



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Rapport / Energie Opslag Systeem Hoppenbrouwers Deurne

Project	256457
Datum	20 oktober 2025

Rapport / Energie Opslag Systeem Hoppenbrouwers Deurne

Project 256457

Datum 20 oktober 2025

Auteur(s) Ir. K
Ing

Versie nr. 1.1

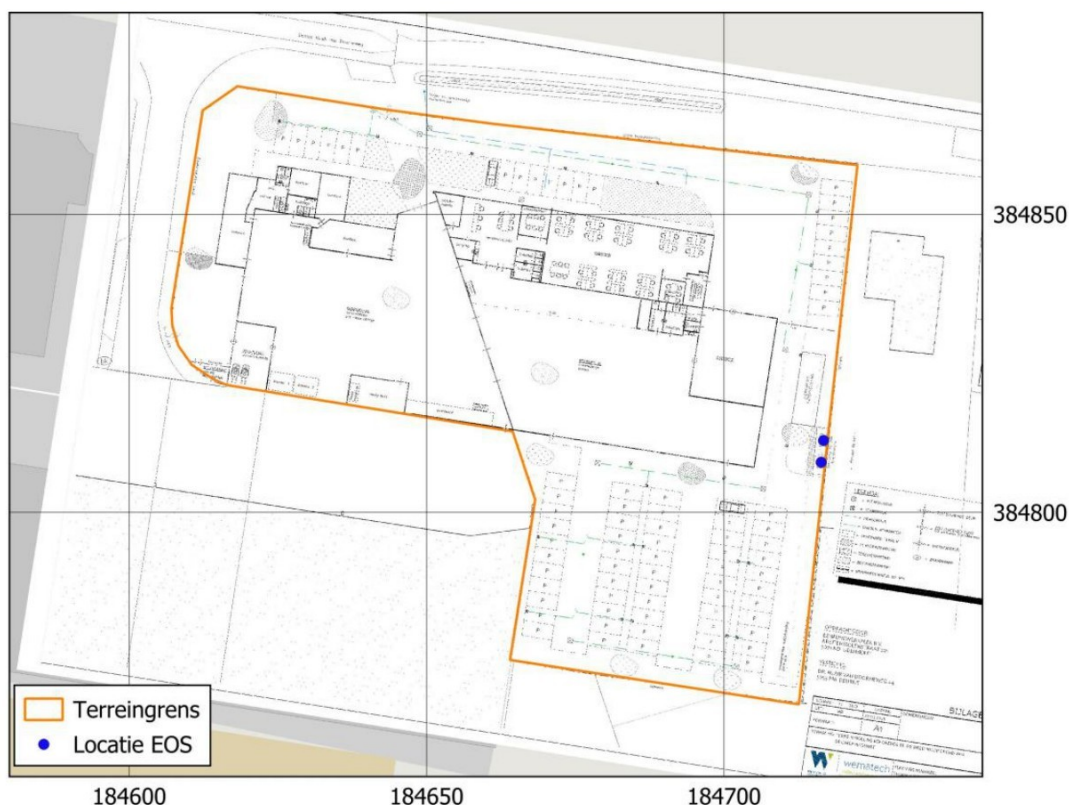
Opdrachtgever Eenfijnewerkplek B.V.
Kreitemolenstraat 201
5071 ND Udenhout

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Wet- en regelgeving	5
2.1 Externe Veiligheid binnen de Omgevingswet	5
2.2 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	6
2.3 PGS 37-1	6
3 Opslag conform wet- en regelgeving	7
3.1 Beschrijving inrichting	7
3.2 Exploitatie EOS conform PGS 37-1	7
3.3 Conclusie toets aan PGS 37-1	10
4 Risicoberekening EOS	11
4.1 Uitgangspunten berekening	11
4.2 Bepalen faalfrequenties EOS	11
4.3 Snelheid gasontwikkeling bij vrijkomen giftige wolk	11
4.4 Bepaling gassamenstelling giftige wolk	12
4.5 Vrijkomende massa giftige stoffen	12
4.6 Duur van de scenario's	12
4.7 Overige invoerparameters Safeti-NL	13
5 Resultaten	14
5.1 Plaatsgebonden risico	14
5.2 Aandachtsgebieden	14
6 Conclusie	16
Referenties	17

1 Inleiding

Het bedrijf Hoppenbrouwers is voornemens een energie opslag systeem (EOS) te realiseren op zijn terrein, gelegen aan de Doctor Huub van Doorneweg 44 in Deurne. Onder de Omgevingswet is de exploitatie van een EOS geen activiteit die beschreven wordt in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Echter in het kader van de zorgplicht en de PGS 37-1 wordt in dit rapport inzage gegeven in de risico's van het EOS op de omgeving.



Figuur 1. Overzicht terrein en locatie EOS

Dit rapport beschrijft in hoofdstuk 2 het wettelijk kader dat op dit moment voor een dergelijke EOS voorhanden is. In hoofdstuk 3 wordt beschreven hoe het EOS conform de geldende wet en regelgeving uitgevoerd kan worden. Daarna worden in hoofdstuk 4 de externe veiligheidsaspecten in beschouwing genomen. Hoofdstuk 5 toont de resultaten van de berekening van het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden. Hoofdstuk 6 ten slotte beschrijft de conclusie.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Externe Veiligheid binnen de Omgevingswet

De beoordeling van de externe veiligheidsrisico's wordt op basis van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) gedaan.

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven.

Voor zeer kwetsbare gebouwen¹ (bijv. ziekenhuis, penitentiaire inrichting, kinderdagverblijf) en kwetsbare gebouwen en locaties (bijv. woningen, grote kantoren) is de plaatsgebonden risicocontour PR 10^{-6} per jaar een *grenswaarde* (art. 5.7 Bkl) waar niet van afgeweken mag worden. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is dit een *standaardwaarde* (art. 5.11 Bkl) waar gemotiveerd van af geweken mag worden.

Het groepsrisico wordt beoordeeld op basis van aandachtsgebieden. Een aandachtsgebied is het gebied waarbinnen aanwezigen mogelijk kunnen overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Op basis van drie typen effecten die kunnen optreden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, worden drie verschillende aandachtsgebieden bepaald:

- Brandaandachtsgebied (BAG).
- Explosieaandachtsgebied (EAG).
- Gifwolkaandachtsgebied (GAG).

De gemeente moet binnen deze aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied.

Een gemeente kan binnen een aandachtsgebied voorschriftengebieden aanwijzen (ze is verplicht een besluit te nemen over het wel of niet aanwijzen van voorschriftengebieden binnen een aandachtsgebied (art. 5.14 Bkl)). Dat kan een deel van of het gehele aandachtsgebied zijn. Een gemeente kan ook besluiten geen voorschriftengebied aan te wijzen.

Locaties binnen aandachtsgebieden waar zeer kwetsbare gebouwen zijn toegelaten moeten *altijd* als voorschriftengebied aanwijzen worden (art. 5.14 Bkl). In het aangewezen voorschriftengebied gelden dan aanvullende bouweisen voor nieuwbouw en vervangende nieuwbouw van beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen.

¹ De definities van (zeer) (beperkt) kwetsbare gebouwen en locaties zijn opgenomen in Bkl Bijlage VI

2.2 Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden met daarbij het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De exploitatie van een EOS is nog niet als milieubelastende activiteit in het Bal opgenomen. Voor de exploitatie van een EOS is op dit moment nog geen wet- of regelgeving beschikbaar in de Omgevingswet. Op basis van de wet geldt daarom voor deze milieubelastende activiteit op zichzelf geen meldings- of vergunningsplicht met eisen ten aanzien van het inzichtelijk maken van de risico's voor de omgeving (externe veiligheidsrisico's). Wel is in december 2023 de PGS 37-1 vastgesteld met voorschriften voor een veilige opslag van elektriciteit in energieopslagsystemen. Echter, deze PGS-richtlijn is nog niet in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), bijlage XVIII aangewezen als informatiedocument over best beschikbare techniek.

Vanuit de Omgevingswet (art. 1.6) en de Bruidsschat (art. 22.44 in de Geconsolideerde versie van 22-12-2023) bestaat de zorgplicht. In het kader van deze zorgplicht zal bij het informeren van het bevoegd gezag over de uitvoering van deze activiteit ook informatie over de externe veiligheidsrisico's worden verstrekt. Hierbij wordt inzicht gegeven in het risico en de effecten in het geval van een incident bij een EOS, op basis van scenario's zoals beschreven in de rekenmethodiek van het RIVM uit 2025 [1].

2.3 PGS 37-1

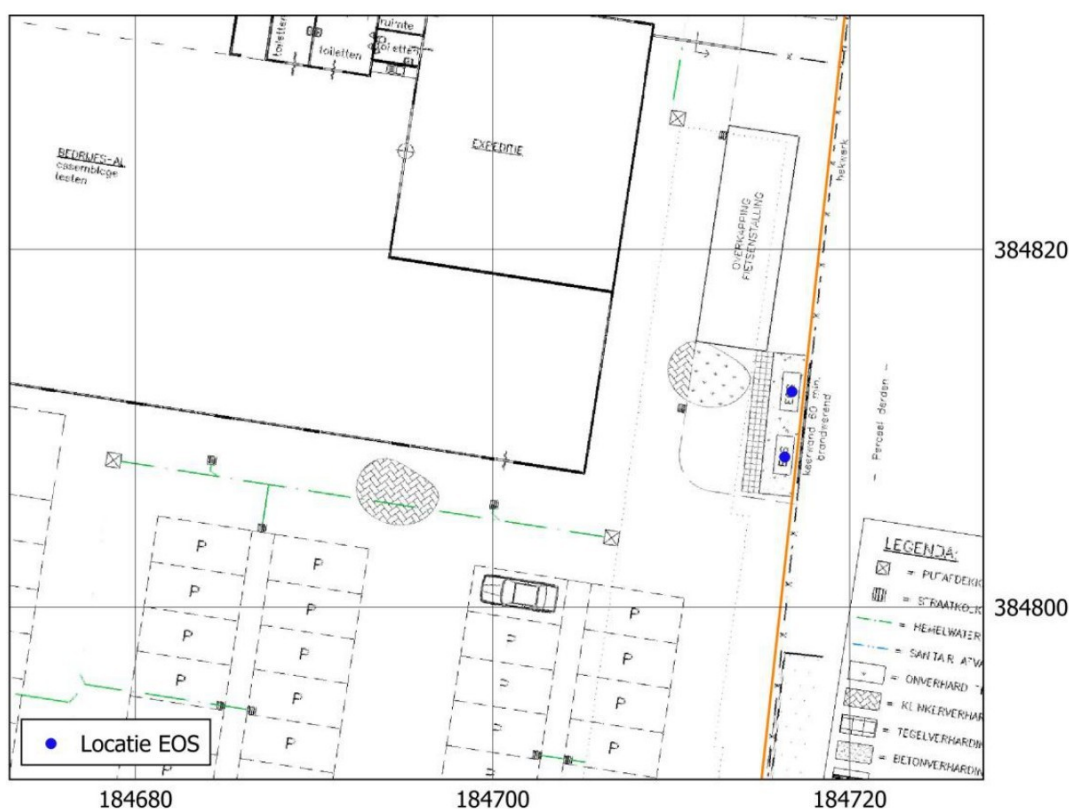
PGS 37-1:2023 VERSIE 1.0 (DECEMBER 2023) kan van toepassing zijn voor een EOS. In de wetgeving is deze PGS nog niet aangewezen als Best beschikbare techniek. In het kader van de zorgplicht wordt gekeken naar de PGS 37-1 voor de voorschriften die van toepassing zijn op deze installatie. De in PGS 37-1 paragraaf 2.2.3 genoemde "Typicals" zijn voor verschillende uitvoeringen van een EOS van toepassing. Voor iedere typical zijn conform PGS 37-1 verschillende scenario's en maatregelen van toepassing.

Onder andere worden er maatregelen voorgeschreven om brandwerendheid te waarborgen. Dat kan door eisen te stellen aan de constructies of door voorgeschreven afstanden aan te houden. Zie hiervoor M9 en M50 in PGS 37-1

3 Opslag conform wet- en regelgeving

3.1 Beschrijving inrichting

Figuur 2 toont de locatie van het EOS. Het betreft twee units. Elke unit bestaat uit 1 rek en in totaal maximaal 12 modules. De maximale capaciteit is 193.5 kWh per unit. De capaciteit van één module is 16.13 kWh. Het gewicht van één module is 140 kg. Het EOS bestaat uit de cellen van het type LFP. Conform hoofdstuk 2.2.3 van PGS 37-1 behoort een dergelijke installatie tot typical 3. Het betreft namelijk een niet-betreedbaar zelfstandig EOS. In de rekenmethode wordt ervan uitgegaan dat een EOS is niet-betreedbaar als de interne vrije ruimte minder dan 1 m³ is.



Figuur 2. Locatie EOS bij Hoppenbrouwers

3.2 Exploitatie EOS conform PGS 37-1

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven wordt voor de maatregelen die van toepassing zijn voor de exploitatie van een EOS gebruik gemaakt van de PGS 37-1. Hoofdstuk 6 van de PGS 37-1 beschrijft de doelen die gesteld worden ter beperking van de risico's. Tabel 1 toont de verschillende onderdelen en de aspecten die daarbij aan de orde kunnen komen. In de laatste kolom van deze tabel zijn de doelen uit hoofdstuk 6 van de PGS 37-1 toegevoegd aan de verschillende onderwerpen.

Titel	Onderwerpen	Doelen PGS 37-1
Veiligheid van de afzonderlijke energiedrager in een EOS	Kwaliteitsbeheersprogramma en testen	D1, D2
Het inrichten van het EOS	Modulaire indeling en incidentenbescherming	D3, D6, D7, D8, D9, D11
Omgevingsveiligheid van het EOS	Locatiekeuze	D4, D5
Bereikbaarheid en bekendheid	Bekendheid en bereikbaarheid van de locatie voor de hulpdiensten. Markering. Good housekeeping	D10

Tabel 1. Aspecten van veilige exploitatie EOS

3.2.1 Veiligheid van de afzonderlijke energiedragers in een EOS

In het EOS zijn losse energiedragers gebundeld tot modules en gemonteerd. Het betreft volledig werkende energiedragers zonder beschadigingen. Naast de functionerende modules worden geen energiedragers opgeslagen die niet operationeel zijn. Opslag is hier daarom niet aan de orde. Voor het vervoer van het EOS of de onderdelen daarvan is vereist vanuit het ADR dat deze van een type zijn die voldoen aan het gestelde prestatieniveau en vervaardigd onder een kwaliteitsbeheersprogramma. Na montage in een EOS is de veiligheidsconditie van de batterij niet verminderd, waardoor het prestatieniveau en de vervaardiging onder een kwaliteitsbeheersprogramma nog steeds van toepassing is.

3.2.2 Inrichten van het EOS

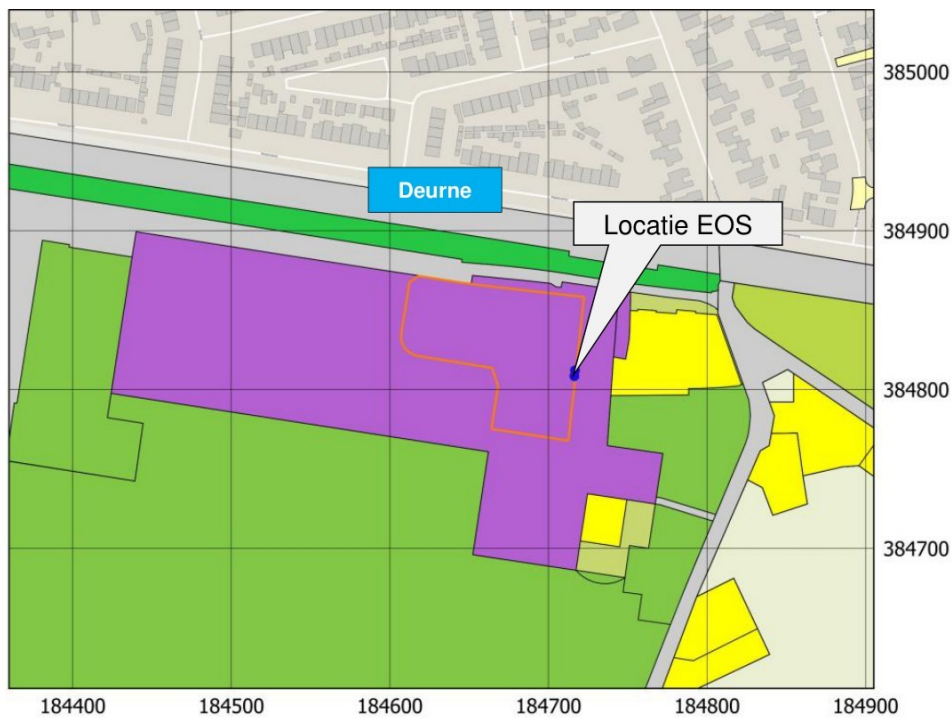
Na het installeren en voorafgaand aan de ingebruikname van het netgebonden EOS kunnen de betreffende overheidsdiensten het EOS inspecteren. Mocht dit nog niet eerder zijn gebeurd dan zal tijdens de inspectie ook de veiligheidsinformatie over het systeem aan de betreffende overheidsdienst worden overgedragen.

Doordat het EOS zich bevindt in de hiervoor bestemde behuizing kan worden aangenomen dat die zodanig is ontworpen dat er binnen voldoende ventilatie aanwezig is om oververhitting tegen te gaan. De energiedragers in het EOS worden gekoeld. In het EOS is een controle paneel aanwezig. Naast een systeem overzicht worden hier ook de monitoring en de alarmen (bijv. verhoogde temperatuur en CO-melder) op weergegeven. Monitoring en controle op afstand via een live web portal is ook mogelijk. Op moment van realisatie van het EOS zullen ook de afspraken gemaakt zijn over de opvolging van alarmen.

De EOS-units staan buiten opgesteld. Bouwkundige maatregelen van het gebouw waarin het EOS zich bevindt zijn daarom niet aan de orde. Indien noodzakelijk zal voor het EOS een aanrijdbeveiliging worden geplaatst, zodat de eventuele werkvoertuigen of vrachtwagens het EOS niet kunnen beschadigen.

3.2.3 Omgevingsveiligheid

Figuur 3 toont de ligging van het EOS in de omgeving. De locatie van het EOS is in een industriegebied. In de nabijheid van het EOS bevinden zich enkele woningen. De afstand van het EOS tot de dichtstbijzijnde woonkern (kwetsbare gebouwen) in Deurne is circa 120 m.



Figuur 3. Overzicht ruimtelijke bestemmingen

Zoals te zien is in figuur 2 wordt het EOS op voldoende afstand van de omliggende gebouwen geplaatst om brandoverslag te voorkomen. In dit opzicht is sprake van een geschikte locatie.

3.2.4 Bereikbaarheid en bekendheid voor de hulpdiensten

De locatie van het EOS is in het industriegebied. Bij het ontwerpen van de infrastructuur dient rekening te worden gehouden met de goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten. De installatie zelf is voor bestrijding aan drie zijden te benaderen. Aan de oostzijde wordt de installatie beschermd door een brandmuur.

Het bevoegd gezag en de veiligheidsregio zullen op de hoogte worden gebracht van de aanwezigheid van het EOS. Hierdoor is de veiligheidsregio (en daarmee de brandweer) op de hoogte van deze locatie en type EOS dat wordt geïnstalleerd. Dit zorgt voor een voldoende mate van bekendheid.

3.3 Conclusie toets aan PGS 37-1

De manier van de exploitatie van het EOS met de daarbij getroffen preventieve en repressieve maatregelen zijn in lijn met de doelen beschreven in de PGS 37-1.

4 Risicoberekening EOS

4.1 Uitgangspunten berekening

Het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden worden berekend met het programma Safeti-NL versie 9.2, conform de rekenmethodiek van het RIVM [1]. Het betreft een EOS type B: een niet-betreedbaar zelfstandig EOS met de interne vrije ruimte van maximaal 1 m³. Voor dit type gelden de volgende scenario's:

- Scenario 1. Thermal runaway met directe ontsteking: vrijkomen giftige verbrandingsproducten uit een rek;
- Scenario 2. Thermal runaway zonder ontsteking: vrijkomen giftige producten uit een module;

4.2 Bepalen faalfrequenties EOS

Voor het bepalen van de faalfrequenties wordt uitgegaan van het gecertificeerde EOS van het Type B, LFP. Volgens de productbeschrijving beschikt de installatie over de certificering conform UL9540A [2]. Hiervoor gelden:

- Faalfrequentie per cel $1.24 \cdot 10^{-11}$ (jaar⁻¹ cel⁻¹)
- Basis faalfrequentie van het EOS $5.65 \cdot 10^{-7}$ (jaar⁻¹)

Het aantal cellen in de opslag is niet bekend. Op basis van de rekenmethode wordt daarom voor het berekenen van de faalfrequentie van het EOS uitgegaan van 33 cellen per kg energiedrager type LFP. Tabel 2 toont de faalfrequentie van het EOS alsmede de faalfrequenties per scenario, berekend met behulp van de verhouding zoals getoond in tabel 3 van de rekenmethodiek. Daarbij is uitgegaan van categorie 4 'Aantoonbare brandbeveiligings- en explosie preventievoorzieningen'.

Scenario	Factor	Faalfrequentie [jaar ⁻¹]
Totale faalfrequentie	1	$1.25 \cdot 10^{-6}$
Thermal runaway met directe ontsteking	0.117	$1.47 \cdot 10^{-7}$
Thermal runaway zonder ontsteking	0.838	$1.05 \cdot 10^{-6}$

Tabel 2. Faalfrequenties EOS.

4.3 Snelheid gasontwikkeling bij vrijkomen giftige wolk

Tabel 3 toont de snelheid van gasontwikkeling per scenario, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 2.4.3 van de rekenmethodiek. De relevante capaciteit is overgenomen uit de User Manual.

Scenario	Relevante capaciteit	Snelheid gasontwikkeling [kg/s]
Thermal runaway met directe ontsteking	193560 Wh/rek	1.54
Thermal runaway zonder ontsteking	16130 Wh/module	0.13

Tabel 3. Snelheid gasontwikkeling per scenario

4.4 Bepaling gassamenstelling giftige wolk

Tabel 4 toont de samenstelling van de vrijkomende giftige gassen, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 2.4.4 van de rekenmethodiek. Voor dit EOS is de samenstelling gekozen zoals bepaald voor het type LFP.

Molecuul	LFP [v%]	NMC [v%]	Andere types [v%]
CO	26.1	38.1	38.1
NO ₂	9.7	0	9.7
HCl	2.1	9.7	9.7
HF	3.7	0.7	3.7
HCN	0.7	0	0.7
SO ₂	0	0	10.0
Lucht	57.7	51.5	28.1

Tabel 4. Samenstelling van de giftige gassen die vrijkomt uit lithiumhoudende energiedragers

4.5 Vrijkomende massa giftige stoffen

Tabel 5 toont de hoeveelheid giftig gas die vrij kan komen per scenario, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 2.4.5 van de rekenmethodiek. De relevante capaciteit is berekend door de totale capaciteit van het EOS te delen door het aantal rekken of modules.

Scenario	Relevante capaciteit	Massa vrijkomend giftig gas [kg]
Thermal runaway met directe ontsteking	193560 Wh/rek	181.17
Thermal runaway zonder ontsteking	16130 Wh/module	15.10

Tabel 5. Vrijkomende massa giftige gassen per scenario

4.6 Duur van de scenario's

Tabel 6 toont de duur van de scenario's 1 en 2, zoals voorgeschreven in hoofdstuk 2.4.6 van de rekenmethodiek.

Scenario	Massa vrijkomend giftig gas [kg]	Snelheid gasontwikkeling [kg/s]	Duur van het scenario [s]
Thermal runaway met directe ontsteking	181.17	1.54	118
Thermal runaway zonder ontsteking	15.10	0.13	116

Tabel 6. Duur van de scenario's

4.7 Overige invoerparameters Safeti-NL

De parameters van Safeti-NL versie 9.2 zijn gebruikt voor de berekening zoals beschreven in hoofdstuk 2.5 van de rekenmethodiek. De gegevens voor het weerstation Volkel worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde van 0.3 m gehanteerd. Andere relevante invoerparameters per scenario worden getoond in tabel 7.

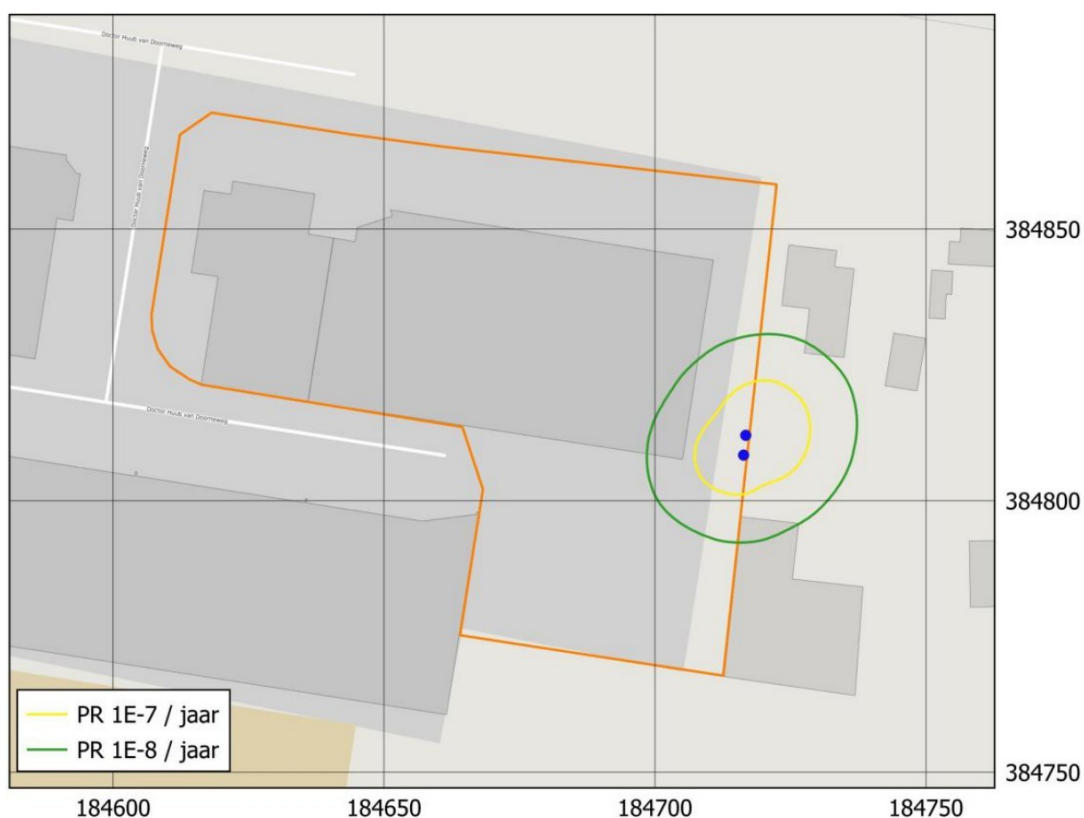
Scenario	Temperatuur [°C]	Druk [barg]
Thermal runaway met directe ontsteking	500	0.0001
Thermal runaway zonder ontsteking	50	0.0001

Tabel 7. Overige parameters

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico

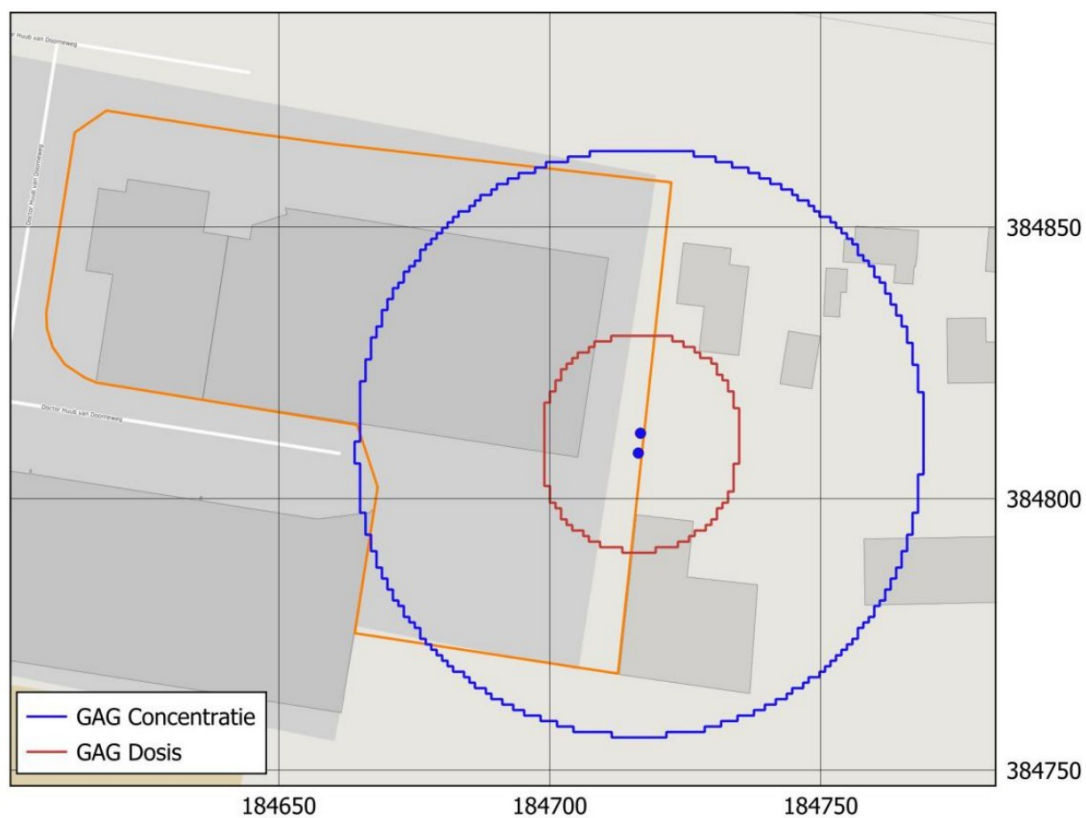
Figuur 4 toont de contouren voor het plaatsgebonden risico van het EOS. De berekeningen hebben niet geleid tot een $PR 10^{-6}$ contour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.



Figuur 4. PR-contouren EOS Hoppenbrouwers

5.2 Aandachtsgebieden

Voor het bepalen van het gifwolkaandachtsgebied is een nieuwe methode afgeleid op basis van de dosis binnenshuis, de 'Indoor LBW dose'. Deze methode is echter nog niet vastgelegd in de wet- en regelgeving. Vooruitlopend hierop wordt het GAG zowel op basis van concentratie als op basis van dosis getoond. Figuur 5 toont de aandachtsgebieden van het EOS in Deurne. Binnen het GAG bevinden zich geen zeer kwetsbare gebouwen of locaties van derden.



Figuur 5. Aandachtsgebieden EOS

6 Conclusie

Het bedrijf Hoppenbrouwers is voornemens een energie opslag systeem (EOS) te realiseren op zijn terrein, gelegen aan de Doctor Huub van Doorneweg 44 in Deurne. Een beoordeling van wet- en regelgeving leert dat de PGS 37-1 de regelgeving is die van toepassing is op deze installatie.

In de omgeving van de installatie is sprake van kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen. Bij het aanleggen dient rekening gehouden te worden met goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten.

Voor de installatie is op basis van de rekenmethodiek van het RIVM een berekening uitgevoerd om een beeld te krijgen van de effecten die kunnen ontstaan als bij een brand/thermal runaway van de aanwezige energiedragers toxische stoffen vrijkomen.

De berekening van het plaatsgebonden risico heeft niet geleid tot de 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling.

Binnen het GAG bevinden zich geen zeer kwetsbare gebouwen of locaties van derden.

Referenties

- | | | | |
|----|--------|------|--|
| 1. | RIVM | 2025 | Rekenmethode omgevingsveiligheid lithiumhoudende energiedragers. Rapport 2024-0194 |
| 2. | Huawei | 2024 | LUNA2000 – 200/161/129 KWh Smart string ESS Productblad |