

Silva Consultancy

Landsteinerstraat 16 • 5017 KJ Tilburg

Telefoon 06 18876019

info@silvaconsultancy.nl

www.silvaconsultancy.nl



Opdrachtgever: **SKPO**

Project: EOS Basisschool De Bloktempel

Ordernummer: 2026002.01

Documentnummer: RB2026001

Revisie: 1



Datum: 06-03-2026

Kwantitatieve risicoanalyse

Energieopslagsysteem Basisschool De Bloktempel



1	06-03-2026	Opmerkingen verwerkt	
0	05-03-2026	Ter commentaar	
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller

© Copyright Silva Consultancy

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
1.1	Projectaanleiding	4
1.2	Ligging en beschrijving van de activiteit	4
2	Wet- en regelgeving	6
2.1	De Omgevingswet	6
2.2	Besluit activiteiten leefomgeving	6
3	Gegevens risicoanalyse	7
3.1	Relevante scenario's risicoberekening EOS	7
3.2	Uitgangspunten berekening	7
3.3	Aandachtsgebieden en populatiegegevens	7
3.3.1	Aandachtsgebieden	7
3.3.2	Populatiegegevens	8
3.4	Invoerparameters Safeti-NL	8
4	Resultaten risicoberekeningen	9
4.1	Plaatsgebonden risico	9
4.2	Gifwolkaandachtsgebied	9
4.3	Groepsrisico	10
5	Conclusie	11
	Referenties	12
	Bijlage 1: faalscenario's energieopslagsysteem (EOS)	13

1 Inleiding

1.1 Projectaanleiding

Vanwege netcongestie is Basisschool De Bloktempel voornemens voor de bedrijfsvoering van de school een EOS te plaatsen. Een EOS kan risico's voor de omgeving met zich meebrengen. Het omgevingsveiligheidsrisico van een EOS wordt gevormd door het vrijkomen van gevaarlijke stoffen bij een incident. Dit kan gebeuren door een thermal runaway met directe of vertraagde ontsteking of zonder ontsteking. Bij een thermal runaway met directe ontsteking is er sprake van brand. Het gevaar hiervan voor de omgeving wordt gevormd door de giftige stoffen in de rookgassen. Bij een thermal runaway met vertraagde ontsteking wordt het gevaar voor de omgeving gevormd door de ophoping van brandbare gassen, met een mogelijke explosie tot gevolg. Bij een thermal runaway zonder ontsteking wordt het gevaar voor de omgeving gevormd door het vrijkomen van toxische producten (gifwolk) uit een module.

Onder de Omgevingswet [1] is het exploiteren van een EOS geen activiteit die beschreven wordt in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) [2]. De verwachting is dat het exploiteren van een EOS wel als risicovolle milieubelastende activiteit in het Bal en Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) [5] zal worden opgenomen. Vandaar dat in het kader van de zorgplicht inzage wordt gegeven in de risico's van het EOS op de omgeving op basis van de door het RIVM hiervoor opgestelde rekenmethode [3].

1.2 Ligging en beschrijving van de activiteit

Vanwege netcongestie is BS De Bloktempel voornemens voor de bedrijfsvoering van de school een EOS te plaatsen. Het EOS is geplaatst op de rand van het speelplein nabij de IJssellaan in Son. De locatie van het EOS is in onderstaande figuur met een rode contour weergegeven.



Figuur 1: locatie energieopslagsysteem

Het te plaatsen EOS betreft een zelfstandig, niet-betreedbaar EOS. Het EOS is opgebouwd uit lithium-ijzer-fosfaat (LFP) batterijen en heeft een totale capaciteit van 209 kWh.

2 Wet- en regelgeving

2.1 De Omgevingswet

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. Onder de Omgevingswet blijft de beoordeling van de externe veiligheidsrisico's op basis van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR) bestaan.

Het PR is de kans op overlijden van een onbeschermd persoon, die continu op één plek aanwezig is, als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Voor zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties zoals gedefinieerd in Bijlage VI van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) [5] is de plaatsgebonden risicocontour PR10⁻⁶ per jaar een grenswaarde waar niet van afgeweken mag worden. Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties is dit een standaardwaarde waar gemotiveerd van afgeweken mag worden.

In het kader van het groepsrisico moet binnen aandachtsgebieden rekening gehouden worden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval. Aandachtsgebieden zijn gebieden rond activiteiten met gevaarlijke stoffen die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dat betekent dat zich, bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden:

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

2.2 Besluit activiteiten leefomgeving

Het exploiteren van een EOS valt niet onder artikel 3.27 van het Bal. Het exploiteren van een EOS is zodoende nog niet als milieubelastende activiteit (mba) in het Bal opgenomen. De verwachting is dat het Bal hier op zijn vroegst medio 2027 op zal worden aangepast. Voor het exploiteren van een EOS is daarmee op dit moment geen wet- of regelgeving beschikbaar onder de Omgevingswet. Op basis van de wet geldt daarom voor deze mba 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 de veilige opslag van elektriciteit in energieopslagsystemen. Deze PGS is echter nog niet in de wet aangewezen als best beschikbare techniek.

Vanuit artikel 1.6 van de Omgevingswet en artikel 22.44 van het Omgevingsplan van de gemeente Son en Breugel bestaat de zorgplicht. In het kader van deze zorgplicht wordt bij het informeren van het bevoegd gezag over de uitvoering van deze activiteit ook informatie over de externe veiligheidsrisico's verstrekt. Dit op basis van de door het RIVM gepubliceerde 'Rekenmethode omgevingsveiligheid lithiumhoudende energiedragers' RIVM-rapport 2024-0194 [3].

3 Gegevens risicoanalyse

3.1 Relevante scenario's risicoberekening EOS

Het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden worden conform de rekenmethode van het RIVM berekend [3]. Deze rekenmethode is toepasbaar op lithiumhoudende energieopslagsystemen met een capaciteit vanaf 20 kWh. Opgemerkt wordt dat de rekenmethode nog niet wettelijk is aangewezen. Het biedt alleen inzicht in hoe de risico's berekend kunnen worden. Uitgangspunt is dat het EOS tenminste voldoet aan het gestelde in PGS 37-1.

Conform de rekenmethodiek is er sprake van een Type B EOS: het betreft een niet-betreedbaar zelfstandig EOS. Voor dit type EOS gelden de volgende scenario's:

1. Thermal runaway met directe ontsteking: vrijkomen giftige verbrandingsproducten uit een rek
 2. Thermal runaway zonder ontsteking: vrijkomen giftige producten uit een module (ontgassen zonder ontsteking)
- Aangezien er geen sprake is van een betreedbaar EOS, is scenario 3 (thermal runaway met vertraagde ontsteking: explosie) uit de rekenmethode niet van toepassing.

3.2 Uitgangspunten berekening

Door de opdrachtgever zijn de uitgangspunten die relevant zijn voor het uitvoeren van de risicoberekeningen aangeleverd. Onderstaand zijn deze uitgangspunten weergegeven:

- Type EOS: Type B: niet-betreedbaar zelfstandig EOS.
- Type batterijen: LFP-batterijen.
- Het EOS is beveiligd tegen propagatie van een thermal runaway (gecertificeerd).
- Van toepassing zijnde categorie van mitigerende voorzieningen: 2. Aantoonbare brandbeveiligingsvoorzieningen.
- Totaal aantal cellen in het EOS: 208 cellen.
- Capaciteit van een rek met batterijen (Wh): niet van toepassing. Het betreffende EOS maakt geen gebruik van rekken. Uitgangspunt voor de berekening is zodoende dat er sprake is van één rek.
- Capaciteit van een module met batterijen (Wh): 52.250 Wh.
- Capaciteit van het gehele EOS (Wh): 209.000 Wh.

Op grond van bovenstaande uitgangspunten zijn de faalfrequentie per cel en de (basis)faalfrequentie van het EOS, de faalfrequentie per scenario, de snelheid van gasontwikkeling, de gassamenstelling, de vrijkomende massa van de giftige gassen en de duur van het scenario conform paragraaf 2.4.3 t/m 2.4.6 van de rekenmethode bepaald. Voor de uitwerking hiervan wordt verwezen naar Bijlage 1.

3.3 Aandachtsgebieden en populatiegegevens

3.3.1 Aandachtsgebieden

Om te bepalen tot welke afstand vanaf het EOS de bevolkingsgegevens van belang zijn met betrekking tot het groepsrisico, zijn de aandachtsgebieden van het EOS bepaald. Voor de van toepassing zijnde aandachtsgebieden en de omvang van deze aandachtsgebieden wordt verwezen naar paragraaf 4.2.

3.3.2 Populatiegegevens

Voor de berekening van het groepsrisico is de populatie die zich binnen het maatgevende (gifwolk)aandachtsgebied van het EOS bevindt geïnventariseerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice (versie: bagselectbasis_202601) [6]. De BAG-populatieservice is gebaseerd op de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). In de BAG is per gerealiseerd pand geregistreerd wat het gebruiksoppervlak is en welke functie het gebouw heeft. Op basis van deze gegevens is aan de hand van kengetallen per object het aantal aanwezige personen in de dag- en in de nachtperiode bepaald.

3.4 Invoerparameters Safeti-NL

De parameters van Safeti-NL versie 9.2 [7] zijn gebruikt voor de berekening zoals beschreven in hoofdstuk 2.5 van de rekenmethodiek. De gegevens voor het weerstation Eindhoven worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Voor de ruwheidslengte is de standaardwaarde van 0,3 m gehanteerd.

4 Resultaten risicoberekeningen

4.1 Plaatsgebonden risico

In onderstaande figuur zijn de plaatsgebonden risicocontouren van het EOS weergegeven. Uit de figuur blijkt dat het exploiteren van het EOS niet resulteert in een plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar (PR 10^{-6} -contour). De grootste plaatsgebonden risicocontour die wordt berekend is de PR 10^{-7} -contour.



Figuur 2: plaatsgebonden risicocontouren EOS

4.2 Gifwolkaandachtsgebied

Gezien het type EOS is er uitsluitend sprake van een gifwolkaandachtsgebied (GAG). Voor de berekening van dit aandachtsgebied is uitgegaan van de stappenplannen zoals opgenomen op de website van het RIVM. Het GAG is berekend op basis van de dosisbenadering.

In onderstaande figuur is het gifwolkaandachtsgebied van het EOS weergegeven. Het GAG bedraagt 25,4 meter vanaf het EOS. Binnen het GAG is een gedeelte van BS De Bloktempel gelegen. Aan de westzijde ligt het GAG gedeeltelijk over het perceel aan de Amerikalaan 1. Er bevinden zich geen gebouwen van derden binnen het GAG.



Figuur 3: gifwolkaandachtsgebied EOS

4.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde omvang dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

Uit de berekeningen blijkt dat er geen sprake is van een groepsrisico, aangezien er minder dan 10 dodelijke slachtoffers kunnen vallen. Dit ten gevolge van het beperkt aantal aanwezige personen binnen het gifwolkaandachtsgebied.

5 Conclusie

Het exploiteren van het voorgenomen energieopslagsysteem (EOS) van BS De Bloktempel nabij de IJssellaan in Son resulteert niet in plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar (PR 10^{-6} -contour). De grootste plaatsgebonden risicocontour die wordt berekend betreft de PR 10^{-7} -contour. Hiermee wordt voldaan aan de grens- en standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico.

Gezien het type EOS wordt uitsluitend een gifwolkaandachtsgebied (GAG) berekend. Het GAG bedraagt 25,4 meter vanaf het EOS. Binnen het GAG is een gedeelte van BS De Bloktempel gelegen. Aan de westzijde ligt het GAG gedeeltelijk over het perceel aan de Amerikalaan 1. Er bevinden zich geen gebouwen van derden binnen het GAG.

Het groepsrisico is berekend op basis van de populatie die zich binnen het gifwolkaandachtsgebied van het EOS bevindt. Er is geen sprake van een groepsrisico aangezien er minder dan 10 dodelijke slachtoffers kunnen vallen.

Referenties

- [1] Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Omgevingswet)
- [2] Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over activiteiten in de fysieke leefomgeving (Besluit activiteiten leefomgeving)
- [3] Rekenmethode omgevingsveiligheid lithiumhoudende energiedragers, RIVM-rapport 2024-0194
- [4] PGS 37-1: Lithiumhoudende energiedragers: energieopslagsystemen (EOS). Richtlijn voor de veilige opslag van elektriciteit in energieopslagsystemen. Versie 1., december 2023
- [5] Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over de kwaliteit van de fysieke leefomgeving en de uitoefening van taken en bevoegdheden (Besluit kwaliteit leefomgeving)
- [6] <https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl/#/>
- [7] Safeti-NL versie 9.2 RIVM/CEV; http://www.rivm.nl/Onderwerpen/S/SAFETI_NL.

Bijlage 1: faalscenario's energieopslagsysteem (EOS)

Rekenmethode EOS conform RIVM-rapport 2024-0194

Eigenschappen EOS	
Type EOS	Type B
Type batterij	LFP
Wel/niet gecertificeerd	Wel gecertificeerd
Categorie van mitigerende voorzieningen	2
Aantal cellen in de EOS ($N_{\text{cel,EOS}}$)	208
Capaciteit van een rek met batterijen ($P_{\text{t,rek}}$)	209000 Wh
Capaciteit van een module met batterijen ($P_{\text{t,module}}$)	52250 Wh

Basis faalfrequenties	
$FF_{\text{cel,EOS}}$	1,24E-11 per cel per jaar
$FF_{\text{basis,EOS}}$	5,65E-07 per EOS per jaar

Bepalen faalfrequentie van het EOS	
FF_{EOS}	5,68E-07 per EOS per jaar

Bepalen faalfrequentie per EOS-faalscenario	
Scenario 1: ontsteking (FF_{EOS1})	6,64E-08 per EOS per jaar
Scenario 2: zonder ontsteking (FF_{EOS2})	2,46E-07 per EOS per jaar
Scenario 3: vertraagde ontsteking (FF_{EOS3})	0,00E+00 per EOS per jaar

Snelheid van gasontwikkeling bij vrijkomen giftige wolk (scenario's 1 en 2)	
Uitgasdebiet bij scenario 1 ($v_{\text{EOS,1}}$)	1,659E+00 kg/s
Uitgasdebiet bij scenario 2 ($v_{\text{EOS,2}}$)	1,588E-01 kg/s

Bepalen gassamenstelling voor berekening giftige wolk (scenario's 1 en 2)	
CO	26,1 mol%
NO ₂	9,7 mol%
HCl	2,1 mol%
HF	3,7 mol%
HCN	0,7 mol%
SO ₂	0 mol%
Lucht	57,7 mol%
TOTAAL	100 mol%

Vrijkomende massa giftige gassen (scenario's 1 en 2)	
Vrijkomende massa gas bij scenario 1 ($m_{\text{EOS,1}}$)	195,624 kg
Vrijkomende massa gas bij scenario 2 ($m_{\text{EOS,2}}$)	48,906 kg

Duur van het scenario (scenario's 1 en 2)	
Scenarioduur van scenario 1 (t_1)	117,88 s
Scenarioduur van scenario 2 (t_2)	307,97 s