

Community of Practice Battery packs 15 maart 2023

Inleiding

Lector Energie- en transportveiligheid Nils Rosmuller heet deelnemers van harte welkom bij de eerste Community of Practice Battery packs van 2023. Met een deelnemersaantal van circa 50 spreekt hij van een mooie opkomst.

Onderwerp 1: Veiligheid batterijwisselstation voor elektrische voertuigen

Rahul Mundekkottil van DNV introduceert zichzelf en het onderzoek wat DNV in opdracht van de RVO heeft uitgevoerd. Het onderzoek richt zich op de regelgeving en veiligheid van battery swapping stations (BSS). Rahul neemt de deelnemers van de CoP mee in de vijf onderzoeksvragen die zij hebben gesteld: variërend van een internationale verkenning, tot de werking van technologie tot hoe veilig het is.

Rahul vertelt eerst over de internationale ervaringen. In Amerika zijn enkele pilots geweest tussen 2007 en 2017. De populariteit van BSS werd minder en minder. Het wisselen van batterijen heeft echter in 2022 een grote comeback gemaakt in China met NIO en CATL.

Rahul presenteert vervolgens over in de technische opbouw van een BSS. Een BSS kent vijf belangrijke componenten: het lane-systeem om auto juist te plaatsen, het batterij wissel systeem, een laadsysteem, de opslagruimte batterijen en een controle/datasysteem. Rahul legt vervolgens uit hoe het batterijwisselproces in zijn werk gaat.

DNV ziet op veiligheidsgebied dat de risico's van een EOS en elektrisch voertuig ook van toepassing zijn op een BSS. Het grootste gevaar is de thermal runaway. Deze kan ontstaan door een mechanisch probleem, met beschadiging van de batterij tot gevolg, een elektrisch probleem, met een vlamboog of elektrocutie tot gevolg, en een probleem met het koelsysteem, met oververhitting / brand tot gevolg. Rahul presenteert vervolgens enkele maatregelen om het risico te mitigeren.

Hij presenteert vervolgens welke wet- en regelgeving van toepassing is. Hij geeft aan dat huidige wet- en regelgeving de veiligheid van BSS niet voldoende dekt. Ook de huidige concept-PGS37 zal dit soort systemen niet voldoende afdekken. Als laatste presenteert Rahul de aanbevelingen die DNV heeft gedaan.

Remond Horsch vraagt welk blussysteem is aanwezig?

Rahul antwoordt dat deze vergelijkbaar is met EOS'en.

Tom Hessels vult aan dat het een droge sprinkler betreft.

Henk Brans vraagt of het wisselen van accu's een vervanging is van fast charging of een extra service?

Rahul antwoordt dat beide mogelijk zijn. Klant kan kiezen.

Martijn Huibers (DNV) vult aan dat er meerdere trends te zien zijn in de markt. Dit is duidelijk technology push. Bij DNV zijn ze benieuwd hoe het zich gaat ontwikkelen.

Harry Killaars vraagt hoe voorkomen wordt dat een auto met schade het BSS in komt?

Rahul antwoordt dat een beschadigde batterij uit het voertuig wordt gehaald en apart wordt opgeslagen.

Harry vraagt of dit een menselijke controle is of met een technologisch systeem?

Rahul antwoordt dat het BMS van de auto dit doet. Daarnaast geeft de auto aan de bestuurder een melding dat hij er niet in moet rijden.

Ricardo Weewer vraagt of de business case het risico waard is als je het alleen vanuit veiligheidsperspectief beschouwt?

Martijn Huibers antwoordt dat zij verbaasd zijn dat deze business case op komt omdat je meer batterijen nodig hebt dan elektrische auto's zonder verwisselbare accu's. DNV dacht dat het een gepasseerd station was. DNV ziet BSS vanuit veiligheid als economisch perspectief niet als een aanbeveling, zeker omdat je het combineert met de risico's van een EOS. Ook ten opzichte van snelladen extra risico's.

Nils Rosmuller vraagt aan Rahul hoe hij de gemaakte aanbeveling 'kennisdesk om lokale overheden te ondersteunen' voor zich ziet?

Rahul antwoordt dat vergunningsprocedures nu soms traag gaan omdat er veel onbekendheid is. Deze kennisdesk kan lokale overheden helpen (met bijv. veiligheid) als zij met nieuwe ontwikkelingen worden geconfronteerd.

Onderwerp 2: Batterijscenario's scenarioboek Energietransitie en omgevingsveiligheid

Johan Reinders van het NIPV neemt de deelnemers mee in het scenarioboek energietransitie en omgevingsveiligheid. Hier heeft hij samen met Henk Brans, ook aanwezig, aan gewerkt. Dit scenarioboek is voortgebouwd op het scenarioboek externe veiligheid. Johan neemt de deelnemers vervolgens mee in de opbouw van een scenario.

Binnen het nieuwe scenarioboek zijn een drietal scenario's ontwikkeld rondom batterijen: oververhitting van een thuisbatterij, een thermal runaway in een buurtbatterij in een kelder en een brand in een opslag van accu's.

Johan geeft aan dat er beperkte empirische data is over de kans op een thermal runaway. Voor buurt- en thuisbatterij is op basis van DNV-onderzoek nog enige data te geven, de kans op brand bij een opslag is onbekend.

Johan neemt deelnemers vervolgens mee in de effecten van dergelijke incidenten. De voornaamste zijn brand, toxische gassen en de mogelijkheid op een rookgasexplosie. Johan presenteert vervolgens

de mogelijke maatregelen die je kan treffen bij een thuisbatterij, een buurtbatterij en de opslag van accu's. Deze zijn terug te vinden in het scenarioboek.

Erik den Hartog vraagt of er iets bekend is over de vervuiling van het bluswater?

Henk Brans antwoordt dat je wel zware metalen ziet in het bluswater. Je ziet overschrijding van de waardes bij een experiment.

Tom Hessels vult aan dat er een verschil zit tussen blus- en koelwater. Bluswater kent weinig andere vervuiling dan reguliere autobrand, het koelwater is een ander verhaal, want dan wordt het water langdurig blootgesteld aan de accu's, waar bij bluswater deze blootstellingsduur kortstondig is.

Onderwerp 3: Brandonderzoek naar brand in opslagkast voor fietsaccu's

Tom Langedijk, brandonderzoeker bij Brandweer Flevoland, gaat in zijn presentatie in het verhaal naar een brand op 24 november 2022 in Lelystad. Die avond kreeg de brandweer de melding van een brand in een fietsaccu in een winkelpand.

Bij aankomst betroffen het fietsaccu's die in een brandwerende opslagkast lagen. Het was niet mogelijk de kast naar buiten te rijden. Daarop zijn de accu's door brandweer uit de kast gehaald en buiten in een bak met water gelegd. Andere accu's bleken ook beschadigd, hierop zijn uiteindelijk negen accu's samen in een grote half gevulde container met water gelegd.

Vervolgens merken omwonenden in een bovenliggend woongebouw rookgeur op. De bewoners zijn tijdelijk uit hun woning gehaald.

Tom L. laat een video zien van het brandverloop. Tom ligt toe dat brandwerend ook niet automatisch rookwerend betekent: door de brand kwam behoorlijk wat rook uit de kast.

Er is onderzoek gedaan naar de rookverspreiding: de rook is uiteindelijk via buitenlucht naar de omliggende woningen verspreid. Uit onderzoek bleek dat er geen enkele inpandige wijze is waarop de rook van het winkelpand naar de woningen kan zijn verspreid.

De vermoedelijke brandoorzaak is een accu die in een sloot heeft gelegen. Die is door een medewerker in de kast gelegd en is later in thermal runaway gegaan.

Zestien uur later werd brandweer Flevoland opnieuw gealarmeerd voor een containerbrand. Bij aankomst bleek een medewerker 25 extra accu's in de container te hebben gegooid. Brandweer heeft container vervolgens helemaal verder gevuld.

Deze container heeft flink staan roken. Hierop is het gehele woongebouw opnieuw ontruimd.

Ook is er een gespecialiseerd bedrijf ingeschakeld. Het eerste idee was de batterijen los af te voeren. Dit bleek niet mogelijk doordat alles aan elkaar zat gesmolten. Hierop is het met een dompelcontainer afgevoerd.

Frank van de Laak vraagt, kijkende naar dit incident, wat gaan we doen met accu's van bijvoorbeeld Chromebook op scholen die worden geladen?

Tom deelt Frank zijn zorgen en krijgt daarbij bijval van Nils Rosmuller.

Niels van Veen vraagt wat de trigger was de tweede keer het gebouw te ontruimen?

Tom antwoordt dat dit rook- en geurklachten betrof.

Niels vraagt of hierop gemeten is?

Tom geeft aan dat er in de woningen geen CO gemeten is, maar dat er wel discussie over wat: ga je de woning vrijgeven als er geen CO gemeten wordt, maar er wel sprake is van ernstige geurhinder.

Niels antwoordt dat er in dat geval een verschil zit tussen klachten en gezondheidsrisico's.

Bart de Vries vraagt hoe zit het met sluiten van de deuren van de kast?

Tom antwoordt dat de deur zelfsluitend is. Normaal doen medewerkers deze als ze het pand verlaten op slot. Gezien er nog medewerkers aanwezig waren was dit niet het geval.

Harry Killaars geeft aan: de brandweer voert steeds meer werkzaamheden uit vlakbij de bron van een incident. Hij wil bij deze daarom nog eens pleiten voor een goede arbeidshygiëne.

Nick Akkerman geeft aan dat het van belang is bij dit soort kasten de rookgassen naar buiten af te voeren.

Earryt Boetes geeft aan dat als je kijkt hoeveel gassen er vrij komen je de gassen nooit in de kast gaat houden. Deze gassen zijn behoorlijk brandbaar. Je wilt niet dat deze gassen vanuit de kast de binnenruimte, zoals het winkelpand, in ventileren, maar juist naar buiten toe worden geventileerd.

Onderwerp 4: Toekomstverkenning batterijtypes

Henk Brans van het NIPV neemt de deelnemers mee in zijn toekomstverkenning naar nieuwe batterijtypes. Hij vertelt eerst over de drie hoofdlijnen die hij heeft onderzocht: nieuwe generatie lithium-ion batterijen, sodium-ion batterijen en redox-flow batterijen.

Als eerste gaat hij in op de nieuwe generatie lithium-ion batterijen. Henk neemt de deelnemers mee in welke ontwikkelingen in kathode en anode te verwachten zijn om tot de ideale lithium-batterij te komen. Henk geeft aan dat er veiligheidswinst te verwachten valt bij solid state batterijen, omdat de stabiliteit van de batterij dan wordt verhoogd. Rond puur lithium-batterijen haalt Henk uit de literatuur dat deze batterijen stabiliteitsproblemen kunnen hebben.

Henk gaat vervolgens in op de sodium-ion batterij. Batterij lijkt vanaf buitenkant op een lithium-ion batterij, maar lithium wordt vervangen door natrium. Uit literatuur blijkt dat ook deze batterij nog een thermal runaway kan krijgen.

Bij redox flow is het werkingsmechanisme anders. Er is sprake van een grote opslagtank met de vloeistof(fen). Je hebt maar 1% van het materiaal actief in je stacks aanwezig die zorgen voor het proces. Risico van dit soort batterijen zijn niet de brandbaarheid, omdat ze in water zijn opgelost, maar de toxiciteit van deze stoffen. Bij lekkage kunnen grote hoeveelheden toxische stoffen en dampen vrijgekomen. Fabrikanten focussen zich daarbij op het minimaliseren van de kans op lekkage.

Samenvattend zegt Henk:

Bij nieuwe generaties lithium-ion blijft risico op thermal runaway bestaan, maar kans erop en ernst effecten worden verlaagd.

Sodium-ion zal net als lithium-ion de thermal runaway kennen.

Redox flow kent andersoortige veiligheidsvraagstukken dan bestaande batterijen.

Harry Killaars vraagt of het mogelijk is om de dampspanning te verlagen of te verhogen bij redox-flow batterijen?

Henk geeft aan dat met name het verdwijnen van de vloeistof in de bodem een probleem is bij vanadium. Broom dampst wel behoorlijk, dus daar zou dit een oplossing kunnen zijn.

Afsluiting

Nils Rosmuller sluit de vergadering. Hij 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).

Daarnaast doet Nils de oproep dat eventuele leerkaarten over incidenten met lithium-ion batterijen, of andere energietransitie-gerelateerde incidenten, altijd door het NIPV kunnen worden tegen gelezen als daar wens naar is.

Tevens wil het NIPV de verslagen van de CoP's op de website gaan plaatsen. Dat betekent dat de namen van vraagstellers worden benoemd. Mocht iemand bezwaar hebben tegen het met naam genoemd worden, dan kan deze dat melden bij Tom Hessels.