

**Typical 1 - Zelfstandig EOS in (aangepaste) container**

**Typical 2 - Energieopslagpark**

**Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht**

**Maatregel**

## **BASISVEILIGHEID**

**M1**

Zorgplicht basisveiligheid

## **ONTWERP EN CONSTRUCTIE**

**M2**

M2 Minimale veiligheidseisen EOS en energiedrager

**M3**

Traceerbaarheid

**M4**

Procedure omgang met mogelijk beschadigde energiedragers

**M5**

Bescherming tegen omgevingsinvloeden

**M6**

Plaatsing EOS

**M7**

Koppelen EOS'en met energiedragers van verschillende soort

**M8**

Klimaatbeheersing

**M9**

Brandwerendheid

**M10**

Brandwerendheid – doorvoeringen

**M11**

Gestapelde EOS'en

**M12**

Overkapping EOS

**M13**

Brandwerendheid – aanvullende eis in pandig EOS

**M14**

Compartimentering in pandig EOS

**M15**

Brandwerendheid energiedragercompartiment – hybride EOS

**M16**

Compartimentering EOS

**M17**

Verbod op leidingen door EOS-ruimte

**M18**

Integriteit EOS

**M19**

Ventilatiesysteem

**M20**

Ventilatiesysteem – in pandig EOS

**M21**

Noodventilatie

**M22**

Locatiekeuze en aanrijdbeveiliging

**M23**

Locatiekeuze en aanrijdbeveiliging – mobiel EOS

**M24**

Locatiekeuze en aanrijdbeveiliging – in pandig EOS

**M25**

Locatiekeuze – vluchtweg verblijfsgebouw

**M26**

Locatiekeuze – bedrijfsterrein

**M27**

Locatiekeuze – windturbine

**M28**

Beveiliging tegen onbevoegden

**M29**

Fysieke afscherming – meerdere EOS'en

**M30**

Eisen aan camerasysteem

**M31**

Ingebruiknamekeuring

**M32**

Gasdetectie (koolstofmonoxide (CO) en waterstof (H<sub>2</sub>))

**M33**

Monitoring EOS

**M34**

Preventief afschakelen op basis van alarmeringen

**M35**

Afschakelen op basis van detectie

**M36**

Noodstopvoorziening

**M37**

Verwijderen energiedrager na thermal runaway of brand

**M38**

Toegang tot het EOS

**ONDERHOUD, KERUING, DOCUMENTATIE EN TRAINING**

**M39**

Vervanging energiedrager

**M40**

Actuele handleiding

**M41**

Ventilatiesysteem – controle en onderhoud

**M42**

Periodieke controle

**M43**

Controle mobiel EOS na plaatsing

**M44**

Algemene documentatie-eisen – registratiesysteem

**M45**

Algemene documentatie-eisen – bewaartermijn

**M46**

Competentie-eisen conform NEN 3140

**M47**

Instructie personeel

**VEILIGHEID**

**M48**

Bliksembeveiliging en beveiliging elektrotechnische installaties

**M49**

Onderdelen bliksembeveiligingssysteem

**M50**

Veiligheidsafstanden

**M51**

Onderlinge veiligheidsafstanden – maximaal 6 EOS'en

**M52**

Onderlinge veiligheidsafstanden - groot EOS-park

**M53**

Veiligheidsafstanden – tussen EOS-parken

**M54**

Onderlinge veiligheidsafstanden – inpandige EOS'en

**M55**

Voorkomen van brandpropagatie

**M56**

Bluswateraansluiting

**M57**

Brandbeheerssysteem

**M58**

Eisen UPD

**M59**

Vijfjaarlijkse beoordeling UPD

**M60**

Bewaren gegevens UPD

**M61**

Bereikbaarheid van het EOS

**M62**

Bereikbaarheid – in pandig EOS

**M63**

Toegankelijkheid EOS-park

**M64**

Noodplan

**M65**

Noodplan – beproeven

**M66**

Pictogrammen EOS

## Beschrijving maatregel

Er is een basisveiligheidsniveau aanwezig dat bestaat uit:

1) beschermende maatregelen die volgens wet- en regelgeving standaard bij de activiteiten nodig zijn; 2) maatregelen die volgens bewezen en geaccepteerde goede praktijken niet weg te denken zijn. Dit zijn maatregelen voor ontwerp, constructie, in bedrijf nemen, gebruik, onderhoud of modificatie, inspectie en uit bedrijf nemen; 3)

goed housekeeping. Dit is een begrip dat staat voor de algemene zorg bij, netheid en orde van een activiteit of een bedrijfsonderdeel. Good housekeeping is een belangrijke factor bij het voorkomen van gevaarlijke situaties. Er wordt van uitgegaan dat een bedrijf deze zaken op orde heeft, zoals ook is beschreven in de zorgplichtartikelen van de Omgevingswet en de Arbeidsomstandighedenwet; 4) maatregelen goed vakmanschap. Dit staat voor vaardigheden van werknemers om kwalitatief goed werk te leveren, en daarbij veilig en gezond te werken.

Het EOS, inclusief de energiedragers, moet ten minste voldoen aan de minimale veiligheidseisen zoals: overstroombeveiliging; kortsluitbeveiliging; overtemperatuurbeveiliging; overspanningsbeveiliging; drukontlasting. EOS'en die voldoen aan **IEC 62933-5-2** (EOS als geheel) en **NEN-EN-IEC 62619** (energiedragers) voldoen aan deze minimale veiligheidseisen.

Het EOS moet, waar van toepassing, tevens ontworpen worden conform **NEN 1010** of gelijkwaardig. Hierbij moet extra aandacht besteed worden aan de kortsluitstroomberekeningen en beveiligingen van de batterijspanningsrail .

De energiedrager die ingebouwd wordt in het EOS moet zodanig geïdentificeerd zijn (bijvoorbeeld voorzien zijn van een serienummer, productienummer of productiedatum) dat in geval van het terugroepen van een defecte energiedrager een terugroepactie (recall) ondernomen kan worden.

De installatieverantwoordelijke van het EOS moet beschikken over een procedure, beschikbaar gesteld door de leverancier, voor de omgang met mogelijk beschadigde energiedragers.

Het EOS moet bestemd zijn voor de gebruiksomstandigheden. De kritische onderdelen in het EOS moeten beschermd zijn tegen binnendringen van water, stof, enz. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden door een passende IP-classificatie.

Een nieuw EOS is zo geplaatst dat het beschermd is tegen externe invloeden, rekening houdend met de plaatselijke omstandigheden. Externe invloeden zijn bijvoorbeeld optrekkend vocht, instromend water, enz. Het EOS moet op een stabiele ondergrond geplaatst zijn. Hierbij moet rekening gehouden worden met het maximale totaalgewicht inclusief eventueel het vullen met water bij calamiteiten wanneer van toepassing.

Bij het koppelen van EOS'en met energiedragers van verschillende soort moet een passende omvormer gebruikt worden tussen gemeenschappelijke bus (AC of DC) en de verschillende soorten energiedragers. De combinatie van BMS en omvormers moet aantoonbaar overbelasting voorkomen (vermogensreductie en indien nodig afschakelen).


Er moet voor gezorgd worden dat in het EOS: overmatige condensvorming voorkomen wordt en dat vrijkomend vocht op doelmatige wijze afgevoerd wordt; de temperatuur in het energiedragercompartiment binnen de specificaties blijft van de fabrikant; hierbij wordt bedoeld voorkomen van een temperatuur waarbij een thermal runaway kan ontstaan. Het EMS moet het klimaat in het EOS tijdens gebruik monitoren (directe link met klimaatbeheersing of met eigen sensoren). Wanneer isolatie van het EOS wordt toegepast als onderdeel van de temperatuurbeheersing, moet deze voor nieuwe EOS'en voldoen aan brandklasse A1 of A2 conform NEN-EN 13501-1 of gelijkwaardig.

Brandwerendheid kan, met uitzondering van inbandige EOS'en, ook gerealiseerd worden door afstanden, zie M50. De behuizing van het EOS moet bestaan uit brandklasse A bouwmaterialen. Een EOS van typical 1 t/m 3 die een brandpropagatietest, bijvoorbeeld op basis van NEN-EN-IEC 62933-5-2 of UL9540A, succesvol heeft doorstaan hoeft niet te voldoen aan deze maatregel.

Doorvoeringen van kabels, leidingen en kanalen door een brandwerende scheidingsconstructie mogen geen afbreuk doen aan de brandwerendheid van die constructie. Afdichtingen voor doorvoeringen moeten voldoen aan NEN-EN 1366-3. Een ventilatiekanaal door een brandwerende scheidingsconstructie is voorzien van een brandklep. Indien dit niet mogelijk is, moet het ventilatiekanaal voldoen aan NEN-EN 1366-1:2014+A1:2020. Afdichtingen voor doorvoeringen worden ten minste jaarlijks gecontroleerd en zo nodig hersteld. Een EOS van typical 1 t/m 3 die een brandpropagatietest, bijvoorbeeld op basis van NEN-EN-IEC 62933-5-2 of UL 9540A, succesvol heeft doorstaan, hoeft niet te voldoen aan deze maatregel.




Een overkapping over een EOS moet aan alle zijden open zijn en bestaan uit onbrandbaar materiaal. Tussen de onderzijde van de overkapping en de bovenzijde van het EOS (behuizing) moet er een tussenruimte van ten minste 3 m zijn. De afstand tussen de bovenzijde van het EOS en de overkapping moet zo zijn gekozen dat de worplengte van een waterstraal die bedoeld is om te koelen, de betrokken EOS ook daadwerkelijk kan bereiken. De draagconstructie van de overkapping heeft een brandwerendheid van 60 min. De draagconstructie is tegen aanrijding beschermd. Een overkapping met een oppervlak van meer dan 1 000 m<sup>2</sup> is gecompartmenteerd. Elk compartiment beslaat maximaal een oppervlak van 1 000 m<sup>2</sup>. De overkappingen (buitenranden) liggen, met het oog op het voorkomen van brandoverslag en bereikbaarheid in geval van brandbestrijding, ten minste 5 m uit elkaar. De stroken tussen de overkappingen (verticale projectie) zijn vrij van energiedragerbehuizingen en andere obstakels.



Bij een nieuwe hybride EOS moet het compartiment binnen het hybride EOS waar de energiedragers zijn geplaatst, ten minste 60 min brandwerend zijn afgeschermd van het compartiment waar eventuele brandstof/elektrolyt voor het hybride systeem is opgeslagen. Leidingen mogen niet door het energiedragercompartiment lopen. Daarnaast moet de brandwerende scheiding voorkomen dat bij een eventuele lekkage van brandstof deze zich naar het compartiment kan verplaatsen waar de elektrische energiedragers zijn geplaatst.

Wanneer een betreedbaar EOS gecompartmenteerd is, dan moet de scheiding tussen het energiedragercompartiment en de rest van het EOS bestaan uit onbrandbaar materiaal, klasse A1, A2 of B uit NEN-EN 13501-1 of gelijkwaardig. Deze maatregel is niet van toepassing op bestaande EOS'en.



Wanneer het EOS niet een brandpropagatietest succesvol heeft doorstaan, bijvoorbeeld op basis van NEN-EN-IEC 62933- 5-2 of UL 9540A, moet de constructieve integriteit van het EOS na een explosie gewaarborgd blijven. In de buitenwand of het dak van de EOS-ruimte is een drukontlastingsvoorziening aangebracht, die bij een daadwerkelijk optredende explosie aan de constructie verankerd blijft en niet wordt gelanceerd. De drukontlastingsvoorziening heeft dusdanige afmetingen dat een optredende drukgolf, als gevolg van een explosie in de opstellingsruimte van het EOS, naar buiten kan treden zonder dat daarbij schade aan de constructie optreedt.

Om een EOS veilig te kunnen betreden moet het CO-niveau onder de 20 ppm zijn.

Om dit te realiseren is het betreedbare deel van het EOS voorzien van een mechanisch ventilatiesysteem dat is berekend op een ventilatievoud van minimaal 6 keer de bruto-EOS-inhoud per uur in combinatie met een interlock. Het interlock voorkomt dat het EOS te openen is voordat het CO-niveau onder de 20 ppm is. Met uitzondering van typical 5 mag de interlock vervangen worden door een CO-alarm aan de buitenkant van het EOS.

Na vrijgave van de toegang tot het EOS blijft het mechanisch ventilatiesysteem in werking. De lucht in de hele ruimte wordt op dat moment minimaal 2 keer per uur ververs. Het mechanisch ventilatiesysteem mag pas worden uitgeschakeld nadat het personeel de ruimte heeft verlaten en de toegang wederom is vergrendeld.

Als alternatief mag er gebruikgemaakt worden van een ventilatiesysteem dat zodanig is uitgevoerd dat onder normale bedrijfsomstandigheden in de hele ruimte continu, minimaal 2 keer de bruto-inhoud van de lucht per uur wordt ververs.

De afvoer van de ventilatie moet zo hoog mogelijk in het EOS zijn aangebracht.

De uitmonding van het mechanisch ventilatiesysteem moet zich op ten minste 5 m van raam- en aanzuigopeningen bevinden van omliggende objecten niet zijnde andere EOS'en.

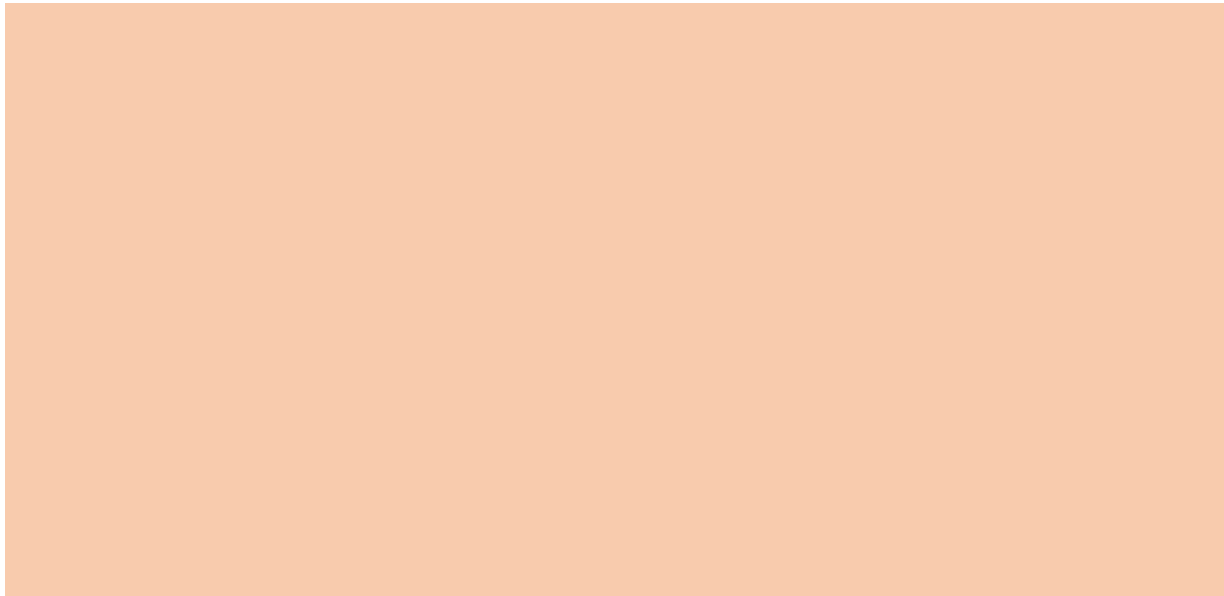
Bij CO- of rookdetectie in het energiedragercompartiment moet de ventilatie zoals bedoeld in M19 op maximaal vermogen het energiedragercompartiment van verse lucht voorzien, om te voorkomen dat er een explosief mengsel ontstaat.

Indien een brandbeheerssysteem aanwezig is in het EOS, moet de regeling van de noodventilatie hierop afgestemd worden. Indien een brandbeheerssysteem in werking treedt, moet de ventilatie uitgeschakeld zijn.

Bij de toegang tot het EOS moet een voorziening aanwezig zijn voor de brandweer om de regeling van de noodventilatie te overbruggen.

In bestaande situaties kan hiervan afgeweken worden na overleg met het bevoegd gezag. Dit kan bijvoorbeeld acceptabel zijn wanneer er geen kwetsbare objecten in de buurt zijn of indien het explosierisico door het type toegepaste energiedrager beperkt is.

Een buiten opgesteld EOS is zo geplaatst dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding. Toegelaten snelheden van voertuigen en verkeersintensiteit nabij de locatie zijn hierbij medebepalend. Indien een dergelijke plaats niet aanwezig is, is een voldoende afschermende constructie aangebracht. Aan deze eis is in ieder geval voldaan indien de constructie bestaat uit een beveiliging tegen aanrijding in de vorm van een doelmatige geleiderailconstructie.



Een buiten opgesteld EOS op een bedrijfsterrein is buiten de reikwijdte van (mobiele) kranen en andere hijswerktuigen geplaatst. Indien dit niet mogelijk is, moet het EOS zijn voorzien van een fysieke afscherming tegen vallende objecten.

Een buiten opgesteld EOS binnen de 10-6 per jaar plaatsgebonden risicocontour van een windturbine is voldoende bestand tegen ijsval en ijsafslag.

Een EOS is afdoende afgeschermd voor onbevoegden.

De afscherming kan bestaan uit de constructie van het EOS zelf (EOS in een container), een fysieke afscherming en/of permanent (camera)toezicht.

De fysieke afscherming kan bestaan uit muren (gebouwen), hekken of sloten van voldoende breedte. Als afscherming voldoet in ieder geval een vast en ten minste 1,8 m hoog hekwerk van onbrandbaar materiaal met ten minste twee, tegenover elkaar gelegen, toegangsdeuren.

Wanneer sprake is van de opstelling van meer dan twee buiten opgestelde EOS'en, in de directe nabijheid van elkaar, is een fysieke afscheiding, zoals bedoeld in M28, rondom het energiepark altijd vereist. Aanvullend kan sprake zijn van cameratoezicht.

Wanneer een camerasysteem wordt toegepast, zie M29 en M63, dan moet het camerasysteem buiten normaal bereik van derden blijven. In geval van vandalisme of storingen moet de camera binnen 48 h zijn hersteld of vervangen.



Een nieuw EOS mag pas in gebruik worden genomen nadat een ingebruiknamekeuring heeft plaatsgevonden waarbij het correct functioneren van alle systemen en beveiligingen zoals beschreven in deze PGS is gecontroleerd.

In geval van een EOS-park (typical 2 en 3) moet ook het samenstel van de EOS'en gecontroleerd worden voor ingebruikname.

Bovenstaande moet worden geborgd door een kwaliteitsmanagementsysteem dat voldoet aan de eisen van NEN-EN-ISO 9001 of hieraan gelijkwaardig.

Een betreedbaar EOS of een EOS in een ruimte is voorzien van een permanent stationair detectiesysteem aangelegd conform NEN-EN 45544-4 met bijbehorende acties voor opvolging zoals beschreven in Tabel 2, zie ook Bijlage G. Dit is bij voorkeur een systeem voor detectie van koolstofmonoxide met kruisgevoeligheid voor waterstof met, voor systemen >100 kWh, een doormelding zoals bedoeld in M33.

De detectie moet representatief zijn voor het energiedragercompartiment (container) of de opstellingsruimte (EOS in een aparte ruimte). Voor het bepalen van het daartoe benodigd aantal detectoren en de locatie van de detectoren zijn de richtlijnen van de fabrikant van de detectieapparatuur leidend. Het meetbereik van het detectiesysteem moet passend zijn voor detectie van de in Tabel 2 genoemde niveaus en een meetbereik hebben van 0 tot 200 ppm CO. Het toegepaste detectieprincipe is geschikt voor de omstandigheden waaraan de detector wordt blootgesteld (temperaturen, vochtigheid en dergelijke).

Het systeem moet worden beoordeeld op bedrijfszekerheid, waaruit kan volgen dat de sensoren dubbel uitgevoerd moeten worden.

Een EOS moet beschikken over een systeem voor het continu monitoren op (indien vereist):  
functioneren (systeemalarmen, signalen van overladen of diepontladen); ongewenste  
temperatuurstijgingen; temperatuurniveaus; vrijkomen van gassen bij brand (M32).  
Tijdige opvolging, zoals bedoeld in M34 en M35, van signalen van een (mogelijke) thermal runaway of  
een brand of explosie moet gewaarborgd worden. Het monitoringsysteem is beschikbaar zolang het  
EOS operationeel is. Als de dataverbinding met het EOS en daarmee de monitoring op afstand  
wegvalt:  
krijgt de installatieverantwoordelijke binnen 5 min een alarm;  
wordt bij eerste gelegenheid een controle ter plaatse uitgevoerd op het correct functioneren van het  
EOS.  
Het EOS moet voorzien zijn van een statusindicatie aan de buitenkant van het EOS volgens Tabel 3.  
Voor bestaande EOS'en kan de statusindicatie beperkt blijven tot een rode lamp bij een noodstop.

De installatieverantwoordelijke van het EOS moet van afstand kunnen ingrijpen bij signalen van systeemalarmeringen die kunnen leiden tot het falen van het EOS. De afschakeling moet zo dicht mogelijk bij de energiedrager plaatsvinden.

De installatieverantwoordelijke moet op basis van de signalen (foutmeldingen, temperatuursensoren, rook- en brandmelding, enz.) de melding verifiëren. Indien een brand of explosie bevestigd wordt, moeten direct de hulpdiensten gealarmeerd worden.

De installatieverantwoordelijke moet op afstand het EOS kunnen afschakelen. De monitoring, zoals vereist in M33, van het EOS moet na het afschakelen blijven werken totdat de installatieverantwoordelijke ter plaatse is.

Het BMS en/of het EMS van het EOS mag, op het moment dat de installatieverantwoordelijke heeft ingegrepen, de afschakeling niet buiten werking stellen of anderszins regelen.

Een door de installatieverantwoordelijke afgeschakeld EOS mag pas weer in werking gesteld worden wanneer ter plekke vastgesteld is dat het EOS veilig is.

Wanneer de installatieverantwoordelijk niet tijdig reageert, moet het EOS in staat zijn om autonoom te kunnen afschakelen door een beslissing vanuit het BMS en/of het EMS. De

installatieverantwoordelijke van het EOS mag het BMS en/of het EMS, op het moment dat deze hebben ingegrepen, niet buiten werking stellen of de elektronische aansturing anderszins regelen.

Zowel het BMS als het EMS moet bij signalering van te hoge temperatuur de energiedragers elektrisch kunnen ontkoppelen, om in ieder geval elektriciteit als mogelijke energiebron van de brand/temperatuurverhoging zo veel mogelijk weg te halen.

Ter plaatse moet zichtbaar zijn dat het systeem daadwerkelijk is afgeschakeld. Hiertoe moet het EOS voorzien zijn van een statusindicatie aan de buitenkant van het EOS conform NEN-EN-IEC 60204-1.

Voor bestaande EOS'en kan deze maatregel ingevuld middels een noodstopvoorziening die op afstand kan worden geactiveerd en uitgelezen.

Een niet-betreedbaar EOS moet beschikken over een geschikt branddetectiesysteem aanwezig met een doormelding naar een 24-uurs particuliere alarmcentrale (PAC) of 24-uurs bezette bedrijfsmeldkamer. Dit detectiesysteem moet volgens NEN 2535 worden geprojecteerd. Het beheer en onderhoud van de brandmeldinstallatie vindt plaats volgens NEN 2654- 1+C1. De detectiesystemen zoals bedoeld in M32 en M35 kunnen gecombineerd worden. Het EOS moet autonoom afschakelen bij rook-, brand- of explosiedetectie door een beslissing vanuit het batterijmanagementsysteem (BMS) en/of het energiemanagementsysteem (EMS). De afschakeling moet zo dicht mogelijk bij de energiedrager plaatsvinden. Het ingrijpen vaneen van deze systemen mag niet herroepen worden door het andere systeem. Beide systemen moeten gegarandeerd de stroomkringen, AC en DC, onderbreken. De externe monitoring moet na het activeren van de noodstop blijven functioneren totdat de installatieverantwoordelijke ter plaatse is. Bij het afschakelen moet de installatieverantwoordelijke een signaal ontvangen. De installatieverantwoordelijke van het systeem mag het BMS en/of het EMS, op het moment dat deze hebben ingegrepen, niet buiten werking stellen of de elektronische aansturing anderszins regelen. Zeker gesteld moet zijn dat bij gebruik van de bluswateraansluiting zoals bedoeld in M56 de werking van deze maatregel niet teniet wordt gedaan.

Het EOS moet beschikken over een noodstopvoorziening voor het handmatig uitschakelen van het EOS met dezelfde functionaliteit als de automatische afschakeling zoals bedoeld in M35 indien dit volgt uit de risicoanalyse. De noodstopvoorziening mag niet voor onbevoegden toegankelijk zijn. Het opheffen van de noodstop mag niet op afstand geschieden maar kan uitsluitend ter plaatse gebeuren nadat de installatieverantwoordelijke de installatie weer vrijgegeven heeft. In geval van een EOS-park is het toegestaan dat dit op subniveau is. Het uitschakelbereik van de noodstop is in deze situatie het gedeelte van het totale systeem dat qua veiligheid en elektrische beveiligingen van elkaar afhankelijk is. In de praktijk is dit het samenstel van energiedragers, omvormers, trafo en besturingssystemen of een substation met onderliggende systemen. Zeker gesteld moet zijn dat bij gebruik van de bluswateraansluiting zoals bedoeld in M56 de werking van deze maatregel niet teniet wordt gedaan.

Zodra er een thermal runaway of brand heeft plaatsgevonden in een module (die niet tot propagatie heeft geleid) moet deze module zo snel mogelijk, maar uiterlijk binnen 24 h nadat de betreffende energiedrager(s) veilig en stabiel is (zijn) bevonden, verwijderd worden en veilig worden opgeslagen totdat deze wordt afgevoerd naar een eindverwerker.

De verwijderde module moet conform de bijzondere bepaling 376 uit het ADR/VLG afgevoerd worden. Voor inschakeling van het EOS moet deze getest worden conform de voorschriften van de fabrikant zodat gewaarborgd is dat hete weer veilig is voor gebruik.

Zeker is gesteld dat alleen bevoegden toegang hebben tot een EOS of EOS-park. De toegang tot het EOS (bijvoorbeeld een toegangsdeur of een luik in de zijkant) of EOS-park kan alleen worden geopend door een daartoe bevoegd persoon (bijvoorbeeld de installatieverantwoordelijke of onderhoudsmonteur).

Buiten de reguliere controle-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden is elke toegang tot een betreedbaar EOS of EOS- park gesloten en vergrendeld. De vergrendeling bestaat uit een cilinderslot voorzien van het veiligheidskeurmerk SKG\*\* of hoger. Een containerslot is voorzien van het SCM-keurmerk met een hangslot CEN-klasse 4 of hoger.

Een alternatieve vergrendeling is toegestaan mits aantoonbaar gelijkwaardig.

Bij het gebruik van een sleutel wordt deze op een voor onbevoegden onbereikbare plaats bewaard. Ten behoeve van vluchtveiligheid is een betreedbaar EOS altijd van binnenuit zonder gebruik van sleutel te openen.

Voorafgaand aan vervanging moet een nieuw te plaatsen energiedrager in het EOS op uitwendige beschadigingen en defecten zijn gecontroleerd. Een afgekeurde energiedrager wordt beschouwd als defect en wordt dienovereenkomstig opgeslagen.

In of bij het EOS is een actuele handleiding aanwezig waarin de technische installatie is beschreven. Het voorblad van de handleiding vermeldt de contactgegevens van de leverancier.

De installatieverantwoordelijke van het EOS laat, indien aanwezig, periodiek het mechanisch (nood)ventilatiesysteem op de goede werking controleren en onderhouden door een ter zake deskundige. De registratie van de controle en het onderhoud worden opgenomen in het logboek. De controles vinden plaats overeenkomstig de termijn voorgeschreven door de fabrikant.

Een EOS moet periodiek, minimaal jaarlijks, gecontroleerd worden. Tijdens deze periodieke controle moeten ten minste de volgende onderwerpen, mits van toepassing, aan bod komen:  
inspectie aan de energiedragers en elektrische installatie (visueel + werking controleren); visuele inspectie van de container (filters, uitwendige beschadigingen, drukontlastvoorziening, enz.);  
inspectie en service van de klimaatinstallatie en verwarming;  
inspectie en service van de brandblusinstallatie;  
inspectie en service van de omvormers en transformatoren.  
De periodieke controle moet uitgevoerd worden door een persoon met kennis van het betreffende EOS.

Na plaatsing van een mobiel EOS moet deze gecontroleerd worden op minimaal de volgende punten:  
(mechanische) schade door transport;  
aanwezigheid juiste elektrische aansluiting(en) t.b.v. het doel waarvoor het EOS is geplaatst. Het EOS mag pas in gebruik worden genomen wanneer eventuele tekortkomingen zijn opgelost.

Van elk EOS moet een registratiesysteem worden bijgehouden dat moet voldoen aan artikel 3.4 van het Arbobesluit.

Bij elke installatie moet een reparatie- en onderhoudslogboek aanwezig zijn waarin ook aanpassingen worden bijgehouden.

Een kopie van dit reparatie- en onderhoudslogboek moet, buiten het terrein, door de installatieverantwoordelijke of beheerder bijgehouden worden.

Van alle onderstaande documenten moet de laatste revisie beschikbaar zijn:

A. ontwerptekeningen/schema's; B. gebruikershandleiding;

C. informatiebladsysteem;

D. logboek;

E. onderhoudsprotocol;

F. ingebruiknamekeuring;

G. periodiekecontroles.

De documentatie moet altijd actueel zijn en minimaal 2 jaar historie bevatten. Het registratiesysteem kan in hardcopy of in een elektronische vorm worden opgeslagen.

Het registratiesysteem van het EOS blijft ten minste bewaard: zolang het EOS niet definitief is ontmanteld; zolang de gevolgen van een eventueel incident tijdens de gebruiks- of verwijderingsfase van het EOS niet volledig zijn afgehandeld.

Personeel dat werkzaamheden verricht aan de installatie, moet voldoende deskundig zijn en ten minste gekwalificeerd zijn als Vakbekwaam Persoon (VP). Een VP beschikt over een voltooide elektrotechnische opleiding op WEB-niveau 3 (Wet educatie en beroepsonderwijs). Door middel van een aanwijzingsbeleid moet gewaarborgd/ervoor gezorgd worden dat medewerkers alleen taken uitvoeren waarvoor zij gekwalificeerd zijn. Voor de veilige bedrijfsvoering van een EOS wordt sterk aanbevolen om tevens NEN 4288 toe te passen.

Alle personen die werkzaamheden verrichten in een EOS, moeten aantoonbaar op de hoogte zijn van de gevaarsaspecten van lithiumhoudende energiedragers en de te nemen maatregelen bij onregelmatigheden. Deze personen moeten tevens op de hoogte zijn van het interne noodplan.

De vereiste bliksembeveiliging en bescherming van elektrotechnische installaties in het EOS volgt uit de beveiligingsklasse bepaald op basis van NEN-EN-IEC 62305-2. Indien bliksembeveiliging en de bescherming van de elektrotechnische installaties in het EOS is vereist, dan moeten deze voldoen aan respectievelijk NEN-EN-IEC 62305-3 en NEN-EN-IEC 62305-4. Het ontwerpen, vervangen en installeren vindt plaats door een deskundige die een verklaring afgeeft waaruit blijkt dat de installatie voldoet aan voornoemde normen.

De onderdelen van een bliksembeveiligingssysteem voldoen aan de NEN-EN-IEC 62561-reeks voor zover het betreffende deel van toepassing is.

In afwijking op M9 kan brandwerendheid ook worden behaald door middel van afstand:

Indien de afstand van het EOS tot de begrenzing van de locatie, een ander bouwwerk dat tot de locatie behoort, of andere brandbare objecten, ten minste 5 m en minder dan 10 m bedraagt, moet de brandwerendheid van het EOS ten minste 30 min bedragen.

Indien de afstand van het EOS tot de begrenzing van de locatie, een ander bouwwerk dat tot de locatie behoort, of andere brandbare objecten, ten minste 10 m bedraagt, is ten aanzien van de brandwerendheid geen eis van toepassing.

Binnen deze afstanden vinden geen opslag van brandbare stoffen dan wel brandgevaarlijke activiteiten (m.u.v. onderhoudswerkzaamheden) plaats die een brand kunnen veroorzaken of waarlangs een brand zich kan voortplanten naar het EOS.

Voor het opstellen van maximaal 6 EOS'en gelden de volgende eisen:

De kortste onderlinge afstand tussen zijdelings opgestelde EOS'en is ten minste 1,0 m. Indien een niet-brandwerende (ventilatie)opening in de zijwand(en) van de containers is aangebracht, is deze afstand ten minste 2,5 m voor zover aan beide zijden van de ruimte tussen deze containers openingen aanwezig zijn.

De kortste onderlinge afstand tussen EOS'en die in elkaars verlengde zijn opgesteld, is ten minste 2,5 m.

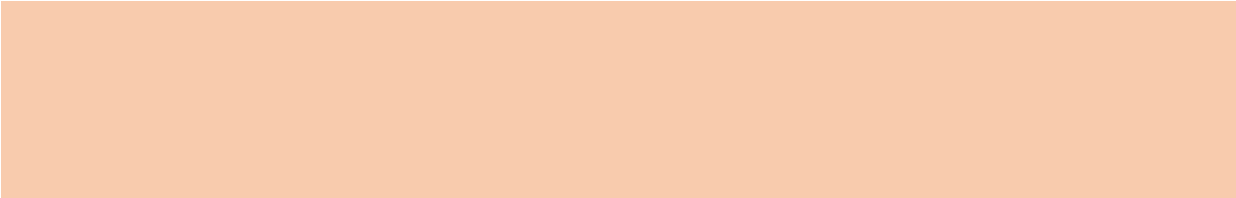
Voor niet-betreedbare EOS'en die aantoonbaar voldoen aan IEC 62933-5-2 of UL 9540A, IEC 62619 en NFPA 68, bestaande uit maximaal één cluster, gelden de afstanden uit Afbeelding 14.

Voor een groot EOS-park, meer dan 6 EOS'en, geldt dat de afstand tussen de EOS'en ten minste 2,5 m is, waarbij aan één zijde de afstand ten minste 4,5 m is in verband met bereikbaarheid voor hulpdiensten.

Voor niet-betreedbare EOS'en (typical 3) die aantoonbaar voldoen aan IEC62933-5-2 of UL 9540A, IEC 62619 en NFPA 68, geldt dat deze kunnen worden geclusterd, waarbij de afstanden uit Afbeelding 15 aangehouden moeten worden. Waarbij voor de afstand tussen clusters geldt (afstanden aangeduid met een \*):

1. Afstand tussen clusters=hoogte van de energiedrager behuizing en t.o.v. het maaiveld x1 met een minimale afstand van 1,5 m
2. Afstand tussen clusters bijgestapelde EOS'en van typical3 = hoogte van de energiedrager behuizing en t.o.v. het maaiveld x 1,5 met een minimale afstand van 1,5 m

De kortste afstand tussen EOS-parken bedraagt ten minste 5 m.



Het EOS is bij voorkeur aantoonbaar beveiligd tegen brandpropagatie (fire propagation) op basis van NEN-EN-IEC 62933- 5-2 of UL9540A. Wanneer het EOS hier niet aan voldoet, zijn aanvullende maatregelen vereist zoals beschreven in M56 en M57.

Voor in pandige EOS'en in een eigen ruimte (typical 5) is het voldoen aan bovengenoemde normen altijd vereist. Voor in pandige EOS'en in een zeer kwetsbaar gebouw moet de beveiliging tegen brandpropagatie op moduleniveau zijn.

Wanneer het EOS niet aantoonbaar beveiligd is tegen brandpropagatie (M55), moet het EOS voorzien zijn van een bluswateraansluiting met een capaciteit van minimaal 1 000 l/min. De bluswateraansluiting moet voldoen aan de eisen van de brandweer (storkoppeling nok81 of een andere vorm van bluswatertoevoer zoals overeengekomen met de veiligheidsregio). Bij aanwezigheid van een bluswateraansluiting moet het energiedragercompartiment of het EOS als geheel: bestand zijn tegen de hydrostatische druk van de maximaal te kunnen bereiken waterhoogte; zodanig waterdicht zijn dat er voldoende water voor beheersing van een thermal runaway toegevoerd kan worden.

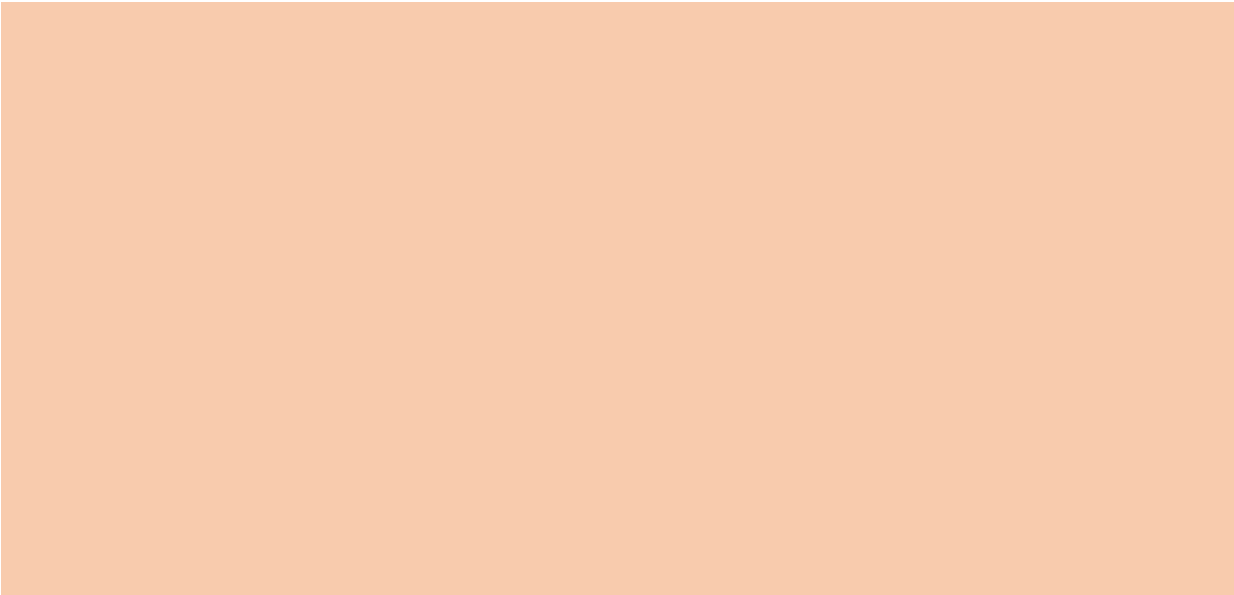
De bluswateraansluiting moet op een makkelijk toegankelijke plaats zijn gesitueerd tussen 0,50 m en 1 m boven maaiveld. Het water moet binnen de container boven de hoogste energiedrager worden ingebracht.

Indien een energiedragercompartiment onder water gezet kan worden, is een voorziening aanwezig om tijdens of na afloop het compartiment actief te kunnen koelen of te laten leeglopen, bijvoorbeeld d.m.v. een kogelkraan.

De bluswateraansluiting is aan de binnenzijde voorzien van een terugslagklep zodat wordt voorkomen dat vuur of rook in geval van brand via de bluswateraansluiting naar buiten kan komen. Een brandblusinstallatie mag ook zo worden uitgevoerd dat deze brandpropagatie zoals bedoeld in de eerste alinea kan voorkomen. Dit moet door de leverancier van het systeem kunnen worden aangetoond d.m.v. certificatie. In dit geval gelden niet de eisen met betrekking tot bestand zijn tegen de hydrostatische druk en waterdichtheid.

Voor bestaande EOS'en mag als alternatief een voorziening voor een watersnijsysteem zoals beschreven in Bijlage H worden toegepast.

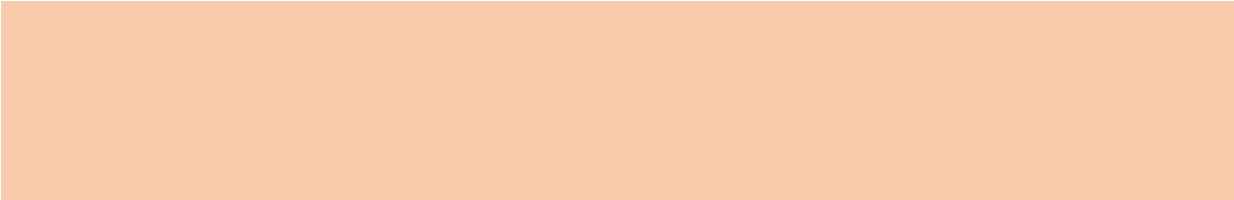




Het EOS moet altijd bereikbaar zijn voor hulpverlenende diensten in overeenstemming met hoofdstuk 4 van de Handreiking Bluswatervoorziening en bereikbaarheid.

(<https://nipv.nl/documenten/bluswatervoorziening-en-bereikbaarheid-2019/>)

De hulpdiensten moeten te allen tijde toegang kunnen krijgen tot het terrein en het EOS. Dit moet duidelijk beschreven zijn in het noodplan (M64). Het (tijdelijk) plaatsen van objecten mag de toegang tot het EOS voor de hulpdiensten niet hinderen.



In verband met de bereikbaarheid van de EOS'en op een EOS-park moet het EOS-park via ten minste twee op voldoende uit elkaar gelegen ingangen toegankelijk zijn, conform de Handreiking Bluswatervoorziening en bereikbaarheid(<https://nipv.nl/documenten/bluswatervoorziening-en-bereikbaarheid-2019/>) .

De externe toegangen moeten in open toestand onder toezicht staan.

Een actueel noodplan (zie Bijlage E voor een voorbeeld) hoe te handelen bij incidenten is opgesteld. Onder incident wordt in ieder geval het optreden van een thermal runaway en een lekkage van elektrolyt verstaan. De installatieverantwoordelijke is verantwoordelijk voor het actueel houden en verspreiden van het noodplan. Het noodplan is gericht op het beperken en beheersen van calamiteiten, ongevallen en het beschermen van werknemers en de leefomgeving. Dit noodplan moet voorhanden zijn bij de installatieverantwoordelijke partij en beheerder van het EOS en de hulpdiensten. Dit noodplan bevat ten minste: contactinformatie van betrokken partijen; een beschrijving van de monitoring; hoe de alarmering geregeld is (24/7); hoe er op de alarmering gereageerd moet worden; scenariobeschrijvingen bij brandmelding; plattegrond waarop bluswatervoorzieningen aangegeven zijn (niet noodzakelijk voor typical 4); informatie over de toegang tot het terrein van het EOS (M63); tekeningen en codering van het EOS; technische informatie van het EOS (vermogen, capaciteit, enz.); wat te doen na een incident (opruimen eventuele lekkages elektrolyt, opruimen bluswater, etc.)

Het noodplan wordt ten minste elke drie jaar beproefd en zo nodig bijgewerkt. Als het noodplan wordt bijgewerkt, wordt rekening gehouden met: de veranderingen van technische en organisatorische aard bij de hulpverleningsdiensten; de veranderingen in het veiligheidsinzicht die belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de risico's van ongevallen; resultaten beproevingen.

Aan de buitenzijde van een EOS moeten veiligheidstekens zijn aangebracht. In ieder geval betreft dit het openvuur- en rookverbod, zoals vastgelegd in NEN-EN-ISO 7010 onder nummer P003. Aanvullend moeten de volgende waarschuwingspictogrammen zijn aangebracht: elektrocutiegevaar, NEN-EN-ISO 7010, onder nummer W012; waarschuwing opladen batterijen, NEN-EN-ISO 7010, onder nummer W026. De veiligheidstekens moeten altijd, op een goed zichtbare plaats, aan de buitenkant van het EOS zijn aangebracht.

Typical 4 - Mobiel EOS

Typical 5 - Inpandig EOS met eigen ruimte

Typical 6 - Inpandig EOS in een open ruimte

Toelichting maatregel

Van toe-  
passing op

Wijze van invulling  
maatregel  
(leverancier/fabrikant)

De scenario's in deze PGS zijn gebaseerd op deze basisveiligheid. Deze maatregelen zijn een eerste 'line of defense' om te voorkomen dat relatief kleine incidenten zich ontwikkelen tot grote incidenten.

Alle

1. De leverancier beschikt voor getrainde medewerkers voor het plaatsen, inbedrijfstellen en onderhouden van het ESS. Daarnaast is het bedrijf HUAWEI gecertificeerd partner. Om gecertificeerd partner te blijven worden er doorlopend trainingen en examens afgenomen.

Energiedragers hebben hoge kortsluitstromen. Bij het parallel aansluiten van energiedragers zal de maximale kortsluitstroom verhoogd worden. De gebruikte beveiligingen moeten geschikt zijn voor kortsluitstromen die maximaal op kunnen treden. Dit moet goed onderbouwd worden met berekeningen en/of simulaties.

Alle

Systeem wordt opgeleverd conform NEN-1010. Daarnaast heeft het ESS het Certificaat IEC 62933-5-2

<p>Doel is dat van een EOS geregistreerd is welke energiedrager in welk EOS is ingebouwd, en waar het EOS geplaatst is. Op de locatie van een mobiel EOS moet alleen een situatietekening beschikbaar zijn waarop het EOS is weergegeven.</p>	Alle	<p>Alle onderdelen binnen het EOS zijn voorzien van een Serienummer. Deze zijn beschikbaar in het portaal voor onderhoud en storingen. Daar wordt alles centraal bijgehouden.</p>
<p>IP-classificatie (ingress protection) geeft de beschermingsgraad van behuizingen of andere objecten aan tegen binnendringen van water, stof enz. Zodat de kritische onderdelen van de energiedrager niet in aanraking kunnen komen met water/vocht.</p>	Alle	<p>Beschikbaar. Conform regels ADR.</p>
<p>Bij bijvoorbeeld plaatsing van een stationair EOS buitendijks is het EOS beschermd tegen mogelijk instromend water. Hierbij gaat het om plaatsing in de uiterwaarden van een rivier of in een zeehaven waarbij de kades kunnen overstromen in geval van springtij. Deze bescherming kan bijvoorbeeld worden bereikt door plaatsing van het EOS op een terp of een bouwkundige verhoging. Daarbij wordt rekening gehouden met de hoogste waterstand zoals deze in de afgelopen 20 jaar is gemeten. De bescherming kan ook worden bereikt door de bouw van een EOS in een waterdichte behuizing waarbij toegang van bovenaf plaatsvindt. Het EOS is dan tegen de zijwaartse druk van het water bestand. Een EOS kan ook onder water komen te staan als gevolg van een calamiteit (dijkdoorbraak). Dit geldt niet alleen ter plaatse van de zeekering maar ook langs de rivieren. De noodzaak om hiermee rekening te houden is sterk afhankelijk van de kans op een dergelijke calamiteit en de noodzakelijke dan wel gewenste bedrijfszekerheid. Een EOS in een kelder of op de begane grond van een gebouw is zo ontworpen dat bij een hevige regenbui de bouwkundige ruimte niet vol of gedeeltelijk vol kan lopen.</p>	1, 2, 3, 4	<p>IP68</p> <p>EOS wordt geplaatst conform regels fabrikant waarbij rekening wordt gehouden met omgeving en afscherming van de omgeving. Het wordt geplaatst op een verhoging van 30CM en voorzien van een hekwerk.</p>
<p>'Verschillende soorten' betreft niet alleen de chemie, maar ook andere typen binnen een chemie of energiedragers met een verschillende conditie (state of health).</p>	2, 3	<p>Verschillende soorten worden niet gekoppeld.</p>

Klimaatbeheersing binnen het EOS is noodzakelijk. Dit kan bijvoorbeeld bereikt worden met een klimaatbeheersysteem, waarbij lucht- of vloeistofkoeling toegepast mag worden, of een combinatie daarvan. Naast de koeling en de verwarming van de unit moet gezorgd worden voor een functionele ontvochtiging. Condensatie op plekken waar het een veiligheidsrisico kan geven (bijvoorbeeld BMS-printplaten) moet voorkomen worden.

Alle

Systeem is voorzien van een klimaatbeheersing en is 100% condens vrij.

Brandwerendheid gaat over wanden of deuren of andere delen van een constructie. Het geeft aan hoelang een deel van een constructie een brand kan tegenhouden. De brandwerendheid wordt uitgedrukt in aantal minuten. NEN 6069 beschrijft hoe de brandwerendheid wordt bepaald.

1, 2, 3, 5, 6

Het systeem beschikt over de UL9540A. Deze is succesvol doorstaan.

Bij een scheidingsconstructie met een brandwerendheid moeten de doorvoeringen aan beide zijden van de scheidingsconstructie zo zijn afgewerkt dat de vereiste brandwerendheid is gewaarborgd. In het ventilatiekanaal bestemd voor de afvoer van giftige gassen vanuit het EOS mag geen brandklep zijn aangebracht. Bij een gemeten CO-concentratie boven de alarmeringsdrempel moet de afzuiginstallatie werken conform de in deze richtlijn gestelde eisen. Het betreft een specifiek voor dit doel aangebracht ventilatiesysteem (gescheiden van de overige mechanische ventilatiesystemen). Aan de verticale brandwerendheid mag echter geen afbreuk worden gedaan. Zo nodig wordt het kanaal 60 min brandwerend uitgevoerd.

1, 2, 3, 5, 6

Het systeem beschikt over de UL9540A. Deze is succesvol doorstaan.

*Toelichting 1:* Een overkapping mag een brandweeroptreden niet negatief beïnvloeden en voldoet constructief aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving. De draagconstructie is berekend op optredende wind-, hemelwater- en sneeuwbelastingen. *Toelichting 2:* Bij het ontwerpen van een overkapping moet rekening worden gehouden met het kunnen vervangen van een batterijbehuizing nadat de overkapping is geplaatst. Indien een energiedragerbehuizing, vanwege omvang en/of gewicht, niet met een vorkheftruck verwijderd en geplaatst kan worden, moet de vrije hoogte zo zijn bemeten dat deze handelingen met een kraan kunnen worden uitgevoerd. *Toelichting 3:* Een niet-betreedbaar EOS in de openlucht kan een groot areaal beslaan. Dit geldt ook voor een groot energieopslagpark. In het kader van grondschaarste en de energietransitie ligt meervoudig ruimtegebruik voor de hand. Het overkappen van het terrein biedt ruimte voor het grootschalig toepassen van PV-panelen. De overkapping en de aangebrachte PV-panelen kunnen ook in brand raken en daarmee risicoverhogend voor het EOS zijn. De maatregel is erop gericht om de kans op een thermal runaway als gevolg van externe factoren niet te doen toenemen. Voor de PV-installatie moet een Programma van Eisen zonnestroominstallaties (PvE z) opgesteld worden. Dit PvE z moet voor aanleg worden beoordeeld en jaarlijks worden geïnspecteerd door een SCIOS Scope 12-gecertificeerde inspectie- instelling.

2, 3 NVT

5, 6

5

Alle

EOS is 60 brandwerend.

1, 2, 4, 6

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Toelichting 1: NEN-EN-IEC 62933-5-2 en UL 9540A zijn (op dit moment) de strengste normen voor brandpropagatie. Deze richtlijn sluit hierbij aan, waarbij aanvullende eisen worden gesteld wanneer hier niet aan voldaan wordt.

Toelichting 2: Doel van deze maatregel is dat de voorzieningen die noodzakelijk zijn voor de beheersing van thermal runaway, zoals het vol zetten van het EOS met water middels de storzkoppeling (M56), beschikbaar blijven en dat wegschietende objecten als gevolg van een explosie beperkt blijven.

Toelichting 3: In die situaties waarbij een storzkoppeling is vereist, mag de drukontlastingsvoorziening niet in de buitenwand zijn aangebracht (alleen explosieluik in het dak). Indien dit niet mogelijk is, moet het EOS zo zijn uitgerust dat een storzkoppeling niet noodzakelijk is.

Toelichting 4: Met het oog op het adequaat kunnen afvoeren van een optredende drukgolf in geval van een calamiteit alsmede ten behoeve van een doelmatige ventilatie van de opstellingsruimte en koeling van de energiedragers moet er voldoende vrije ruimte rond het EOS beschikbaar zijn. Bij het berekenen van de nettoruimte moeten naast het EOS ook andere installaties (omvormer, regelkasten) beschouwd worden.

1, 2, 4, 5, 6 Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Toelichting 1: Het EOS is voorzien van een luchttoevoerrooster. Het continu in werking hebben van het mechanisch ventilatiesysteem heeft tot gevolg dat ook luchtverontreinigende deeltjes van buiten en zeezout (kuststreek) naar binnen treden. Deze deeltjes hebben een negatieve invloed op de prestaties van het EOS en kunnen zelfs schade hieraan toebrengen. Het toepassen van filters vraagt om een veel grotere brutodoorsnede van het luchttoevoerrooster. Dit is niet altijd gewenst.

Toelichting 2: Als een gasblusinstallatie wordt toegepast, kan deze gekoppeld worden aan het ventilatiesysteem, waarbij de werking van het gasblussysteem niet negatief wordt beïnvloed.

Toelichting 3: Ter voorkoming van ongewenst opsluiten van mensen in het EOS moet de toegang altijd van binnenuit te openen zijn.

Toelichting 4: Voor mobiele EOS'en (typical 4) met een kleine betreedbare ruimte van maximaal 1 m diep vanaf de toegang tot het EOS kan natuurlijke ventilatie door openen van de deur in combinatie met betreding met een persoonlijke CO- detectie toegepast worden.

1, 2, 4, 5, 6 Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

5

In geval van afschakelen van het EOS in geval van een calamiteit, zie M35, moet de noodventilatie beschikbaar blijven.

1, 2, 4, 5, 6 Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

De mate van bescherming is afhankelijk van plaatselijke omstandigheden. De bescherming tegen aanrijding is medeafhankelijk van de opstelplaats van het EOS.

Indien de opstelplaats niet op korte afstand van interne transportroutes ligt (personenvoertuigen, vrachtwagens en transportmiddelen), kan een aanvullende fysieke bescherming tegen mechanische impact achterwege blijven.

Wanneer dit niet het geval is, moet het EOS in de aanrijdingsrichting zijn afgeschermd, bijvoorbeeld met een deugdelijke vangrail of met beton gevulde stalen buizen. Deze voorzieningen moeten zodanig met de bodem zijn verankerd dat bij een mechanische impact de beschermende voorziening niet losraakt.

Bij plaatsing van een mobiel EOS in de openbare ruimte (plein, stoep) nabij een doorgaande weg, kan gekozen worden voor een locatie voorbij een verkeersdrempel of achter bestaande paaltjes of opstaande randen (bijvoorbeeld bestemd om parkeren op de stoep tegen te gaan).

1

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

4

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

6

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

5

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Op een open terrein van een bedrijf kunnen activiteiten plaatsvinden die een risico vormen voor het EOS, anders dan aanrijding. Er is niet gekozen voor valbeveiliging zoals bij een propaantank op een bouwplaats maar voor een intrinsiek veilige oplossing omdat sprake is van een vaste opstelplaats. Met een bedrijfsterrein wordt mede de kade in een haven bedoeld. Hijskranen op een bouwlocatie vallen buiten de reikwijdte van deze richtlijn.

1, 4, 6

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Wanneer dit risico niet aanwezig is, bijvoorbeeld doordat de windturbines zijn voorzien van preventieve maatregelen tegen ijsvorming (o.a. warmtelint in turbinebladen), zijn maatregelen aan het EOS zelf mogelijk niet noodzakelijk.

1, 2, 3, 4, Geen turbine aanwezig.

Deze maatregel geldt ook voor een mobiel EOS. In de openbare ruimte kan, indien de omstandigheden daartoe aanleiding geven (bijvoorbeeld toegankelijkheid stoep voor kinderwagens en mindervaliden bij plaatsing mobiel EOS onvoldoende gewaarborgd), een externe fysieke afscherming van een mobiel EOS achterwege blijven. Dit moet in overleg met het bevoegd gezag plaatsvinden. Daarbij wordt eerst een alternatieve locatie verkend.

1, 4,

2, 3 Hekwerk wordt geplaatst rond het EOS. Er worden 2 toegangsporten geplaatst om bij een calamiteit een veilige route naar buiten te hebben.

1, 2, 3, 4, Systeem is geplaatst op eigen terrein. Geen extra beveiliging benodigd. Systeem wordt bewaakt via het internet op betreding en/of overige alarmeringen.



Toelichting 1: Uitgangspunt is dat voor het EOS in gebruik wordt genomen het aantoonbaar voldoet aan de eisen. Eventuele restpunten mogen geen invloed hebben op het veilig functioneren van het EOS.

Toelichting 2: Voor een mobiel EOS betreft dit de initiële keuring voor de eerste ingebruikname.

Alle

Het ingebruiknemen wordt uitgevoerd door middel van een checklist en het 4 ogen principe. Verder wordt er een dossier opgesteld met foto's van de oplevering. Pas na akkoord van fabriekskant kan het systeem in gebruik worden genomen.

Toelichting 1: Detectie op zowel koolstofmonoxide als waterstof zorgt voor een betrouwbare vroegtijdige ontdekking van een eventuele thermal-runawayreactie. Bij een thermal runaway komt in een vroeg stadium waterstof vrij en komen altijd aanzienlijke hoeveelheden koolstofmonoxide vrij. Er zijn CO-detectoren op de markt beschikbaar die kruisgevoelig zijn voor waterstof.

Op basis van het meetbereik van de CO-sensor en de geringe afmetingen van een energiedragercompartiment dan wel de opstellingsruimte van het EOS zal veelal één CO-sensor volstaan. Omwille van bedrijfszekerheid moeten echter minimaal twee CO-sensoren zijn aangebracht waarbij de vervolgacties geactiveerd worden indien één sensor de genoemde waarden detecteert.

Toelichting 2: Indien het EOS niet voorzien is van het genoemde koolstofmonoxidetectiesysteem, dan moet worden aangetoond dat met het gebruikte detectiesysteem afblazen op celniveau veroorzaakt door overdruk ('venting') en thermal-runawaysituaties vroegtijdig worden gedetecteerd.

1, 2, 5, 6

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Wijze van monitoren en opvolging is afhankelijk van de specifieke situatie en kan bijvoorbeeld door de eigenaar (gebruiker), door de leverancier of middels een particuliere alarmcentrale (PAC) gedaan worden.

Alle

Hierin wordt voorzien. Bij het wegvallen van het internet wordt er direct een melding gemaakt bij de gebruiker en leverancier per mail. Het systeem blijft stand alone doordraaien en veiligheidsfuncties blijven in werking. Bij het uitvallen van 1 van de veiligheidsfuncties wordt het systeem uitgeschakeld. De locatieverantwoordelijke wordt geïnformeerd over het wegvallen van de datacommunicatie en gevraagd om deze direct te herstellen.

Toelichting 1: Doel van deze maatregelen is dat een EOS afgeschakeld wordt voordat een thermal-runawayreactie optreedt. Hiermee wordt een zogenoemde 'process shutdown' bedoeld.

Toelichting 2: Voor het kunnen blijven monitoren van het EOS zal dus over het algemeen een secundaire voeding noodzakelijk zijn.

Alle

Het systeem kan van afstand worden uitgeschakeld. Daarnaast is er ook een afschakelprocedure beschikbaar op locatie. Het systeem kan na uitschakeling alleen worden ingeschakeld door een bevoegd persoon van de leverancier en/of fabrikant. Het EMS is voorzien van een externe hulpvoeding. Het systeem blijft zo beschikbaar voor het uitlezen van de status en logging.

Doel van deze maatregel is dat in geval van een thermal runaway het EOS wordt afgeschakeld en zo nodig de nooddiensten worden gealarmeerd. Hiermee wordt een zogenoemde noodstop bedoeld.

Alle

Het EMS van de leverancier heeft de mogelijkheid om extern meldingen te versturen naar derde om melding te maken van een calamiteit. Het systeem zal autonoom ingrijpen bij een calamiteit en uitschakelen.

In het geval van typical 3 kan uit de risicoanalyse blijken dat ook op een andere plek op het EOS-park dan direct op het EOS afgeschakeld kan worden.

Alle

EOS is voorzien van een noodstop en een noodstop procedure.

	Alle	ADR procedure is beschikbaar. Daarnaast is er een case beschikbaar voor het vervoeren van defecte of beschadigde batterijpakketten.
Een hangslot is leverbaar met het veiligheidskeurmerk SKG** of hoger. Wanneer het EOS bij een bedrijf is geplaatst, kan de sleutel bij de technische dienst of de bewaking in beheer worden gegeven. De installatieverantwoordelijke is ervoor verantwoordelijk dat de hulpverleners toegang kunnen krijgen tot het EOS en dat dit, waar nodig, afgestemd is met de hulpdiensten.	Alle	Sleutel procedure is bij oplevering gedeeld met beheerder en leverancier. Er wordt gewerkt met 2 deuren om altijd een veilige vluchtroute te hebben.
De vereiste handelingen zijn vergelijkbaar met de ingangscntrole bij de opslag van lithiumhoudende energiedragers zoals beschreven in PGS 37-2. Indien de energiedrager is afgekeurd, wordt deze als zijnde defect opgeslagen in een daarvoor bestemde opslagvoorziening.	Alle	Defecte of beschadigde packs worden afgevoerd door de leverancier
Gelet op de verscheidenheid van de installaties in het EOS (energiedragers, beveiligingen, stroomkabels en klimaatinstallatie) zullen monteurs van verschillende bedrijven het onderhoud en de noodzakelijke reparaties verrichten. Het is daarom van belang dat ter plaatse op eenvoudige wijze contact met de leverancier van het EOS kan worden gemaakt.	Alle	Opleveringsdocumentatie

1,2, 4, 5, 6 Betreft Typical 3 - EOS-  
park met niet-betreedbare  
behuizingen in de open  
lucht NVT

Alle Bij aankoop is het een  
verplichting om een  
onderhoudscontract af te  
sluiten. Dit is de boring dat  
het systeem jaarlijkse  
wordt onderhouden en  
24/7 wordt bewaakt.

4 Betreft Typical 3 - EOS-  
park met niet-betreedbare  
behuizingen in de open  
lucht NVT

Alle Bij aankoop is het een verplichting om een onderhoudscontract af te sluiten. Dit is de boring dat het systeem jaarlijkse wordt onderhouden en 24/7 wordt bewaakt. Daarnaast worden de werkzaamheden vastgelegd in het logboek en bewaard bij klant en leverancier.

Het afhandelen van de gevolgen kan bestaan uit het uitvoeren van nader onderzoek naar de oorzaken en gevolgen van het incident. Tevens kunnen andere (juridische) aspecten nog een rol spelen bij de afhandeling, zoals aansprakelijkheid.

Alle Logboeken worden bewaard tijdens de gehele levensduur. Bij het overdragen van onderhoud naar een andere partij worden de logboeken ook overgedragen.

Toelichting 1: In geval van hoogspanning is tevens NEN 3840 van toepassing.  
Toelichting 2: Training en kwalificatie is zodanig dat medewerkers bekend zijn met gevaren en voorzorgsmaatregelen, en op de juiste manier kunnen omgaan met de apparatuur, inclusief uitleg van waarschuwingsmarkeringen, instructies gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen. Training vindt plaats voor het werk aan het EOS start, wanneer apparatuur voor het eerst wordt gebruikt of wordt veranderd en wanneer nieuwe technologie wordt geïntroduceerd. Aanvullend kan er gewerkt worden met een aanwijzingsbeleid zodat gewaarborgd kan worden dat de betreffende medewerker capabel is om bepaalde werkzaamheden uit te voeren.

Alle Medewerkers beschikken over trainingen en certificaten van de fabrikant voor plaatsing en onderhoud op het EOS. Daarnaast zijn medewerkers voorzien van eigen PBM.

De instructie mag ook gegeven worden door een interne deskundige die hiervoor is opgeleid en kennis heeft van de gevaren en risico's van lithiumhoudende energiedragers.

Alle

Medewerkers worden jaarlijks getraind en zijn bewust van de gevaren.

Alle

NVT

De NEN-EN-IEC 62561-reeks bestaat uit 7 delen.

Alle

NVT

1, 2, 3, 5, 6

Het systeem beschikt over de UL9540A. Deze is succesvol doorstaan.

Toelichting 1: De minimale zijdelingse afstand tussen containers stelt de hulpdiensten in staat om een waterscherm aan te brengen wanneer in een EOS brand is ontstaan. Vanwege de aanwezigheid van deuren aan de kopse kant van de containers is het wenselijk om een grotere afstand in lengterichting aan te houden. Een uitwendig gemonteerde koelinstallatie aan de kopse zijde van een container telt bij de afstandsbepaling niet mee. De afstand van 2,5 m geldt vanaf de buitenwand van de container tot de buitenwand van de eerstvolgende container.

Toelichting 2: In verband met bereikbaarheid moet de ruimte tussen het EOS vlak en geheel vrij zijn van begroeiing, obstakels en andere materialen

2, 3

Systeem beschikt over de benodigde certificaten en wordt conform leveranciersvoorwaarden geplaatst. Dit is ruimte dan de voorgestelde oplossing conform afbeelding 14.

In verband met bereikbaarheid moet de ruimte tussen de EOS'en vlak en geheel vrij zijn van begroeiing, obstakels en andere materialen.

2, 3

Het systeem bestaat uit maximaal 10 units en is daarmee klein.

Deze maatregel heeft tot doel het opknippen van grote EOS-parken in kleinere tegen elkaar geplaatste parken te voorkomen. De afstand wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van het EOS-park.

2, 3

Het systeem bestaat uit maximaal 10 units en is daarmee klein.

6

Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT

Afhankelijk van de plaatsing van een EOS of EOS-subsysteem kunnen nadere eisen worden gesteld. Dit heeft met name te maken met effecten op de omgeving die een brandscenario kunnen veroorzaken, ook al blijft deze binnen een systeem conform NEN-EN-IEC 62933-5-2 of UL 9540A. Bijvoorbeeld het plaatsen van een EOS of EOS-subsysteem nabij zeer kwetsbare gebouwen (school, kinderdagverblijf, ziekenhuis, enz.) of dichtbevolkte gebieden. In dat geval kunnen eisen gesteld worden aan de brandpropagatie op cel- of moduleniveau.

Alle

Systeem wordt niet geplaatst nabij gebouwen.

Doel is dat er in geval van een thermal runaway snel een beheersbare situatie ontstaat. Uitgangspunt 1, 2, 4  
hierbij is dat het EOS beveiligd is tegen propagatie tussen modules of binnen een module. De  
bluswateraansluiting is bedoeld om de brandweer handelingsperspectief te geven indien dit niet het  
geval is.

Bij toepassing van de bluswateraansluiting kan deze worden ingezet om een vergelijkbare werking als  
een sprinklerkop te verkrijgen om op die manier het energiedragercompartiment drastisch te kunnen  
koelen in geval van een incident. Alleen bij daarvoor geschikte systemen kan de brandweer er ook  
voor kiezen om het systeem vol te laten lopen met water. Omdat er dan water voor handen moet  
zijn, houdt dit alleen voor Typical 2 een bluswatervoorziening in. Deze bluswatervoorziening moet  
voldoen de eisen in de Handreiking Bluswatervoorziening en  
Bereikbaarheid ([https://nipv.nl/wp-content/uploads/2022/03/20200117-BRWNL-Handreiking-  
Bluswatervoorziening-en- Bereikbaarheid-2019.pdf](https://nipv.nl/wp-content/uploads/2022/03/20200117-BRWNL-Handreiking-Bluswatervoorziening-en-Bereikbaarheid-2019.pdf)) .

Betreft Typical 3 - EOS-  
park met niet-betreedbare  
behuizingen in de open  
lucht NVT

5, 6

Betreft Typical 3 - EOS-  
park met niet-betreedbare  
behuizingen in de open  
lucht NVT

	5, 6	Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT
	5, 6	Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT
	5, 6	Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT
Voorbeeld van een object met een verhoogd risico is een propaantank op bijvoorbeeld een bouwplaats.	Alle	Staat beschreven in het noodplan.

	5	Betreft Typical 3 - EOS-park met niet-betreedbare behuizingen in de open lucht NVT
Afhankelijk van de plaatselijke situatie kan worden afgeweken na toestemming van het bevoegd gezag. Toezicht op toegangen in open toestand kan ook cameratoezicht zijn.	2, 3	wordt aan voldaan.

In geval van bemande locaties is het de bedoeling om het noodplan af te stemmen op het interne noodplan (bedrijfshulpverlening, ontruiming, opleiding werknemers,enz.).

Alle

zie bijlage

Onder beproeven wordt verstaan het testen van het noodplan op basis van incidentscenario's. Dit kan bestaan uit het testen in de praktijk, administratief testen (desktopoefening) of een combinatie. Doel is om vast te stellen of het noodplan effectief is.

Voor de driejaarlijkse beoordeling en beproeving van het noodplan is aangesloten bij het Arbeidsomstandighedenbesluit. Dit bepaalt dat het noodplan ten minste eenmaal per drie jaar moet worden beproefd, geëvalueerd en indien nodig gewijzigd.

Meer informatie staat in Bijlage D.

Alle

Onderdeel van het onderhoudscontract.

Alle

Picogrammen worden geplaatst door leverancier en zijn bij levering van het EOS al aangebracht.



