

Verslag Community of Practice Battery packs 3 juni 2024

Opening

Tom Hessels heet de deelnemers, circa 40, van harte welkom bij de tweede bijeenkomst van de 'Community of Practice Battery packs' van 2024. Tom licht toe dat lector Energie- en Transportveiligheid Nils Rosmuller niet aanwezig is, en dat hij de rol van voorzitter op zich neemt voor deze bijeenkomst. Daarnaast vertelt Tom dat de presentatie van Dennis Kusters van REACT, die als eerste gepland stond, niet doorgaat omdat Dennis is opgeroepen voor een spoedcalamiteit.

Onderwerp 1: Onderzoek naar de risico's van EOS'en voor de omgevingsveiligheid

Jochem Wijten vertelt dat het RIVM heeft onderzocht of lithium-ion energieopslagsystemen en -batterijen thuishoren binnen omgevingsveiligheid. Bij omgevingsveiligheid wordt gekeken naar aandachtsgebieden waarbij mensen onvoldoende beschermd zijn wanneer er incidenten plaatsvinden waarbij bijvoorbeeld branden, explosies en gifwolken kunnen ontstaan. Binnen deze aandachtsgebieden bestaan regels over het bouwen van kwetsbare objecten of gebouwen, zoals bijvoorbeeld ziekenhuizen. Tevens heeft het RIVM opdracht gekregen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om een rekenmethode op te stellen voor de opslag van lithium-ion batterijen en EOS'en.

Er is literatuur bestudeerd waaruit bleek dat incidenten met EOS'en voorkomen. Middels risicoberekeningen is de kans op een incident benaderd en is bekeken welke effecten hierbij kunnen ontstaan. De kans maal de effecten is het risico. Voor de scenario's brand, explosie en een gifwolk is de invloed op de omgeving bestudeerd. Dit is gedaan voor de batterijtypes NMC en LFP. De effecten van een incident zijn gebaseerd op een rek met modules binnen de EOS, omdat bijvoorbeeld nooit de gehele EOS in brand zal staan. Wanneer brand overslaat op een volgend rek, zal het vorige rek uitgebrand zijn. Het scenario elektrocutie is niet meegenomen, deze kan wel een rol spelen bij incidentbestrijding, maar heeft geen invloed op de omgeving.

Voor het brandscenario is een 'worst-case' brandbaar mengsel samengesteld op basis van hoge percentages stoffen die vrij kunnen komen volgens de literatuur. Uit berekeningen blijkt dat op basis hiervan brandaandachtsgebieden van tientallen meters worden verkregen. In werkelijkheid zal hier een kleine marge inzitten door parameters die het gebruikte rekenmodel niet meeneemt.

Voor het explosiescenario is ervan uitgegaan dat de gehele EOS zich vult met een gaswolk, die explodeert wanneer er zuurstof bij komt. Berekeningen hiermee gaven explosieaandachtsgebieden van tientallen meters, in dit geval 57 meter. Bij dit scenario is het vrije volume belangrijk. Nieuwere systemen hebben namelijk steeds minder vrij volume, waardoor de explosieaandachtsgebieden kleiner worden.

Voor het gifwolkscenario is met behulp van literatuur achterhaald welke giftige stoffen vrij kunnen komen uit een module, zonder ontsteking. Het mengsel is namelijk giftiger wanneer geen verbranding plaatsvindt. De aandachtsgebieden voor gifwolken zijn 24 meter.

De conclusie is dat branden met EOS'en vanuit omgevingsveiligheid perspectief lijken op gevelbranden, waarbij wel rekening moet worden gehouden met de kans op een explosie en het vrijkomen van giftige stoffen. Op de website van het RIVM staat in het vraag-en-antwoordgedeelte een toelichting over hoe de onderzoeksresultaten nu al bruikbaar zijn. Dit zodat niet gewacht hoeft te worden tot het rekenmodel beschikbaar is.

Jetty Middelkoop merkt op dat koolmonoxide niet in het brandbare worst-case mengsel is meegenomen. Jochem legt uit dat koolmonoxide in SAFETI-NL niet wordt gemodelleerd als brandbare stof. Daarnaast zijn de effecten van koolmonoxide beperkt in vergelijking met andere meegenomen stoffen.

Mirjam van Helvoirt vraagt zich af of het onderzoek zich beperkt tot 80 kWh. Jochem legt uit dat van deze waarde voor een 'rack' is uitgegaan om te bepalen of EOS'en van toepassing zijn op omgevingsveiligheid. Er wordt uitgegaan dat er maar een 'rack' batterijen tegelijk in brand zal staan. De daadwerkelijke aandachtsgebieden kunnen voor verschillende types EOS'en enigszins afwijken.

Mohammed Seyfi vraagt zich af hoe de resultaten zich verhouden tot experimentele waarden. Jochem legt uit dat de resultaten zoveel mogelijk zijn gevalideerd met experimentele data. Over het algemeen bleken de experimentele waarden wat lager uit te vallen. Voor gifwolken is er weinig experimentele data beschikbaar.

Mohammed vraagt zich tevens af, of een explosie ook geldt voor niet-betreedbare EOS'en. Jochem legt uit dat dit afhangt van het vrije ruimte binnen het EOS. Dit wordt een invoerwaarde in het rekenmodel.

Tom Hessels vraagt zich af hoe kansen zijn bepaald. Jochem vertelt dat ze hiervoor zijn uitgegaan van twee bronnen, een van DNV en een die uitgaat van de EPRI database waar EOS incidenten in worden bijgehouden. Momenteel is er ook een uitbesteding om de faalfrequenties af te leiden volgens de door het RIVM bepaalde methode.

Onderwerp 2: Proces van batterijtesten

Maarten Mooij van M-lab testing vertelt dat wanneer een product op de markt wordt gebracht, een risicoanalyse wordt gedaan om te bepalen of een product veilig is. Een hiaat hierbij voor EOS'en is dat de fabrikant zelf verklaart dat zijn product veilig is. Maar hoe weet je nu zeker of dit klopt? Die informatie is vaak niet openbaar en moet opgevraagd worden bij de fabrikant.

De fabrikant zoekt zelf uit aan welke richtlijnen en normen zijn producten moeten voldoen en wat de risico's ervan zijn. Op basis van deze risico's treft de fabrikant veiligheidsmaatregelen, die vervolgens worden getest middels een zogenaamde 'Conformity Assessment'. Indien het product veilig wordt bevonden, wordt er een conformiteitsverklaring opgesteld, waarmee wordt voldaan aan Europese richtlijnen. Deze richtlijnen stellen dat een veilig product op de markt moet worden gebracht, maar hoe dit precies moet worden gedaan staat niet omschreven.

Voor lithium-ion batterijen zijn twee normen van belang voor de veiligheid: de UN38.3 en de IEC62619. De UN38.3 beschrijft voorwaarden waaraan een batterij moet voldoen voordat deze getransporteerd mag worden. Voor deze norm moeten batterijen worden getest op hun vermogen om vibraties, schokken en interne spanningen te doorstaan.

De IEC62619 is van toepassing op lithium-ion batterijen die industrieel worden toegepast. Deze norm omvat testen voor batterijcellen, zoals thermische- en droptesten. Ook beschrijft de norm testen om het batterijmanagementsysteem (BMS) te controleren, bijvoorbeeld of deze ingrijpt bij overspanning, hoge temperaturen en of elektromagnetische straling het functioneren beïnvloed. Daarnaast omvat de norm testen die de weerstand tegen thermische propagatie in een module evalueren.

Cor van Meedendorp vraagt zich af of de tests ook kunnen worden uitgevoerd aan boord van schepen wanneer deze zijn aangesloten op het laad- en onlaadsysteem. Maarten licht toe dat voor scheepvaart naast de IEC62619 ook andere voorschriften gelden, met eisen die specifiek zijn opgesteld door verschillende bureaus.

Tom Hessels vraagt welke gebreken M-lab het vaakst tegenkomt. Maarten vertelt dat wanneer ze aan klanten vragen of ze weleens zelf een brandtest hebben uitgevoerd met een batterij, het antwoord vaak nee is. Hieruit blijkt dat partijen er meestal niet vanuit gaan dat er een brand kan plaatsvinden. Daarnaast willen partijen vaak snel handelen en worden systemen soms op de markt gebracht voordat de veiligheidsbeoordeling daadwerkelijk heeft plaatsgevonden. Een ander veelvoorkomend probleem is dat de omvormer een bron van storingen binnen het systeem is, die gevoelig is voor elektromagnetische straling. Echter worden stralingstesten vaak van buitenaf uitgevoerd. Tom vraagt hoe collega's van veiligheidsregio's, verzekeraars en omgevingsdiensten dit in de praktijk kunnen toepassen. Maarten vindt dat er een conformiteitsverklaring moet zijn die in grove lijnen aangeeft of een systeem veilig is.

Onderwerp 3: Onderzoek naar risico's van thuisbatterijen

Ben Riemersma heeft met een aantal collega's van het NIPV in opdracht van het ministerie van BZK, onderzoek gedaan naar de vraag of thuisaccu's moeten worden opgenomen in de bouwregelgeving. Dit vanwege de snelle toename in het aantal thuisbatterijen. Het onderzoek richtte zich op de brandveiligheidsrisico's van thuisbatterijen in woningen, en welke bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen genomen kunnen worden om deze te beperken. In het onderzoek zijn NMC- en LFP-lithium-ion batterijen tot een capaciteit van maximaal 20 kWh beschouwd. Dit is aan de hoge kant voor thuisbatterijen die doorgaans in Nederland verkrijgbaar zijn via de reguliere verkoopkanalen.

Allereerst is een literatuurstudie uitgevoerd op basis van binnen- en buitenlandse vakliteratuur en academische artikelen. Vervolgens zijn interviews gehouden met ervaringsdeskundigen uit buurlanden. Tevens is de verkregen kennis gebruikt om te analyseren hoe een thuisbatterij zich verhoudt tot een woningbrand.

Branden met thuisbatterijen kunnen na bestrijding door de thermal runaway opnieuw oplaaien. Het maximale brandvermogen van een batterijmodule bedraagt ongeveer 3,5 megawatt, vergelijkbaar met het brandvermogen van een modern bankstel. Echter, het maximale brandvermogen wordt veel sneller bereikt, wat het brandverloop heel anders maakt. Daarnaast komen er giftige stoffen vrij en is er kans op een explosie.

In het rapport wordt onderscheid gemaakt tussen drie oorzaken die tot het falen van een batterij kunnen leiden, namelijk elektrisch, mechanisch en thermisch. Uit cijfers van het UL Fire Safety Research Institute blijkt dat het grootste deel van het totale aantal incidenten met batterijen, thuisbatterijen betreft. Deze wereldwijde trend is terug te zien in de cijfers over lithium-ion batterijbranden van Stichting Salvage. Daarbij moet worden vermeldt dat de data over incidenten met thuisbatterijen in Nederland nog beperkt is.

Op internationale schaal is gezocht naar incidenten met thuisbatterijen. In een woning in Duitsland vatte een thuisbatterij vlam. De brandweer had de batterij losgekoppeld en naar buiten getransporteerd, waarna deze opnieuw ontbrandde. Als gevolg van de brand was de woning enige tijd onbewoonbaar.

Niet alle incidenten hebben dezelfde afloop. Door een snelle inzet van de brandweer bij een incident met een Tesla Powerwall in Amerika bleef de schade beperkt. Bij alle gevonden incidenten waren geen gewonden gevallen. In de buurlanden België en Duitsland hebben brandweerkorpsen nog weinig ervaring met incidenten rond thuisbatterijen.

In Australië, België, Duitsland en met name de Verenigde Staten zijn richtlijnen opgesteld die veiligheidsmaatregelen beschrijven, bijvoorbeeld over waar de thuisbatterij niet geïnstalleerd moet worden, zoals vluchtroutes, in de centrale hal en in slaapkamers. De voorkeur voor het installeren van thuisbatterijen gaat uit naar garages of buitenwanden. Daarnaast worden er tips gegeven over de afstanden tot objecten zoals auto's om aanrijdingen te voorkomen.

Uit het onderzoek zijn een aantal risicobeperkende maatregelen geïdentificeerd. De belangrijkste maatregel die getroffen kan worden, is het isoleren van de batterij buiten de woning of in een separaat

brandcompartiment. Maatregelen in de woning kunnen ook beperkt effect hebben op het risico, zoals het detecteren van brand of rook, het vrijhouden van de omgeving van brandbaar materiaal en noodventilatie. Daarnaast is het verschil onderzocht tussen een woningbrand met en zonder een thuisbatterij. Het brandrisico zal met een thuisbatterij groter zijn dan zonder.

Jetty Middelkoop vraagt zich af of de locatie buitenshuis wel geschikt is in Nederland vanwege de weers- en temperatuurinvloeden. Ben antwoordt dat in het onderzoek de installatierichtlijnen vanuit de fabrikant zijn geanalyseerd. Hierin staat inderdaad vermeld dat deze niet in direct zonlicht en in omgevingen die kouder worden dan nul of tien graden geplaatst moeten worden. Cor Meedendorp sluit zich aan bij Jetty en voegt toe dat batterijen ook gevoelig zijn voor vocht.

Paul Broos vraagt of er in het onderzoek ook is gekeken naar de kans op een meterkastbrand als gevolg van het gebruik van een thuisbatterij. Hij vraagt zich namelijk af of er uniformiteit bestaat over hoe een thuisbatterij moet worden aangesloten. Wanneer er stroom vanuit zonnepanelen wordt opgeslagen in een thuisbatterij, gaat dit namelijk vaak via de meterkast. Ben geeft aan dat dit aspect niet is meegenomen in het onderzoek.

Ruud Alblas is betrokken geweest bij het 'veilig huis vinkje', waarbij een van de onderwerpen thuisbatterijen was. Hieruit bleek dat bepaalde, met name Chinese, fabrikanten niet goed hebben getest volgens de UL9540a op brandpropagatie en het correct functioneren van het BMS. Ruud vraagt zich af of Ben dit herkent. Ben benadrukt dat het belang van een goed functionerend BMS in het onderzoek wordt vermeld. Batterijsystemen die in Nederland worden verkocht, beschikken over het algemeen over een goed BMS. Het kan echter gevaarlijk zijn wanneer mensen zelf batterijen gaan bouwen, maar dit viel buiten de scope van het onderzoek. Er is niets opgenomen in het onderzoek over propagatietesten.

Niels van Veen heeft een vraag over de scope van het onderzoek. Hij denkt dat natriumbatterijen juist de toekomst hebben en dat deze ook voordelen bieden vanuit een veiligheidsperspectief. Ben erkent bekend te zijn met de voordelen van natrium-ion batterijen, maar de opdracht vanuit het ministerie richtte zich op de huidige stand van zaken. Mogelijk zullen toekomstige onderzoeken zich hierop richten.

Daarnaast vraagt Niels zich af of overdruk door gasvorming binnen een brandcompartiment is meegenomen in het onderzoek. Ben geeft aan dat er in het onderzoek aandacht is besteed aan de ventilatie van brandcompartimenten, wat nodig is om overdruk te voorkomen.

Niels wil ook benadrukken dat niet alleen bij lithium-ion branden toxische stoffen vrijkomen, maar dat dit bij alle branden het geval is. Bij een brand met een bankstel komen bijvoorbeeld meer schadelijke stoffen vrij dan bij een gemiddelde lithium-ion brand, zegt Niels. Hiermee geeft hij aan dat lithium-ion branden volgens hem niet in perspectief worden geplaatst met andere branden.

Egbert de Zee merkt op dat er nog geen landelijke richtlijnen zijn voor het opruimen van thuisbatterijen na een incident met een zelfbouwaccu. Hij vindt het belangrijk dat er landelijke afspraken komen voor dit soort situaties. Ben geeft aan dat hij tijdens het onderzoek soortgelijke geluiden heeft gehoord. Tom voegt eraan toe dat hij samen met Teun Payens en Jetty Middelkoop met het Verbond van Verzekeraars en Stichting Salvage heeft samengezeten om het nazorgproces bij dit soort incidenten te verbeteren, hier wordt aan gewerkt.

Jeroen Saarloos vraagt of er concrete adviezen aan gemeenten zijn gegeven. Hij is van mening dat een buurtbatterij qua brandveiligheid beter beheersbaar is. Ben geeft aan dat de scope van het onderzoek gericht was op thuisbatterijen en legt uit dat gemeenten op basis van dit onderzoek advies kan geven aan inwoners over de plaatsing van een thuisbatterij. Jeroen vraagt zich af of alle adviezen praktisch toepasbaar zijn voor mensen die kleiner wonen. Ben geeft aan dat het mogelijk is dat thuisbatterijen in sommige gevallen geen veilige optie zijn.

Jetty Middelkoop vraagt of er bedrijven zijn die 24/7 beschikbaar zijn om te demonteren na een incident en bij storingen in het BMS. Ben geeft aan dat hij dergelijke bedrijven niet is tegengekomen.

Bart de Koning vraagt of de resultaten al zijn gepubliceerd. Ben geeft aan dat het rapport zich in de laatste fase van revisie en redactie bevindt en verwacht dat het binnen een maand wordt gepubliceerd.

Teun Payens vraagt wat Ben verwacht dat het ministerie zal doen op basis van het rapport. Ben verwacht dat het ministerie richtlijnen zal opstellen, maar benadrukt dat het niet aan hem is om te bepalen wat er met de resultaten wordt gedaan. Teun vraagt ook wat de gedachte van het ministerie was bij het opstellen van de onderzoeksvraag. Ben legt uit dat dit was voor het opnemen van thuisbatterijen in de bouwregelgeving.

Afsluiting

Tom Hessels bedankt de sprekers voor hun bijdrage en de deelnemers voor hun actieve participatie. Onderwerpen voor toekomstige CoP's kunnen worden gemeld bij Tom Hessels (tom.hessels@nipv.nl).

Tom geeft aan dat de CoP graag een keer fysiek bijeen wil komen. We houden ons aanbevolen voor interessante locaties waar we welkom zijn. Suggesties hiervoor kunnen gemeld worden bij Tom.