functies aangetast. Het effect van de maatregelen scoort neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

### 7.5.23 Effectbeoordeling (van toepassing op de Aanlegfase en Productiefase)

De resultaten leiden tot de volgende effectscores voor het thema 'Gebruik en omgeving':

Tabel 7-11: Effectbeoordeling gebruik en omgeving

criterium	Duur effect	Transportleidingentracé Distributieleidingen	Aanwezigheid zoutwinningslocaties
Ruimtebeslag op landbouwgebieden	Permanent	0	0/-
Vergraving van landbouwgebied	Tijdelijk	0/-	0/-
	Permanent	0	0
Ruimtebeslag op woongebied	Tijdelijk en permanent	0	0
Ruimtebeslag op werkgebied	Tijdelijk en permanent	0	0
Ruimtebeslag op recreatieve functies	Tijdelijk en permanent	0	0

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; -= negatief; -- = zeer negatief

### 7.5.24 Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen extra mitigerende en/of compenserende maatregelen aan de orde.

## 7.9 Luchtkwaliteit

### Referentiesituatie

In de referentiesituatie is lokaal verkeer aanwezig en is er landbouwverkeer. Met uitzondering van bedrijventerrein Stepelerveld bevinden zich binnen het projectgebied uitsluitend agrarische bedrijven. Het gebied wordt doorsneden door de provinciale weg N18 waarover een relatief grote verkeersstroom gaat.

### Effectbeschrijving

In de aanlegfase worden generatoren ingezet bij het uitvoeren van diepboringen, zijn er graafmachines en dieselpompen bij de aanleg van boorlocaties en leidingen en zijn extra verkeersbewegingen aan de orde. Dit leidt tot emissies van stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub>) naar de lucht. Deze emissies zijn tijdelijk. Gelet op de korte duur van de activiteiten en de beperkte omvang zijn de emissies beperkt (Tabel 7-12). In de productiefase zijn emissies het gevolg van dagelijkse verkeersbewegingen naar de zoutwinningslocaties. Bij het groot onderhoud dat eens in de circa twee jaar per zoutwinningslocatie wordt uitgevoerd, wordt - uitzondering van verkeer - alleen elektrisch aangedreven materieel aangewend. Gelet op de aard en duur van de activiteiten zijn de emissies zeer beperkt.



Tabel 7-12: Emissies naar de lucht

<b>Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit</b>			
	Jaar van planrealisatie		2024
Extra verkeer als gevolg van het plan		Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	80
		Aandeel vrachtverkeer	25,0%
Maximale bijdrage extra verkeer		NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	0,15
		PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>	0,03
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m <sup>3</sup>			1,2
<b>Conclusie</b>			
<b>De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekenende mate; geen nader onderzoek nodig</b>			

*Effectbeoordeling*

De extra activiteiten ten opzichte van de referentiesituatie dragen in niet betekenende mate bij aan de luchtkwaliteit. De effecten zijn neutraal ten opzichte van de referentiesituatie.

## 7.10 Milieuhinder

### 7.5.25 Methodiek

Woningen en fauna in en rond het projectgebied kunnen als gevolg van de voorgenomen activiteit te maken krijgen met een toename in de geluidbelasting (inclusief trillingen) en licht. Ten opzichte van de referentiesituatie is extra emissie van geluid en licht aan de orde tijdens de aanlegfase en (in de toekomst) de abandonneringsfase.

Geluidsgevoelige bestemmingen zijn woningen. Het effect op fauna is beschreven in paragraaf 7.6. Er bestaat een Gemeentelijk Geluidsbeleid voor evenementen dat scherpere eisen stelt dan het voor mobiele mijnbouwinstallaties van toepassing zijnde BARMM, echter het BARMM is het toetsingskader voor het beoordelen van het geluid van mobiele boorinstallaties. Bij het uitvoeren van de (boor)werkzaamheden mogen de in Tabel 7-13 aangegeven geluidsniveaus binnen de aangegeven dagdelen niet worden overschreden.

Het boren en gebruiksklaar maken van een put duurt circa één maand, waarbinnen er ongeveer drie weken continu (24/7) wordt geboord. Het BARMM schrijft voor dat als er een geluidsgevoelig gebouw aanwezig is binnen 300 meter van de boorinstallatie, het geluid continu geregistreerd moet worden. In zo'n geval moet voorafgaand aan de boring een akoestisch onderzoek uitmaken of en hoe aan de grenzen in Tabel 7-13 kan worden voldaan. Zo'n onderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen industrielawaai. Een vergelijkbaar onderzoek is uitgevoerd voor de geluidsemissie van het pompgebouw, waarbij is getoetst aan het Activiteitenbesluit (Tabel 7-13).<sup>44</sup>

<sup>44</sup> Lit 25 en 26: Worley, geluid boringen en geluid pompstation.

Tabel 7-13: Grenzen geluidniveaus

Regeling	Geluidsniveau	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
BARM	L <sub>Ar,LT</sub> , op een afstand van 300 meter vanaf de mobiele installatie	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
	L <sub>Ar,LT</sub> in geluidsgevoelige gebouwen op een afstand van 300 meter of minder vanaf de mobiele installatie	40 dB (A)	35 dB(A)	30 dB(A)
	L <sub>Amax</sub> op een afstand van 300 meter vanaf de mobiele installatie	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
Activiteitenbesluit	L <sub>Ar,LT</sub> , op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
	L <sub>Ar,LT</sub> in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB (A)	30 dB(A)	25 dB(A)
	L <sub>Amax</sub> op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

L<sub>Ar,LT</sub>: het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau, L<sub>Amax</sub>: het maximaal geluidsniveau.

### 7.5.26 Referentiesituatie

Er zijn geen gegevens over aantallen voertuigen die gebruik maken van de wegen in het projectgebied. De relatief nieuwe N18 begrenst het gebied waar leidingen en zoutwinningslocaties zijn geprojecteerd. De weg is niet voorzien van geluidsschermen. In het bestemmingsplan Buitengebied Haaksbergen noch in een geluidnota zijn kaders aangegeven voor geluid. In het gebied zijn geen aanwijsbare geluidsbronnen. Voor zover er een besluit is genomen, leidt de komst van extra woningen en bedrijven naar verwachting niet of nauwelijks tot een toename van het achtergrondgeluid en verkeer in het projectgebied. In de referentiesituatie wordt uitgegaan van een etmaalwaarde van maximaal 45 dB(A).

In de referentiesituatie is er sprake van openbare verlichting langs wegen en verlichting rondom woonhuizen. Door het vlakke open landschap reikt een lichtbron relatief ver. In de referentiesituatie is geen rekening gehouden met spoortracé de Noordtak omdat daarover nog veel onzekerheid bestaat en er geen besluit over is genomen.

### 7.5.27 Effectbeschrijving

Aanlegfase geluid: De aanleg- en abandonneringsfase genereert extra vervoersbewegingen. Het betreft aan- en afvoer van bouw materieel (eenmalige aan- en afvoer en tussentijdse verplaatsingen binnen het projectgebied) en - in de aanlegfase - dagelijks vervoer van personeel gedurende de periode van boren. Het boren en gebruiksklaar maken van een winningsput en de aanleg van leidingen zijn tijdelijke werkzaamheden en duren naar verwachting circa 7 maanden.

In 2011 zijn bij het uitvoeren van de proefboring de voorschriften uit het BARM aangehouden en ervaringen opgedaan met de effecten op de omgeving. Hoewel voldaan werd aan die voorschriften, zijn extra geluidwerende maatregelen of andere maatregelen genomen om bezwaren van omwonenden weg te nemen. Nobian staat ten aanzien van de productieboringen een vergelijkbare aanpak voor. Op twee boorlocaties worden extra geluid reducerende maatregelen getroffen, omdat grenswaarden worden overschreden.

Bij het aanleggen van de transport- en distributieleidingen zal geluidsproductie ontstaan door de aanwezige machines. Het (tijdelijke) effect is negatief (-) ten opzichte van de referentiesituatie, en licht negatief (0/-) voor de aanleg van de leidingen.

Productiefase geluid: Tijdens de representatie bedrijfssituatie (RBS) ten tijde van de zoutwinning vinden er nagenoeg geen activiteiten plaats die geluid veroorzaken. Tijdens de RBS is alleen geluid ten gevolge van

transportbewegingen te verwachten. Dagelijks komt een operator met een, veelal elektrisch aangedreven personenauto controles doen. Verder wordt minder dan 12 keer per jaar de zoutwinningslocatie bezocht door een tankauto t.b.v. in- of uitpompen van HVO. Deze transportbewegingen zijn akoestisch verwaarloosbaar. Omdat dat de transportbewegingen akoestisch verwaarloosbaar zijn, is er geen geluidsmodel opgesteld voor de RBS.

Voor het putonderhoud zijn wel de geluidsemisssies bepaald. In de geluidsrapportage van Worley (NR103.8/G.06/7003) zijn de geluidsemisssies op de nabijgelegen woningen tijdens putonderhoud bepaald. Daaruit volgt dat de hoogste geluidsbelasting op de gevel, zonder het treffen van geluid reducerende maatregelen, 61 dB(A) bedraagt. Indien niet aan de gemeentelijke streefwaarden kan worden voldaan moet worden aangetoond dat wel aan de bovengrenswaarde kan worden voldaan. De bovengrenswaarden voor landbouwontwikkelingsgebieden bedraagt 70 dB(A) op de gevel van geluidsgevoelige bestemmingen. Aan deze grenswaarde wordt zondermeer voldaan.

Het pompgebouw wordt gevestigd op een bedrijventerrein, het 'Stepelerveld'. De geluidsemisssie valt binnen de gereserveerde geluidsruimte. Het effect is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Aanlegfase en productiefase trillingen: In de SBR-richtlijn 'Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen' zijn voor schade aan gebouwen grenswaarden opgenomen. Overschrijding van de waarden wordt gezien als een kans op schade. Voor hinder voor personen in gebouwen gelden streefwaarden. Overschrijding leidt tot een kans op hinder.

Voor een nieuwe situatie als het realiseren van diepe boringen geldt dat de grens- of streefwaarden niet mogen worden overschreden. Metingen kunnen echter niet uitgevoerd worden, er is immers een nieuwe nog niet bestaande situatie. Op basis van de ervaringen (uitgevoerde proefboring) wordt geoordeeld dat geen trillinghinder aan de orde zal zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat er in de periode van 1933 tot op heden bij de zoutwinning rondom Hengelo significante bodemtrillingen zijn opgetreden. Deze uitspraak is in overeenstemming met datgene wat op grond van het rheologisch gedrag van zout en van de toegepaste winningsmethode te verwachten is.

Op enige afstand van het boorterrein zijn seismische stations gesitueerd (<https://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/stations>) die bodemtrillingen registreren. Informatie van de website van het KNMI (<http://www.knmi.nl>) laat zien dat in de omgeving van het boorterrein geen (geïnduceerde) aardbevingen zijn opgetreden. De conclusie is dat het onwaarschijnlijk is dat door de winning van zout met behulp van oplosmijnbouw bodemtrillingen opgewekt worden. Het effect is daarom neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie. Nobian zal een micro-seismisch meetnetwerk installeren dat gebruikt wordt om bodembewegingen in aardlagen en de ontwikkeling van de cavernes te monitoren (paragraaf 4.11). Het meetnetwerk zal voor aanvang van de werkzaamheden worden aangelegd om een referentiesituatie vast te leggen. Meetgegevens worden gedeeld met het KNMI ter verfijning van het bestaande KNMI-netwerk. Bij de aanleg van het leidingwerk zullen gebruikelijke grondverzetmachines worden ingezet, hierbij worden geen significante trillingen verwacht die tot enige schade zullen leiden.

Verlichting: Verlichting is van toepassing op de (tijdelijke) boorterreinen en de leidingen in de aanlegfase. In de productiefase is geen sprake van lichthinder. Verlichting is van invloed op omwonenden en natuur. Met afscherming van lichtbronnen en gelet op de afstand tot woonhuizen treedt een licht negatief effect (0/-) op ten opzichte van de referentiesituatie. Dit effect is tijdelijk. Het effect op natuur is in paragraaf 7.6 beschreven.

### 7.5.28 Effectbeoordeling

De resultaten leiden tot de volgende effectscores voor het thema 'Milieuhinder':

Tabel 7-14: Effectbeoordeling geluid, trillingen en licht

criterium	Uitvoeren boringen	Zoutwinningslocaties	Transportleidingen Distributieleidingen
Aanlegfase: geluidbelasting op de gevels van woningen in het projectgebied	-		0/-
Aanlegfase: lichthinder	0/-		0/-
Productiefase: geluidbelasting op de gevels van woningen in het projectgebied		0	0
Productiefase: lichthinder		0	0
Trillinghinder		0	

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; -= negatief; -- = zeer negatief

### 7.5.29 Mitigerende en compenserende maatregelen

Gelet op de effectscore zijn er geen aanvullende mitigerende maatregelen nodig. De Wet geluidhinder stelt dat maatregelen in eerste instantie getroffen moeten worden aan de bron. Bij de aanbesteding van de werkzaamheden worden door Nobian eisen gesteld aan de aan te brengen voorzieningen om geluidsoverlast en lichtoverlast te beperken.

De verkeersaantrekkende werking is beperkt en betreft voornamelijk de aanlegfase. Met het oog op verkeersveiligheid maakt Nobian een verkeersplan.

## 7.11 Hulp- en afvalstoffen

In de aanlegfase is het gebruik van hulpstoffen aan de orde bij het uitvoeren van diepboringen. Aan de op water gebaseerde boorspoeling worden stoffen toegevoegd die het boren vergemakkelijken. Deze stoffen worden bij vrijwel alle diepboringen naar zout, gas en olie aan de boorspoeling toegevoegd en betreffen door API<sup>45</sup> en REACH gecertificeerde stoffen. Alle (water gebaseerde) boorspoeling wordt ter plaatse opgevangen en (samen met het vrijkomende boorgruis) elders in een bestaande oude caveerne ingebracht<sup>46</sup>. Afvalstoffen die ontstaan bij de boorlocatie worden op de voorgeschreven wijze afgevoerd naar een extern verwerker. Hiernaast ontstaat huishoudelijk afval.

In de productiefase is het ontstaan van afvalstoffen vrijwel niet aan de orde. Alleen bij het plegen van onderhoud aan de putten (eens in de circa twee jaar per zoutwinningslocatie) en bij onderhoud aan de pompinstallaties in het pompgebouw kunnen afvalstoffen ontstaan (oliehoudende poetsdoeken, smeermiddelen en dergelijke). Deze afvalstoffen worden op de voorgeschreven wijze afgevoerd naar een erkend verwerker. Hergebruik is niet aan de orde.

Vrijkomend HVO zal worden ingezet bij ontwikkeling van andere nieuwe cavernes of in het uiterste geval via een erkend verwerker worden afgevoerd.

Opgemerkt wordt dat vanuit Haaksbergen ruwe pekkel aan de fabriek in Hengelo wordt geleverd. In de fabriek ontstaan bij de productie van zuiver zout uit ruwe pekkel ook retourstromen die nuttig worden

<sup>45</sup> American Petroleum Institute, de Amerikaanse tegenhanger van NEN of TÜV.

<sup>46</sup> Onderdeel van stabilisatieprogramma van potentieel (oude) instabiele cavernes zoals overeengekomen met SodM.

ingezet bij het stabiliseren van potentieel instabiele cavernes in het bestaande veld bij Hengelo, zie ook LAP3 sectie B.12.13.4. De retourstromen maken onderdeel uit van de activiteiten van de zoutfabriek in Hengelo waarvoor een separate milieuvergunning van toepassing is. Deze retourstromen vallen buiten het bestek van deze MER. Er zijn geen retourstromen vanaf de fabriek in Hengelo naar het caverneveld in Haaksbergen.

Er is sprake van een neutraal effect.

## 7.12 Energieverbruik

### *Inleiding*

Vermindering van het energieverbruik is een uitgangspunt voor nieuwe activiteiten, zoals zoutwinning. Vandaar dat het hier wordt beschouwd. Binnen de RIE<sup>47</sup> (voorheen IPPC<sup>48</sup>) zijn Bref<sup>49</sup> documenten vastgesteld, die de best beschikbare technieken beschrijven. Deze BBT maken, voor zover ze beschreven staan in de Bref energie-efficiëntie, deel uit van de voorgenomen activiteit.

### *Technieken en effecten*

#### Pompen

In het ontwerp nemen de pompen het overgrote deel van het energieverbruik voor hun rekening. De pompen worden voorzien van frequentieomvormers, zodat er geen energieverlies door drukval over regelkleppen is. Er is er een productiecapaciteit voorzien van 1020 m<sup>3</sup>/h pekel.

Er worden hiervoor in Hengelo opgestelde water transportpompen gebruikt en in Haaksbergen opgestelde pompen: hoge druk waterpompen en pekel transportpompen. Door het aantal opgestelde pompen en het gebruik van frequentieomvormers kan bij elke gewenste flow op het meest efficiënte werkpunt worden gedraaid.

Vooraf bij de hoge druk pompen, met een maximaal verbruik van ongeveer 800 kW per stuk, is het van belang om een optimale pompkeuze te maken. Een efficiency verschil van 1% per pomp vertegenwoordigt op de designcapaciteit een verschil van 150 – 200 MWh / jaar aan energieverbruik.

Het heeft de voorkeur om de in serie geplaatste pompen van één en dezelfde leverancier te betrekken, zodat er een optimale afstemming tussen de pompen kan plaatsvinden en de meest energie-efficiënte oplossing wordt geïnstalleerd.

#### Motoren

Er wordt gebruik gemaakt van hoog rendement elektromotoren.

#### Leidingen

Voor het ontwerp wordt uitgegaan van het gebruik van nodulair gietijzeren<sup>50</sup> ondergronds leidingwerk dat voorzien is van een cement liner (binnenbekleding). Deze liner heeft de volgende eigenschappen:

- De liner is zeer glad, wat drukval door leidingruwheid vermindert. Deze verminderde drukval vertaalt zich in een lager energieverbruik over de totale levensduur van de transportleiding;
- Doordat de liner zeer glad is, kan zich moeilijk verontreiniging hechten aan de wand van de leiding;
- De liner geeft een zeer goede bescherming tegen corrosie en erosie, zodat wandverruwing door corrosie uitblijft en de drukval laag blijft. Corrosie zou de wandruwheid sterk verhogen, met een hoger energieverbruik tot gevolg;
- De minimaal benodigde leidingdiameter voor de ontwerpcapaciteit van het boorterrein Haaksbergen is 600 mm (DN600 leidingsysteem). Gekozen is voor 700 mm (DN700), waardoor

<sup>47</sup> Richtlijn Industriële Emissie

<sup>48</sup> Integrated Pollution Prevention and Control, vertaald: geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging.

<sup>49</sup> Referentiedocumenten die de best beschikbare techniek beschrijven.

<sup>50</sup> Nodulair gietijzer heeft vrije, ongebonden koolstof in de vorm van nodulen (bolvormen) in het gestolde gietijzer. De nodulen worden gevormd door toevoeging van 0,05% magnesium, waardoor de mechanische eigenschappen die van gietstaal benaderen.



de leidingweerstand en daarmee het energieverbruik over de levensduur nog meer wordt verminderd.

#### Boorgatdiameter

Voor het ontwerp is een boorgatdiameter gekozen, waarbij sprake is van het minste energieverbruik in vergelijking met andere diameters.

Voor energieverbruik is geen milieubeoordeling gemaakt. Er zijn hier geen mitigerende en/of compenserende maatregelen aan de orde.

## **7.13 Klimaatverandering**

### *Inleiding*

Om te beoordelen in welke mate het project leidt tot uitstoot van broeikasgassen (waaronder CO<sub>2</sub>) volgt hieronder een beschrijving van de wijze waarop er bij het ontwerp van het project invulling aan is gegeven. Overigens wordt hier opgemerkt dat er een sterke correlatie is met de wijze waarop invulling is gegeven aan het vermijden van de emissie van stikstofoxiden (onderdeel natuur, paragraaf 7.6).

### *Referentiesituatie*

In de referentiesituatie is er geen sprake van de uitvoering van boringen, aanleg van ondergrondse leidingen, de aanleg van zoutwinningslocaties en de bouw van het pompgebouw. Met andere woorden, er is geen sprake van de inzet van apparatuur en/of materieel waarmee broeikasgassen worden uitgestoten.

### *Effectbeschrijving*

De uitstoot van broeikasgassen wordt geïdentificeerd als de motor van klimaatverandering. Het voert te ver om in dit verband in te gaan op de aspecten van klimaatverandering.

Aan de 'gevolgzijde' (adaptatie) wordt voor het aspect geohydrologie binnen het project rekening gehouden met het optreden van klimaatverandering (zie uitgevoerd geohydrologisch onderzoek: Royal HaskoningDHV, 22 maart 2021, Hydrologische effecten bodemdaling zoutwinning Haaksbergen).

Aan de bronzijde (mitigatie) gaat het om het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen. De bouw van het pompgebouw, de aanleg van ondergrondse leidingen en het uitvoeren van diepboringen zijn werkzaamheden waarbij de inzet van fossiele brandstoffen nodig is. Er is geen 'all-electric' benadering mogelijk. Bij het uitvoeren van diepboringen zijn diesel aangedreven generatoren nodig. De vereiste vermogens zijn zodanig dat er geen redelijk alternatief beschikbaar is.

In samenspraak met de op deze markt actieve contractors is gekozen voor de inzet van moderne versies generatoren die zich kenmerken door een relatief beperkte CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> uitstoot.

Gedurende de productiefase is er bij het plegen van onderhoud aan de putten op de zoutwinningslocaties eens in de circa twee jaar de inzet van een boormast noodzakelijk. Er is voor gekozen om het onderhoud 'all-electric' uit te voeren. Op deze wijze wordt bereikt dat er – behoudens de inzet van transportmiddelen – geen uitstoot van CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> optreedt.

### *Effectbeoordeling*

Het aspect klimaatverandering is niet onderscheidend voor keuzen binnen het project.

## 7.14 Gezondheid & Veiligheid

### 7.5.30 Gezondheid

Door de gemaakte keuzen in de uitvoering van de zoutwinning zijn de effecten op de volksgezondheid hoegenaamd uitgesloten.

In de aanlegfase worden er diepboringen verricht, zoutwinningslocaties ingericht en leidingen ingegraven. Deze werkzaamheden zijn tijdelijk.

Er komen bij de werkzaamheden geen stoffen vrij die de gezondheid van omstanders en omwonenden aantast. In de productiefase is er geen sprake van emissie van (gevaarlijke) stoffen. Gezondheidseffecten door het project zoutwinning Haaksbergen zijn niet te verwachten.

### 7.5.31 Veiligheid

Nobian heeft voor alle fasen in de levenscyclus van het caverneveld een risico-management plan waarbij gedurende de aanleg de nadruk ligt op de fysieke risico's bij bouw- en booractiviteiten. Tijdens de productiefase en vereffeningsfase verschuift dit meer naar voorkomen van emissies uit leidingwerk en caverne stabiliteit. De afsluitfase kenmerkt zich door beheersing van fysieke risico's bij de afsluitwerkzaamheden, terwijl de nazorgfase meer de nadruk legt op emissies uit de caverne en cavernestabiliteit.

Externe effecten en mogelijke risico's tijdens het boren zijn in de aanvraag van de omgevingsvergunning van de boringen meegenomen en zijn deels al besproken in paragraaf 4.12.

Zoals in paragraaf 7.4 aangegeven veroorzaakt bodembeweging (daling of trillingen) als gevolg van de zoutwinning in Haaksbergen geen veiligheidsrisico voor omwonenden en geen schade aan gebouwen of infrastructuur. Hoe de risico's er per belanghebbende of groep van belanghebbenden gedefinieerd, geclassificeerd en waar nodig geminimaliseerd worden, is verder uitgewerkt in het Template risicosturing voor Zoutwinningsveld Haaksbergen<sup>51</sup>.

Tabel 7-13: Scenario's geordend per thema

Scenario	Nummer
Lekkage uit een caverne	1.1, 4.1
Lekkage in een put	1.2, 4.1
Lozing verontreinigd hemelwater	1.3, 1.4
Lekkage in het leidingnet	1.5, 4.2, 5.1, 7.1, 12.1, 14.1, 23.2
Lekkage in pompstation	1.6
Lekkage opslag blanketvloeistof	1.7
Bedreiging kwetsbare receptor	1.8, 4.3
Sinkhole voorafgaand aan afsluiting caverne	1.9, 4.4, 5.5, 11.1, 14.3, 15.1, 20.1, 21.1, 24.2, 27.3
Bodemdaling buiten voorspelde contouren	1.10, 4.5, 5.6, 11.2, 15.2, 19.1, 20.2, 21.2, 24.3, 27.4, 30.3
Negatieve publieke opinie	1.11, 4.6, 5.4, 6.1, 7.2, 8.1, 14.2, 16.2, 18.1, 27.2, 30.2, 31.2
Ontstaan verbinding tussen cavernes	1.12

<sup>51</sup> Lit 24: Vreugdenhil, *Template risicosturing voor Zoutwinningsveld Haaksbergen*, 18 augustus 2021

Scenario	Nummer
Sinkhole na afsluiting caverne	1.13, 4.7, 11.1, 14.3, 15.1, 20.1, 21.1, 27.3
Lekkage uit caverne na afsluiting	1.14, 4.8
Bedreiging licence to operate Nobian	2.1, 2.2
Introductie preferente stroombaan WKO	5.2
Introductie preferente stroombaan geothermie	5.3
Verontreiniging waterwinningen	8.1, 16.1, 17.1, 25.1, 28.1
Verontreiniging natuurgebied	9.1, 22.1, 23.1
Verontreiniging landbouw- /eigen grond	10.1, 13.1, 26.1, 27.1, 29.1, 30.1
Verontreiniging leefomgeving St Isidorushoeve	24.1
Politieke discussie	31.1, 31.2

De scenario's zijn gegroepeerd per thema. Omdat een scenario per belanghebbende anders kan uitwerken, kunnen scenario's met hetzelfde thema verschillende kans\*effectscores (risico-scores) hebben in onderstaande figuren.

4 x 3 Risicomatrix		Gevolg		
		1	2	3
Kans	3		1.11 4.6 5.4 27.2 30.2	
	2	1.6 1.7	1.3 1.4 1.5 1.10 3.1 4.2 5.1 5.6 6.1 10.1 11.2 14.1 14.2 18.1 20.2 21.2 24.3 26.1 29.1 31.2	2.1 2.2 4.5 15.2 19.1 24.1 27.4 30.3 31.1 31.3
	1	4.3	1.2 1.8 4.1 7.1 7.2 8.2 9.1 14.3 23.1 23.2 25.1 27.1 28.1 30.1	1.1 1.9 4.4 5.5 11.1 15.1 16.2 20.1 21.1 24.2 27.3 30.3
	0			

Figuur 7-21: Risicomatrix met classificatie van ongemitigeerde risico's

4 x 3 Risicomatrix		Gevolg		
		1	2	3
Kans	3			
	2			
	1	1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.11 4.1 4.2 4.3 4.6 5.1 5.4 6.1 7.1 7.2 8.2 9.1 10.1 14.1 14.2 16.2 18.1 19.1 20.2 21.2 23.1 23.2 24.3 25.1 26.1 27.2 28.1 29.1 30.2 30.3	1.10 2.1 2.2 3.1 4.5 5.6 11.2 15.2 24.1 27.1 27.4 30.1 31.1 31.2 31.3	
	0			

Figuur 7-22: Risicomatrix met classificatie van gemitteerde risico's

Tijdens de productiefase zijn de externe risico's beperkt door de hoge drukleidingen ondergronds aan te leggen en de putten af te schermen met locatiebeveiliging. De integriteit van de pijpleidingen wordt gecontroleerd en onderhouden overeenkomstig het Pipeline Integrity Management System (PIMS) van Nobian. De integriteit van de putten wordt op vergelijkbare wijze gecontroleerd en onderhouden volgens het Well Integrity Management System (WIMS) van Nobian. De ontwikkeling van de cavernes wordt eveneens gecontroleerd uitgevoerd volgens het Cavern Stability and Integrity Management System (CSIMS). Hiermee worden de cavernes gedurende hun gehele levenscyclus stabiel en integer gehouden. Door deze zorgsystemen gezamenlijk worden de risico's voor omwonenden, gebouwen en infrastructuur zo veel mogelijk geminimaliseerd (Vreugdenhil Milieuexpert 2021, zie de risicomatrix met de risicoclassificatie na toepassing van de beheersmaatregelen).

Daarnaast heeft Nobian diverse procedures die aangeven welke acties moeten worden genomen indien ter preventie of indien er een calamiteit optreedt. Voorbeelden hiervan zijn o.a.:

- Bedrijfsnoodplan (BNP) Hengelo: In het BNP staan procedures en instructies die moeten worden gevolgd bij een ongeval, milieu-incident of afwijkingen bij gemeten procesparameters die van belang zijn voor de cavernestabiliteit. Het gaat hierbij zowel om acties ter beperking van gevolgen alsook interne en externe communicatie (o.a. naar bevoegd gezag)
- Handboek Bedrijfs hulpverlening (BHV) Hengelo
- Handboek Centrale Meldpost (CMP) Hengelo
- Raamwerk cavernegerelateerde meldingen
- Communicatie- en handelingsprotocol en Traffic Light System (TLS) Microseismic Monitoring (MSM) Twente-Rijn. Dit protocol beschrijft hoe te handelen met het mijnbouwwerk naar aanleiding van signalering door het microseismisch meetnetwerk (Seismisch Risico Beheersplan).
- Alarm- instructiekaart Boorlocatie (NL en Engels), deze geeft instructies hoe de bedrijfshulpverleningsorganisatie op te starten
- Veiligheid en Gezondheidsplan boor (pre-) abandonment en workover activiteiten (003). Dit plan beschrijft de risico's en genomen preventieve en repressieve maatregelen bij uitvoering van mastactiviteiten.

De keuze van de locatie en wijze van aanleg van zoutwinningslocaties en leidingtracés wordt afgestemd met Gasunie en Tennet.

## 8 Leemten in kennis & informatie en Evaluatie

### 8.1 Leemten

Bij het opstellen van een MER is altijd sprake van onzekerheden door leemten in kennis, informatie of ervaring. Dit kan gevolgen hebben voor de besluitvorming. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen leemten in informatie en leemten in kennis. Een leemte in kennis ontstaat wanneer weinig bekend is over de relatie tussen een bepaalde ingreep en het daardoor veroorzaakte effect, of wanneer de methode om een goede voorspelling van de ingreep te maken (gedeeltelijk) ontbreekt. Van een leemte in informatie wordt gesproken wanneer er niet voldoende basisgegevens beschikbaar zijn om betrouwbare voorspellingen te kunnen doen.

Het overzicht van leemten in kennis en informatie wordt gepresenteerd om een indicatie te geven van de volledigheid van de informatie voor de besluitvorming.

In dit MER zijn de te verwachten milieueffecten beschreven. Het betreft effecten die op basis van de huidige kennis en ervaring in alle redelijkheid verwacht mogen worden. Sommige effecten kunnen met een grotere zekerheid worden voorspeld dan andere effecten.

De milieueffecten kunnen vrij nauwkeurig worden ingeschat voor de periode tot circa 2030. Voor de periode daarna nemen de onzekerheden toe, omdat beleidskaders niet verder reiken dan circa 2030.

Bij de opstelling van het MER zijn de volgende leemten in kennis en informatie geconstateerd, die potentieel invloed kunnen hebben op de te verwachten milieueffecten:

- **Wet- en regelgeving**  
Het provinciale, nationale en internationale beleid en de daaruit volgende wetgeving is voortdurend in ontwikkeling. Het anticiperen op nieuw beleid en toekomstige wetgeving is in het kader van een MER-studie slechts beperkt mogelijk en niet altijd relevant.
- **Modellering bodemdaling**  
Voor het voorspellen van de bodemdaling is gebruik gemaakt van een gesteentemechanisch model. In dit model zijn aannames en uitgangspunten gekozen. Door extrapolatie is bepaald welke effecten op de lange termijn ontstaan. Hoewel het model geverifieerd is (proefboring ISH-01), kunnen gekozen aannames en uitgangspunten afwijkingen vertonen ten opzichte van de werkelijke waarden en/of mechanismen. Bodemdaling wordt gemonitord volgens een meetplan. Het gesteentemechanische model wordt steeds verder ontwikkeld door informatie die tijdens het boren van nieuwe boringen en het uitloggen van de cavernes wordt verkregen.
- **De ontwikkeling van cavernes wordt gebaseerd op de veldontwikkeling en het geologisch model.** Het geologisch model bevat marges ten aanzien van de dikte van het zoutpakket.
- **De milieusituatie en ruimtelijke situatie in de periode na 2030 is onzeker, omdat de horizon van beleidsplannen niet verder reikt dan circa 2030.** De verwachting is dat de milieusituatie en ruimtelijke situatie niet sterk zullen afwijken van de referentiesituatie zoals in dit MER beschreven. Bepaalde effecten echter, kunnen om deze reden niet met voldoende zekerheid beschreven worden.

### 8.2 Evaluatie

Met de resultaten van dit MER worden door het bevoegd gezag besluiten genomen. De besluiten zijn onder andere gebaseerd op de verwachte milieueffecten van het in het MER beschouwde alternatief en de varianten.

Ingevolge artikel 7.39 van de Wet milieubeheer dient de vergunningverlenende instantie de werkelijke gevolgen voor het milieu te onderzoeken, zoals deze optreden na het besluit over de hier beschreven activiteiten.

Voorspelde effecten en werkelijk optredende effecten moeten worden vergeleken, waarna zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen kunnen worden getroffen. Hiervoor moet een evaluatieprogramma worden opgesteld. Mogelijke onderwerpen van evaluatie hier zijn aangegeven.

Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft een driedig doel:



- Voortgaande studie naar vastgestelde leemten in kennis en informatie;
- Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten. Op basis van de hieruit te verkrijgen inzichten kan meer zekerheid ontstaan over de in de toekomst optredende effecten, en kan het verkregen inzicht toegepast worden in toekomstige vergelijkbare projecten;
- Bepaling van de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen en de toetsing van de noodzaak van deze maatregelen.

Bij de beschrijving van de bestaande toestand, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten zijn enkele leemten in kennis en informatie naar voren gekomen. We verwachten dat dit geen gevolgen heeft voor de kwaliteit van de besluitvorming.

De daadwerkelijk optredende effecten kunnen anders blijken te zijn dan in het MER is beschreven, bijvoorbeeld doordat:

- de voorspelde bodemdaling anders verloopt dan verwacht. Hierin is echter voorzien door zeer conservatieve uitgangspunten te hanteren en op deze wijze de slechts denkbare situatie te simuleren.
- bepaalde effecten niet werden voorzien;
- er elders onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden.

In feite vormt het monitoren van de bodemdaling (volgens het meetplan) een belangrijk onderdeel van het evaluatieprogramma.

## 9 Conclusie effectbeoordeling

In onderstaande tabel is van alle thema's per aspect de effectbeoordeling weergegeven voor het basisalternatief (Variant 1-B) en de onderdelen daarbinnen. De blanco cellen in de tabel verwijzen naar situaties die geen betrekking hebben op het effect en dus niet zijn getoetst.

Tabel 9-1: Effectbeoordeling totaal

Criterion	Basisalternatief	Uitvoering Boringen	Zoutwinningslocaties	Distributieleidingen	Transportleidingen-tracé
<b>Bodembeweging</b>					
Effecten voor functies aan het maaiveld (P)	0				
Veranderingen in functies watersysteem (P)	0/-				
<b>Water en bodem</b>					
Tijdelijke grondwaterstandsaling in aanlegfase		0		0/-	0/-
Verandering grondwaterpeil in productiefase		0			
Verandering grond- en oppervlaktewaterkwaliteit		0			0
<b>Natuur</b>					
Beïnvloeding beschermd gebied NNN			0	0	0/- (T) 0 (P)
Beïnvloeding flora			0	0	0
Beïnvloeding fauna		0	0	0	0
Beïnvloeding Natura2000 gebied door verstoring		0	0	0	0
Stikstofdepositie (aanleg)		0	0	0	0
Stikstofdepositie (operationeel)			0	0	0
<b>Cultuurhistorie en archeologie</b>					
Cultuurhistorisch waardevolle gebieden			0	0	0
Cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen.			0	0	0
Archeologische monumenten			0	0	0
Archeologisch (zeer) waardevol gebied, bodemtypen			0	0	0
<b>Ruimte en omgeving</b>					
Permanente ruimtebeslag op landbouwgebied			0/-	0	0
Vergraving van landbouwgebied			0/- (T) 0 (P)	0/- (T) 0 (P)	0/- (T) 0 (P)
Ruimtebeslag op (toekomstige) woongebieden			0	0	0
Ruimtebeslag op (toekomstige) werkgebieden			0	0	0
Ruimtebeslag op recreatieve functies			0	0	0
<b>Milieuhinder</b>					
Luchtkwaliteit		0	0	0	0
Geluidhinder in aanlegfase		-		0/-	0/-
Geluidhinder in operationele fase			0		
Lichthinder in aanlegfase		0/-		0/-	0/-
Lichthinder in operationele fase			0		
Trillinghinder			0		
Hulp- en afvalstoffen		0	0	0	0

Score: ++ = zeer positief; + = positief; 0/+ = licht positief; 0 = neutraal; 0/- = licht negatief; - = negatief; - - = zeer negatief;  
T = tijdelijk, P = permanent

De milieubeoordeling laat zien dat de milieueffecten van het basisalternatief bestaande uit 12 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> over het algemeen een neutraal effect hebben ten opzichte van de referentiesituatie (bestaande toestand en autonome ontwikkeling). Daar waar licht negatieve of negatieve effecten aan de orde zijn betreft het tijdelijke effecten en/of worden mitigerende maatregelen getroffen.

Bij gelijkblijvende mitigerende maatregelen zijn de effecten van het feitelijke project zoutwinning Haaksbergen met 8 cavernes vergelijkbaar met of gunstiger dan het basisalternatief. Voor verschillende milieuaspecten zijn wettelijke normen of grenswaarden van toepassing, bijvoorbeeld voor geluid en luchtkwaliteit. Binnen het project worden grenswaarden niet overschreden met uitzondering van geluid tijdens boorwerkzaamheden. Die werkzaamheden zijn tijdelijk. Hiervoor worden geluidreducerende maatregelen getroffen. De berekende bodemdaling is relatief beperkt en heeft geen schade tot gevolg voor infrastructuur en bebouwing. De relatief beperkte gevolgen voor het watersysteem die op termijn mogelijk kunnen optreden kunnen eenvoudig worden opgevangen. De gevolgen van het project voor klimaatverandering zijn (zeer) beperkt en voor (volks)gezondheid zijn negatieve effecten uit te sluiten. De verwachting is dat het totaal aan informatie over de milieueffecten toereikend is om bij de besluitvorming het milieubelang volwaardig mee te wegen.

## Bijlage 1: Afkortingen en verklarende woordenlijst

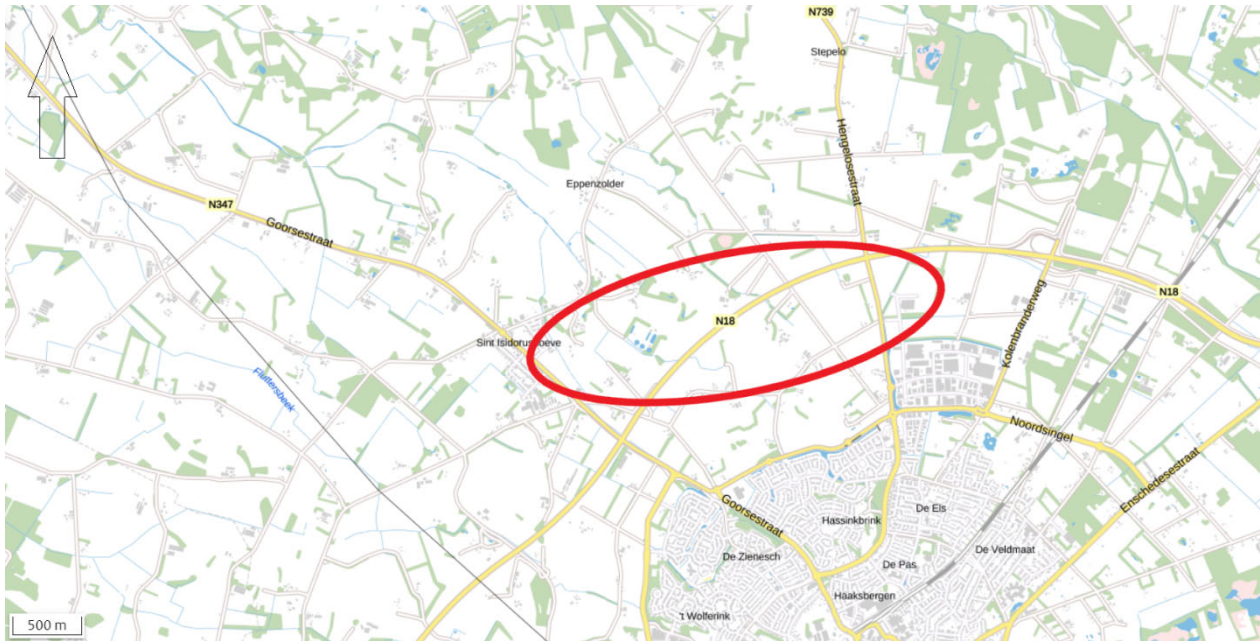
AMK	=	Archeologische Monumentenkaart
-mv	=	Beneden het maaiveld
BBT	=	Beste beschikbare techniek
BREF	=	Best Reference Document
dB(A)	=	decibel, eenheid voor de sterkte van geluid
EU	=	Europese Unie
EZK	=	Ministerie van Economische Zaken & Klimaat
I&W	=	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IPPC	=	Integrated pollution Prevention and Control
LNV	=	Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit
m.e.r.	=	Milieueffectrapportage
MER	=	Milieueffectrapport
mm	=	millimeter
Wnb	=	Wet natuurbescherming
NRB	=	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
RIE	=	Richtlijn Industriële Emissie
SodM	=	het Staatstoezicht op de Mijnen
VROM	=	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wro	=	Wet op de ruimtelijke ordening
Wm	=	Wet milieubeheer
Mw	=	Mijnbouwwet
Wabo	=	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

Term	Verklaring / Uitleg
Afsluitende laag (eng.: caprock)	Ondoorlatende (gesteente)laag die geen gassen en/of vloeistoffen doorlaat en daarmee als afsluiting fungeert voor een ondergelegen opslagreservoir.
Alternatief	Oplossingsrichting om met de voorgenomen activiteit (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Archeologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Autonome ontwikkeling	Ontwikkelingen die optreden zonder dat de voorgenomen activiteit wordt uitgevoerd.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het MER-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert.
Caverne / holruimte	Een ondergrondse ruimte ontstaan door het oplossen en afvoeren van pekkel
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
Cultuurhistorische kenmerken	Kenmerken die te maken hebben met de door de mens aangebrachte elementen, patronen en structuren die de ontwikkeling van het landschap illustreren in de historische tijdsperiode.

Term	Verklaring / Uitleg
Dekenvloeistof	Laagje van (plantaardige, HVO) olie toegepast bij het vormen van een holruimte.
Drukval	Verlies aan druk in een leiding
ECHA	European Chemicals Agency – Europees agentschap voor chemische stoffen
Fauna	De dierenwereld.
Flora	De plantenwereld.
Geohydrologie	De leer van het vóórkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van grondwater.
Infrastructuur	Systeem van voorzieningen en verbindingen als (spoor)wegen en vaarwegen, hoogspanningskabels, waterleidingen etc.
Initiatiefnemer	Natuurlijk persoon of privaot- of publiekrechtelijk persoon die een activiteit wil ondernemen en daarover een besluit vraagt.
Inspraak	Mogelijkheid om informatie te verkrijgen en om een mening, wens of bezwaar kenbaar te maken.
Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijke of aangelegde terrein.
Mitigeren	Het treffen van maatregelen waardoor het effect van ingrepen wordt verzacht, verkleind of voorkomen (bijvoorbeeld het toepassen van geluidsisolatie).
RBS	Representatieve bedrijfssituatie – leidend voor geluidsberekeningen
REACH	REACH is een verordening van de Europese Unie, aangenomen om de bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu tegen de risico's van chemische stoffen te verbeteren en tegelijkertijd het concurrentievermogen van de chemische industrie in de EU te verbeteren. Het bevordert ook alternatieve methoden voor de risicobeoordeling van stoffen om het aantal tests op dieren te verminderen. REACH staat voor Registratie, Evaluatie, Autorisatie and Restrictie van Chemische stoffen. Het is van kracht sinds 1 juni 2007.
Referentie	Vergelijking of maatstaf.
Rheologisch	Betreft fysische stromingseigenschappen van materialen. De reologie beschrijft de relatie tussen de opgelegde spanning (of kracht) op een materiaal en de vervormingen die daardoor teweeggebracht worden. Viscositeit en vloeï zijn daarvan de bekendste.
Seismiek	Een geofysische methode om een beeld te krijgen van de ondergrond met behulp van kunstmatig opgewekte drukgolven. Seismiek wordt met name gebruikt in de olie-industrie, maar ook binnen de wetenschap vindt steeds meer toepassing van seismiek plaats.
Variant	Concrete deeloplossing voor een knelpunt (bouwsteen voor een alternatief).
Zoutconvergentie	Het verschijnsel dat zout onder druk kruipt en zo een ontstane holte weer kan opvullen.



## Bijlage 2: Ligging projectgebied



## Bijlage 3: Overzicht wetgeving en beleid

Dekking	Accent	Document
Nationaal	Generiek	RIE, BBT en BREF
		Wet Milieubeheer (tot 1 juli 2022)
		Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (tot 1 juli 2022)
		Omgevingswet (per 1 juli 2022)
		Nederlandse richtlijn bodembescherming
	Ondergrond	Mijnbouwwet
		Structuurvisie Ondergrond
		Besluit algemene regels milieu mijnbouw
	Ruimte	Wet ruimtelijke ordening (tot 1 juli 2022)
		Structuurvisie infrastructuur en ruimte
		Wet op de archeologische monumentenzorg (tot 1 juli 2022)
	Water	Europese kaderrichtlijn water
		Waterwet (tot 1 juli 2022)
	Natuur	Wet natuurbescherming (tot 1 juli 2022)
Provinciaal/ regionaal	Ruimte	Omgevingsverordening Overijssel – Provincie Overijssel (ontwerp 2020)
		Omgevingsvisie Overijssel – Provincie Overijssel (2017)
	Natuur	Natuurbeheerplan Provincie Overijssel (2020)
	Water	Waterbeheerplan 2016 - 2021
Gemeentelijk	Ruimte	Structuurvisie 2030 Haaksbergen
		Buitengebied van de gemeente Haaksbergen (vastgesteld op 2 juli 2013 en gedeeltelijk onherroepelijk op 22 april 2015)
		Buitengebied van de gemeente Haaksbergen, partiële herziening veegplan 1 (vastgesteld op 1 november 2017)
		Buitengebied van de gemeente Haaksbergen (vastgesteld op 29 nov. 2000)
		Bedrijventerrein Stepelerveld, fase 1 (vastgesteld op 16 dec. 2015)
		Buitengebied van de gemeente Hengelo (vastgesteld op 21 sept. 2010)
		Archeologische beleidsadvieskaart
	Bodem en water	Bodemkwaliteitskaart

## **Generiek nationaal beleid en regelgeving**

### *RIE, BBT en BREF*

De richtlijn industriële emissies (RIE, 2010) is per 1 januari 2013 de opvolger van de Integrated Pollution Prevention Control (IPPC)-Richtlijn (1996) en verplicht Europese lidstaten grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren met een integrale vergunning. De IPPC richtlijn en 6 sectorrichtlijnen op het terrein van industriële emissies zijn aangescherpt en opgenomen in de nieuwe Richtlijn industriële emissies (RIE). Nederland heeft de richtlijn verankerd in de Wet milieubeheer (Wm) en de Waterwet.

De richtlijn verplicht bedrijven de best beschikbare technieken te gebruiken om hun verontreinigingen te beperken en zo min mogelijk afval, energie en grondstoffen te gebruiken.

De winning van zout is geen RIE-activiteit. Wel dienen de onderdelen op basis van de wetgeving en de richtlijnen te voldoen aan de Best Beschikbare Technieken (BBT). Als hulp voor de bevoegde, vergunningverlenende instanties zijn deze BBT's beschreven in de Europese Best References of BREF-documenten. Op de activiteit is de BBT voor pompen en compressoren van toepassing.

### *Wet milieubeheer*

De Wet milieubeheer (Wm) is sinds maart 1993 in werking en is een zogenaamde kaderwet, die algemene regels bevat ten aanzien van milieubeheer.

De Wm beschrijft de milieuaspecten van (industriële) installaties en activiteiten, inclusief emissies en maatregelen om die te beperken. Specifieke regels zijn uitgewerkt in besluiten of ministeriële regelingen. Voor mijnbouw is de minister van EZK aangewezen als bevoegd gezag (artikel 12.11 Wm). De Wet milieubeheer gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 juli 2022.

### *Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (WABO)*

Op 1 oktober 2010 is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) in werking getreden. Doel van de Wabo is een eenvoudigere en snellere vergunningverlening en een betere dienstverlening door de overheid op het terrein van bouwen, ruimte en milieu. De Wabo regelt de omgevingsvergunning (milieu, bouw en ruimte). De WABO gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 juli 2022.

### *Omgevingswet*

Per 1 juli 2022 is de nieuwe Omgevingswet aangekondigd. De wet verenigt een aantal nu nog zelfstandige wetten. In totaal worden 26 wetten tot één wet gesmeed waarbij de leefomgeving centraal staat. Hierbij gaat daarbij onder meer om wet- en regelgeving over bouwen, milieu, water, infrastructuur, ruimtelijke ordening en natuur. De wet bestaat uit 4 AmvB's; het Omgevingsbesluit, het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Met de invoering van de wet komen onder meer de Wet milieubeheer en de WABO te vervallen. Vergunningaanvragen die nu nog apart van elkaar worden behandeld kunnen met Omgevingswet gezamenlijk als één vergunning worden verleend. Met de Omgevingswet wordt er een nieuw begrip geïntroduceerd: het omgevingsplan, dat het bestemmingsplan vervangt.

### *Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB)*

De richtlijn uit 1997 schrijft preventieve maatregelen voor aan bedrijven om bodemverontreiniging te voorkomen. Het bevoegd gezag gebruikt de richtlijn voor het opstellen van vergunningen en voor handhaving van de Wet milieubeheer.

## **Ondergrond – nationaal niveau**

### *Mijnbouwwet*

De Mijnbouwwet (2002) vervangt sinds 2003 een scala aan andere wetgeving ten aanzien van mijnbouwactiviteiten. De Minister van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is het bevoegd gezag van de MW. Bij de totstandkoming van de wet is ook de opslag c.q. winning van stoffen nadrukkelijk betrokken

(op een diepte van meer dan 100 meter<sup>52</sup>). De MW is vooral gericht op de eisen en voorwaarden die gesteld worden om gevaarlijke incidenten te voorkomen en richt zich tevens op het afsluiten van een mijnbouwwerk. Preventieve maatregelen kunnen technische, organisatorische, procedurele of toezichthoudende aspecten betreffen. De Mijnbouwwet, met name het vergunningstelsel en besluitvorming door EZK, reguleert het gebruik van de ondergrond. De Mijnbouwwet biedt de instrumenten die de EU voorziet in haar voorstellen, met name de exploratievergunning, de winningsvergunning (inclusief de instemming op het zogeheten 'Winningsplan'), de onafhankelijke inspectie via onder meer het Staatstoezicht op de Mijnen en diverse algemene regels rond het ontwerpen, opereren en monitoren van mijnbouwwerken waar stoffen worden opgeslagen. In de Mijnbouwwet is bodembeweging (de verzamelnaam voor stijging of daling en trillingen) als gevolg van mijnbouwactiviteiten gereguleerd. De wet bevat instrumenten en waarborgen om de effecten van bodembeweging te voorkomen, te mitigeren dan wel te vergoeden. Tevens is daarvoor een onafhankelijk beoordelingsinstituut, de Technische Commissie Bodembeweging (TCBB), ingesteld. Ook andere gebruiksvormen van de diepere ondergrond zijn onderwerp van de Mijnbouwwet. De winnings- en opslagplannen onder de Mijnbouwwet vormen de kerninstrumenten in de beheersing van bodembeweging en andere effecten.

#### *Structuurvisie Ondergrond*

De ministeries van I&W en EZK hebben in 2018 'Structuurvisie Ondergrond' opgesteld. In deze visie gaat de overheid in op het gebruik van de ondergrond als voorraad van delfstoffen, als opslagruimte en het beleid hieromtrent. De beleidsvisie gaat aanvullend te werk op reeds bestaand kader als de Mijnbouwwet. Het kabinet streeft naar een meer duurzaam gebruik van de ondergrond. De ondergrond moet onderdeel worden van het ruimtelijke ordeningsproces waarbij de geschiktheid van de ondergrond een rol krijgt bij het toekennen van boven- en ondergrondse functies.

Voor bijvoorbeeld de winning van delfstoffen zullen, op plekken waar dergelijke functies worden benut, strijdige activiteiten boven- en/of ondergronds moeten wijken en dienen andere bodemfuncties in combinatie daarmee te bestaan. In die gevallen kan extra aandacht voor ruimtelijke inpassing, ontwerp en mitigerende maatregelen nodig zijn om tot passende oplossingen te komen voor strijdige functies en belangen.

Bij ondergrondse aangelegenheden van nationaal belang zoals de winning van nationale bodemschatten zal het rijk een sturende rol blijven vervullen met gebruikmaking van het daartoe aanwezige rijksinstrumentarium en rekening houden met decentrale belangen.

#### *Besluit algemene regels milieu mijnbouw (BARMM)*

Het BARMM is van toepassing op mobiele installaties op land en is op 1 juli 2008 in werking getreden. Gelet op het Besluit omgevingsrecht, art. 2.5, is het BARMM niet van toepassing op installaties waarmee een put wordt geboord (of die zijn geplaatst bij of verbonden met een mijnbouwwerk bedoeld voor, in dit geval, zoutwinning). De boorwerkzaamheden met een mobiele boorinstallatie worden via een omgevingsvergunning (Wabo) mogelijk gemaakt. Bepaalde tijdelijke werkzaamheden nadat een omgevingsvergunning voor het mijnbouwwerk is verkregen (Wabo, art. 2.1, lid 1 onder e), kunnen wel onder het BARMM worden gemeld. Eisen uit het BARMM kunnen in de vorm van voorschriften deel uitmaken van een omgevingsvergunning.

### **Ruimte – nationaal niveau**

#### *Wet ruimtelijke ordening*

De Wro is een wet die regelt hoe de ruimtelijke planvorming in Nederland tot stand komt en hoe ruimtelijke plannen gewijzigd kunnen worden. Zowel het Rijk, de provincies als de gemeenten hebben de bevoegdheid om ruimtelijke plannen op te stellen. De wet bepaalt de taken van de overheid en de rechten en plichten van burgers, bedrijven en instellingen. Van de ruimtelijke plannen is het bestemmingsplan het

<sup>52</sup> *Mijnbouwwet artikel 1i*

belangrijkste instrument, welke ook juridisch bindend is. De gemeente Haaksbergen (college van B&W en de gemeenteraad) moet - gelet op de bestaande bestemmingsplannen - instemmen met de planologische gevolgen van de voorgenomen activiteit. De Wro gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 juli 2022.

#### *Structuurvisie infrastructuur en ruimte (SVIR)*

Het Rijk formuleert drie hoofddoelen om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig te houden in 2040:

- Het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland.
- Het verbeteren, in stand houden en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat.
- Het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn.

In de structuurvisie infrastructuur en ruimte is geen concreet beleid op nationaal niveau geformuleerd dat ingaat op de ruimtelijke ordening van en rondom Twente. Wel wordt het belang van een delfstof als zout benoemd.

#### *Wet op de archeologische monumentenzorg*

Sinds 2007 is de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) van kracht en omvat de implementatie in de Nederlandse wetgeving van het Verdrag van Malta. Op grond van de Wamz zijn vier wetten gewijzigd: De Monumentenwet 1988, de Woningwet, Wet Milieubeheer en de Ontgrondingenwet. Een essentieel uitgangspunt van de nieuwe wet is dat het erfgoed in de bodem beter wordt beschermd. Dit houdt in dat in ruimtelijke planontwikkeling vroegtijdig rekening wordt gehouden met archeologisch erfgoed, zodat men hierop kan anticiperen en planvertraging wordt voorkomen. Als behoud in de bodem geen optie is, dan is, voorafgaand aan de bodemverstoring, onderzoek nodig om archeologische overblijfselen te documenteren en de informatie en vondsten te behouden. De zorg voor het archeologisch erfgoed moet ingepast en meegewogen worden in MER-plichtige projecten. De Wamz gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 juli 2022.

#### **Water – nationaal niveau**

##### *Europese Kaderrichtlijn Water*

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze richtlijn moet er voor zorgen dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Europa in 2015 op orde is. De gewenste verbetering van de waterkwaliteit krijgt onder andere gestalte door het aanpakken van lozingen, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het verminderen van grondwaterverontreinigingen. Twente is onderdeel van deelstroomgebied Rijn-Oost. Er zijn geen, voor dit project relevante, KRW-waterlichamen in de omgeving van het projectgebied.

##### *Waterwet*

In december 2009 is de Waterwet in werking getreden. In deze wet is een achttal watergerelateerde wetten samengevoegd tot één wet. De Waterwet regelt het beheer van grond- en oppervlaktewater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De vergunningen uit de afzonderlijke waterbeheerwetten zijn gebundeld tot één vergunning: de watervergunning. Voor alle handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig. De Waterwet legt beperkingen op aan grondwateronttrekkingen. Voor grondwateronttrekkingen is het Waterschap Vechtstromen het bevoegd gezag. De waterwet richt zich op het voorkomen van verontreiniging van het oppervlaktewater, Het is verboden om zonder vergunning afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen (in welke vorm dan ook) in het oppervlaktewater te lozen. De Waterwet gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 juli 2022.



### **Natuur – nationaal niveau**

Sinds 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming (Wnb) in werking. Deze wet vervangt 3 wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en faunawet. De wet omvat een vergunningsplicht voor activiteiten in of nabij Natura2000 gebied die significante gevolgen kunnen hebben. Onderdeel van de Wnb zijn de vogel- en habitatrichtlijn en Natura 2000.

- De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG) verplicht in het wild levende vogelsoorten in stand te houden en maatregelen te treffen tot het behoud van de gevarieerdheid en omvang van de leefgebieden van in de richtlijn genoemde vogelsoorten. Voor de bescherming zijn speciale beschermingszones aangewezen, die deel uitmaken van de Natura2000 (Habitatrichtlijn).
- De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) heeft tot doel bij te dragen aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Om te komen tot een coherent Europees ecologisch netwerk zijn speciale beschermingszones aangewezen.

De speciale Beschermingszones, zoals geformuleerd in de Habitatrichtlijn, vormen, samen met de vogelrichtlijngebieden een netwerk in Europa: Natura2000. Doel van Natura 2000 is om de biodiversiteit op langere termijn te behouden, waarbij menselijke activiteiten geïntegreerd worden vanuit een optiek van duurzame ontwikkeling. Het projectgebied is niet aangewezen als een Natura2000 gebied.

De wet beschermt planten en dieren tegen negatieve invloeden en bevat verbodsbepalingen. Voor soorten die in de wet zijn aangemerkt als beschermd inheemse soort, voorkomen in het projectgebied én waarbij door de ruimtelijke ingreep woon- of leefgebied verdwijnt, dient een ontheffing aangevraagd te worden.

Op 29 mei 2019 is door de Raad van State geoordeeld dat het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet (meer) gebruikt kan worden voor de goedkeuring van activiteiten met stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden. Een hoeveelheid van meer dan 0,05 mol stikstof /ha/jaar ten gevolge van (nieuwe) activiteiten noopt tot het opstellen van een passende beoordeling. De Wnb gaat op in de nieuwe Omgevingswet per 1 januari 2024.

### **Ruimte – provinciaal / regionaal niveau**

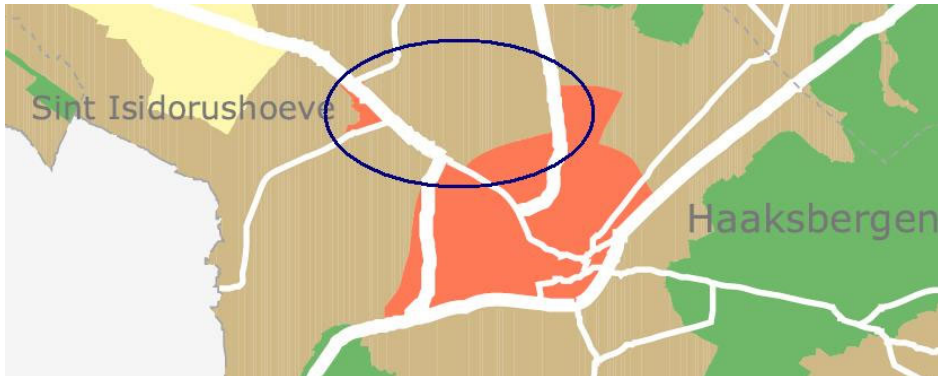
#### *Omgevingsvisie en omgevingsverordening Overijssel 2020*

De Omgevingsvisie Overijssel 2020 schetst de visie op de ruimte in Overijssel. Behandeld worden onderwerpen als ruimtelijke ordening, milieu, water, verkeer en vervoer, ondergrond en natuur. Het beleid voor de fysieke leefomgeving staat in dienst van de sociaal-economische ontwikkeling van Overijssel. In de Omgevingsverordening staan de regels behorende bij de beleidsplannen. De gemeenten moeten daar in de bestemmingsplannen rekening mee houden.

In de Omgevingsvisie is de ondergrond van het projectgebied aangewezen als mogelijk zoekgebied zoutwinning. Opgemerkt wordt dat de toename van activiteiten in de ondergrond en de veelheid aan mogelijke functies er toe kan leiden dat er op bepaalde plekken conflicterende belangen zijn. Daarom biedt de visie een kader voor het maken van afwegingen, prioritering en het verbinden van voorwaarden aan het gebruik van de ondergrond. Voor het beoordelen van initiatieven maakt de provincie gebruik van de zogenaamde Versterkte Afwegingsystematiek.

#### *Reconstructieplan Salland-Twente*

Met toepassing van de Reconstructiewet concentratiegebieden hebben Provinciale Staten van Overijssel op 15 september 2004 het Reconstructieplan Salland-Twente vastgesteld. De in het Reconstructieplan vastgelegde zonering in landbouwonwikkelingsgebied, verwevingsgebied en extensiveringsgebied is bepalend voor de regeling van intensieve veehouderij in het bestemmingsplan. Onderstaand is een fragment van de zoneringskaart, behorende bij het Reconstructieplan. Het projectgebied is aangemerkt als verwevingsgebied.



Figuur: Fragment zoneringskaart uit reconstructieplan

### **Natuur – provinciaal niveau**

#### *Natuurbeheerplan en beheertypenkaart Overijssel*

Het natuurbeheerplan Overijssel vormt een belangrijke bouwsteen voor de uitvoering van het natuur- en landschapsbeheer. Het gaat daarbij om bestaande natuurgebieden, gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt, landbouwgebieden die worden beheerd volgens agrarisch natuurbeheer en de Natura 2000-gebieden. Het Natuur Netwerk Nederland (NNN) maakt hier deel van uit. In de Omgevingsvisie is het Natuur Netwerk Nederland (NNN) vastgelegd.

De beheertypenkaart hoort bij het Natuurbeheerplan. Deze beheertypenkaart geeft samen met de plantekst sturing aan de uitvoering van het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL). Deze regeling vormt het kader voor de verstrekking van subsidiegelden voor (agrarisch) natuurbeheer door de provincie.

### **Water – regionaal niveau**

#### *Waterbeheerplan*

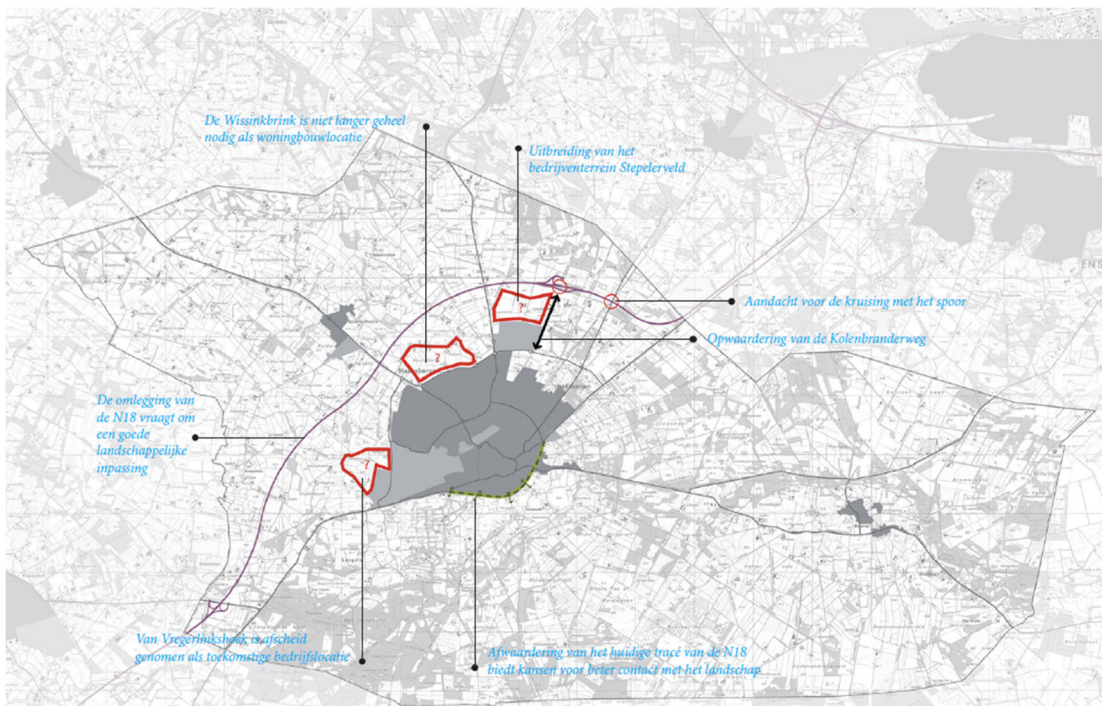
Het projectgebied valt volledig binnen de grenzen van het Waterschap Vechtstromen. De doelstellingen van het waterschap kunnen slechts worden verwezenlijkt als het aspect 'water' wordt geïntegreerd in het ruimtelijke ordeningsbeleid en het milieubeleid van de diverse partners. De opdracht waar het Waterschap de komende jaren voor staat, is om bij de inrichting en het beheer van watersystemen rekening te houden met klimaatbestendigheid.

In het projectgebied geldt als uitgangspunt dat het waterbeheer wordt afgestemd op het aanwezige grondgebruik, veelal landbouw. Daarnaast is verbetering van de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater – tot de doelen van de Kaderrichtlijn Water bereikt zijn – een belangrijke opgave. Nabij het projectgebied stromen een aantal beken. De beleidsverantwoordelijkheid voor zowel waterkwaliteit als -kwantiteit als -veiligheid ligt via de Waterwet bij de provincie.

### **Ruimte – gemeentelijk niveau**

#### *Structuurvisie 2030*

De structuurvisie speelt in op de gewijzigde omstandigheden en de grotere onzekerheden, dan het structuurplan dat zeven jaar eerder is vastgesteld. De structuurvisie bevat geen exact programma en kleurt ook niet elke vierkante meter van Haaksbergen in. Het doel is om de bijzondere leefkwaliteit van Haaksbergen op zijn hoge niveau te houden en waar mogelijk te verbeteren. Het accent ligt daarbij op het versterken van de cultuurhistorische kwaliteiten en het groene karakter. Het is van belang dat Haaksbergen zich onderscheidt als het groenste dorp van Twente met een voorzieningenniveau dat hoort bij een kleine stad, en uitstekend bereikbaar is.



Figuur: Structuurvisie Haaksbergen

*Bestemmingsplan 'Buitengebied Haaksbergen' (vastgesteld door de raad op 2 juli 2013 en gedeeltelijk onherroepelijk op 22 april 2015)*

De winningslocaties zijn gelegen in de gemeente Haaksbergen. Het merendeel van de beoogde locaties (H-03 t/m H-12) zijn gesitueerd ter plaatse van de gronden planologisch deel uitmakend van het bestemmingsplan 'Buitengebied Haaksbergen' (definitief vastgesteld 10 februari 2016) van de gemeente Haaksbergen. Het plandeel waar de winningslocaties komen, kent voornamelijk de bestemmingen 'Agrarisch', 'Agrarisch met waarden – Natuur en Landschap' en 'Agrarisch met waarden – Landschap'. De bestemmingen hebben tot doel om het uitoefenen van agrarische functies toe te staan.

In het bestemmingsplan is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen, waarin is bepaald dat de vigerende bestemming van de gronden gewijzigd kan worden om zoutwinning mogelijk te maken door middel van een zogenaamd wijzigingsplan.

Daarnaast ligt ook een groot deel van transportleidingtracé (het tracé van de ondergrondse buisleidingen van het pompgebouw Stepelerveld naar het bestaande ondergrondse leidingnetwerk van Nobian nabij Beckum) en de het distributieleidingtracé (het tracé van de ondergrondse buisleidingen van het pompgebouw Stepelerveld naar de te realiseren zoutwinningslocaties) in gronden die deel uitmaken van voornoemd bestemmingsplan.

*Buitengebied van de gemeente Haaksbergen, partiële herziening veegplan 1 (vastgesteld door de raad op 1 november 2017)*

Dit bestemmingsplan is eveneens van toepassing op de gronden waar voornoemde winningslocaties en leidingtracés zijn gesitueerd. Tegen het bestemmingsplan "Buitengebied Haaksbergen" (vastgesteld op 2 juli 2013) is beroep ingesteld. Naar aanleiding is het voornoemde bestemmingsplan op enkele punten aangepast. Deze aanpassingen zijn verwerkt in het "veegplan". Voor onderhavige ontwikkeling relevante aanpassing betreft de wijziging met betrekking tot archeologie. In het veegplan worden de archeologische verwachtingswaarden op de verbeelding en in de regels opgenomen, zodat het archeologiebeleid integraal vertaald is in het bestemmingsplan. De verbodsbepaling uit de Erfverordening is niet meer van toepassing. In plaats daarvan geldt de verbodsbepaling van het bestemmingsplan. In het bestemmingsplan is een aanlegvergunningstelsel opgenomen. De verbodsbepaling is alleen van

toepassing op werken/werkzaamheden dieper dan 0,4 m én met een bepaalde oppervlakte (respectievelijk 100.000 m<sup>2</sup>, 5.000 m<sup>2</sup> en 2.500 m<sup>2</sup> bij lage, middelmatige en hoge verwachtingswaarden).

*Bestemmingsplan 'Buitengebied Haaksbergen' (vastgesteld door de raad op 29 november 2000)*

De beoogde zoutwinningslocaties H-01 en H-02 zijn gelegen ter plaatse van de gronden waarvoor een voorbereidingsbesluit Stepelerveld is genomen in 2012. Hier geldt het 'oude' bestemmingsplan Buitengebied. In dit plan is geen wijzigingsbevoegdheid opgenomen om de zoutwinning mogelijk te maken. Dit bestemmingsplan is eveneens van toepassing op een klein deel van voornoemde leidingtracés.

*Bedrijventerrein Stepelerveld, fase 1 (vastgesteld door de raad vastgesteld op 16 december 2015)*

Het beoogde pompgebouw voor het transport van water en pekkel wordt gerealiseerd op het bedrijventerrein Stepelerveld te Haaksbergen. Het pompgebouw wordt gesitueerd op gronden die de bestemming Bedrijventerrein hebben en past binnen de regels van deze bestemming.

*Buitengebied van de gemeente Hengelo (vastgesteld door de raad op 21 september 2010)*

Het transportleidingtracé betreft het tracé van de ondergrondse buisleidingen van het pompgebouw Stepelerveld naar het bestaande ondergrondse leidingnetwerk van Nobian. De nieuwe transportleidingen sluiten aan op het bestaande leidingnetwerk nabij (het bestaande pompstation aan de Eetgerinksweg, Ganzebos-West bij) Beckum. Een deel van het transportleidingtracé is gelegen binnen de grenzen van de gemeente Hengelo. Ter plaatse van deze gronden is dit bestemmingsplan van toepassing.

*Archeologische waardenkaart*

Op grond van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg hebben gemeenten de zorgplicht voor de archeologie. Gemeenten stellen daarom een archeologische verwachtingskaart/beleidsadvieskaart op welke inzicht geeft in de te verwachten of aangetroffen archeologische waarden. Het winningsgebied is gelegen in de gemeente Haaksbergen. Hiervoor is de gemeentelijke archeologische beleidskaart (vastgesteld maart 2014) van Haaksbergen van belang.

Omdat voor de aanleg van de hoofdtransportleiding ook graafwerkzaamheden plaatsvinden in de gemeente Hengelo, is ook de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart van deze gemeente van belang.

## **Bodem en water – gemeentelijk niveau**

### *Bodemkwaliteitskaart*

De bodemkwaliteitskaart is een instrument bij het toepassen van grond en baggerspecie in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. In de bodemkwaliteitskaart worden de eisen vastgelegd die gelden voor het toepassen van grond en bagger op de bodem. De kaart kan gebruikt worden:

- Bij het toepassen van grond en bagger op de bodem;
- Als bewijsmiddel voor de kwaliteit van de vrijkomende grond.

In de bodemkwaliteitskaart is de bodemkwaliteit binnen de gemeente Haaksbergen vastgelegd en is het beleid ten aanzien van het toepassen van grond en bagger toegelicht.



## Bijlage 4: Onderzoeken en literatuur

### *Onderzoeken (toegevoegd als pdf's)*

1. Antea, Voortoets Wnb Zoutwinning Haaksbergen, projectnummer 0460482.100, 24 augustus 2021 revisie 13
2. ADC ArcheoProjecten, Wellpads en ontsluitingswegen, Inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek, rapport 5411, 18 april 2021
3. ADC ArcheoProjecten, Wijziging distributietracé zoutboringen Haaksbergen, 18 april 2021
4. ADC Archeoprojecten, Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven ter plaatse van zone 10, juni 2021
5. ADC Archeoprojecten, Een karterend booronderzoek ter plaatse van het transportleidingtracé zones 1 t/m 4, augustus 2021
6. ADC Archeoprojecten, Een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek ter plaatse van het distributietracé, april 2022
7. AkzoNobel, Startnotitie XLT definitief, januari 2010
8. Deep, Development of a New Brine Cavern Field for the Hengelo Salt Plant: Basic Leaching Concepts and Development of the Haaksbergen Site, 11 November 2010
9. Deep, Development of a New Brine Cavern Field for the Hengelo Salt Plant: Basic Leaching Concepts and Development of the Haaksbergen Site, 2 maart 2012
10. Eelerwoude, Toetsing flora en fauna en NNN Leidingtracé Haaksbergen, 200026, 6 mei 2021
11. IfG, Rock mechanical investigations and dimensioning for the new AkzoNobel NaCl-brine production field Haaksbergen, June 2010
12. IfG, Rock mechanical laboratory investigations on rock salt from the AkzoNobel well ISH-01, July 2012.
13. IfG, Haaksbergen – update of cavern convergence prediction, August 2012.
14. KBB, Development of a New Brine Cavern Field for Hengelo Salt Plant: Extension of the Phase I Subsidence Prediction Model, 28 July 2011.
15. KBB, Development of a New Brine Cavern Field for Hengelo Salt Plant: Phase III Update of the Subsidence Prediction according to the Production Planning 2012, 11 September 2012
16. MWH, Bovengrondverkenning toekomstige zoutwinninglocaties AkzoNobel in de gemeente Haaksbergen, Projectnummer M08B0120, 13 oktober 2008
17. MWH, Seismic survey and geological model update of the Haaksbergen area of interest, M11B0186, 18 November 2011.
18. Nouryon\_CSR\_report\_full\_HVO\_RHDHV20201117\_final
19. Oranjewoud, Ruimtelijke verkenning zoutwinning in Twente, projectnr. 64872-87, 21 februari 2007
20. Panterra, Evaluation of the hydrocarbon risk and associated volumes in the Z1 and Z2 carbonates over the Haaksbergen salt pillow, report no. g791, February 2010
21. Royal HaskoningDHV, Beoordeling afdekmaterialen zoutwinning Nobian, rapport BG8017IBRP1909041106, 4-9-2019
22. Royal HaskoningDHV, Effecten van bodemvervorming door zoutwinning te Haaksbergen, rapport BH5570TPRP2010090939, 9 oktober 2020.
23. Royal HaskoningDHV, Hydrologische effecten door bodemdaling, Zoutwinning Haaksbergen, rapport BH5570WATRP2103231402, 22 maart 2021.
24. RHDHV QRA Zoutboringen Haaksbergen-definitief
25. Stantec, Historisch bodemonderzoek Haaksbergen, project M20A0138, 3 augustus 2020
26. Stantec, Bemalingsadvies Haaksbergen, project M20A0138, 19 november 2020
27. Vreugdenhil, Template risicosturing voor Zoutwinningsveld Haaksbergen, 18 augustus 2021
28. Worley, Geluidrapport activiteiten bij zoutboringen Haaksbergen, Document Rev B: NR1038/G.06/7003



29. Worley, Akoestisch rapport vergunningaanvraag Pompstation en zoutwinningslocaties Haaksbergen  
Document Rev C: NR1038/G.06/7001

*Geraadpleegde literatuur*

1. AkzoNobel, Winningsplan voor het boorveld Usseleres Zuid – boorterrein Hengelo, 24 november 2010
2. Besluit milieueffectrapportage 1994, laatstelijk gewijzigd op 1 juli 2018, stb. 2018/135
3. Commissie voor de m.e.r., Zoutwinning zuid-oost Twente door AkzoNobel, Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport, rapportnummer 2384-40, 30 maart 2010
4. EU richtlijn voor milieuaansprakelijkheid, 2004/35/EG, 21 april 2004
5. EU richtlijn IPPC, 2010/75/EU, 24 november 2010
6. EU richtlijn voor milieueffectrapportage 2014/52/EU, 16 april 2014
7. EU richtlijn betreffende minimumvoorschriften ter verbetering van de bescherming van de veiligheid en gezondheid van werknemers in de winningsindustrie die delfstoffen winnen met behulp van boringen, 3 november 1992, 92/91/EEG
8. HKV, Waterlichaam Bolscherbeek - hydraulische modelstudie, PR 2279.20, maart 2012
9. Kennisprogramma effecten mijnbouw 17, Over-pressured salt solution mining caverns and leakage mechanisms Phase 1: micro-scale processes, 2019
10. Kennisprogramma effecten mijnbouw 17, Over-pressured caverns and leakage mechanisms Phase 2: Cavern scale, 2019
11. Kennisprogramma effecten mijnbouw 17, Over-pressured caverns and leakage mechanisms Part 3: Dome-scale analysis, 2019
12. Kennisprogramma effecten mijnbouw 17, Possible practical measures, 2019
13. Mijnbouwwet, stb. 2020, 262
14. Projectplan herinrichting waterlichaam Hagmolenbeek, Waterschap Regge en Dinkel, 11 juni 2012
15. Provincie Overijssel, De Visie op de Ondergrond in de Omgevingsvisie Overijssel, 2017
16. Staatstoezicht op de Mijnen, Staat van de sector zout, 31 mei 2018.
17. Provincie Overijssel, Publieke Dienstverlening Vergunningen (PDV), Verzoek tot - en aandachtspunten bij - actualisatie winningsplan Haaksbergen, juni 2020.
18. RAAP, Archeologische beleidsadvieskaart, gemeente Haaksbergen, rapport 1954, 2009.
19. TNO, Rapport 2021 R11125 dd 22-06-2021 Ondergrondse Energieopslag in Nederland 2030 – 2050: Technische evaluatie van vraag en aanbod.

*Websites*

[www.natura2000.nl](http://www.natura2000.nl)  
[www.geologievannederland.nl](http://www.geologievannederland.nl)  
[www.nlog.nl](http://www.nlog.nl)  
<http://www.dinoloket.nl>

## **Bijlage 5: Nazorg en afsluiten cavernes**

### Ontwikkeling caverneveld

Nobian hanteert als uitgangspunt voor het ontwerp en de ontwikkeling van het caverneveld dat de uiteindelijke veldontwikkeling leidt tot een veilig nazorgprogramma waarbij er geen schade aan de omgeving ontstaat.

Uitgangspunt in ontwerp en in winning is het caverneveld zo ontwikkelen dat veilige harde insluiting mogelijk is. Harde insluiting houdt in dat in de toegangspullen naar de cavernes een stop (plug) wordt geplaatst, waarboven de put met cement wordt gevuld. De putlocatie aan maaiveld wordt verwijderd en in oorspronkelijke staat hersteld of voor nieuw gebruik geschikt gemaakt. In de caveerne zal eerst de druk oplopen tot er een evenwicht ontstaat waarbij de bodemdaling vrijwel tot stilstand komt. Nobian hanteert harde insluiting als uitgangspunt omdat het ruimte biedt voor nieuw gebruik, de putten niet langer onderhouden hoeven te worden, het risico op putlekkage wordt weggenomen en de bodemdaling geminimaliseerd wordt.

In het veldontwerp worden ruime veiligheidsmarges aangehouden, waarbij pijlerdikte en veldontwerp (hexagonaal met vier burens) tot een stabiele situatie leiden. De hoogte van de caveerne wordt gemaximeerd op 125 meter waardoor het verschil in drukopbouw gering blijft. Om deze reden worden de 8 cavernes ontwikkeld tot een maximaal volume van 1 miljoen kubieke meter per stuk en een maximale hoogte van 125 meter. Het putontwerp is geschikt om de cavernedruk, na afsluiting, te weerstaan door het toepassen van de abandonneringscriteria zoals beschreven in de mijnbouwregeling en door gebruik te maken van bewezen technieken, ervaring en expertise binnen het bedrijf en door gebruik van geschikte materialen waaronder API geclassificeerde verbuizingen met voldoende drukklasse en speciaal ontwikkelde cementreceptuur.

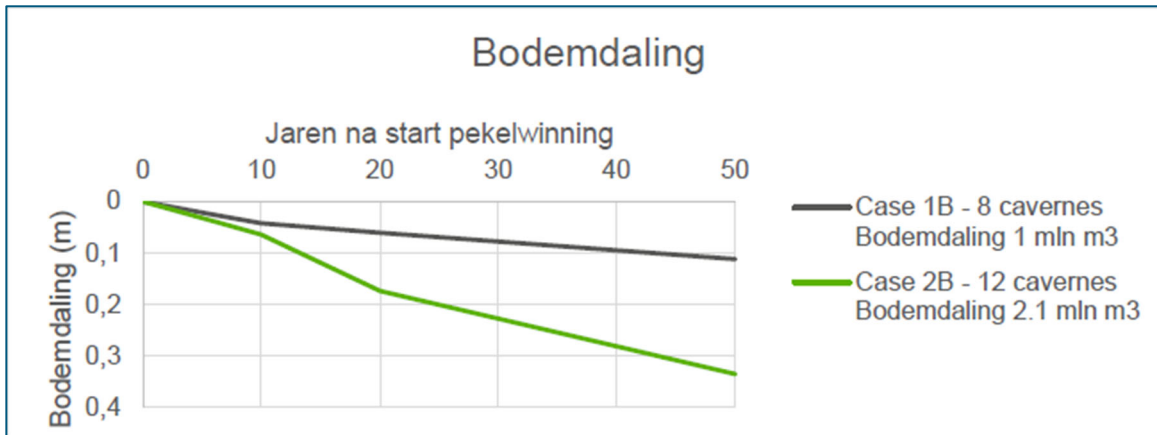
Het volume van 1 miljoen m<sup>3</sup> als uitgangspunt voor veilig abandonneerbare cavernes is gebaseerd op de ervaring die Nobian in andere velden heeft met vergelijkbare cavernes in het Zechstein zout. Dit betreft:

- Stade (Duitsland) – de volgende cavernes met volumes boven 1 miljoen m<sup>3</sup> zijn geabandonneerd eind 2005 en begin 2006. Nadien zijn geen nadelige gevolgen aan het maaiveld waargenomen:
  - caveerne T1: 1,35 miljoen m<sup>3</sup> volume en 330 meter hoog, bodem op 780 m-mv.
  - caveerne T5: 1,54 miljoen m<sup>3</sup> volume en 560 meter hoog, bodem op 1250 m-mv
  - caveerne T6: 1,05 miljoen m<sup>3</sup> volume en 245 meter hoog, bodem op 755 m-mv
- Hvornum (Denemarken) – de volgende caveerne met een volume boven 1 miljoen m<sup>3</sup> is geabandonneerd in 2021:
  - caveerne HV5: 1,35 miljoen m<sup>3</sup> volume en 184 meter hoog, bodem op 790 m-mv.

De maximale hoogte van 125 meter is als uitgangspunt gekozen omdat:

- De hoogte aanmerkelijk geringer is dan die van de bovengenoemde cavernes met 1 miljoen m<sup>3</sup> of meer volume die Nobian al veilig geabandonneerd heeft.
- De bolvorm (gelijke hoogte en diameter van de caveerne) qua gesteentemechanica en abandonneerbaarheid het gunstigst is, omdat het verschil in drukopbouw tussen bodem en dak daarmee het kleinste is. Een abandonment-test op Stassfurt caveerne S102, ook in Zechstein zout met een hoogte van 125 meter, laat zien dat er een veilige evenwichtsdruk ontstaat bij een gradiënt van 0,19 bar/m, dit is 86% van de lithostatische druk (SodM 2020, Cavern Scale Report, blz 87 en verder).

De bodemdalingsprognoses zijn gebaseerd op scenario 2-B (gemiddeld 2,1 miljoen kubieke meter cavernevolumen). Omdat een caveerne in hoogte en volume groeit in functie van de tijd, blijft bij veldontwerp - variant 1 waarop deze aanvraag is gebaseerd (8 cavernes tot maximaal 1 miljoen kubieke meter) de bodemdaling en bijbehorende effecten ruim binnen deze bodemdalingsprognoses van veldontwerp – variant 2, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur: Weergave van bodemdaling

### Alternatieven voor afsluiten

Voorts is gekeken naar alternatieve wijze van afsluiten, het zogenoemde soft shut-in en het no shut-in methode. Tijdens de soft shut-in methode wordt de pekeldruk gereduceerd door het aflaten van pekel. Vervolgens neemt de pekeldruk weer toe door de afsluiter dicht te zetten, tot deze weer een drukniveau bereikt waarbij de drukaflaat weer wordt toegepast. Hierdoor ontstaat voor de pekeldruk een zaagtandprofiel. Tijdens de no shut-in methode vindt er continue pekелuitstroom uit de caveerne plaats.

Deze twee methodes hebben echter twee belangrijke nadelen ten opzichte van de, door Nobian gehanteerde, hard shut-in methode. Namelijk, snellere bodemdaling en langer in bedrijf hebben van bovengrondse installaties. Dit is ongewenst voor de omgeving, omdat land niet hersteld kan worden naar de oorspronkelijke staat, voor Nobian vanwege de additionele kosten om de installaties in bedrijf te houden en voor de maatschappij, omdat die op termijn een last zou moeten overnemen van een bedrijf dat niet voor de eeuwigheid zal bestaan.

Bij de soft shut-in methode treedt er sneller bodemdaling op zoals is opgenomen in veldontwerp – variant 2 scenario B (2B), dan bij de hard shut-in methode, zoals is opgenomen in veldontwerp – variant 2 scenario A (2A). Dit verschil is een factor 1,6 (KBB 2012, blz 18).

Voor Nobian is de no shut-in methode geen optie, omdat dit leidt tot snellere bodemdaling dan bij soft shut-in of hard shut-in (sneller nog dan tijdens productie, dus ten minste een factor 5 sneller dan na hard insluiten). Tevens leidt dit tot het niet kunnen herstellen van het land, additionele kosten voor het in bedrijf houden van bovengrondse installaties en additionele kosten voor de maatschappij, omdat die op termijn een last zou moeten overnemen van een bedrijf dat niet voor de eeuwigheid zal bestaan. Om deze redenen zal Nobian de harde insluitingsmethode toepassen na einde van de productiefase en de temperatuurvereffeningsfase.

### Levenscyclus caverneveld

De levenscyclus van een caverneveld bestaat uit de volgende fases:

1. Ontwerp en aanleg
2. Productie
3. Temperatuurvereffening
4. Afsluiting
5. Nazorg

Met het Cavern Stability and Integrity Management System (CSIMS) zorgt Nobian ervoor in controle te zijn tijdens deze caverne levenscyclus (Nobian 2022 CSIMS).

Hierna wordt ingegaan op de fases 3 tot en met 5 van de levenscyclus van het caverneveld.

### **Gecontroleerde caverneveld ontwikkeling en temperatuurvereffening**

Na afloop van de winning (of productie) gaan de cavernes de fase van temperatuurvereffening in, waarin wordt gewacht tot de temperatuur van de pekels in de caverne voldoende in evenwicht is gekomen met de temperatuur van het omliggende zoutgesteente. Vervolgens wordt de put afgesloten volgens een vooraf ingediend werkprogramma op basis van een veldspecifieke isolatiestrategie. Daarna zal tijdens de nazorgfase monitoring van bodembeweging plaatsvinden.

Nobian hanteert in het CSIMS als uitgangspunt voor het ontwerp en de ontwikkeling van het caverneveld dat de uiteindelijke veldontwikkeling leidt tot een nazorgprogramma waarbij geen schade aan de omgeving ontstaat. Tijdens de aanleg, winning en temperatuurvereffening voert Nobian continue monitoring uit om zeker te stellen dat de winning zich ontwikkelt zoals gepland, zodat hard insluiten van cavernes (fase 4 van de levenscyclus van een caverne) mogelijk blijft (Nobian 2022 CSIMS).

Tijdens de aanleg (fase 1) wint Nobian daarvoor de volgende gegevens in:

- Boorkernen; vervolg onderzoeken naar deformatie en permeatie gedrag
- Gamma-ray log; karakteriseren van gesteente- en formatielagen.
- Density log; nauwkeurige bepaling van het soortelijke gewicht van alle gesteentelagen en van de lithostatische gradiënt.
- Temperatuur log; in beeld brengen van de gesteentetemperatuur op diepte (geothermische gradiënt)
- Boorgruismonsters van elke tien meter in de overburden en elke twee meter van de zout sectie: karakteriseren van gesteente- en formatielagen.
- Extended leak-off-tests; in-situ testen om de leak-off- en fracture-drukken van het zoutgesteente te beproeven.

Tijdens de productiefase (fase 2) meet Nobian de volgende zaken:

- Oplosbaarheid van het zout en eventuele voorkeursoplosrichtingen (door water) van het zoutvoorkomen, door middel van 3D-sonar metingen die, afhankelijk van de ontwikkeling van de cavernes, gemiddeld om de twee jaar worden uitgevoerd.
- Pekelconcentratie, op basis van continue dichtheidsmeting en wekelijkse monsternamen.
- Pekeltemperatuur, deze wordt continu gemeten op vaste punten in het proces en daarnaast op diepte in de caverne in combinatie met de sonarmeting.
- Bodemdaling, doormiddel van jaarlijkse waterpassing ondersteund met INSAR data die datapunten bevat met intervallen tussen een week en een maand.
- Bodemtrillingen, zowel natuurlijke als gerelateerd aan uitloging, door continue seismische monitoring met een lokaal meetnet.

Tijdens de temperatuurvereffeningsfase (fase 3) meet Nobian de volgende zaken:

- Pekeltemperatuur om te bepalen of er voldoende temperatuurevenwicht bereikt is.
- Drukopbouw in de caverne (door kruip en opwarming).
- Volume pekels dat moet worden afgelaten op de druk met 1 bar oplaag te krijgen (compressibiliteit).
- Cavernevorm (sonar na einde productie en vervolgens in elk geval binnen vijf jaar en voorafgaand aan hard insluiten).
- Kruipgedrag van het zout door het uitvoeren van testen.
- Permeatiegedrag van het zout en evenwichtsdruk van de caverne door het uitvoeren van testen.
- Bodemdaling.
- Bodemtrillingen.



Het water dat vanuit Hengelo naar de cavernes wordt gepompt om het zout uit te logen, is relatief warm, ruim 30 °C. Het temperatuurverschil met het rond de cavernes aanwezige zout (ongeveer 40 °C) is relatief beperkt. Bij een volume van 1 miljoen m<sup>3</sup> verwacht Nobian ongeveer zeven jaar temperatuurvereffening nodig te hebben om op een temperatuurverschil van minder dan 5 °C te komen. Dit criterium is ontleend aan SodM 2020, Cavern Scale Report (blz 42).

### **Isolatiestrategie en generieke wijze van abandonneren**

Wanneer bij een caveerne de productie is beëindigd, zal een specifiek verwijderingsplan, zoals beschreven in het mijnbouwbesluit en de mijnbouwregeling, worden ingediend voor deze caveerne of het (deel) van het caveerneveld waar de caveerne toe behoort. Hierin wordt de precieze duur van de fase van temperatuurvereffening (fase 3 in de levenscyclus van de caveerne) beschreven.

Vervolgens zal Nobian de putten in overeenstemming met de voorschriften uit de mijnbouwwetgeving en industrie-standaarden permanent afsluiten en het gebied herstellen zoals het voor aanleg aangetroffen is (fase 4 in de levenscyclus van de caveerne).

Uitgangspunt is mogelijke ondergrondse crossflow en vloeistofverontreiniging naar het oppervlak te voorkomen. Hiertoe worden duurzame barrières geplaatst. Dit kan gegarandeerd worden door het toepassen van de abandonneringscriteria zoals beschreven in de mijnbouwregeling.

Een gedetailleerde analyse van de lokale geologie zoals aangetroffen tijdens het boren van de put en analyse van de putkwaliteit na einde productie zal worden gebruikt om de finale plugdieptes te bepalen. De geologische evaluatie omvat waarnemingen en metingen (logs) die zijn uitgevoerd tijdens de booroperatie. De analyse van de putkwaliteit (cementatie en casing) zal worden gedaan op basis van beschikbare logs en gegevens. Het definitieve plug- en abandonneringsontwerp en de isolatiestrategie wordt op basis hiervan voorbereid en vervolgens uitgevoerd.

Voor de Haaksbergen putten en cavernes wordt deze generieke lijn specifiek toegespitst op de karakteristieken van het Haaksbergen-veld.

### **Nazorgfase**

Op basis van de huidige kennis acht Nobian aan de uitgangspunten voor een veilig nazorgprogramma te voldoen, omdat:

- De cavernes zich rond- of binnen 1000 m onder maaiveld bevinden (shallow caverns volgens KEM-17 [SodM 2020])
- Het caveernevolume begrensd wordt op 1 miljoen m<sup>3</sup>.
- De caveernehoopte begrensd wordt op 125 meter.

Dit betekent dat na een temperatuurvereffeningsfase van ongeveer 7 jaar de putten kunnen worden geabandonneerd, waarmee de cavernes hard ingesloten worden.

Om de veiligheid tijdens de nazorgfase te kunnen garanderen, is een analyse uitgevoerd van de risico's die optreden bij cavernes die niet meer in productie zijn.

### **Risico's en ondergrondse processen tijdens de nazorgfase**

De volgende risico's, de oorzaken daarvan, de kans van optreden en de mogelijke gevolgen op lange termijn zijn hierbij voor de nazorgfase geïdentificeerd:

- Na harde insluiting (fase 4 van de levenscyclus van een caveerne) lekkage van pekkel buiten de caveerne en het omringende zoutvoorkomen met mogelijke milieuverontreiniging tot gevolg.
- Het na harde insluiting ontstaan van een lekpad naar omliggende cavernes en daardoor een groter of sneller lekpad naar buiten het zoutvoorkomen en/of meer bodemdaling.
- Caveerne-instabiliteit, bijvoorbeeld als gevolg van indringen van pekkel in het zout na harde insluiting, mogelijk leidend tot bodemdaling.
- Bodemdaling door zoutkruip na harde insluiting.

De oorzaken van het optreden van bovengenoemde risico's liggen in ondergrondse processen die optreden in en rond de cavernes nadat de pekelpductie is gestopt en de putten permanent zijn afgesloten (geabandonneerd). In het KEM-17 rapport [SodM 2020] wordt vermeld dat het gedrag van een caveerne en het omliggende zoutgesteente op de lange termijn wordt bepaald door drie processen:

- Opwarming van de pekelp, die onafhankelijk is van de cavernedruk, kan leiden tot thermische uitzetting en een verdere verhoging van de pekeldruk in de caveerne. Als de vloeistoftemperatuur van de pekelp in de caveerne vrijwel overeenkomt met de gesteentetemperatuur van het zoutgesteente rond de caveerne, kunnen de effecten van thermische uitzetting worden verwaarloosd. Het doel van de temperatuurvereffeningsfase (fase 3 in de levenscyclus van een caveerne) is om dit effect voor de nazorgfase te minimaliseren. In de verdere nazorgfase zal het dan nog een kleine rol spelen.
- Zoutkruip, wat een afnemende (niet-lineaire) functie is van de cavernedruk en het far-field spanningsveld. De kruipsnelheid neemt toe met de diepte, hoe ondieper de caveerne, hoe minder kruip er mag worden verwacht. Het kruipgedrag is een veldspecifieke eigenschap, die nauw samenhangt met onder meer de diepte van het zoutvoorkomen en de korrelgrootteverdeling van het zout.
- Pekelpermeatie / hydraulic fracturing kan optreden door de cavernewand of het cavernedak, wat een functie is van toenemende cavernedruk en afhankelijk is van cavernehoogte en cavernediepte. Na afsluiting bouwt de druk in de caveerne op, totdat permeatie of fracturing ontstaat. Er ontstaat dan een evenwicht waarbij de drukopbouw door kruip en de drukafname door permeatie/fracturing even groot zijn.

In een ondiepe (shallow, tot circa 1000 meter diepe) caveerne is deze evenwichtsdruk aanzienlijk lager dan de lithostatische druk, waardoor het ontstaan van een hydraulic fracture met bijbehorende risico's onwaarschijnlijk is [SodM 2020]. Het temperatureffect voor de cavernes in Haaksbergen is hierboven aangegeven. Het kruipgedrag van het zout in Haaksbergen is al uitvoerig onderzocht door IfG (IfG 2012a). Vanwege de relatief ondiepe ligging, het gehanteerde maximale volume en de gehanteerde maximale hoogte acht Nobian het waarschijnlijk dat permeatie zal optreden als drukaflaatsmechanisme bij een evenwichtsdruk tussen 85% en 100% van de lithostatische druk.

### **Validatie veilige afsluiting door het Cavern Closure Consortium (CCC)**

Uit het KEM-17 project [SodM 2020] kwam de aanbeveling dat voor een veilige afsluiting en nazorg op drie schaalniveaus naar bovenstaande processen moet worden gekeken:

1. Microschaal (nanometers tot decimeters)
2. Caverneschaal (meters tot decimeters)
3. Zoutvoorkomen-/domeschaal (hectometers tot kilometers).

Nobian heeft deze aanbevelingen opgevolgd door dezelfde experts te benaderen die aan het KEM-17 project hebben gewerkt. Met deze experts heeft Nobian het zogenaamde Cavern Closure Consortium (CCC) gevormd. Naast Nobian bestaat dit consortium uit de bedrijven Microstructures and Pores (MaP) voor het onderzoek op microschaal, Brouard Consulting voor het werk op caverneschaal, SmartTectonics voor het werk op domeschaal en Geostructures voor de integratie en inhoudelijke aansturing. Experimenten worden uitgevoerd door het Institut für Gebirgsmechanik (IfG) en DEEP.KBB verzorgt reviews van conceptrapporten van het CCC. Geologische input wordt ingebracht door Geowulf en DEEP.KBB.

Doel van het werk is om op basis van bestaand materiaal (kernen en cuttings uit proefboring Isidorushoeve 1 in het Haaksbergen gebied) en bestaande gegevens (boorgatlogs) de uitgangspunten voor een veilig en beperkt nazorgprogramma te verifiëren. Gedurende de nazorgfase zal Nobian in elk geval de bodembeweging nog 30 jaar blijven monitoren door middel van waterpassing en INSAR (bodemdaling) en seismische monitoring (bodentrillingen).

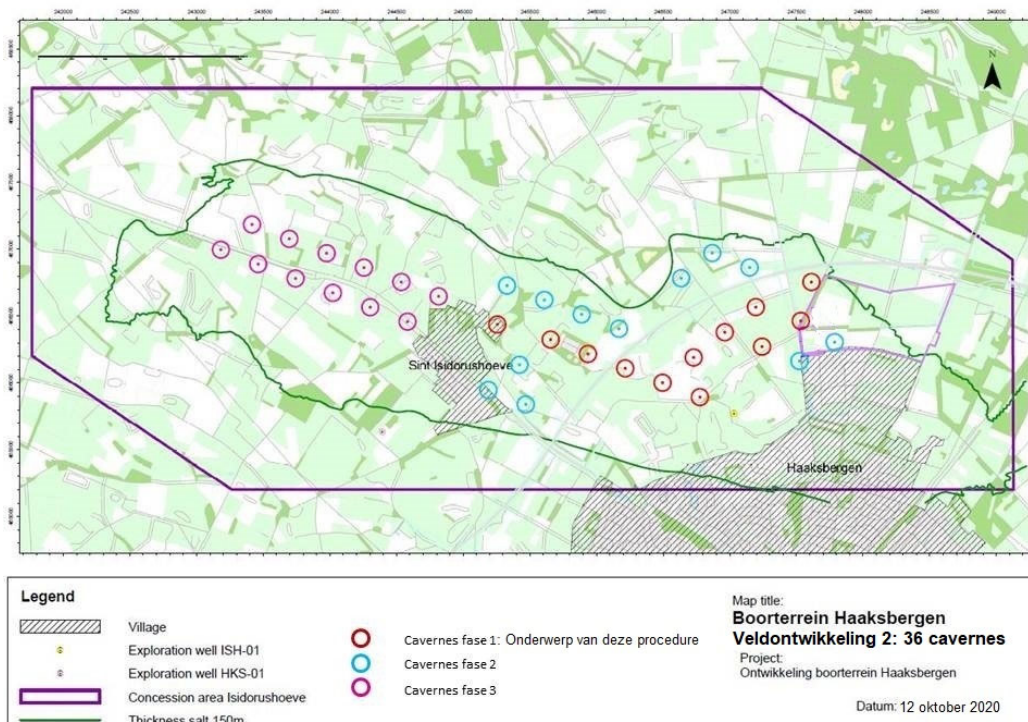
## **Bijlage 6: Toetsing winningsvarianten**

## Veldontwerpen

In eerdere studies is onderzocht hoeveel cavernes van maximale omvang kunnen worden aangelegd in het vergunningsgebied zonder dat sprake is van overschrijding van de in de winningsvergunning toegestane bodemdaling van maximaal 50 cm in 40 jaar. De maximale omvang van een caverna wordt in dit geval bepaald door de gesteentemechanische omhulling die nog voldoet aan de randvoorwaarden, zie ook Figuur 4-10. Een eerste variant met 70 cavernes leidde tot een te grote bodemdaling en voldeed daarmee niet aan de randvoorwaarden<sup>53</sup>. Om bodemdaling zoveel als mogelijk te beperken zijn vervolgens drie maatregelen genomen<sup>54</sup>:

- Het verminderen van het aantal cavernes (van 70 naar 36);
- Het verminderen van de diameter van de cavernes (van 135 naar 125 m.);
- Het gefaseerd ontwikkelen van het caverneveld om te profiteren van leereffecten en evaluaties.

Daardoor is vervolgens een veldontwikkeling ontstaan zoals weergegeven in Figuur 9-1.



Figuur 9-1: Veldontwikkeling met 36 cavernes

Het caverneveld met 36 cavernes voldoet aan alle randvoorwaarden voor stabiliteit zoals beschreven in paragraaf 4.7 en leidt tot een bodemdaling die past binnen de winningsvergunning. Voor deze veldontwikkeling zijn twee bodemdalingsvarianten beoordeeld, gebaseerd op een realistische en een conservatieve convergentiesnelheid. Met de uit laboratoriumtesten herleide convergentiesnelheid is de bodemdaling voor deze veldontwikkelingen berekend<sup>55</sup>. Hierbij zijn twee varianten onderscheiden, namelijk een realistisch en een conservatieve variant.

<sup>53</sup> Beschreven in: Lit 8: IfG, June 2010, *Rock mechanical investigations and dimensioning for the new AkzoNobel NaCl-brine production field Haaksbergen* en lit 5: Deep, November 2010, *Development of a New Brine Cavern Field for the Hengelo Salt Plant*.

<sup>54</sup> Lit 12: KBB, September 2012, *Development of a New Brine Cavern Field for Hengelo Salt Plant: Phase III Update of the Subsidence Prediction according to the Production Planning 2012*

<sup>55</sup> Lit 6: Deep, March 2012, *Development of a New Brine Cavern Field for the Hengelo Salt Plant*.

We introduceren vanaf dit moment twee bodemdalingsvarianten: A<sup>56</sup> (realistisch) en B (conservatief). Voor beide varianten geldt dus een aantal van 36 cavernes in rij-configuratie (Tabel 9-2).

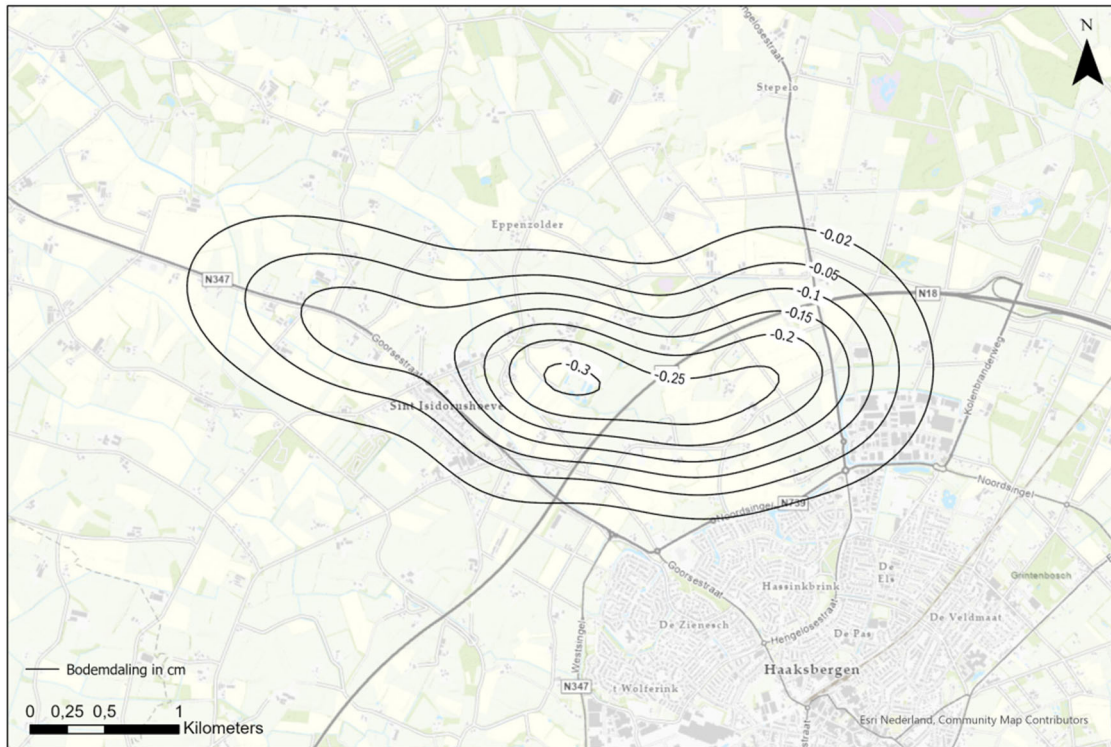
Tabel 9-2: Uitgangspunten en kenmerken van de twee bodemdalingsvarianten.

Aspect	Referentie variant - A	Referentie variant - B
Wijze van ontwikkeling (a)	3 opeenvolgende fases, 12 cavernes per fase. Evaluatie en eventueel bijsturen per fase.	
Wijze van ontwikkeling (b)	Gefaseerde ontwikkeling van oost naar west	
Productiecapaciteit	Circa 100 miljoen ton	
Veldconfiguratie	Grotere onderlinge afstand door bredere 'pijlers', grid met 4 burens	
Aantal cavernes	3 x 12	
Omschrijving	Realistisch	Conservatief
Diameter cavernes	125 m diameter	
Pijlerbreedte tussen cavernes	175 m	
Aanname zoutkruip	Op basis van proefboring ISH-01 (laboratoriumtest)	
Convergentiesnelheid productiefase (% /jaar)	0,227, op basis van grid met 4 burens.	0,252, op basis van grid met 4 burens
Afsluiting na winning	Ja	
Convergentiesnelheid nazorgfase (% /jaar)	0,032	0,05
Bodemdaling in centrum van kom na 20 jaar (m)	0,16	0,19
Bodemdaling in centrum van kom na 50 jaar (m)	0,33	0,43

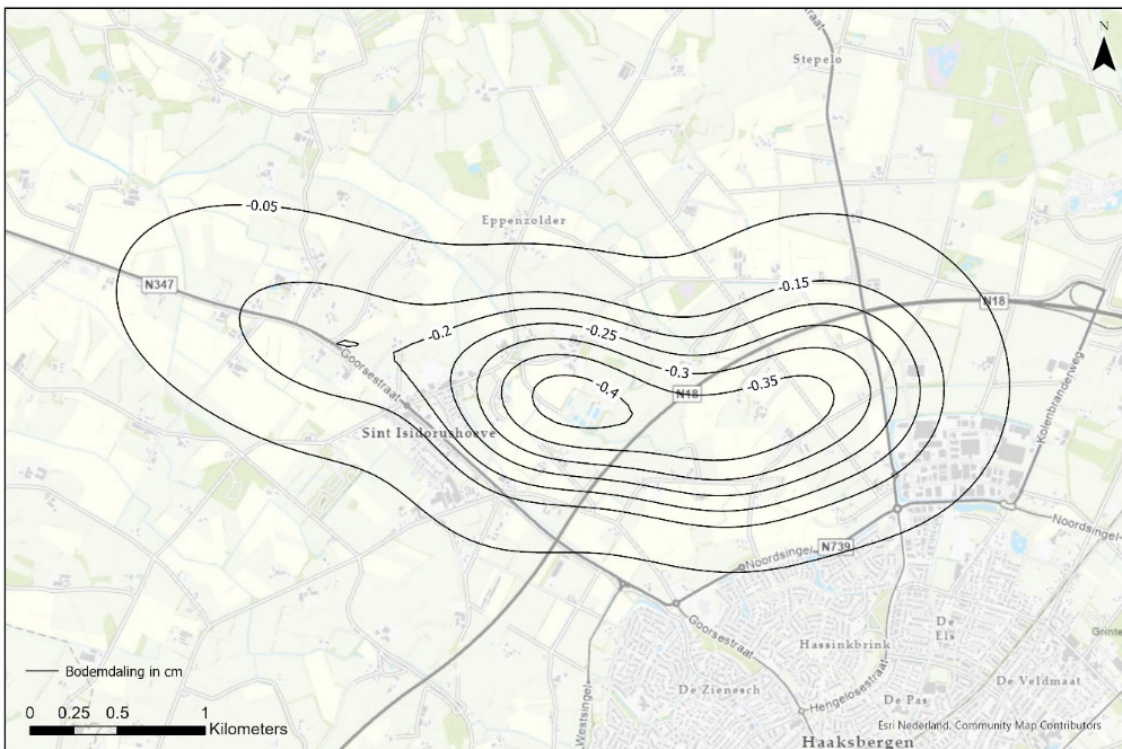
Onderzoek toont dat de convergentiesnelheid na afsluiten van een caveerne snel afneemt (na 10 jaar minder dan 0,01 volume%/jaar). Dit betekent dat de bodemdaling 75 jaar na aanvang van de zoutwinning nauwelijks meer zal zijn dan 50 jaar na aanvang. Als gevolg van de bodemdaling ontstaat een kom in het aardoppervlak die geleidelijk verloopt over een afstand van enkele kilometers en waarbij de bodemdaling op het diepste punt na 50 jaar gelijk is aan 33 cm is ten opzichte van de situatie bij aanvang. Figuur 9-2 en Figuur 9-3 laten de bodemdaling zien voor de twee varianten, 50 jaar na aanvang van de zoutwinning.

<sup>56</sup> Lit 12: KBB, September 2012, Development of a New Brine Cavern Field for Hengelo Salt Plant. Variant A komt overeen met scenario 3 uit dit KBB rapport, variant B met scenario 2 uit het KBB rapport.





Figuur 9-2: Bodemdaling bij Referentie variant A (realistisch) met 36 cavernes na 50 jaar.



Figuur 9-3: Bodemdaling bij Referentie variant B (conservatief) met 36 cavernes na 50 jaar.

Door de gehanteerde conservatieve waarden vormt Referentie variant B de meest conservatieve benadering.

### Van 36 naar 12 cavernes

Hieronder wordt de overstap gemaakt van varianten met 36 cavernes naar varianten met 12 cavernes. De reden hiervoor is dat gekeken is hoeveel cavernes nodig zijn om gedurende een overzichtelijke periode de gewenste jaarlijkse zoutproductie te realiseren. De periode voor de ontwikkeling van 36 cavernes wordt te lang bevonden.

Als redelijke termijn is aangehouden een periode tussen circa 10 tot 20 jaar. Dit is vanuit mijnbouw perspectief een overzichtelijke periode die recht doet aan de investering en maatschappelijke ontwikkelingen. Ook hier is een realistische en een conservatieve variant beoordeeld. Voor deze varianten is het maximale volume zoals mogelijk binnen de gesteentemechanische omhulling gebruikt (gemiddeld ca. 2,1 miljoen kubieke meter), Tabel 9-3.

Tabel 9-3: Uitgangspunten en kenmerken van de twee bodemdalingsvarianten voor 12 cavernes.

Beschrijving	Variant 2 - A Realistisch	Variant 2 - B Conservatief
Aantal cavernes		12
Cavernediameter (m)		125
Pijlerbreedte (m) (afstand tussen cavernes)		175
Input voor kruipsnelheid	Lab test ISH-01 (evaluation well)	
Veldconfiguratie	Hexagonaal met 4 burens	
Convergentiesnelheid (%/jaar) (Productiefase)	0,227	0,252
Hard insluiten na productie	Ja	Ja, maar corresponderende cavernedruk is soft shut-in druk <sup>57</sup> van caveerne H-02 <sup>58</sup>
Convergentiesnelheid (%/year) (Abandonnement fase)	0,032	0,05
Bodemdaling in centrum van kom na 20 jaar (m)	0,15	0,17
Bodemdaling in centrum van kom na 50 jaar (m)	0,25	0,34

Het resultaat van beide varianten is weergegeven in onderstaande Figuur 9-4 en Figuur 9-5.

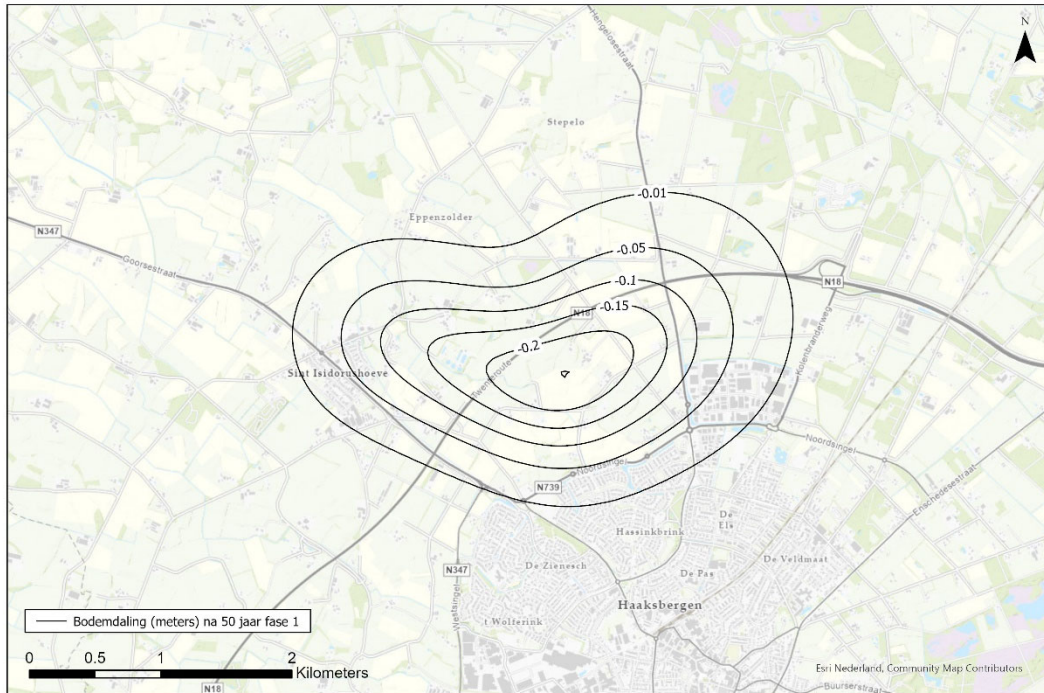
Deze variant (zowel 2-A als 2-B) betreft dus 12 cavernes met een gemiddeld volume van 2,1 miljoen kubieke meter en omvat een totaal van circa 47 miljoen ton zout, goed voor een periode van ca. 20 jaar zoutproductie.

<sup>57</sup> Het langzaam laten dichtvloeien van de caveerne door het ontlasten van de druk.

<sup>58</sup> Caveerne H-02 is de op één na diepste caveerne en heeft daardoor een relatief snelle convergentie. Dit is een conservatieve benadering.

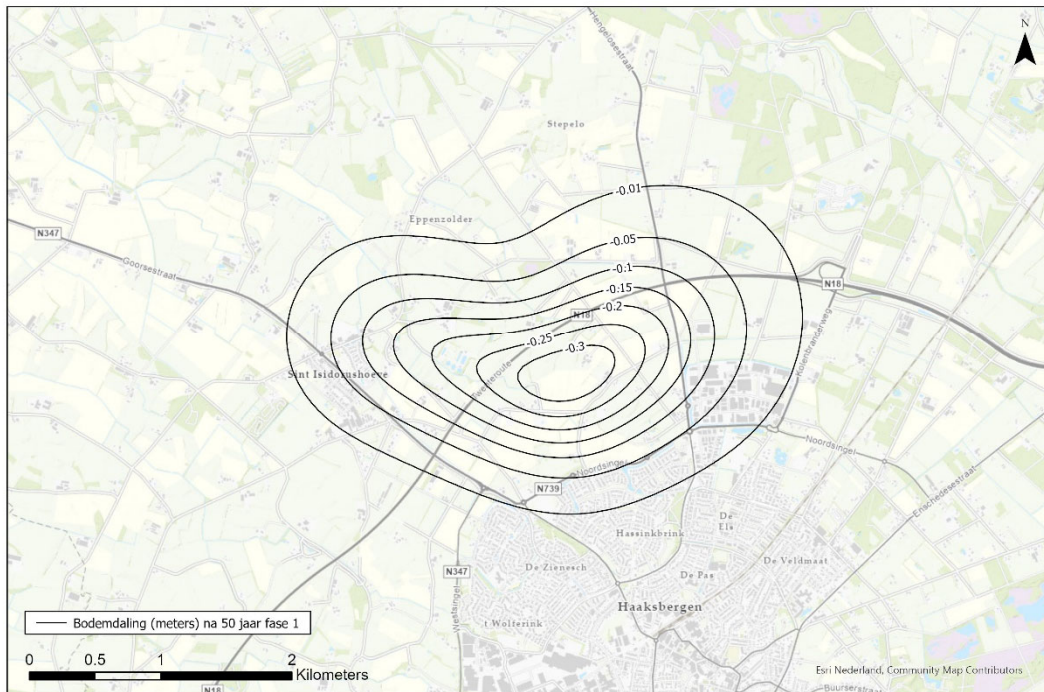


**Bodemdaling na 50 jaar base case**



Figuur 9-4: Bodemdaling bij scenario 2-A (realistisch met 12 cavernes) na 50 jaar.

**Bodemdaling na 50 jaar worst case**



Figuur 9-5: Bodemdaling bij scenario 2-B (conservatief met 12 cavernes) na 50 jaar.

De voorspelde realistische bodemdaling bedraagt 0,25 m in het centrum van het bodemdalingsgebied, 50 jaar na aanvang van de winning.

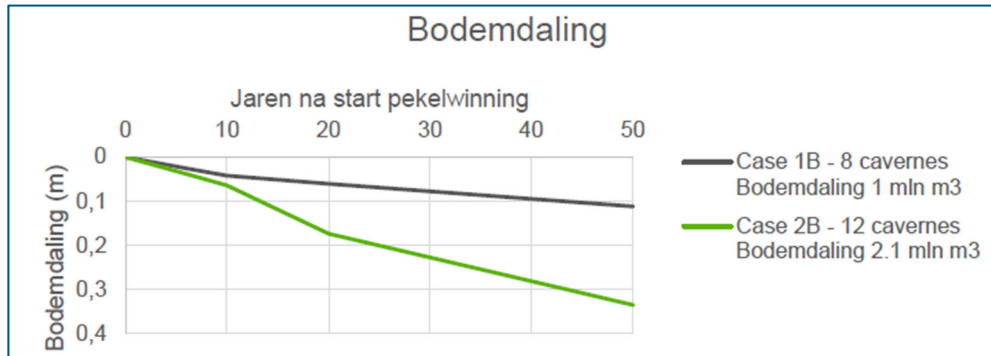
Ter beperking van de bodemdalingseffecten en vergroting van de zekerheid rondom hard afsluiten van de cavernes (Kennisprogramma effecten mijnbouw 17, KEM-17), is een extra variant onderzocht.

Die extra variant gaat uit van cavernes van maximaal 1 miljoen m<sup>3</sup> en wordt afgezet tegen de conservatieve variant 2-B met een winningsvolume van gemiddeld 2,1 miljoen m<sup>3</sup> per caveerne (Tabel 9-4). Met de extra variant wordt de winningsperiode teruggebracht tot circa 10 jaar. De hoogte van de caveerne wordt beperkt tot maximaal 125 meter. Opgemerkt wordt dat Nobian reeds enige cavernes van dergelijke omvang succesvol heeft afgesloten.

Tabel 9-4: Uitgangspunten en kenmerken voor 12 cavernes met maximaal 1 en gemiddeld 2,1 miljoen m<sup>3</sup>.

Parameter	Variant 1 - B	Variant 2 - B
Caverne volume	1 miljoen m <sup>3</sup>	Gemiddeld 2,1 miljoen m <sup>3</sup>
Cavernediameter	Maximaal 125 m	
Hoogte sump	35 m	
Hoogte cilindrisch deel van caveerne	125 m	Variabel, afhankelijk van lokale zoutdikte. Variërend tussen 125 en 314 meter
Hoogte koepel van caveerne	62,5 m	
Dikte laterale pijler	Minimaal 175 m	
Dikte dakpijler (boven top koepel)	Minimaal 70 m	
Dikte bodempijler (onder bodem sump)	10 m	
Onderlinge afstand tussen caveerne-assen	300 m	
Configuratie	Hexagonaal in rijen van twee cavernes	
Convergentiesnelheid (%/jaar) (Productiefase)	0,252	
Convergentiesnelheid (%/jaar) (Abandonment fase)	0,05	

De bodemdaling van variant 1-B verloopt in eerste instantie gelijk aan de daling zoals bij variant 2-B is beschreven; de caveerne groeit immers geleidelijk van nul naar het eindvolume dat in variant 1 eerder bereikt wordt. In Figuur 9-6 is voor beide varianten (1-B en 2-B) het verloop van de bodemdaling in het centrum van het bodemdalingsgebied weergegeven uitgaande van conservatieve convergentiesnelheid. Om een reëel beeld te geven van de meest conservatieve situatie voor het feitelijke project is in Figuur 9-6 bij variant 1-B uitgegaan van 8 in plaats van 12 cavernes.



Figuur 9-6: Bodemdaling voor variant 1-B (8 cavernes) en 2-B (12 cavernes) na 50 jaar.

Een afweging tussen de gepresenteerde winningsvarianten (variatie in aantal cavernes, caverne volume en convergiesnelheid) leidt tot de volgende vaststelling. Er blijkt dat een serie van 12 cavernes (variant 1-B) met een volume van 1 miljoen kubieke meter voorziet in de zoutbehoefte voor de komende 10 jaar. Hierbij wordt aan alle randvoorwaarden voldaan die gelden voor bodemdaling, afsluitbaarheid en nazorg. Binnen de grenzen van deze variant wordt gekozen voor de ontwikkeling van 8 cavernes.

De door Nobian te realiseren zoutwinning Haaksbergen gaat uit van 8 cavernes van 1 miljoen m<sup>3</sup> elk. Dit is de meest conservatieve variant met het oog op bodemdaling. Deze variant biedt voldoende zout voor de komende 10 jaar.