



## CIRCULAIRE RISICOBEBEERSING LITHIUM-ION ENERGIEDRAGERS

### 1. Aanleiding en doel

#### 1.1 Aanleiding

De energietransitie betekent onder meer een intensivering van het batterijgebruik. Vooral het gebruik van de meer efficiënte, oplaadbare lithium-ion energiedragers heeft een stevige vlucht genomen. Voorzien wordt dat het gebruik van deze energiedragers exponentieel zal toenemen<sup>1</sup>. Dit ten behoeve van veelsoortige toepassingen: in huishouden, voertuigen, energiesopslagsystemen (EOSsen). Hoewel lithium-ion energiedragers niet een heel groot risico vormen bij juist gebruik, zijn er restrisico's aan verbonden. Zo kan door oververhitting, een zogeheten thermal runaway ontstaan en leiden tot een felle, lastig te bestrijden brand en het vrijkomen van giftige stoffen. Bij incidenten waarbij dit type energiedrager betrokken raakt zijn ook risico's voor de omgeving niet uitgesloten. Dit speelt vooral als het om grotere hoeveelheden energiedragers gaat, die in elkaars nabijheid geplaatst zijn. In de praktijk gaat het daarbij enerzijds om de opslag van lithium-ion energiedragers, in afwachting of na afloop van gebruik en anderzijds om de toepassing van lithium-ion energiedragers in een groter energieopslagsysteem (EOS). Gebleken is dat er met urgentie behoefte is aan richtsnoeren die de veiligheid (verder) verhogen. In de brief aan de Tweede Kamer van de minister van Wonen en Milieu (zie voetnoot 1) is onderhavige circulaire aangekondigd. Zie daarvoor in het bijzonder de bij die brief gevoegde bijlage 1, waarin het opstellen van deze circulaire als concrete actie is opgenomen.

#### 1.2 Doel

Vooruitlopend op regelgeving en in afwachting van de totstandkoming van de PGS-37<sup>2</sup> bevat deze circulaire adviezen in maatregelen en handelingen, om de veiligheid in de omgeving van de toepassingen van de lithium-ion energiedragers te verhogen. Deze adviezen zijn gericht tot het bevoegd gezag dat te maken heeft met de beoordeling van externe veiligheidsrisico's in verband met de opslag van losse, al dan niet verpakte of in apparaten verwerkte lithium-ion energiedragers, alsmede de – al dan niet tijdelijke – plaatsing en gebruik van een EOS met lithium-ion energiedragers. Het adviserend karakter van deze circulaire betekent dat het bevoegd gezag ook andere keuzes kan maken. Daarnaast wordt in deze circulaire informatie verstrekt over bestaande regelgeving die niet gericht is tot het bevoegd gezag, maar bijvoorbeeld tot de bedrijven en vervoerders. Ook deze informatie zou door het bevoegd gezag gebruikt kunnen worden om, zo mogelijk in overleg met de betrokken bedrijven, de veiligheid te verhogen. Aan degenen die de energiedragers opslaan, een EOS plaatsen of beheren en aan andere actoren in de keten, zoals de importeurs of producenten, wordt geadviseerd kennis te nemen van de inhoud van deze circulaire en de voor hen relevante maatregelen te treffen. Dit in overleg met het bevoegd gezag.

### 2. Leeswijzer

In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de positie van de regelgeving die van belang is voor de opslag van energiedragers en EOSsen. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de internetconsultatie [PM]. Daarbij wordt nader ingegaan op de reacties die deze consultatie heeft opgeleverd. Hoofdstuk 5 gaat nader in op het reikwijdte van deze circulaire, afzonderlijk voor opslag van energiedragers en de EOSsen. Hoofdstuk 6 behandelt de risico's en hoofdstuk 7 gaat nader in op de mogelijke maatregelen om de risico's te beheersen. Daarbij wordt afzonderlijk, in de paragraaf 7.1 ingegaan op de opslag van energiedragers en in paragraaf 7.2 op het gebruik de EOSsen. Hoewel de maatregelen voor respectievelijk de opslag van energiedragers en de EOSsen soms samenvallen, zijn de maatregelen voor beide gevallen, mede omwille van het praktisch gebruik van deze circulaire, afzonderlijk weergegeven in deze paragrafen 7.1 en 7.2. Hoofdstuk 8 bevat verklaringen en definities. In de

<sup>1</sup> Zie ook de brief van de minister voor Milieu en Wonen aan aan de Tweede Kamer van 28 januari jl. (IENW/BSK-2020/10509).

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/01/28/strategische-aanpak-batterijen>

<sup>2</sup> In ontwikkeling zijnde aflevering uit de Publicatiereeks gevaarlijke stoffen (PGS), met als werktitel: Lithium-ion accu's: opslag en buurtbatterijen

bijlage is de meest relevante wet- en regelgeving opgenomen. Meer beleidsmatig relevante punten en keuzes zijn in de tekst van deze circulaire zelf opgenomen.

### **3. Verhouding tot regelgeving en looptijd van de circulaire**

#### **3.1 Huidige regelgeving**

In de bijlage wordt nader ingegaan op de huidige, meer algemeen geformuleerde regelgeving die van toepassing is op de opslag van energiedragers, respectievelijk op de plaatsing of het gebruik van een EOS, in relatie tot de veiligheid. Daarbij wordt aangegeven welke juridische instrumenten gebruikt kunnen worden bij het toepassen van de maatregelen uit deze circulaire. Er wordt ingegaan op de vraag wanneer sprake is van een inrichting, zodat het instrumentarium uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en het Activiteitenbesluit milieubeheer kan worden ingezet en er wordt ingegaan op de vraag welke instrumenten er verder zijn, bijvoorbeeld het ruimtelijke ordeningsrecht, de Algemene Plaatselijke Verordening (met name voor mobiele EOSsen die onder andere bij evenementen en bouwplaatsen gebruikt worden) en het Bouwbesluit 2012 (verder: Bouwbesluit). Verder wordt ingegaan op de relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en vervoersregelgeving. Opgemerkt moet worden dat, met uitzondering van de vervoersregelgeving, de huidige regelgeving niet specifiek ingaat op de hier bedoelde veiligheidsaspecten van lithium-ion energiedragers. Wel kan de globale regelgeving een basis vormen voor het formaliseren van specifieke maatregelen, waarbij bedoeld wordt op de vergunningplicht uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de zorgplichtbepalingen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer of de Wet milieubeheer, dan wel de restrisico's overeenkomstig het Bouwbesluit. Dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 7, waarin specifieke maatregelen aan de orde komen. Met betrekking tot de vervoersregelgeving, zoals het ADR, geldt in het bijzonder dat deze elke twee jaar op punten wordt herzien. Met name op het gebied van de lithium-ion energiedragers zijn er veranderingen te verwachten. Thans valt nog niet te voorspellen welke vorm dit zal aannemen. Voorts geldt dat de opslag van lithium-ion energiedragers buiten de werkingssfeer valt van de PGS-15 (opslag van verpakte gevaarlijke stoffen). Dit neemt niet weg dat elementen uit de PGS-15 bruikbaar zijn gebleken bij de totstandkoming van deze circulaire.

#### **3.2 Toekomstige regelgeving en looptijd**

De huidige regelgeving wordt in beginsel beleidsneutraal overgezet in de regelgeving onder de toekomstige Omgevingswet. Omdat er nog geen specifieke bepalingen zijn met betrekking tot de lithium-ion energiedragers, zijn die ook nog niet voorzien in het kader van de Omgevingswet. Vooruitlopend op de totstandkoming van dergelijke regelgeving is deze circulaire gemaakt. Als basis voor de toekomstige, specifieke regelgeving wordt al wel gewerkt aan een uitbreiding van de Publicatiereeks gevaarlijke stoffen (PGS) met de PGS-37 voor zowel de opslag van de lithium-ion energiedragers als het gebruik van EOSsen. Ingeschat wordt dat deze PGS-37 in de loop van 2021 voltooid kan worden. In verband met die PGS zal ook regelgeving worden geformuleerd, waarin weer wordt verwezen naar die PGS. Dit zal vorm krijgen in het stelsel van de Omgevingswet. Zodra de PGS-37 gepubliceerd is, zal deze circulaire worden ingetrokken. Dit betekent ook dat zowel het opslaan van de lithium-ion energiedragers als activiteiten met betrekking tot een EOS als milieubelastende activiteiten aangemerkt zullen gaan worden, dat wil zeggen activiteiten die nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken. De milieuregelgeving is dan bepalend voor de veiligheidsmaatregelen.

Door het formeren van personele unies met de PGS-37 werkgroep is getracht zo veel mogelijk inhoudelijke afstemming te verkrijgen met de PGS-ontwikkeling. Niet uitgesloten moet worden dat met de totstandkoming van de PGS-37 een nadere invulling van de risicobeperkende maatregelen zal volgen. Er is steeds naar gestreefd dat deze maatregelen de hier gepresenteerde maatregelen niet doorkruisen. Geadviseerd wordt dan ook om de ontwikkeling van de PGS-37 in het oog te houden, bijvoorbeeld via de desbetreffende internetconsultatie of, met name ingeval van een meer directe betrokkenheid bij de totstandkoming van de PGS, zorg te dragen voor continuïteit in de aanpak.

#### 4. Totstandkoming en consultatie

Bij de totstandkoming van deze circulaire is in belangrijke mate en dankbaar gebruik gemaakt van het werk dat verricht is door Veiligheidsregio's Haaglanden en Rotterdam Rijnmond en het Landelijk informatiepunt Ongevallen gevaarlijke stoffen (Liogs). Onderhavige circulaire is samengesteld door een werkgroep met vertegenwoordigingen van het RIVM, van Omgevingsdiensten, Brandweer Nederland (vertegenwoordigd door de Veiligheidsregio's Utrecht en Haaglanden), de brancheverenigingen Bovag, de RAI Vereniging, FME en Energy Storage NL alsmede de gemeente Nunspeet, waar tweemaal een incident plaatsvond bij de opslag van lithium-ion energiedragers. Door middel van een internetconsultatie is een ieder de gelegenheid geboden om een reactie te geven op een concept van onderhavig document. Bij de uiteindelijke redactie is rekening gehouden met deze reacties. PM korte weergave

#### 5. Afbakening

Deze circulaire heeft betrekking op lithium-ion energiedragers. De term lithium-ion energiedrager wordt gehanteerd omdat deze zowel afzonderlijke cellen als batterijen omvat. In deze circulaire geldt, voor het onderscheid cel of batterij, dat de lithium-ion cel de enkele electro-chemische component is waarin de elektriciteit wordt opgeslagen. Indien een of meer cellen zijn voorzien van een zogeheten BatteryManagementSystem (BMS) is sprake van een batterij<sup>3</sup>. Onder lithium-ion energiedragers worden ook begrepen de lithium-ion polymeer energiedragers. Dit is analoog aan de benaming in de vervoersregelgeving voor gevaarlijke stoffen (zie bijlage, paragraaf B3.6). Deze circulaire heeft enerzijds betrekking op de opslag van lithium-ion energiedragers. Daarbij kan het gaan om cellen of batterijen die worden opgeslagen, maar voor zover deze buiten de gebruiksfase verkeren, dat wil zeggen apparaten die "gewoon" gebruikt worden. Deze circulaire heeft ook betrekking op opgeslagen lithium-ion energiedragers als deze in apparaten zijn gemonteerd, voor zover deze niet in de gebruiksfase zitten. Anderzijds heeft deze circulaire betrekking op EOSsen, waarbij met name de plaatsing en de gebruiksfase onder de werkingssfeer van deze circulaire vallen. Als verdere indicatie voor de reikwijdte van deze circulaire gelden de hoeveelheidsgrenzen zoals deze aangeduid zijn in de volgende paragrafen en zijn samengevat in tabel 1 in paragraaf 5.3. Voor bestaande situaties wordt geadviseerd de inhoud van de circulaire over te nemen, waarbij wel de haalbaarheid en betaalbaarheid expliciet als punt van afweging geldt.

##### 5.1 Opslag van energiedragers

Voor de opslag van (partijen) energiedragers die bedoeld zijn of bedoeld waren voor gebruik wordt onderscheid gemaakt tussen intacte<sup>4</sup> cellen met een capaciteit per cel kleiner dan 20 Wh of intacte batterijen met een capaciteit per batterij kleiner dan 100 Wh en energiedragers vanaf die capaciteiten. Voor kleinere energiedragers onder die grenzen van 20 Wh (cel) of 100 Wh (batterij) is de circulaire van toepassing vanaf een hoeveelheid van 1.000 kg per brandcompartiment. Voor opgeslagen grotere energiedragers (boven de grenzen van 20 Wh (cel) of 100 Wh (batterij)) is de circulaire van toepassing als er per brandcompartiment meer dan 333 kg wordt opgeslagen. Indien de cellen zijn opgeslagen zonder BMS geldt de reikwijdte voor cellen. Indien de cel of cellen zijn voorzien van een daarop gemonteerde BMS, moet(en) deze worden gezien als batterijen. De gewichten gelden inclusief de omhulling van de energiedrager, maar exclusief de (transport)verpakking.

Zoals aangegeven valt ook de opslag van energiedragers die in apparaten zijn gemonteerd, onder de werkingssfeer van deze circulaire. Daarbij gaat het in feite om de opslag van apparaten met daarin gemonteerde energiedragers. Hierbij worden dezelfde grenzen voor hoeveelheden aangehouden als voor losse energiedragers, waarbij wederom wordt uitgegaan van het gewicht van de

---

<sup>3</sup> Er worden ook wel andere indelingen gehanteerd, bijvoorbeeld dat een aantal cellen bij elkaar als batterij wordt aangeduid. Deze circulaire is evenwel consequent in het hanteren van de begrippen zoals deze hier worden aangeduid

<sup>4</sup> Intact is overeenkomstig de voorwaarden van het ADR, randnummer 2.2.9.1.7. Zie ook de bijlage, paragraaf B3.6

energiedragerinclusief een eventuele eigen omhulling van het pakket, maar exclusief het apparaat waarin deze is bevestigd. Voor verkoopruimten (winkels, "showrooms") tot 10.000 kg geldt een beperkt aantal maatregelen, afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige energiedragers. In dat verband wordt verwezen naar par. 5.3 en een verder uitwerking in par. 7.1.2. Losse energiedragers in een verkoopruimte vallen te allen tijde onder de werkingssfeer van deze circulaire, voor zover de eerder genoemde hoeveelheidsgrenzen worden bereikt.

Dagelijkse werkvoorraden worden uitgezonderd van de werkingssfeer van de circulaire. Hierop wordt in paragraaf 7.1.1 nader ingegaan.

De circulaire heeft verder betrekking op het opslaan van energiedragers bestemd voor vernietiging of recycling of, in onderscheid daarvan, de beschadigde of defecte lithium-ion energiedragers: er geldt ten aanzien van de reikwijdte van deze circulaire voor die categorieën geen ondergrens. Dit omdat de risico's die verbonden zijn aan deze energiedragers hoger ingeschat worden dan voor intacte energiedragers. Daarmee is de circulaire bijvoorbeeld ook van betekenis voor (voertuig)demontagebedrijven waar al dan niet gedemonteerde lithium-ion energiedragers aanwezig zijn.

Verder heeft de circulaire betrekking op opgeslagen energiedragers bij bedrijfsmatige activiteiten. Individuele energiedragers die gemonteerd zijn in *in de gebruiksfase* verkerende elektronica, gereedschap, of vervoermiddelen, zoals scootmobielen, fietsen of auto's vallen daarmee buiten de reikwijdte van deze circulaire. Dit geldt ook voor parkeerplaatsen, parkeergarages en fietsenstallingen.

## 5.2 EOS

Voor de EOSsen geldt als indicatie voor de ondergrens voor de reikwijdte van deze circulaire een capaciteit van 25 kWh. Het is voorts niet de bedoeling dat (proeven of experimenten met) in voertuigen gemonteerde energiedragers die een onderdeel vormen van een zogeheten smart-grid, onder de werkingssfeer van de circulaire vallen. Dit soort ontwikkelingen vindt veelal nog op experimentele basis plaats en er zou verwarring kunnen ontstaan met voertuigveiligheidsvereisten. Dat maakt dat een EOS-achtige toepassing waar gebruik wordt gemaakt van in voertuigen gemonteerde batterijen, generiek buiten de werkingssfeer van deze circulaire valt. Het bevoegd gezag zal bij de beoordeling daarvan maatwerk moeten verrichten.

## 5.3 Verdere duiding afbakening

Door het aanleggen van de afbakening zoals aangegeven in de paragrafen 5.1 en 5.2 heeft deze circulaire geen betrekking op de toepassing van energiedragers op het niveau van een of een beperkt aantal huishoudens, of een of enkele energiedragers in apparaten die in gebruik zijn. Beide toepassingen zijn ook meer het domein van de productregelgeving of bijvoorbeeld de voertuigveiligheidseisen. Als een EOS gezamenlijk door een aantal huishoudens wordt gebruikt valt dit bij het overschrijden van de capaciteitsgrens weer onder de werkingssfeer van deze circulaire. Dat geldt ook voor mobiele EOSsen, die bijvoorbeeld ingezet worden bij evenementen of ingezet worden op bouwplaatsen. Dit neemt niet weg dat het bevoegd gezag ook bij kleinere capaciteiten maatregelen voor kan schrijven of met een initiatiefnemer in gesprek kan gaan over maatregelen. De hier aangegeven reikwijdte van de circulaire neemt voorts niet weg dat bestaande regelgeving zich kan uitstrekken tot kleinere hoeveelheden dan hier aangeduid. Daarbij kan gedacht worden aan de vervoersregelgeving en product(veiligheids)regelgeving. In onderstaande tabel 1 is de afbakening schematisch weergegeven.

Tabel 1, schematische weergave van de werkingssfeer van de circulaire

	<b>Celcapaciteit</b>	Intacte energiedragers (gewicht incl. omhulling en excl. Verpakking of apparaat)	<b>Binnen bereik circulaire ?</b>	
	<b>Opslag cellen of batterijen</b>	< 20 Wh	< 1.000 kg	Nee
≥ 1.000 kg			Ja	
≥ 20 Wh		< 333 kg	Nee	
		≥ 333 kg	Ja	
<b>Batterijcapaciteit</b>				
< 100 Wh		< 1.000 kg	Nee	
		≥ 1.000 kg	Ja	
≥ 100 Wh		< 333 kg	Nee	
		≥ 333 kg	Ja	
<b>Specifieke uitzonderingen</b>				
Verkoopruimten/showrooms/ winkels		< 333 kg	nee	
		≥ 333 kg en < 5000 kg	Nee, muv Good housekeeping	
	≥ 5000 kg en < 10.000 kg	Nee, muv - Good housekeeping - Brandmeldinstallatie met PAC <sup>5</sup> -doormelding		
	≥ 10.000 kg	Ja		
Dagelijkse werkvoorraad		nee		
	Alle capaciteiten	Cellen of batterijen voor vernietiging/recycling of beschadigd/defect	Ja	
<b>EOS</b>	<b>EOS capaciteit</b>	< 25 kWh	Nee	
		≥ 25 kWh	Ja	
	<b>Specifieke uitzondering</b>	EOS in voertuigen (smart-grid toepassing)	Nee	

<sup>5</sup> PAC: Particuliere AlarmCentrale

## 6. De risico's

In hoofdstuk 1 is aangegeven dat er (rest) risico's zijn met betrekking tot lithium-ion energiedragers. Daarbij is het thermisch "op hol slaan" (thermal runaway) een bepalende factor. Dieper liggende oorzaken kunnen zijn (combinaties van) productiefouten, ontwerpfouten en/of storingen in het BMS waardoor bijvoorbeeld overlading plaatsvindt, externe factoren zoals trillingen, schokken of beschadiging door een impact, zoals door vallen of door een aanrijding, alsmede een omgevingsbrand of blikseminslag. Ook kan veroudering of diepontlading leiden tot falen van de batterij met een daarop volgende ontbranding. Een bron van risico kan voorts zijn ondeskundig onderhoud of ondeskundig uitgevoerde montages of reparaties. Dit bijvoorbeeld door het op verkeerde wijze vervangen van (temperatuur)sensoren, cellen of (groepen van) energiedragers in een eenheid. Daarbij kan een ongebalanceerde samenstelling van een batterij ontstaan. Afwijken van de onderhoudsinstructie van het BMS vormt eveneens een risico.

Risicovol is de hitteontwikkeling (boven de 1.000 °C) en sterke hittestraling van een lithium-ion energiedrager in geval van brand en/of de vorming van een gifwolk (die waterstoffluoride en lithiumhydroxide en andere giftige ontledingsproducten bevat). Dit laatste is mede afhankelijk van de samenstelling van de energiedrager, in het bijzonder de samenstelling van het elektrolyt. De brandbaarheid wordt veroorzaakt doordat elektrolyt ontleedt en reageert met vocht uit de lucht en is opgelost in een brandbaar organisch oplosmiddel. Het lithium kan daarbij reageren. Uit testen bij onder andere de Technische Universiteit Eindhoven en praktijk situaties is voorts gebleken dat energiedragers die in thermal runaway overgaan soms wel en andere keren niet tot ontbranding komen. In het laatste geval is er alleen een chemische reactie die gepaard gaat met hoge temperaturen, het vrijkomen van giftige gassen en fysische explosies<sup>6</sup>. Een eenmaal op hol geslagen (groep) energiedragers is uiterst moeilijk te stabiliseren. Dit wordt veroorzaakt doordat alle ingrediënten om een brand te onderhouden in een lithium-ion cel aanwezig zijn. Er is bijvoorbeeld geen externe zuurstof nodig om de brand te onderhouden. Doordat veelal meerdere cellen bijeengepakt zijn, is de kans groot dat oververhitting van een cel leidt tot oververhitting van de andere cellen, waardoor aldus een kettingreactie ontstaat. De bundeling van afzonderlijke cellen belemmert voorts de toegankelijkheid van de gevormde pakketten, wat ook de mogelijkheden voor bestrijding beperkt. Voor dicht op elkaar geplaatste afzonderlijke energiedragers geldt dit te meer. Er is pas weer sprake van een veilige situatie als alle elektrische- en chemische energie uit de energiedrager is geneutraliseerd.

De risico's met betrekking tot de lithium-ion energiedragers kunnen zich op verschillende niveaus ontwikkelen. In de hierna volgende tabel 2 wordt een uitleg gegeven, en een verband gelegd met de risico's, waarbij per niveau een aanduiding van mogelijke maatregelen is aangegeven. In het volgende hoofdstuk 7 worden de maatregelen uitgewerkt. In tabel 3 (zie par. 7.1.2) wordt apart vermeld hoe met verkoopruimten, showrooms en winkels wordt omgegaan.

---

<sup>6</sup> Als het omhulsel de overmaat aan gassen niet kan afvoeren, kan een fysische explosie (druk) plaatsvinden.

Tabel 2. Indeling risico's en maatregelen

	niveau	Risico's	Maatregelen (algemeen, resp. opslag en EOS)
1	Cel en batterij	Een lithium-ion cel bevat veelal een fluoride houdend elektrolyt. Fluoride kan bij een thermal runaway als waterstoffluoride vrijkomen. Daarnaast kan ook lithiumhydroxide vrijkomen. Beide stoffen zijn corrosief en giftig. Verder komen ook andere giftige stoffen vrij, waaronder gefluorideerde organische componenten en koolmonoxide. De vloeistof waarin het lithium-ion tussen de anode en de kathode wordt getransporteerd bestaat uit een elektrolyt en een voor brand vatbaar organisch oplosmiddel. Hoe meer cellen in de batterij, hoe groter de capaciteit, hoe groter het effect. Een disfunctionerend BMS kan bijv. overlading veroorzaken, mogelijk gevolgd door een thermal runaway.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omdat het hier juist om de thans in omloop zijnde lithium-ion energiedragers gaat, vormen maatregelen om de samenstelling te beïnvloeden geen onderdeel van deze circulaire.</li> <li>Wel is veiligheidswinst te verwachten van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- De toepassing van kwaliteitsbeheersystemen en technische normen. Dit grijpt aan op het niveau van zowel de cel als de batterij.</li> </ul> </li> </ul>
			<p>Opslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschermende Verpakking, bijv. transportverpakkingen.</li> <li>- Afspraken vervoersketen over juiste verpakkingswijze</li> </ul>
2	Het inrichten van de opslag of het EOS	Een thermal runaway van een individuele energiedrager kan de oorzaak zijn van de verdere uitbreiding naar andere energiedragers in de opslagplaats of het EOS. Hoe meer energiedragers bij elkaar, hoe meer risico. Onder de wijze van inrichten van de opslag of EOS ter voorkoming van incidenten vallen (deels) ook voorzieningen of handelingen ter beperking van de omvang van een incident.	<p>Opslag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandveilige opslag in brandcompartiment, Brandveiligheidskluis of –kast, brandveilige verpakking, evt icm branddetectie-/ meldsystemen en blussystemen</li> <li>- Quarantaineruimte</li> <li>- Verantwoord stapelen</li> <li>- Bluswateropvangvoorziening bij grotere opslag</li> <li>- Voor verkoopruimten en winkels geldt een aparte aanpak</li> </ul> <p>EOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulaire indeling en incidentbescherming icm branddetectie-/ meldsystemen</li> <li>- Klimaatbeheerssysteem</li> <li>- Storz koppeling</li> <li>- Bluswateropvang- Voorziening bij statische toepassingen</li> <li>- Evt. rookgasafvoer bij in pandige opstelling</li> </ul>
3	Omgeving	Een grotere brand met de daarmee gepaard gaande forse hitteontwikkeling kan andere branden doen ontstaan door de aanstraling van objecten in de omgeving. Verder kan een gifwolk ontstaan met gevaar voor de omgeving.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afweging locatiekeuze</li> <li>- Afhankelijk van adequate bronmaatregelen afstanden tot gebouwen en locaties aanhouden, rekening houdend met de mate van kwetsbaarheid daarvan</li> </ul>
4	Bereikbaarheid en bekendheid	Bereikbaarheid, bekendheid en herkenbaarheid zijn cruciaal bij het bestrijden van een incident. Voor een snelle inzet van hulpdiensten is het belangrijk dat de locaties goed bereikbaar, bekend en herkenbaar zijn. Ook het personeel van de opslagfaciliteit en de beheerder of gebruiker van het EOS moet weten hoe te handelen bij incidenten. Dit heeft een risicoverlagend effect.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bekendmaking locatie bij hulpdiensten</li> <li>- Bereikbaarheid verzorgen van de locatie voor hulpdiensten</li> <li>- Markering van de faciliteiten</li> </ul>

5	Good house keeping	Dit betreft in hoofdzaak het zorgvuldig handelen in verband met de veiligheid.	Opslag > 2.500 kg: Journaal en intern noodplan - Voorbereiding op incidenten - niet laden buiten aanwezigheid van personeel - mn voertuigen en tweewielers niet tegen elkaar plaatsen - extra voorzichtigheid bij gebruikt/tweede hands materiaal	EOS - Calamiteitenplan
---	--------------------	--	--	---------------------------

## 7. Maatregelen ter beperking van de risico's

Vanwege de moeilijke bestrijdbaarheid van een batterijenbrand ligt de nadruk op maatregelen in de preventieve sfeer en de voorbereiding op het optreden van een incident. De hierna volgende geadviseerde maatregelen zijn opgebouwd aan de hand van tabel 2 uit hoofdstuk 6. Hoewel de maatregelen voor respectievelijk de opslag van energiedragers en de EOSsen soms samenvallen, zijn de maatregelen voor beide gevallen, mede omwille van het praktisch gebruik van deze circulaire, afzonderlijk weergegeven in de paragrafen 7.1, respectievelijk 7.2. De systematiek van de maatregelen richt zich daarmee op de energiedragers zelf (paragrafen 7.1.1 en 7.2.1), de (wijze van) opslag van de energiedragers (paragraaf 7.1.2), c.q. het inrichten van een EOS (paragraaf 7.2.2), de bescherming van de omgeving (paragrafen 7.1.3 en 7.2.3) en tenslotte de voorbereiding op de repressie van een incident door bereikbaarheid en bekendheid voor hulpdiensten (paragrafen 7.1.4 en 7.2.4). De maatregelen gelden in aanvulling op geldende regelgeving, zoals weergegeven in de bijlage.

Het bevoegd gezag kan de maatregelen meenemen in het overleg met degene die energiedragers opslaat of een EOS plaatst dan wel beheert of een voornemen daartoe heeft. Zo nodig kan het bevoegd gezag vergunningvoorschriften of maatwerkvoorschriften stellen of handhavend optreden. Dit op basis van de vergunningplicht uit de Wabo (op basis van het Bevi, zie de bijlage onder B3.5), de zorgplichtbepalingen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer of de Wet milieubeheer, dan wel de restrisico's overeenkomstig het Bouwbesluit, artikel 7.10<sup>7</sup> (zie bijlage, paragraaf B3.3). Dit weer voor zover deze regelgeving van toepassing is, waarbij de bijlage hier nader inzicht geeft. Voor zover er geen wettelijke basis is heeft het bevoegd gezag de mogelijkheid in overleg te treden met de desbetreffende bedrijven over veiligheidsmaatregelen. De totstandkoming van de PGS-37 en het verankeren daarvan in het Bal betekent dat zowel het opslaan van de lithium-ion energiedragers als activiteiten met betrekking tot een EOS als milieubelastende activiteit aangemerkt zullen gaan worden. Daarmee is in de toekomst sowieso de milieuregelgeving van toepassing voor het werkingsgebied van de PGS-37. Met deze circulaire kan daarop worden vooruitgelopen.

### 7.1 Opslag van energiedragers

In deze paragraaf wordt de veiligheid van de opslag van lithium-ion energiedragers behandeld. Daarbij kan het gaan om nieuwe energiedragers, energiedragers bedoeld voor vernietiging of recycling of defecte, dan wel beschadigde energiedragers. Deze indeling is overeenkomstig de indeling die geldt in de vervoersregelgeving voor lithium-ion energiedragers. Energiedragers die bedoeld zijn voor hergebruik kunnen daarbij "als nieuw" worden beschouwd als er een uitleesbare BMS aanwezig is en er bij het uitlezen geen storingen of onregelmatigheden worden geconstateerd. In deze paragraaf

<sup>7</sup> Verbod om in, op, aan of nabij een bouwwerk voorwerpen of stoffen te plaatsen, te werpen of te hebben, handelingen te verrichten of na te laten, werktuigen, middelen of voorzieningen te gebruiken of niet te gebruiken of anderszins belemmeringen op te werpen of hinder te veroorzaken waardoor brandgevaar wordt veroorzaakt, of bij brand een gevaarlijke situatie wordt veroorzaakt.



wordt de indeling gevolgd van het niveau waarop de maatregelen getroffen kunnen worden en ook in hoofdstuk 6 is weergegeven: het niveau van de energiedrager zelf (paragraaf 7.1.1), het niveau van de opslagfaciliteit (paragraaf 7.1.2), het niveau van de opslagfaciliteit in relatie tot de omgevingsveiligheid (paragraaf 7.1.3) en het niveau van de voorbereiding op de repressie (paragraaf 7.1.4).

#### *7.1.1 Veiligheid van de lithium-ion energiedragers bij opslag*

##### *Kwaliteitsbeheersprogramma*

Een adequaat kwaliteitsbeheersprogramma, gericht op onder meer de veiligheid, beperkt de risico's. Bij de bepaling van de conditie van een energiedrager steunt de vervoersregelgeving in belangrijke mate op de aanwezigheid van een dergelijk systeem (zie de bijlage, paragraaf B3.6): een kwaliteitsbeheersprogramma is een voorwaarde om een lithium-ion energiedrager bij het vervoer als intact aan te mogen merken. Een goed gedocumenteerd productieproces, met aandacht voor de veiligheid en consistente productiemethoden komt de veiligheid van de opslag ten goede. De aanwezigheid van het "UN manueel of tests and criteria 38.3" testcertificaat is een goede indicatie dat het productieproces aan hoge kwaliteitseisen voldoet. Een kwaliteitsbeheersprogramma overeenkomstig de vervoersregelgeving houdt onder meer in dat energiedragersaan typetesten worden onderworpen op het gebied van hitte, trilling, schokken, kortsluiting, impact, overlading en geforceerde ontlading. Voor het vervoer van intacte energiedragers is dus sowieso een kwaliteitsbeheersprogramma van toepassing. In geval van twijfel of het gaat om energiedragers die intact zijn, of bestemd voor vernietiging of recycling cq. beschadigd of defect zijn wordt geadviseerd de vervoersverpakking te gebruiken die de meeste bescherming biedt. Degenen die beroepsmatig omgaan met de lithium-ion energiedragers wordt aanbevolen om in de keten vanaf de productie en de import<sup>8</sup> zorg te dragen voor een kwaliteitsborging en toe te (laten) zien op die kwaliteitsborging. Korthedshalve wordt hier verder verwezen naar de vervoersregelgeving voor gevaarlijke stoffen.

##### *Bescherming door verpakking*

Ook waar de energiedragers worden opgeslagen in afwachting van vervoer gelden verpakkingseisen overeenkomstig de eerder aangegeven categorisering uit de vervoersregelgeving (zie de bijlage, paragraaf B3.6). Kortgezegd komt het er op neer dat naarmate de veiligheidsconditie van de energiedrager minder is, er strengere verpakkingseisen gelden. Dit speelt met name voor de gebruikte energiedragers, ofwel de energiedragers die bestemd zijn voor vernietiging of recycling, respectievelijk beschadigde of defecte energiedragers. De verpakking helpt immers, om de gevolgen van een falende energiedrager te beperken. Dit naast de beschermende werking van de verpakking tegen externe invloeden. In relatie tot de verpakkingseisen voor het vervoer wordt aangeraden om onderlinge afspraken te maken tussen verzenders, vervoerders, respectievelijk inzamelaars en geadresseerden over de juiste wijze van verpakken overeenkomstig de vervoersregelgeving voor gevaarlijke stoffen. Het ligt in de rede dat het bevoegd gezag deze partijen daarop aanspreekt.

Voor binnengekomen lithium-ion energiedragers die bijvoorbeeld nog in apparaten moeten worden geplaatst wordt geadviseerd om de stukverpakking pas bij plaatsing te openen. Mocht dit niet mogelijk zijn dan wordt hiervoor een uitzondering gemaakt overeenkomstig de PGS-15 (voorschrift 3.1.3) voor de werkvoorraad: de voorraad die ten behoeve van de bedrijfsvoering of productie in een werk- of productieruimte wordt opgesteld. Een kenmerk van een werkvoorraad is daarbij een niet meer dan noodzakelijk aantal verpakkingen is geopend.

#### *7.1.2 Het inrichten van de opslag van energiedragers*

De wijze van inrichten van de opslag van energiedragers is mede bepalend voor de veiligheid. De opslag van lithium-ion energiedragers bij bedrijven vindt op een schaal plaats uiteenlopend van enkele

---

<sup>8</sup> Op grond van Europese productregelgeving hebben de importeurs een vergelijkbare verantwoordelijkheid als de producenten. Degenen die batterijen voor hergebruik bewerken worden gezien als de nieuwe producenten, met de daarbij van toepassing zijnde verantwoordelijkheden

stuks tot meerdere tonnen. Het spreekt vanzelf dat dit gevolgen heeft voor de wijze waarop de energiedragers veilig opgeslagen kunnen worden, met inbegrip van de soort veiligheidsvoorzieningen.

Hoewel de opslag van verpakte energiedragers niet valt onder de reikwijdte van de PGS-15 (opslag gevaarlijke stoffen in verpakkingen), zijn elementen uit die PGS-15 nuttig om te hanteren bij een opslag van lithium-ion energiedragers. Mede in dat verband is het nuttig om vier schaalniveau's voor de opslag te onderscheiden:

1. groot, in een brandcompartiment
2. middelgroot, in een brandveiligheidsopslagkluis
3. middel, in een brandveiligheidsopslagkast (maximaal ca. 1 à 1,5 m<sup>3</sup> per kast)
4. klein, in een brandveilige verpakking, tas, koffer, opslagbox of ton

#### *Brandcompartimentering*

De bouwvoorschriften kennen bepalingen voor wat vereist is ten aanzien van brandwerende voorzieningen. Deze zijn samengevat in par. B.3.3 van de bijlage. Te voorzien is dat in de toekomst, in het Besluit activiteiten leefomgeving, de opslag van lithium-ion energiedragers op zichzelf als milieubelastende activiteit zal worden aangemerkt. Dit zal dan bepalend zijn voor de veiligheidsomstandigheden waaronder de opslag plaatsvindt. Dit plaatst de bouwregelgeving dan op de achtergrond. Met de adviezen in deze circulaire wordt geanticipeerd op de toekomstige situatie.

In dat verband wordt geadviseerd om een opslagvoorziening in een brandcompartiment te plaatsen. Een brandcompartiment is een (deel van) een gebouw waarbij gedurende een bepaalde tijd uitbreiding van een brand tot buiten dat compartiment wordt voorkomen, zodat deze beheersbaar blijft en personen de gelegenheid wordt geboden zich in veiligheid te stellen. In deze circulaire wordt als vuistregel gehanteerd dat een brandcompartiment maximaal 10.000 kg energiedragers herbergt en een maximaal oppervlak heeft van 300 m<sup>2</sup>. Dit laatste omwille van beperking van het brandoppervlak en de bereikbaarheid voor de brandweer. Als niet meer dan 10.000 kg per opslagvoorziening aanwezig is, betekent dit overigens ook dat er geen vergunningplicht aan de orde is op grond van het Bor, bijlage I, categorie 4.4, onder j. Wel geldt een meldingsplicht op grond van artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit. Bijvoorbeeld om redenen van haalbaarheid en betaalbaarheid kan wel sprake zijn van een vergunningplichtige situatie (waarbij er dus meer dan 10.000 kg in een opslagvoorziening is geplaatst). Voor die gevallen wordt maatwerk geadviseerd met advies van de Veiligheidsregio/brandweer. Het is dan afhankelijk van de ligging ten opzichte van in het bestemmingsplan of omgevingsplan toegelaten kwetsbare gebouwen en locaties welk maatregelenpakket opportuun is. Ingrediënten voor de afweging zijn te vinden in par. 7.1.3.

Er wordt geadviseerd de aanpak te volgen zoals deze in de PGS-37 wordt ontwikkeld en die hier wordt weergegeven.

- Bij in pandige opslag<sup>9</sup> van lithium-ion energiedragers is sprake van een besloten ruimte. Er geldt een wbdbo<sup>10</sup> van minimaal 60 minuten. Deuren, ventilatieopeningen, leidingdoorvoeren of rookluiken in de constructie mogen geen afbreuk doen aan de brandwerendheid.
- Voor een uitpandige opslag geldt een wbdbo van minimaal 30 minuten als de afstand van de opslagvoorziening tot de inrichtingsgrens, een ander bouwwerk dat tot de inrichting behoort, of andere brandbare objecten ten minste 5 meter is. De wbdbo geldt inclusief de wanden, het dak en de draagconstructie van de opslagvoorziening.
- Er worden geen wbdbo-eisen gesteld als de afstand tot een ander bouwwerk dat tot de inrichting behoort, of andere brandbare objecten ten minste 10 meter is.

In de in ontwikkeling zijnde PGS-37 wordt voorts aangegeven dat er geen opslag van brandbare stoffen binnen de aangegeven afstanden mag plaatsvinden en er evenmin brandgevaarlijke activiteiten mogen plaatsvinden. Dit eventueel met uitzondering van onderhoudswerkzaamheden. Als de energiedragers zijn bedoeld voor vernietiging of recycling of beschadigd of defect zijn, wordt een wbdbo van minimaal 90 minuten geadviseerd. Dit om te anticiperen op het grotere risico dat in die gevallen speelt, waarbij opgemerkt moet worden dat voor beschadigde of defecte energiedragers

<sup>9</sup> Voor de begrippen in pandig en uitpandig in dit kader, zie figuur 1

<sup>10</sup> wbdbo: weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag

een groter risico speelt dan voor energiedragers die zijn bedoeld voor vernietiging of recycling. Energiedragers die bedoeld zijn voor hergebruik kunnen daarbij evenwel “als nieuw” worden geschouwd als er een uitleesbare BMS aanwezig is en er bij het uitlezen geen storingen of onregelmatigheden worden geconstateerd. Een motivering voor de wdbbo kan ontleend worden aan het restrisico uit artikel 7.10 van het Bouwbesluit en de zorgplicht uit artikel 1a van de Woningwet. In de bijlage, paragraaf B3.3.2 wordt nader ingegaan op het Bouwbesluit waarbij ook wordt aangegeven of voor de opslag een Omgevingsvergunning, onderdeel milieu en een omgevingsvergunning voor het bouwen is vereist. Voor de gebruikte en beschadigde energiedragers, waarvan op voorhand de veiligheid niet vast te stellen is kan voorts gedacht worden aan een “quarantaineruimte”, zijnde een uitpandige ruimte waar de energiedragers gedurende enkele dagen worden opgeslagen.

Ook bij meerdere brandcompartimenten wordt geadviseerd een brandwerende scheiding tussen de compartimenten aan te (laten) brengen met een wdbbo van minimaal 60 minuten. Dit geldt ook voor de doorgangen en openingen. Geadviseerd wordt voorts geen andere brandgevaarlijke stoffen of stoffen die de energiedragers kunnen aantasten (bijvoorbeeld strooizout) in het brandcompartiment te plaatsen. Het verdient voorts aanbeveling om andere werkzaamheden dan noodzakelijk voor de opslag niet in de opslagruimte voor de energiedragers toe te staan. Alternatieve functies voor de opslagruimte, zoals een oplaadruimte wordt afgeraden. Technische ruimten (cv, stoppenkasten) mogen niet rechtstreeks in verbinding staan met het brandcompartiment.

Bij een opslagvoorziening die als apart brandcompartiment is ingericht wordt uitgegaan van een aan de PGS-15 ontleend (hoogste) beschermingsniveau 1. Daarbij is het uitgangspunt dat een brand snel gedetecteerd wordt en in een beginstadium geblust wordt. Om die reden is een vastopgesteld (semi-) automatisch blussysteem aanwezig. De (semi-)automatische blussystemen zijn bijvoorbeeld: een sprinklerinstallatie of een deluge-installatie<sup>11</sup> of de inzet van bedrijfsbrandweer. De blusinstallatie moet daarbij aantoonbaar een lithium-ion brand in een beginstadium kunnen beheersen. De automatische blusinstallatie moet hierbij tevens voor zorgdragen dat er geen uitbreiding plaatsvindt naar de naastgelegen opgeslagen energiedragers binnen het brandcompartiment. De blussystemen die kunnen worden toegepast in een opslagvoorziening en de eisen waaraan deze systemen moeten voldoen, zijn verder uitgewerkt in de PGS-14<sup>12</sup>. Naast een blussysteem omvat beschermingsniveau 1 een voor het blussysteem geschikte branddetectie met een doormelding naar een alarmcentrale. Een thermisch detectiesysteem zorgt voor een snelle melding bij het ontstaan van een oververhitting en een koolmonoxide melder detecteert ook een waterstoffluoride gifwolk. Om die reden worden beide systemen aangeraden, waarbij tevens een doormelding plaatsvindt naar een continu bemenste particuliere alarmcentrale (PAC).

Bij de bestrijding van een brand van lithium-ion energiedragers met bluswater kan toxisch en corrosief bluswater in de omgeving terecht komen. Bluswater kan in het oppervlaktewater geraken of in het riool lopen waarbij een mogelijke verstoring van het biologisch zuiveringsproces in de rioolwaterzuiveringinstallatie (RWZI) kan volgen. Bluswateropvangvoorzieningen zijn er op gericht het aldus in het milieu geraken van het verontreinigd bluswater te voorkomen. Dit zou met voorzieningen buiten de inrichting, c.q. begrenzing van de activiteit kunnen. Ook kan gedacht worden aan het “inblokken” van delen van het rioolstelsel, waarmee voorkomen wordt dat bluswater in de RWZI geraakt. Geadviseerd wordt om in overleg tussen ondernemer en bevoegd gezag planmatig tot beheersing van de bluswaterproblematiek te komen. Voor met name mobiele systemen kan de realisatie van een bluswateropvangvoorziening complex en kostbaar zijn. In dat verband wordt geadviseerd de haalbaarheid en betaalbaarheid in het oog te houden.

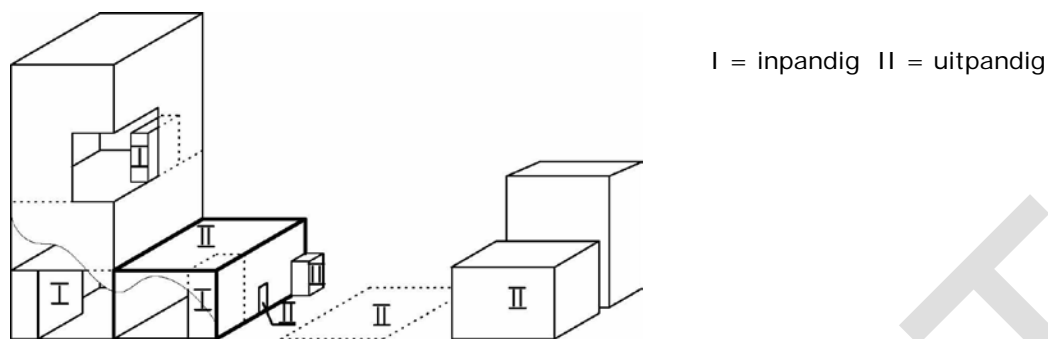
Geadviseerd wordt voorts om de toegankelijkheid voor hulpdiensten te waarborgen. Elk brandcompartiment moet aan de buitenzijde van het pand goed te bereiken zijn voor hulpdiensten door middel van een toegangsdeur in de gevel. De buitenruimte rond deze toegangsdeur moet

---

<sup>11</sup> Blusinstallatie waarbij een grote hoeveelheid water in korte tijd vrijkomt

<sup>12</sup> Vast opgestelde brandbeheersings- en brandblussystemen: handreiking bij de toepassing van de opslag van gevaarlijke stoffen volgens PGS-15

voldoende vrije ruimte hebben, zodat de brandweer hierbij kan met haar materieel waarbij rekening gehouden moet worden met een veilige werkafstand tot het gebouw in relatie tot de hoogte hiervan. In overleg met de brandweer kan deze minimale veilige ruimte lokaal worden vastgesteld.



*Figuur 1 Nadere aanduiding van een inpandige en uitpandige opslag overeenkomstig PGS-15*

#### *Brandveiligheidskluis*

Een kluis bestaat uit een enkele afzonderlijk afsluitbare en brandveilige ruimte. Deze heeft de vorm van een grote, betreedbare brandveilige voorziening die binnen een grotere ruimte is geplaatst. De kluis werkt als een brandcompartiment, zij het dat hier niet uitgegaan wordt van een vast opgesteld (semi-) automatische blussysteem. Het verdient aanbeveling om andere werkzaamheden dan noodzakelijk voor de opslag niet in de opslagruimte voor energiedragers toe te staan. Alternatieve functies voor de kluis, zoals een oplaadruimte wordt afgeraden. Evenals bij een "gewoon" brandcompartiment worden zowel een thermische detectie als een koolmonoxide melder aangeraden. Bij een incident moeten de deur(en) van de brandveiligheidsopslagkluis, die eventueel nog open staan, automatisch worden aangestuurd om te sluiten.

Evenals bij een "gewoon" brandcompartiment wordt geadviseerd geen andere brandgevaarlijke stoffen of stoffen die de lithium-ion energiedragers kunnen aantasten (bijvoorbeeld strooizout) in de kluis te plaatsen. Buiten de kluis zou dat dan weer wel kunnen.

Geadviseerd wordt voorts om de kluis te voorzien van een aansluiting voor een brandweerslang (3" Stortkoppeling (nok81)) waarop de brandweer een bluswateraansluiting kan realiseren. Daarbij is het raadzaam om de precieze locatie hiervan in overleg met de brandweer vast te (laten) stellen. Bij het aanbrengen van een dergelijke voorziening moet de kluis waterdicht zijn uitgevoerd, zodat deze in geval van een calamiteit via de Stortkoppeling met water kan worden gevuld. Om het overtollige bluswater te kunnen kwijtraken wordt geadviseerd de kluis te voorzien van een overloopinrichting die tenminste het aangeboden bluswater kan afvoeren (2.000 liter per minuut). Deze overloopinrichting wordt dan aangebracht 10 cm boven het hoogste punt van de hoogst opgeslagen lithium-ion energiedrager.

#### *Brandveiligheidskast*

Als vuistregel voor de inhoud van een brandveiligheidskast geldt maximaal 1 à 1,5 m<sup>3</sup>. Zo'n kast onderscheidt zich van een kluis doordat de kast niet betreedbaar is. Uitgegaan wordt van een aantoonbare brandwerendheid van minimaal 60 minuten voor intacte energiedragers ("type 60") en 90 minuten voor energiedragers voor vernietiging of recycling, respectievelijk beschadigde energiedragers. Naar zijn aard moet een brandveiligheidsopslagkast brandveilig zijn. Voor gevallen na 1 januari 2006 wordt hieraan in ieder geval voldaan als deze voldoet aan de NEN-EN-14470-1. In het verlengde daarvan ligt het in de rede dat de desbetreffende documentatie voorhanden is, waarbij dan die documentatie door de leverancier van de kast wordt aangeleverd. Extra veiligheid wordt geboden als op en in de kast repressieve voorzieningen zijn aangebracht zoals een gecertificeerd blussysteem, maar ook rookgasafvoer en een drukontlastingsklep aanwezig zijn. Als deze niet aanwezig

zijn wordt in overweging gegeven om verplaatsbare brandveiligheidskasten te gebruiken en deze te plaatsen in een ruimte met een buitendeur. Dit levert extra mogelijkheden als zo'n kast via een vrije weg, zonder bijvoorbeeld drempels of hellingbanen, naar buiten gereden kan worden.

Extra veiligheid wordt geleverd door automatisch dichtvallende deuren wanneer een brand in de kast of buiten de kast wordt gedetecteerd en door de aanwezigheid van een automatische brandmeldinstallatie inclusief signaalgever(s) aan de buitenzijde van de kast. Ook een aansluiting op een ventilatiekanaal (rechtstreeks naar buiten) met een veerlep is een mogelijkheid om als extra veiligheid te bereiken. De veerlep dient daarbij om gassen naar buiten af te voeren en zuurstoftoevoer te blokkeren. Daarbij is dan het luchtkanaal dubbelwandig uitgevoerd en, voor het transport naar buiten, de veerlep voor het transport afsluitbaar.

#### *Brandveilige verpakking*

Er zijn kleinschalige verpakkingen op de markt in de vorm van bijvoorbeeld een zak, kratten of tonnen die een adequate bescherming moeten bieden tegen ontbrandende lithium-ion energiedragers. Ook de verpakkingen die vereist zijn voor het vervoer (zie paragraaf 7.1.1 en de bijlage, paragraaf B3.6) kunnen hier een rol vervullen. Geadviseerd wordt deze verpakkingen toe te passen bij kleinschalige opslagen, met name voor energiedragers die bedoeld zijn om te worden vernietigd of gerecycled, respectievelijk voor beschadigde energiedragers. Daarbij maakt de vervoersregelgeving onderscheid tussen deze categorieën: voor beschadigde energiedragers gelden daarbij strengere verpakkingseisen dan voor energiedragers die bestemd zijn voor vernietiging of recycling.

#### *Verantwoord stapelen*

Het stapelen van pallets die (verpakte) lithium-ion energiedragers bevatten wordt, anders dan in stellingen, afgeraden. In alle gevallen wordt geadviseerd dat de ruimte tussen de opgeslagen energiedragers en de onderzijde van de dakplaten ten minste 0,5 m is. Dit ten behoeve van de luchtcirculatie in de opslagvoorziening en voorkoming van opwarming door zonnestraling op het dak op zomerse dagen. Geadviseerd wordt om bij een hogere stapeling dan 5 à 6 meter extra voorzieningen te treffen om brandpropagatie te voorkomen of een beginnende brand eerder te detecteren. Hierbij kan gedacht worden aan een fysieke brandvertragende barrière tussen pallets of detectie per pallet. In de PGS-37 zal naar verwachting een aan te houden maximale hoogte opgenomen worden. Het spreekt vanzelf dat de stellingen voldoende sterk moeten zijn en niet zwaarder mogen worden belast dan waar deze op gemaakt zijn.

#### *Good housekeeping*

Een algemeen beginsel van good housekeeping is dat een opslagruimte overzichtelijk en netjes, ingericht is. Dit voorkomt misplaatsing van goederen die niet bij elkaar opgeslagen zouden moeten worden.

Omdat fysieke beschadiging, zowel in het inwendige van een energiedrager als aan de omhulling een risicofactor vormt, spreekt het vanzelf dat zorgvuldig met de energiedragers omgegaan dient te worden. Het laten vallen, aanrijden, ruw behandelen moet worden voorkomen. Overeenkomstig de PGS-15, voorschrift 3.1.3 wordt voorts geadviseerd de dagvoorraad niet in rijroute of vluchtroute te plaatsen, zodat de paden toegankelijk blijven. Daarbij moet de mogelijkheid voorhanden zijn om een enkele pallet uit de opslag te verwijderen, bijvoorbeeld als geconstateerd wordt dat daarin een bijzondere warmteontwikkeling plaatsvindt. Daarbij wordt geadviseerd dergelijke ingrijpen aan de (beoordeling van) de brandweer over te laten, vanwege het mogelijk vrijkomen van giftige gassen uit instabiele lithium-ion energiedragers.

Hoewel het strikt genomen niet om de opslag van de energiedragers gaat, wordt, voor zover er sprake is van het opladen van de energiedragers, geadviseerd dit binnen de werktijden, c.q. in aanwezigheid van personeel te doen. Ook dit is een kwestie van good-housekeeping.

Daarnaast wordt aangeraden om de locatie waar dit plaatsvindt te voorzien van zowel branddetectie als een koolmonoxide melder. Dit om ingeval van een (dreigend) incident tijdig handelend te kunnen optreden. Daarbij wordt afgeraden verlengsnoeren en losliggende verdeelpunten te gebruiken.

Indien men buiten werktijden lithium-ion energiedragers wil laden wordt geadviseerd dit in een brandveiligheidskast te doen die hiervoor speciaal is ontworpen.

Overeenkomstig de PGS-15, voorschrift 3.15.1 wordt geadviseerd dat er per opslagvoorziening met meer dan 2.500 kilogram, waaronder lithium-ion energiedragers, een representatief journaal aanwezig is. Dit journaal heeft tot doel de hulpverlenende diensten een beeld geven van de te verwachten gevaren als gevolg van de opgeslagen stoffen. Voor een nadere beschrijving van de inhoud van het journaal wordt verwezen naar het genoemde voorschrift 3.15.1 uit de PGS-15.

Het is van belang dat bij het personeel van de opslagfaciliteit bekend is hoe te handelen in geval van calamiteiten. Overeenkomstig de PGS-15, voorschrift 3.19.1 wordt geadviseerd dat er per opslagvoorziening met meer dan 2.500 kilo lithium-ion energiedragers een actueel intern noodplan aanwezig is. Kortheidshalve wordt verwezen naar het voorschrift 3.19.1 uit de PGS-15.

Als lithium-ion energiedragers uit grotere apparaten gedemonteerd kunnen worden, bijvoorbeeld bij tweewielers, wordt geadviseerd deze apart op te slaan in een compartiment, kast, kluis of andere brandbeschermende verpakking. Met die benadering wordt ook de kans op beschadiging van de energiedrager door het omvallen van tweewielers beperkt. Dit advies geldt nadrukkelijker voor tweewielers die al een keer het gebruiksstadium gepasseerd zijn, zoals bij inruil-/tweedehands gevallen.

Erkend wordt dat voor energiedragers die bijvoorbeeld in elektronica, zoals laptops, zijn bevestigd het moeilijker is om deze apart op te slaan. Steeds zal het gaan om een afweging tussen praktische haalbaarheid en veiligheidswinst, waarbij bijvoorbeeld ook de spreiding van de gemonteerde energiedragers in de ruimte waarin de apparaten zijn opgeslagen een rol speelt.

#### *Verkoopruimten/winkels*

Zoals aangegeven in par. 5.3 vallen verkoopruimten c.q. en winkels, voorzover het gaat om intacte energiedragers, buiten de werkingssfeer van deze circulaire. Dit behoudens een aantal specifieke maatregelen, waarbij het maatregelenpakket afhankelijk is van de hoeveelheid opgeslagen energiedragers. In tabel 3 zijn de maatregelenpakketten opgenomen.

*Tabel 3. Maatregelen voor verkoopruimten*

Hoeveelheid	Toepassingsbereik circulaire
< 333 kg	Nee
≥ 333 kg en < 5000 kg	Nee, muv - Good housekeeping
≥ 5000 kg en < 10.000 kg	Nee, muv - Good housekeeping - Brandmeldinstallatie met doormelding PAC

Onder good housekeeping valt:

- Een voorlichting van personeel inzake het (brand)risico en hoe te handelen in geval van een incident
- Voor voertuigen, tweewielers en elektronica: niet laden van de energiedragers buiten de aanwezigheid personeel
- Voor voertuigen en tweewielers: niet dicht tegen elkaar plaatsen
- Voor energiedragers in apparaten: beperken van hoge stapels
- Bij met name tweewielers: voor zover mogelijk niet monteren van de energiedragers, maar deze in een aparte opslag nemen. Dit ook om beschadiging van energiedragers door omvallen te voorkomen

- Extra voorzichtigheid betrachten bij gebruikt, cq tweedehands materiaal. Energiedragers die bedoeld zijn voor hergebruik kunnen daarbij “als nieuw” worden geschouwd als het BMS uitleesbaar is en er bij het uitlezen geen storingen of onregelmatigheden worden geconstateerd.

Voor hoeveelheden in verkoopruimten, van 5.000 kg tot 10.000 kg, wordt een (semi) automatisch blussysteem geadviseerd. Voor hoeveelheden vanaf 10.000 kg vallen ook de verkoopruimten onder de algehele werking van deze circulaire.

### *7.1.3 Omgevingsveiligheid van de opslag van energiedragers*

#### *Afweging locatiekeuze*

De formele regels voor veiligheidsafstanden overeenkomstig het Activiteitenbesluit (artikel 4.1, tweede en derde lid) voor verpakte gevaarlijke stoffen in een opslagvoorziening (hoeveelheden van meer dan 2.500 en minder dan 10.000 kg energiedragers) zijn niet ontworpen met het oog op de opslag van lithium-ion energiedragers. Dezelfde afstanden zijn weliswaar met de Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), paragrafen 3.2.9 en 4.98) overgezet, echter – tot dusverre – evenmin indachtig de opslag van lithium-ion energiedragers.

Het ligt voor de hand bij een locatiekeuze van de opslag van lithium-ion energiedragers rekening te houden met een mogelijk brandincident en meer in het bijzonder de hitteontwikkeling en het ontstaan van een gifwolk. Dit aspect speelt zwaarder naarmate het gaat om de opslag van grotere hoeveelheden. De omgevingsrisico's hebben betrekking op de ligging van de opslagvoorziening ten opzichte van kwetsbare objecten of gebouwen en locaties, zoals woningen, intensief bezette kantoren en evenemententerreinen. Voor een nadere uitwerking van de begrippen (beperkt) kwetsbare objecten wordt verwezen naar artikel 1 van het Bevi. In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl, bijlage VI) zijn deze begrippen, met wat meer nuance uitgewerkt. Het Bkl is naar verwachting vanaf 1 januari 2021, in werking. In alle gevallen wordt geadviseerd in het bijzonder aandacht te geven aan de zogeheten zeer kwetsbare gebouwen die in het Bkl worden onderscheiden. Weliswaar is dit besluit bij de publicatie van onderhavige circulaire nog niet in werking, echter neemt dit niet weg dat het zinvol is om gebouwen met kwetsbare (groepen) mensen met een beperkte vluchtmogelijkheid extra te beschermen. Voorts wordt, in het Bkl, in aanvulling op de Bevi-indeling ook onderscheid gemaakt in beperkt kwetsbare of kwetsbare locaties. Geadviseerd wordt ook deze aanvulling op het Bevi in beschouwing te nemen. Bij de ruimtelijke inpassing is het relevant om, zo mogelijk, de nabijheid van bevolkingsconcentraties (kwetsbare gebouwen en locaties (KGL's)) te vermijden en naarmate dit minder mogelijk is een stringenter veiligheidsregime aan te houden. Geadviseerd wordt het punt van de omgevingsveiligheid strikter te hanteren naarmate het gaat om energiedragers met een groter risico. Daarbij wordt verwezen naar de indeling zoals deze geldt in de vervoerswetgeving: nieuwe lithium-ion energiedragers, energiedragers bedoeld voor vernietiging of recycling of defecte, dan wel beschadigde energiedragers (zie ook de bijlage, paragraaf B3.6).

Voor energiedragers die niet voor vervoer worden toegelaten, is op grond van de vervoersregelgeving een goedkeuring vereist door het bevoegd gezag, i.c. de Inspectie Leefomgeving en Transport van het ministerie van IenW. Aangeraden wordt om deze energiedragers, onder deze voorwaarde, zo snel mogelijk te verwijderen, waarbij er een meer spoedeisend karakter is naarmate het gaat om risicovollere omstandigheden.

### *7.1.4 Bereikbaarheid en bekendheid bij de opslag van energiedragers*

#### *Locatiebekendheid voor hulpdiensten*

Het is van belang dat de aanwezigheid van een opslagfaciliteit voor grotere hoeveelheden energiedragers als zodanig kenbaar gemaakt wordt bij de Veiligheidsregio. Daarbij kan gedacht worden aan de locatie, de aard en omvang van de activiteit en het moment van ingebruikname. Voorts kan gedacht worden aan het beschikbaar stellen van contactgegevens van een beheerder of zijn plaatsvervanger die vroegtijdig kan ingrijpen en de opslagruimte toegankelijk kan maken voor hulpdiensten en hen van nadere informatie kan voorzien.

### *Locatiebereikbaarheid voor hulpdiensten*

Een volgende stap is de bereikbaarheid van de locatie. Deze is cruciaal voor een adequate inzet van de hulpdiensten. Daarbij moet ook gedacht worden aan maatregelen die voorkomen dat bijvoorbeeld geparkeerde voertuigen de toegang blokkeren. Een punt van aandacht is voorts het beschikbaar hebben van contactgegevens van een beheerder of zijn plaatsvervanger die vroegtijdig kan ingrijpen en de ruimte toegankelijk kan maken voor hulpdiensten en hen van informatie kan voorzien.

### *Markering*

Het aanbrengen van een duidelijke markering aan de buitenzijde onderscheidt een opslag van lithium-ion energiedragers van andere faciliteiten. Geadviseerd wordt om aan de buitenzijde van een opslagvoorziening of de ruimte waarin de opslag is geplaatst, bijvoorbeeld nabij de toegangsdeur(en), op duidelijk zichtbare plaatsen waarschuwingsaanduidingen te plaatsen. Dit om de aanwezigheid van de lithium-ion energiedragers weer te geven. Het wordt aan de PGS-37 werkgroep overgelaten om een eventueel voorstel te doen met betrekking tot de uniformering van een kenmerk of hoeveelheidsondergrens. Dit zou evenwel geen belemmering moeten vormen om al snel een eventueel nog niet geuniformeerde aanduiding aan te brengen. Van belang hierbij is nog om op te merken dat hierbij niet het model 9A etiket wordt toegepast omdat dit etiket bedoeld is voor verpakkingen (zie hiervoor de bijlage, paragraaf B3.6).

## **7.2 EOS**

In deze paragraaf wordt de veiligheid van een EOS behandeld. Daarbij wordt de indeling gevolgd van het niveau waarop de maatregelen getroffen kunnen worden: het niveau van de lithium-ion energiedrager in het EOS (paragraaf 7.2.1), het niveau van het EOS als geheel (paragraaf 7.2.2), het niveau van het EOS in relatie tot de omgeving (paragraaf 7.2.3) en het niveau van de voorbereiding op de repressie (paragraaf 7.2.4).

### *7.2.1 Veiligheid van de afzonderlijke energiedrager in een EOS*

#### *Kwaliteitsbeheersprogramma*

Evenals bij de opslag van energiedragers geldt dat de toepassing van een adequaat kwaliteitsbeheersprogramma voor lithium-ion energiedragers in een EOS, gericht op onder meer de veiligheid, de risico's beperkt. Kenmerken van zo'n programma zijn: een goed gedocumenteerd productieproces, met aandacht voor de veiligheid en consistente productiemethoden. Degenen die een EOS plaatsen of beheren wordt aanbevolen om in de keten vanaf de productie en de import<sup>13</sup> zorg te dragen voor een kwaliteitsborging en toe te (laten) zien op die kwaliteitsborging. Het ligt in de rede dat het bevoegd gezag deze partijen daarop aanspreekt.

### *7.2.2 Het inrichten van het EOS*



#### *Modulaire indeling en incidentbescherming*

De bouwvoorschriften kennen bepalingen voor wat vereist is ten aanzien van brandwerende voorzieningen. Deze zijn samengevat in par. B.3.3 van de bijlage. Te voorzien is dat in de toekomst, in het Besluit activiteiten leefomgeving, de plaatsing en het bedienen van een EOS op zichzelf als milieubelastende activiteit zal worden aangemerkt. Dit zal dan bepalend zijn voor de veiligheidsomstandigheden waaronder de opslag plaatsvindt. Dit plaatst de bouwregelgeving dan op de achtergrond. Met de adviezen in deze circulaire wordt geanticipeerd op de toekomstige situatie. In dat verband wordt geadviseerd de installatieruimte te vervaardigen van materialen die geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting. Daaraan wordt in ieder geval voldaan als de NEN-EN 13501-1 (brandklasse A1/A2, rookklasse s1 en druppelvorming d0<sup>14</sup>) wordt toegepast.

<sup>13</sup> Op grond van Europese productregelgeving hebben de importeurs een vergelijkbare verantwoordelijkheid als de producenten. Degenen die batterijen voor hergebruik bewerken worden gezien als de nieuwe producenten, met de daarbij van toepassing zijnde verantwoordelijkheden

<sup>14</sup> Geen bijdrage aan de brand, geringe rookproductie, geringe rookproductie



Aanbevolen wordt het ontwerp van een EOS zodanig vorm te geven dat een oververhitting en/of zelfontbranding van een energiedrager zich beperkt tot de grenzen van één batterijmodule<sup>15</sup>. Een module heeft daarbij een capaciteit van maximaal 15 à 20 kWh. Deze eisen zijn voor industriële toepassingen, zoals een EOS, opgenomen in IEC 62619<sup>16</sup>. Deze standaard bevat eisen omtrent de veiligheidsfuncties en het gedrag van het systeem bij mogelijk verkeerd gebruik. Ook beschrijft deze standaard een brandpropagatietest, waarbij moet worden aangetoond dat een brand die veroorzaakt wordt door (zelf)ontbranding van een enkele cel zich niet uitbreidt tot voorbij een vooraf te bepalen systeemgrens. De typetest vindt derhalve plaats op het niveau van de module, inclusief eventuele scheidingschotten tussen de modules.

In de huidige versie van de standaard is het nog toegestaan om deze test niet uit te voeren wanneer de cellen bestand blijken tegen een productiefout die interne kortsluiting veroorzaakt. De ervaring heeft evenwel geleerd dat branden in EOS meestal worden veroorzaakt door factoren buiten de cellen zelf, en slechts in ondergeschikte mate door productiefouten in de cel zelf. Daarom schrijft de (concept<sup>17</sup>) IEC 62933-5-2 de propagatietest voor en is het de verwachting dat in een toekomstige editie van IEC 62619 de mogelijkheid om de propagatietest over te slaan is verwijderd. Aan vereisten wordt in ieder geval voldaan als de IEC 62619 en de IEC 62933-5-2 worden nagevolgd. Dit laatste vooruitlopend op de toepassing van IEC 62933-5-2 in de IEC 62619. Na het installeren en voorafgaand aan de ingebruikname van een netgebonden EOS schrijft de (concept) IEC 62933-5-2 voor dat het systeem door brandweer en relevante overheidsinstellingen moet kunnen worden geïnspecteerd, en dat bij deze inspectie de definitieve versie van de veiligheidsinformatie over het systeem aan hulpverleners wordt overgedragen als dit nog niet eerder is gebeurd. Ook kan deze inspectie als voorwaarde worden opgenomen bij het verlenen van een omgevings- of andere vergunning. Geadviseerd wordt de mogelijkheid tot inspectie door brandweer en overheidsinstellingen te bieden en de veiligheidsinformatie ter beschikking te stellen aan de hulpverleners.

Door een adequate klimaatbeheersing, cq ventilatie kan oververhitting van de ruimte waarin het EOS is geplaatst worden voorkomen of beperkt. Daarbij wordt aanbevolen bij een mechanisch koelsysteem een back-up systeem geïnstalleerd te hebben. De aanwezigheid van een klimaatbeheerssysteem kan er overigens toe leiden dat een EOS als een inrichting gezien moet worden indien er een gezamenlijk vermogen van de elektromotoren van meer dan 1,5 kW geïnstalleerd is. Dit op basis van het Besluit omgevingsrecht, bijlage I, categorie 1.1 onder a. Dit betekent dat er een meldingsplicht geldt voor die EOS. Dit geldt, op grond van bijlage I, onder 1.2 onder b weer niet als de elektromotoren, die in een gebouw of een gedeelte van een gebouw dat voor bewoning wordt gebruikt of daartoe is bestemd, ten behoeve van dat gebouw worden aangewend.

Geadviseerd wordt de EOS te voorzien van een bliksemafleidingsstelsel dat voldoet aan IEC 62305-3 niveau III of IV, afhankelijk van de functie van het deel dat de EOS van energie voorziet.

Indien de EOS binnen 10 meter van een openbare weg is gesitueerd wordt geadviseerd een doeltreffende aanrijdbeveiliging te realiseren. Wanneer een mobiele EOS wordt toegepast bij bijvoorbeeld evenementen, bouw en infra projecten waarbij het risico bestaat dat de EOS kan worden aangereden wordt geadviseerd eveneens een doeltreffende aanrijdbeveiliging te realiseren.

Een thermisch detectiesysteem zorgt voor een snelle melding bij het ontstaan van een oververhitting. Door het vrijkomen van koolmonoxide, tengevolge van brand wordt duidelijk dat ook andere giftige stoffen zoals waterstoffluoride en lithiumhydroxide vrijkomen. Om die reden worden beide systemen aangeraden, inclusief een doormelding naar een PAC. In geval van een mobiele EOS wordt

<sup>15</sup> Een batterijmodule (energiegebied: 2-20 kWh) is een samenstel van een aantal batterijen. Afzonderlijke batterijen zijn weer opgebouwd uit een of meer cellen (energiegebied: 2-10Wh) inclusief BMS.

<sup>16</sup> NEN-EN-IEC 62619:2017 : Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications

<sup>17</sup> Bij de publicatie van deze circulaire is deze norm nog in de conceptfase. Mogelijk wordt deze nog gedurende de looptijd van de circulaire definitief

geadviseerd eveneens een telefonische doormelding te laten plaatsvinden naar diegene die hier toezicht ophoudt. Bij evenementen is dit iemand van de evenementenorganisatie en bij bouw en infra projecten is dit een uitvoerder. Dit om in geval van een (dreigend) incident tijdig handelend te kunnen optreden.

Geadviseerd wordt voorts om het batterijencompartiment van een EOS te voorzien van een 3" Stortkoppeling (nok81)) waarop de brandweer een bluswateraansluiting kan realiseren. Daarbij zou aan de binnenzijde van het batterijencompartiment een droge blusleiding boven het batterijpakket uit moeten te komen, zodat een vergelijkbare werking als met een sprinklerkop van een sprinklerinstallatie wordt verkregen. Deze bluswateraansluiting wordt ook geadviseerd wanneer door het treffen van beheersmaatregelen de effecten door zelfontbranding van een batterij zich beperkt tot de grenzen van één batterijmodule. Mocht deze beheersmaatregel namelijk falen dan heeft de brandweer de mogelijkheid om het batterijencompartiment onder water te zetten waarmee het incident effectief kan worden bestreden.



Om het overtollige bluswater te kunnen kwijtraken wordt geadviseerd het compartiment te voorzien van een overloopinrichting die tenminste het aangeboden bluswater kan afvoeren (2000 liter per minuut). Deze overloopinrichting wordt dan aangebracht 10 cm boven het hoogste punt van de hoogst gemonteerde batterij. Aandachtspunt is dat bijvoorbeeld ventilatieopeningen in de EOS zodanig worden gerealiseerd, al dan niet met een technische voorziening, dat het onder water zetten van het batterijencompartiment in de praktijk ook mogelijk is. Erkend wordt dat dit voor met name bestaande situaties lastig kan zijn. Voor die gevallen wordt overleg tussen de beheerder en het bevoegd gezag, cq de brandweer aangeraden.

Geadviseerd wordt om in overleg met de veiligheidsregio voorzieningen voor de afloop van verontreinigd bluswater te realiseren. In het geval van een inbrandige EOS wordt geadviseerd een voor de brandweer goed bereikbare bluswateraansluiting aan de buitenzijde van het gebouw te realiseren. Dit in overleg met de brandweer.

Het bluswater kan toxisch en corrosief zijn en dit kan in het oppervlaktewater geraken of in het riool lopen waarbij een mogelijke verstoring van het biologisch zuiveringsproces in de rioolwaterzuiveringinstallatie (RWZI) kan volgen. Bluswateropvangvoorzieningen zijn er op gericht het aldus in het milieu geraken van het verontreinigd bluswater te voorkomen. Dit zou met voorzieningen buiten de inrichting kunnen. Ook kan gedacht worden aan het "inblokken" van delen van het rioolstelsel, waarmee voorkomen wordt dat bluswater in de RWZI geraakt. Geadviseerd wordt om in overleg tussen ondernemer en bevoegd gezag planmatig tot beheersing van de bluswaterproblematiek te komen.

Bij een inbrandige EOS wordt aanbevolen extra aandacht te schenken aan het afvoeren van de brandbare, corrosieve gifwolk die kan vrijkomen wanneer één of meer lithium-ion energiedragers in een EOS tot ontbranding komt. Deze stoffen zouden dan via een apart gesloten ventilatiesysteem automatisch moeten worden afgevoerd. Daarbij mogen de brandbare, corrosieve en giftige stoffen die vrijkomen uit het ventilatiesysteem niet leiden tot blootstelling van personen.

### *7.2.3 Veiligheid van het EOS in relatie tot de omgeving*

#### *Afweging locatiekeuze en afstanden*

Het ligt voor de hand bij een locatiekeuze van een EOS rekening te houden met een mogelijk brandincident en het daarbij ontstaan van een gifwolk. Dit geldt temeer als er geen bronmaatregelen zijn getroffen. Als bronmaatregel geldt een modulaire opzet van het systeem en een adequate signalering, zoals beschreven in de paragraaf 7.2.2.

De omgevingsrisico's hebben betrekking op de ligging van de EOS ten opzichte van kwetsbare objecten of gebouwen en locaties, zoals woningen, intensief bezette kantoren en

evenemententerreinen. Voor een nadere uitwerking van de begrippen (beperkt) kwetsbare objecten wordt verwezen naar artikel 1 van het Bevi. In het Bkl, bijlage VI zijn deze begrippen zelfs wat verder uitgewerkt. Geadviseerd wordt in het bijzonder aandacht te geven aan de zogeheten zeer kwetsbare gebouwen die in het Bkl worden onderscheiden. Weliswaar is dit besluit bij de publicatie van onderhavige circulaire nog niet in werking, echter neemt dit niet weg dat het zinvol is om gebouwen met kwetsbare (groepen) mensen met een beperkte vluchtmogelijkheid te onderscheiden. Voorts wordt, in het Bkl, in aanvulling op de Bevi-indeling ook onderscheid gemaakt in beperkt kwetsbare of kwetsbare locaties. Geadviseerd wordt ook deze aanvulling op het Bevi in beschouwing te nemen. De ruimtelijke inpassing wordt met name relevant als maatregelen ontbreken om brandpropagatie aan de bron te voorkomen. In dergelijke gevallen wordt voorgesteld de nabijheid van bevolkingsconcentraties (kwetsbare gebouwen en locaties (KGL's)) te vermijden en naarmate dit minder mogelijk is een stringenter veiligheidsregime aan te houden. Daarbij kan het gaan om maatregelen van bouwkundige aard, de wijze van opslaan c.q. compartimentering van de betreffende faciliteit, een systeem ten behoeve van een vroegtijdige signalering en beheersing van incidenten en maatregelen van organisatorische aard.

Het mijden van bevolkingsconcentraties houdt ook in dat de plaatsing van een EOS in de nabijheid van (nood)uitgangen afgeraden wordt. Dit zeker indien het gaat om grotere aantallen mensen, waarbij te denken valt aan situaties zoals stadions en evenementenhallen. Voor zover het gaat om evenemententerreinen wordt geadviseerd de (eventueel tijdelijk aanwezige) EOS in ieder geval langs de rand van het terrein te plaatsen. Dit mede vanwege de toegankelijkheid voor hulpdiensten. Daarbij zou ook rekening gehouden kunnen worden met de heersende windrichting om het risico voor het publiek te beperken in verband met het ontstaan van een brand of gifwolk.

Het vestigen van een grootschalige EOS in een woonwijk is een afweging van risico versus bijdrage aan de energietransitie. Daarbij speelt het niveau van de risicobeperkende maatregelen aan de bron een rol. Het verdient aanbeveling om in de bestemmingsplanregels of het Omgevingsplan bij de bestemmingen 'Wonen' en 'Gemengde doeleinden' de afweging tot uitdrukking te laten komen. Zo nodig kunnen beperkingen gesteld worden aan de plaatsing en omvang van een EOS.

Wanneer door beheersmaatregelen de effecten door zelfontbranding van een energiedrager zich beperken tot de grenzen van één batterijmodule en brandbescherming is aangebracht kan volstaan worden met een afstand van 5 meter tussen een EOS en omliggende bebouwing. Hoewel een inpandige<sup>18</sup> EOS uit veiligheidsoogpunt niet de voorkeur heeft, komt dit wel voor. In die gevallen is de hier bedoelde modulaire opzet te meer van groot belang voor de veiligheid.

Wanneer de modulaire indeling als beheersmaatregel ontbreekt wordt geadviseerd in overleg met de veiligheidsregio te bezien hoe voorzien kan worden in een acceptabel veiligheidsniveau. Voor een indicatie van de verwachte effecten kan gebruik worden gemaakt van scenariokaart Li-ion Energieopslag systeem (EOS)<sup>19</sup>.

De afstand tot een ander bouwwerk is zo mogelijk minimaal 1 meter, in verband met het kunnen aanleggen van een waterscherm.

#### 7.2.4 Bereikbaarheid en bekendheid van EOS

##### *Locatiebekendheid voor hulpdiensten*

Het is van belang dat de aanwezigheid van een EOS, als zodanig kenbaar gemaakt wordt bij de Veiligheidsregio. Daarbij kan gedacht worden aan de locatie, de aard en omvang van de activiteit en het moment van ingebruikname. Voorts kan gedacht worden aan het beschikbaar stellen van contactgegevens van een beheerder of zijn plaatsvervanger die vroegtijdig kan ingrijpen en de ruimte

<sup>18</sup> Voor het EOS wordt voor de begrippen inpandig/uitpandig van een zelfde kader uitgegaan als voor de opslag (zie paragraaf 7.1.3)

<sup>19</sup> [www.scenarioboek.nl](http://www.scenarioboek.nl)

toegankelijk kan maken voor hulpdiensten en hen van nadere informatie kan voorzien in het geval zich een incident voordoet.

#### *Locatiebereikbaarheid voor hulpdiensten*

Locatiebereikbaarheid is cruciaal voor een adequate inzet van de hulpdiensten: hoe sneller en adequater een incident kan worden bestreden, hoe minder risico er voor de omgeving zal zijn. Daarbij moet ook gedacht worden aan de toegangswegen en maatregelen die voorkomen dat bijvoorbeeld geparkeerde voertuigen de benadering door materieel van de locatie blokkeren.

Geadviseerd wordt voorts om de toegankelijkheid van de EOS zelf voor hulpdiensten te waarborgen. De EOS moet goed toegankelijk zijn door middel van een toegangsdeur. De buitenruimte moet voldoende vrije ruimte hebben, zodat de brandweer hierbij kan met haar materieel waarbij rekening gehouden wordt met een veilige werkafstand tot het gebouw in relatie tot de hoogte hiervan. In overleg met de brandweer kan deze minimale veilige ruimte lokaal worden vastgesteld.

#### *Markering*

Het aanbrengen van een duidelijke markering aan de buitenzijde onderscheidt een EOS van andere faciliteiten. Geadviseerd wordt om aan de buitenzijde van de ruimte waarin een EOS is geplaatst, bijvoorbeeld nabij de toegangsdeur(en), op duidelijk zichtbare plaatsen waarschuwingsaanduidingen te plaatsen. Dit om de aanwezigheid van de lithium-ion energiedragers weer te geven. Het wordt aan de PGS-37 werkgroep overgelaten om een eventueel voorstel te doen met betrekking tot uniformering van een kenmerk. Dit zou evenwel geen belemmering moeten vormen om al snel een eventueel nog niet geüniformeerde aanduiding aan te brengen. Van belang hierbij is nog om op te merken dat hierbij niet het model 9A etiket wordt toegepast omdat dit etiket bedoeld is voor verpakkingen (zie hiervoor de bijlage, paragraaf B3.6).

#### *Good housekeeping*

Naast de bekendheid van de aanwezigheid van een EOS bij de Veiligheidsregio is het van belang dat eigenaren, gebruikers en beheerders van een EOS zelf ook bekend zijn hoe te handelen in geval van calamiteiten. Geadviseerd wordt een calamiteitenplan op te stellen, met daarin organisatorische en technische maatregelen ter bestrijding van een ongeval of incident. In het calamiteitenplan wordt onder andere beschreven hoe de EOS continu wordt gemonitord en hoe te handelen bij alarmmeldingen en calamiteiten. Het monitoren heeft tot doel dat (kleine) beheersbare storingen vroegtijdig worden gesignaleerd en verholpen, voordat dit tot escalatie kan leiden. Het gaat hierbij onder andere om de conditie van de in de eenheid aanwezige energiedragers en koelsystemen en de temperatuur van de eenheid. In de procedure hoe te handelen bij alarmmeldingen en calamiteiten wordt door een stappenplan beschreven hoe alarmmeldingen worden opgevolgd en hoe te handelen bij calamiteiten. Daarbij wordt onder meer vermeld welke partijen moeten worden gewaarschuwd met bijbehorende telefoonnummers.

Van belang is verder dat de EOS in zijn geheel buiten werking kan worden gesteld bij gevaarlijke afwijkingen in reguliere laad- en ontladpatronen of grote temperatuurschommelingen en dat een monteur **snel** ter plaatse een diagnose van de storing kan stellen. In dat verband kan de aanwezigheid van een noodstopvoorziening het veilig optreden van hulpdiensten bij calamiteiten bevorderen.

## 8. Verklaringen/definities

### *Vervoersregelgeving voor gevaarlijke stoffen*

- ADR/RID/ADN/UN-ICAO-technical instructions/IATA dangerous goods regulations: internationale verdragen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor, de binnenvaartwegen en voor de luchtvaart, die zijn geïmplementeerd in Nederlandse vervoersregelgeving voor gevaarlijke stoffen
- Handboek beproevingen en criteria: Daarbij gaat het volgens het ADR 2019 om de zesde herziene editie van de "Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria", gepubliceerd door de Verenigde Naties (ST/SG/AC.10/11/Rev.5 zoals gewijzigd bij de documenten ST/SG/AC.10/11/Rev.6 en wijziging 1); Dit handboek is van belang voor de bepaling van de staat van de energiedragers (zie hieronder).

### *Accu, cel, batterij, energiedrager, BMS, EOS*

- Lithium-ion accu: aanduiding voor lithium-ion cel of batterij. In deze circulaire wordt dit begrip niet gebruikt, maar wordt volstaan met lithium-ion cel, -batterij of -energiedrager
- Lithium-ion cel: deze bestaat uit de enkele electro-chemische component waarin de elektriciteit wordt opgeslagen.
- Lithium-ion batterij: een of meer cellen die zijn voorzien van een BMS<sup>20</sup>
- BMS (BatteryManagementSystem): elektronisch bewakingssysteem dat verbonden is aan een of meer oplaadbare cellen. Het BMS dient de cellen binnen het gespecificeerde werkingsbied te houden voor laden en ontladen (waaronder overladen, diepontlading, temperatuur, kortsluiting, overstroom, etc).
- Lithium-ion energiedragers; oplaadbare cellen of batterijen met lithium-ionen als sleutel ingrediënt. Hieronder vallen ook de li-ion polymeer cellen of batterijen. Waar in dit document soms korthedshalve "energiedragers" worden genoemd worden ook lithium-ion energiedragers bedoeld
- EOS: acronym van EnergieOpslagSysteem. In deze circulaire wordt daarmee bedoeld een systeem waarin op basis van lithium-ion batterijen elektriciteit wordt opgeslagen en/of afgegeven. Korthedshalve wordt het meervoud als EOSsen aangeduid.

### *Staat van energiedragers*

- Thermal runaway: oververhitting van een lithium-ion energiedrager, gepaard gaand met ontbranding en het vrijkomen van giftige stoffen.
- Intacte energiedragers: In deze circulaire energiedragers is daarop in het ADR de bijzondere bepaling 230 van toepassing, waardoor onder meer voldaan moet worden aan de eisen uit ADR-randnummer 2.2.9.1.7 a t/m g. Daarin wordt (onder e) gesteld dat de energiedragers moeten worden vervaardigd onder een kwaliteitsbeheersprogramma. Ook wordt verwezen naar het Handboek beproevingen en criteria, aanbevelingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.
- Energiedragers ter vernietiging of recycling: Op deze categorie is bijzondere bepaling 377 en eventueel bijzondere bepaling 376 uit het ADR van toepassing. Volgens bijzondere bepaling 377 moet er worden verpakt overeenkomstig de verpakkingsinstructie P909 voor de energiedragers die voor vernietiging of recycling worden aangeboden.
- Beschadigde of defecte energiedragers: Hierbij gaat het volgens het ADR om energiedragers waarbij gebreken zijn vastgesteld die van invloed zijn op de veiligheid, of die hebben gelekt of waaruit gas is ontsnapt, of waarvan de aard niet (voorafgaande aan het vervoer) kan worden vastgesteld of die fysieke of mechanische schade hebben opgelopen. Op deze categorie is een deel van bijzondere bepaling 376 van het ADR van toepassing en gelden verpakkingsinstructies P908, resp. LP904.  
Bijzondere bepaling 376 is overigens ook van toepassing op de categorie energiedragers waarvan wordt vastgesteld dat deze dermate beschadigd of defect zijn dat deze niet meer voldoen aan de eisen uit het Handboek beproevingen en criteria. Hier gaat het om energiedragers die snel uiteen kunnen vallen, gevaarlijk kunnen reageren, een vlam dan wel een gevaarlijke hitte-ontwikkeling of een gevaarlijke uitstoot van giftige, bijtende of brandbare gassen of dampen kunnen veroorzaken onder normale vervoersomstandigheden. Voor die gevallen kunnen deze alternatieve verpakkings-

---

<sup>20</sup> Zoals in voetnoot 3 aangegeven worden ook wel andere indelingen gebruikt. Deze circulaire is evenwel consequent in het gebruik van de begrippen zoals deze hier worden aangeduid

en/of vervoersomstandigheden worden goedgekeurd door elke bevoegde autoriteit. In Nederland is dat de ILT.

#### *Relevante regelgeving en PGSSen*

- Bevi: Besluit externe veiligheid inrichtingen. Besluit dat gebaseerd is op de Wet milieubeheer en de Wet ruimtelijke ordening. In het Bevi zijn soorten inrichtingen aangewezen met activiteiten die van belang zijn voor externe veiligheid. Deze inrichtingen zijn als vergunningplichtig aangewezen in het Bor, bijlage I, onderdeel B, onder 1, onder a, eerste gedachtestreepje.
- Bor: Besluit omgevingsrecht. Besluit dat gebaseerd is op de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de wet milieubeheer en andere wetten. In bijlage I van het Bor worden inrichtingen genoemd die nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken. In het Bor wordt ook aangegeven of er al dan niet een vergunningplicht rust op het bedrijven van die inrichtingen.
- PGS-15: Publicatie uit de publicatiereeks gevaarlijke stoffen die betrekking heeft op de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen en richtlijnen bevat voor de opslag en tijdelijke opslag met betrekking tot brandveiligheid, arbeidsveiligheid en milieuveiligheid. De PGS-15 heeft geen betrekking op de opslag van verpakte lithium-ion energiedragers.
- PGS-37: de in voorbereiding zijnde (deel)publicatie uit de publicatiereeks gevaarlijke stoffen die betrekking heeft op de opslag van lithium-ion accu's en batterijen en, wellicht in een afzonderlijke (deel) publicatie, op lithium-ion energieopslagsystemen.

#### *Omgevingswet met besluiten*

- Omgevingswet: wet die regels bevat over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving. Beoogd is dat de Omgevingswet per 1 januari 2021 in werking treedt.
- Bal: Besluit activiteiten leefomgeving: op de Omgevingswet gebaseerd besluit dat de algemene regels bevat waaraan burgers, bedrijven en overheden zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Ook wordt met het Bal bepaald waar een vergunning voor vereist is
- Bbl: Besluit bouwwerken leefomgeving: Op de Omgevingswet gebaseerd besluit dat, samen met het Bal, de algemene regels bevat waaraan burgers en bedrijven zich moeten houden als ze bepaalde activiteiten uitvoeren in de fysieke leefomgeving. Het Bbl bevat in het bijzonder regels ten behoeve van het (ver)bouwen van een bouwwerk, de staat en gebruik van een bouwwerk en het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden.
- Bkl: Besluit kwaliteit leefomgeving: op de Omgevingswet gebaseerd besluit dat regels bevat voor bestuursorganen van het Rijk, de provincie, de gemeente en het waterschap.

#### *Overig*

- Brandcompartiment: gedeelte van een of meer bouwwerken bestemd als maximaal uitbreidingsgebied van een brand.
- Opslagvoorziening: Vaste ruimte bestemd voor de opslag van (veelal verpakte) gevaarlijke stoffen
- PAC: Particuliere AlarmCentrale.
- Smart-grid: een elektriciteitssysteem dat de vraag naar elektriciteit beïnvloedt aan de hand van het momentane aanbod. In deze circulaire gaat het om het daartoe toepassen van in gebruik zijnde lithium-ion batterijen in voertuigen voor het opslaan en afgeven van elektriciteit.
- Wbdbo: weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag. Deze brandweerstand wordt in aantallen minuten uitgedrukt die een scheidingswand stand houdt bij een brand. Overeenkomstig het Bouwbesluit is dit de kortste tijd die een brand nodig heeft om zich uit te breiden van een ruimte naar een andere ruimte.

PM ONDERTEKENING DOOR DE MINISTER VOOR MILIEU EN WONEN

## Wet- en regelgeving

In deze bijlage wordt het bestaande wettelijk kader weergegeven. Er wordt ingegaan op de vraag wanneer sprake is van een inrichting (paragraaf B1), wanneer sprake is van een vergunningplicht of meldingsplicht (paragraaf B2) en welke overige regelgeving een rol kan spelen (paragraaf B3). Daarin worden behandeld de zorgplicht (paragraaf B3.1), de Algemene plaatselijke verordening (paragraaf B3.2), het Bouwbesluit (paragraaf B3.3), alsook, in het kort, de ruimtelijke ordening (paragraaf B3.4) en tenslotte de specifieke regelgeving met betrekking tot de opslag van gevaarlijke stoffen (paragraaf 3.5) en het vervoer van gevaarlijke stoffen (paragraaf B3.6).

### B1. Het begrip inrichting

Het is van belang of een de opslag van energiedragers of een EOS gezien moet worden als een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer (Wm). Voor inrichtingen gelden immers de algemene regels uit het Activiteitenbesluit milieubeheer en in bepaalde gevallen een vergunningplicht op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo-Omgevingsvergunning milieu). Een bepaalde activiteit is een Wm-inrichting als voldaan is aan twee voorwaarden:

1. De activiteit is een 'door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid, die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht' (art. 1.1, eerste lid, Wet milieubeheer).
2. Er moet een categorie uit bijlage I van het Besluit omgevingsrecht (Bor) van toepassing zijn (art. 1.1, vierde lid, Wet milieubeheer).

In bijlage I bij het Besluit omgevingsrecht (Bor) zijn inrichtingen genoemd die nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken. Volgens de daarin genoemde categorie 4.1, onder a, zijn dat onder andere inrichtingen voor het vervaardigen, bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van gevaarlijke stoffen. De opslag van lithium-ion batterijen valt onder deze categorie, zodat in die gevallen sprake is van een inrichting.

Als een EOS een elektromotor herbergt, bijvoorbeeld als compressor in het klimaatsysteem, dan speelt het Bor, bijlage I, categorie 1.1, onder a, een rol. Dit als de capaciteit meer dan 1,5 kW is, waarbij elektromotoren van 0,25 kW of minder buiten beschouwing blijven. Dit geldt, op grond van bijlage I, onder 1.2 onder b weer niet als de elektromotoren, die in een gebouw of een gedeelte van een gebouw dat voor bewoning wordt gebruikt of daartoe is bestemd, ten behoeve van dat gebouw worden aangewend. Als de EOS onder de categorie 1.1, onder a, valt dan is er sprake van een inrichting en geldt er een meldingsplicht op grond van artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit milieubeheer, anders niet.

### B2. Vergunningplicht en meldingsplicht

Als sprake is van een inrichting, komt de vraag aan de orde of hiervoor een Wabo-omgevingsvergunning milieu vereist is. De vergunningplichtige gevallen zijn genoemd in bijlage I bij het Bor. Op grond van bijlage I, onderdeel B, onder 1, onder a, zijn inrichtingen waarop het Bevi van toepassing is vergunningplichtig. Het Bevi is onder meer van toepassing op een inrichting waar verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10 000 kg per opslagvoorziening. Op het Bevi wordt in paragraaf B3.5 nader ingegaan.

Daarnaast worden in bijlage I, onderdeel C, categorie 4.4, onder j, inrichtingen als vergunningplichtig aangewezen indien – kort gezegd – er opslag plaatsvindt van meer dan 10.000 kg verpakte gevaarlijke stoffen in een opslagvoorziening of brandcompartiment.

Voor zover er geen vergunningplicht geldt, is degene die een inrichting opricht meldingsplichtig. Dit op grond van artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit.

Na inwerkingtreding van de Omgevingswet geldt er geen vergunningplicht voor de opslag van verpakte lithium-ion energiedragers, omdat de betreffende activiteit (nog) niet als milieubelastende activiteit wordt aangemerkt in het Bal. Het overgangsrecht van het stelsel van de Omgevingswet regelt dat bestaande vergunningvoorschriften, afhankelijk van de nieuwe situatie, vanzelf worden omgezet in een voorschrift van de vergunning voor een milieubelastende activiteit, een maatwerkvoorschrift op grond van het Bal of een maatwerkvoorschrift op grond van het omgevingsplan. Geldende vergunningen blijven zolang ook onder de Omgevingswet gelden.

### **B3. Overige regelgeving**

#### *B3.1 Zorgplicht*

Er zijn zorgplichtbepalingen opgenomen in zowel de Wet milieubeheer als het Activiteitenbesluit. Deze bepalingen zijn deels overlappend.

De Wet milieubeheer kent de meest ruime bepaling in art 1.1a, eerste lid: een ieder neemt voldoende zorg voor het milieu in acht. Hoofdstuk 9 van de Wm is specifiek met betrekking tot stoffen en preparaten. De zorgplichtbepaling uit dat hoofdstuk geldt voor een ieder die beroepshalve een stof, mengsel of genetisch gemodificeerd organisme vervaardigt, in Nederland invoert, toepast, bewerkt, verwerkt of aan een ander ter beschikking stelt. De exploitant moet ook op grond van deze zorgplichtbepaling maatregelen treffen die redelijkerwijs van hem gevraagd kunnen worden om de risico's voor de omgeving te voorkomen of, voor zover dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk beperken.

De zorgplichtbepaling uit artikel 2.1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is van toepassing als sprake is van een inrichting. Daarin wordt met zoveel woorden gesteld dat er ook een verantwoordelijkheid geldt voor de drijver van de inrichting als de regels uit dat besluit niet volledig de nadelige milieugevolgen dekken. Als hij weet of redelijkerwijs had kunnen weten dat er nadelige gevolgen voor het milieu kunnen ontstaan, moet hij die gevolgen voorkomen. Hij moet de gevolgen beperken voor zover voorkomen niet mogelijk is en voor zover dit redelijkerwijs van hem kan worden gevergd. Onder het voorkomen of beperken van het ontstaan van nadelige gevolgen voor het milieu wordt onder andere verstaan: het voorkomen van risico's voor de omgeving en ongewone voorvallen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is het zoveel mogelijk beperken van de risico's voor de omgeving en de kans dat ongewone voorvallen zich voordoen en de gevolgen hiervan. Het Activiteitenbesluit stelt ook expliciet dat het bevoegd gezag met betrekking tot de zorgplicht maatwerkvoorschriften kan stellen voor zover het betreffende aspect bij of krachtens dat besluit niet uitputtend is geregeld. In de toelichting bij het Activiteitenbesluit is te lezen dat de zorgplichtbepaling als uitgangspunt heeft dat de ondernemer ook bij niet concreet gereguleerde situaties de nodige aandacht aan de bescherming van het milieu dient te besteden. Daarbij hoort dat de drijver van de inrichting zijn verantwoordelijkheid voor de veiligheid van personen op verantwoorde wijze invult. Als de veiligheid van mensen in het geding komt, kan het bevoegd gezag op grond van de zorgplichtbepaling handhaven of concrete maatwerkvoorschriften opleggen.

Na de inwerkingtreding van het stelsel van de Omgevingswet, is de zorgplichtbepaling uit de Omgevingswet van toepassing. Op grond van artikel 1.6 van die wet draagt een ieder voldoende zorg voor de fysieke leefomgeving. Ook de specifieke zorgplichtbepalingen uit het Bbl zijn van toepassing.

#### *B3.2 Algemene plaatselijke verordening (APV)*

Op grond van artikel 108 van de Gemeentewet, wordt de bevoegdheid tot regeling en bestuur inzake de huishouding van de gemeente aan het gemeentebestuur overgelaten. Regels over de huishouding van de gemeente kunnen dus in een gemeentelijke verordening, bijvoorbeeld de APV worden opgenomen. De APV is met name een geschikt middel om regels te stellen over mobiele opslagsystemen.

#### *B3.3 Bouwbesluit 2012 en het Besluit bouwwerken leefomgeving.*

Omdat het bij de opslag van energiedragers, of – in voorkomende gevallen – bij een EOS om inrichtingen gaat, is milieuregelgeving het geëigende kader om de veiligheid te reguleren en niet in de eerste plaats de bouwregelgeving. Uiteraard moet elk bouwwerk, dus ook een bouwwerk waarin



batterijen worden opgeslagen of waarin energieopslag plaatsvindt wel aan de regels uit het Bouwbesluit 2012 (Bouwbesluit) voldoen, of, na inwerkingtreding van de Omgevingswet, het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Hieronder wordt in paragraaf B3.3.1 ingegaan op de bouwregelgeving voor zowel een batterijenopslag als een EOS. In paragraaf B3.3.2 wordt ingezoomd op de EOS.

### *B3.3.1 Batterijenopslag en EOS*

Het Bouwbesluit en het Bbl zijn van toepassing op bouwwerken. Relevant is dus of een ruimte met een batterijenopslag of EOS gezien moet worden als een bouwwerk. In de modelbouwverordening is een gangbare en ook in jurisprudentie gebruikte definitie opgenomen van het begrip bouwwerk: een bouwwerk is elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal, met inbegrip van een gedeelte daarvan, die op de plaats van bestemming hetzij direct hetzij indirect met de grond verbonden is, hetzij direct of indirect steun vindt in of op de grond, bedoeld om ter plaatse te functioneren. Tegen deze achtergrond is de ruimte met een EOS in de regel een ruimte van een bouwwerk of van een onderdeel van een bouwwerk. Dit geldt ook bij een EOS in een container.

Het Bouwbesluit en het Bbl bevatten voorschriften over het (ver)bouwen en slopen van bouwwerken, over de staat en het gebruik van bestaande bouwwerken, open erven en terreinen en over de veiligheid tijdens het bouwen en slopen. Het Bouwbesluit en Bbl bevatten voorschriften die de minimaal noodzakelijke kwaliteit van bouwwerken waarborgen, waarbij in niveau van eisen onderscheid wordt gemaakt tussen nieuwbouw, bestaande bouw en verbouw. Bij het opstellen van het Bouwbesluit en het Bbl is geen rekening gehouden met de aanwezigheid en het gebruik van lithium-ion energiedragers in een bouwwerk, open erf of terrein. Het Bouwbesluit bevat daar dan ook geen specifieke regels voor.

Bij inbandige opslag van lithium-ion energiedragers of een EOS (inbandig of losstaand) is sprake van een besloten ruimte. Een besloten ruimte moet in beginsel in een brandcompartiment liggen, zodat in de regel een wdbdo van 60 minuten geldt naar een ander perceel. Uitzonderingen gelden onder andere voor verbouw en tijdelijke situaties, dan moet de brandwerendheid meestal 30 minuten zijn. Aan de wdbdo kan worden voldaan door de kwaliteit van de scheidingsconstructies, maar ook door voldoende afstand aan te houden tot een nabijgelegen gebouw.

Ook zijn op het gebruik van een bouwwerk, het restrisico uit artikel 7.10 (voor brandveilig gebruik waarin niet is voorzien door de andere voorschriften) van het Bouwbesluit en de zorgplicht uit artikel 1a van de Woningwet van toepassing (een gevaar moet worden weggenomen, door ieder die daarop invloed kan uitoefenen). Na de inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn de zorgplicht uit die wet en de specifieke zorgplichtbepalingen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving van toepassing.

Voor een bouwwerk is tot slot in de regel een omgevingsvergunning voor het bouwen vereist.

### *B3.3.2 EOS*

Hoewel het Bouwbesluit en het Bbl geen specifieke eisen geven voor een EOS zijn er wel bepaalde eisen relevant. Hierbij is het onder andere van belang of een EOS kan worden beschouwd als (bouwwerk)installatie zoals bedoeld in het Bouwbesluit/Bbl.

#### *(Bouwwerk)installatie*

Een EOS kan een voor het functioneren van een bouwwerk of een gedeelte daarvan noodzakelijke voorziening van niet-bouwkundige aard zijn. Het Bouwbesluit spreekt dan van een installatie, het Bbl van een bouwwerkinstallatie. Een EOS die achter de elektriciteitsmeter ligt, aan de kant van het gebouw, is een (bouwwerk)installatie tenzij deze EOS gebruikt wordt voor een productie- of procesinstallatie.

Een ruimte met een (bouwwerk)installatie is een technische ruimte. Een technische ruimte met een oppervlak van ten hoogste 50 m<sup>2</sup> bij nieuwbouw en ten hoogste 100 m<sup>2</sup> bij bestaande bouw, hoeft niet in een brandcompartiment te liggen, als deze ruimte niet ook bestemd is voor één of meer verbrandingstoestellen met een totale nominale belasting van meer dan 130 kW (art 2.82, tweede lid,

onder d, Bouwbesluit, art 4.50, tweede lid, onder d, resp. art 3.37, eerste lid, onder d, Bbl). Dit betekent dat er geen eisen gelden voor wdbdo tussen de technische ruimte en een andere ruimte. Als de technische ruimte groter is dan 50 m<sup>2</sup>, moet deze in een afzonderlijk brandcompartiment liggen, als het gaat om nieuwbouw. Bij bestaande bouw ligt deze grens bij een oppervlak van 100 m<sup>2</sup>. De wdbdo tussen een brandcompartiment met een EOS en een ander brandcompartiment moet, net als bij een compartiment zonder EOS, ten minste 20 minuten bedragen bij bestaande bouw. Bij nieuwbouw en verbouw geldt een wdbdo van 60 minuten waarvan onder specifiek aangegeven omstandigheden mag worden afgeweken, waarbij de wdbdo nooit lager mag zijn dan 30 minuten.

Een EOS die een (bouwwerk)installatie is, is in de regel een voorziening voor elektriciteit die bij lage spanning, die op grond van artikel 6.8 van het Bouwbesluit en artikel 3.106 van het Bbl moet voldoen aan NEN 1010. Deze norm bevat echter nog geen specifieke regels voor een EOS.

#### *Geen (bouwwerk)installatie*

Een EOS voor de elektriciteitsmeter, niet aan de gebouwkant maar aan de netwerkkant, is geen (bouwwerk)installatie. Het is dus geen voorziening voor elektriciteit als bedoeld in artikel 6.8 Bouwbesluit en 3.106 Bbl. Ook een EOS na de elektriciteitsmeter maar die bedoeld is als elektrische voorziening voor een productie- of procesinstallatie is geen bouwwerkinstallatie. Een voor een dergelijke EOS bestemde ruimte hoeft geen technische ruimte te zijn als bedoeld in het Bouwbesluit en Bbl. Een besloten ruimte met een EOS die geen (bouwwerk)installatie is moet (net als andere ruimten die geen technische ruimte zijn) in een brandcompartiment liggen. Dat brandcompartiment mag zich echter uitstrekken over verschillende gebruiksfuncties en verschillende gebouwen, zolang het zich niet uitstrekt tot buiten de perceelsgrens. Een ruimte met een EOS behoeft geen afzonderlijk brandcompartiment te zijn. Deze ruimte kan dus met andere ruimten in één brandcompartiment liggen.

Bij een bestaand gebouw geldt een uitzondering voor een ruimte van een overige gebruiksfunctie of lichte industriefunctie met een totale gebruiksoppervlakte van ten hoogste 100 m<sup>2</sup>. Die ruimte hoeft niet in een brandcompartiment te liggen. De uitzondering geldt ook voor een ruimte voor een EOS omdat het Bouwbesluit en het Bbl toestaan dat een ruimte voor een EOS wordt aangemerkt als overige gebruiksfunctie of lichte industriefunctie. De uitzondering geldt dus niet bij nieuwbouw.

Een andere uitzondering is dat bij een EOS in een losstaand gebouw met een vloeroppervlakte van ten hoogste 50 m<sup>2</sup> bij nieuwbouw of 100 m<sup>2</sup> bij bestaande bouw, er tussen de EOS en de omgeving geen wdbdo hoeft te zijn (art 2.82, zevende lid, en 2.88, zevende lid, Bouwbesluit, 3.37, zesde lid, en 4.50, zevende lid, Bbl).

Het Bouwbesluit en het Bbl staan niet toe dat de ruimte voor de gemeenschappelijke EOS in het brandcompartiment van een woning ligt. Van een gemeenschappelijke EOS is sprake als meerdere woningen daarvan gebruik maken.

Op een EOS dat geen (bouwwerk)installatie is, is het artikel 7.10 van het Bouwbesluit inzake het restrisico van toepassing.

#### *Omgevingsvergunning voor het bouwen*

Of een omgevingsvergunning voor het bouwen voor een ruimte voor een EOS nodig is, is mede afhankelijk of de EOS een nutsvoorziening is. Er is sprake van een nutsvoorziening als de EOS is opgenomen in het distributienet. Dat wil zeggen dat deze niet achter de elektriciteitsmeter van een gebouw is geschakeld, maar aan de netwerzijde. Op grond van bijlage II, hoofdstuk II, artikel 2, onder 18, onder a, is voor een bouwwerk ten behoeve van een nutsvoorziening geen omgevingsvergunning voor het bouwen vereist, mits het bouwwerk niet hoger is dan 3 m, en de oppervlakte niet meer is dan 15 m<sup>2</sup>. Het Bbl bevat in artikel 2.15d, onder q, onder 1<sup>o</sup>, dezelfde uitzondering op de vergunningplicht voor het bouwen.

### *B3.4 Ruimtelijke ordening*

Een gemeente kan in het bestemmingsplan zorgen voor een goede ruimtelijke inpassing van een EOS. Een EOS, al dan niet in een container, is een vergunningplichtig bouwwerk, zodat de gemeente ook via die weg aandacht aan de veiligheid kan besteden. Dit weer voor zover de EOS niet als nutsvoorziening wordt aangemerkt (zie paragraaf B3.3). De vergunning wordt onder andere geweigerd bij strijd met het Bouwbesluit 2012 of strijd met het bestemmingsplan. Een bestemmingsplan biedt echter onvoldoende aanknopingspunten om de vestiging van een EOS, dat geen deel uitmaakt van een bedrijf of installatie (bijvoorbeeld windturbine), te reguleren.

Onder het stelsel van de Omgevingswet heeft de gemeente meer mogelijkheden om in het omgevingsplan regels te stellen over (de plaatsing van) een EOS.

### *B3.5 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)*

Het Bevi is van toepassing op de opslag van lithium-ion energiedragers als per opslagvoorziening meer dan 10.000 kg verpakte brandbare gevaarlijke stoffen, met onder meer fluorhoudende verbindingen worden opgeslagen. Dit op grond van artikel 2, eerste lid, onder f van het Bevi. De als brandgevaarlijk te beschouwen verpakte lithium-ionenergiedragers zijn fluorhoudend en er geldt daarmee een vergunningplicht.

Uit het begrip opslagvoorziening in de context van het Bevi volgt niet dat het om een PGS-15<sup>21</sup> voorziening moet gaan. Voor het toepassingsgebied van het Bevi is wel bepalend of een activiteit een plaatsgebonden risico hoger dan één op de miljoen per jaar buiten de inrichting kan veroorzaken. Uit het Bevi volgt dat met een vloeroppervlakte per opslagvoorziening kleiner of gelijk aan 2500 m<sup>2</sup> er vaste afstanden aan de orde zijn (artikel 4, 5<sup>e</sup> lid), die zijn gespecificeerd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). In de betreffende tabel zijn, afhankelijk van beschermingsniveau en de oppervlakte van de opslagvoorziening, verschillende afstanden opgenomen. Daarbij wordt een relatie gelegd met de PGS-15. Omdat de batterijenopslag niet onder de werkingssfeer van de PGS-15 valt, is er geen onderbouwde relatie tussen de afstanden uit de Revi-tabel en de risico-afstanden in verband met een batterijenopslag.

### *B3.6 Vervoersregelgeving*

De eisen voor het vervoer van de lithium-ion energiedragers zijn neergelegd in de desbetreffende internationale verdragen (UN-ICAO-technical instructions/IATA dangerous goods regulations, ADR, RID, ADN) en geïmplementeerd in Nederlandse vervoersregelgeving. Hier wordt nader ingegaan op het vervoer over de weg van de energiedragers. De regelgeving voor het vervoer over de weg van gevaarlijke stoffen is opgenomen in het desbetreffende verdrag, het ADR. Het ADR is een bijlage van de Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen en heeft daarmee een directe werking voor het vervoer in Nederland. Hieronder volgt een samenvatting van de eisen uit het ADR, om enig inzicht te geven in de opbouw van de vervoersregelgeving voor de batterijen. Voor degenen die te maken hebben met het vervoer over de weg wordt uitdrukkelijk verwezen naar de geldende teksten van het ADR zelf, respectievelijk vervoer in andere modaliteiten, omdat dat de rechtsgeldige documentatie is. Ook is van belang dat indien energiedragers, nieuw of bijvoorbeeld retourzendingen, door de lucht worden vervoerd er net weer andere eisen van toepassing kunnen zijn.

#### *➤ Vervoer van energiedragers in verpakkingen*

Het ADR (regelgeving voor vervoer over weg van gevaarlijke stoffen) regelt onder meer adequate verpakkingen van te vervoeren stoffen en goederen. Er wordt voor lithium-ion batterijen onderscheid gemaakt in meerdere UN-indelingen, waarbij, afhankelijk van de omstandigheden, verschillende zogeheten verpakkingsinstructies van toepassing zijn. Omdat batterijen met alleen metallisch lithium buiten de werkingssfeer van deze circulaire zijn geplaatst, worden de daarvoor relevante UN-nummers hier niet genoemd.

---

<sup>21</sup> PGS-15 heeft betrekking op de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen, maar heeft geen betrekking op de opslag van lithium-ion energiedragers

UN-nr	Juiste vervoersnaam
3166	VERBRANDINGSMOTOR OF VOERTUIG, DOOR BRANDBAAR GAS AANGEDREVEN of VOERTUIG, DOOR BRANDBARE VLOEISTOF AANGEDREVEN of MOTOR MET BRANDSTOFCEL, DOOR BRANDBAAR GAS AANGEDREVEN of MOTOR MET BRANDSTOFCEL, DOOR BRANDBARE VLOEISTOF AANGEDREVEN of VOERTUIG MET BRANDSTOFCEL, DOOR BRANDBAAR GAS AANGEDREVEN of VOERTUIG MET BRANDSTOFCEL, DOOR BRANDBARE VLOEISTOF AANGEDREVEN <sup>22</sup>
3171	VOERTUIG MET ACCUVOEDING of APPARAAT MET ACCUVOEDING
3480	LITHIUM-ION-BATTERIJEN (met inbegrip van lithium-ion-polymeer-batterijen)
3481	LITHIUM-ION-BATTERIJEN IN APPARATUUR of LITHIUM-ION-BATTERIJEN VERPAKT MET APPARATUUR (met inbegrip van lithium-ion-polymeer-batterijen)

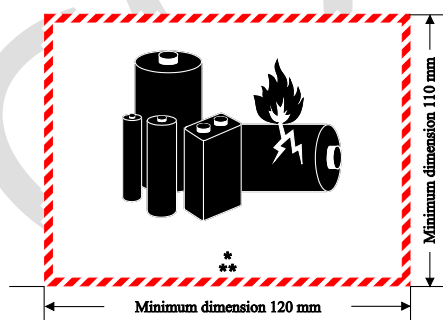
Voor elk van deze indelingen gelden meerdere zogeheten bijzondere bepalingen. In deze bijzondere bepalingen zijn voorwaarden en toelichtingen opgenomen die van belang zijn bij het vervoer over de weg. Daar waar verpakkingseisen gelden wordt in grote lijnen gezegd dat bij een groter risico ook strengere verpakkingseisen van toepassing zijn. Ook dienen de van toepassing zijnde aanduidingen op de verpakking worden aangebracht.

Ruwweg wordt onderscheid gemaakt tussen het vervoer van energiedragers die volledig intact zijn, het vervoer van batterijen ter vernietiging of recycling of het vervoer van beschadigde of defecte batterijen. Hieronder volgen de hoofdlijnen van de van toepassing zijnde regels en wordt een aantal van belang zijnde bijzondere bepalingen toegelicht. Omdat de materie hier niet uitputtend wordt behandeld wordt nadrukkelijk verwezen naar de vervoersregelgeving zelf. Dit geldt temeer daar vervoersregelgeving periodiek wordt aangepast en met name de regelgeving ten aanzien van batterijen kan wijzigen.

#### *Kleinere cellen en batterijen*

Hierop is bijzondere bepaling 188 van toepassing. Onder voorwaarden zijn de batterijen niet aan andere voorschriften van het ADR gebonden. De voorwaarden zijn onder meer dat voor de lithium-ion cellen 20Wh en voor lithium-ion batterijen de 100 Wh grens niet wordt overschreden. Als indicatie: bijvoorbeeld een laptopbatterij zal in het algemeen nog onder deze grenzen blijven. Er gelden voorts bepaalde verpakkingsvoorwaarden, en kenmerking voor colli<sup>23</sup>, zie hieronder.

#### *Kenmerking van colli onder bijzondere bepaling 188*



- \* Ruimte voor UN-nummer(s)
- \*\* Ruimte voor telefoonnummer voor aanvullende gegevens

Er moet volgens bijzondere bepaling 188 voorts onder meer voldaan worden aan eisen uit het "Handboek beproevingen en criteria, aanbevelingen voor het vervoer van gevaarlijke

<sup>22</sup> Uit bijzondere bepaling 388 blijkt dat het hier ook kan gaan om hybride elektrische voertuigen met lithium-ion batterijen

<sup>23</sup> Colli is het meervoud van collo. Een collo is een gereed voor verzending zijnd eindproduct van de verpakkingshandelingen

stoffen"<sup>24</sup>. Ook moeten de energiedragers zijn vervaardigd onder een kwaliteitsbeheerprogramma, waarbij een nadere specificatie in het ADR is opgenomen.

*Vervoer van cellen of batterijen die volledig intact zijn*

Hierop is bijzondere bepaling 230 van toepassing en daarmee moet onder meer voldaan worden aan de eisen uit ADR-randnummer 2.2.9.1.7 a t/m g, waarin (onder e) is gesteld dat de cellen of batterijen moeten worden vervaardigd onder een kwaliteitsbeheersprogramma. Ook wordt verwezen naar het eerder genoemde Handboek beproevingen en criteria, aanbevelingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

*Vervoer van cellen of batterijen ter vernietiging of recycling*

Op deze categorie is bijzondere bepaling 377 en eventueel bijzondere bepaling 376 (zie hieronder) van toepassing. Volgens bijzondere bepaling 377 moet er, bij de overschreiding van bepaalde capaciteitsgrenzen, worden verpakt overeenkomstig de verpakkingsinstructie voor cellen of batterijen die vernietiging of recycling worden aangeboden: de P909. Op de colli moet de vermelding "LITHIUMBATTERIJEN TER VERWIJDERING" of "LITHIUMBATTERIJEN TER RECYCLING" worden aangebracht. Randnummer 2.2.9.1.7 is dan niet van toepassing. Dit tenzij er sprake is van beschadiging: dan zijn verpakkingsinstructie P908, respectievelijk LP904 van toepassing. Voor de afvoer van lithium-ion energiedragers in apparatuur gelden andere eisen, die verwoord zijn in de bijzondere bepaling 670.

*Vervoer van beschadigde of defecte cellen of batterijen*

Op deze categorie is bijzondere bepaling 376 van toepassing. Hierbij gaat het om energiedragers waarbij gebreken zijn vastgesteld die van invloed zijn op de veiligheid, of die hebben gelekt of waaruit gas is ontsnapt, waarvan de aard niet voorafgaande aan het vervoer kan worden vastgesteld of die fysieke of mechanische schade hebben opgelopen. Hiervoor gelden de verpakkingsinstructies P908, resp. LP904.

Bijzondere bepaling 376 is ook van toepassing op de categorie energiedragers waarvan wordt vastgesteld dat deze dermate beschadigd of defect zijn dat deze niet meer voldoen aan de eisen uit het Handboek beproevingen en criteria. Hier gaat het om energiedragers die snel uiteen kunnen vallen, gevaarlijk kunnen reageren, een vlam dan wel een gevaarlijke hitte-ontwikkeling of een gevaarlijke uitstoot van giftige, bijtende of brandbare gassen of dampen kunnen veroorzaken onder normale vervoersomstandigheden. Voor die gevallen kunnen deze alternatieve verpakkings- en/of vervoersomstandigheden worden goedgekeurd door elke bevoegde autoriteit. In Nederland is dat de ILT.

Eventueel kunnen alternatieve verpakkings- en vervoersomstandigheden worden goedgekeurd door een bevoegde autoriteit, zijnde de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILenT). Op de colli moet "BESCHADIGDE/DEFECTE LITHIUM-ION-BATTERIJEN" of "BESCHADIGDE/DEFECTE BATTERIJEN MET METALLISCH LITHIUM" worden vermeld. De batterijen mogen niet worden vervoerd als de cellen en batterijen snel uiteen kunnen vallen, gevaarlijk kunnen reageren of een vlam dan wel een gevaarlijke hitte-ontwikkeling of een gevaarlijke uitstoot van giftige, bijtende of brandbare gassen of dampen kunnen veroorzaken. Dit weer tenzij er een goedkeuring is van een bevoegde autoriteit (ILenT).

---

<sup>24</sup> Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria, Sixth revised edition (ST/SG/AC.10/11/Rev.6). Subsectie 38.3 is gewijd aan lithium-metaal en lithium-ion energiedragers en bevat onder meer testprocedure en eisen ten aanzien van thermische belasting, trilling, schokken, externe kortsluiting, impact, overlading en geforceerde ontlading.



Model 9A



Model 9

Colli met lithium-ion energiedragers moeten voorzien zijn van het etiket volgens model 9A (100x100 mm). Volgens ADR, randnummer 5.3.1.1.4, mag dit model niet als "groot etiket" (250x250 mm) aan de buitenzijde van voertuigen of containers gebruikt worden. Voor dat doel is model 9 van toepassing. Volgens het ADR, randnummer 5.2.1.1 moet ook het toepasselijke UN-nummer duidelijk en duurzaam op elke collo worden aangegeven.

Als bij de opslagplaats de energiedragers in de verpakkingen blijven die overeenkomstig de vervoerseisen gelden, verhoogt dit de veiligheid. De verpakkingseisen zijn immers van toepassing juist met het oog op de veiligheid. Etikettering dient plaats te vinden overeenkomstig de vervoersvoorschriften.

➤ *Vervoer van een EOS*

Voor het EOS is UN3536 relevant. Dit UN-nummer is nieuw en komt in het ADR voor het eerst voor in het ADR 2019. De desbetreffende eisen zijn, overeenkomstig de "juiste vervoersnaam" van het desbetreffende UN-nummer van toepassing op het vervoer van de batterijen die zijn geïnstalleerd in een zogeheten laadeenheid<sup>25</sup>.

UN-nr	Juiste vervoersnaam
3536	LITHIUMBATTERIJEN INGEBOUWD IN LAADEENHEID, lithium-ion-batterijen of batterijen van metallisch lithium

Ook hier zijn specifieke vervoersvoorschriften en van toepassing. In de regelgeving voor vervoer over de weg van gevaarlijke stoffen (het ADR) wordt in de bijzondere bepaling 389 aangegeven dat voldaan moet worden aan de eisen uit randnummer 2.2.9.1.7 a t/m g en dat voorzieningen aangebracht moeten zijn om overlading en ontlading te voorkomen. Verder geldt onder meer dat de batterijen in de laadeenheid deugdelijk bevestigd moeten worden. De laadeenheid moet op twee tegenover elkaar gelegen zijden voorzien zijn van oranje borden (de Kemmler-platen) en de zogeheten grote etiketten. Ook hier wordt uitdrukkelijk naar de vervoersregelgeving verwezen voor een volledig inzicht in de van toepassing zijnde regels.



Oranje bord UN 3536



Groot etiket klasse 9

<sup>25</sup> In het ADR wordt onder een laadeenheid (Cargo Transport Unit, CTU) verstaan een voertuig, een wagen, een container, een tankcontainer, een transporttank of een MEGC.