



DANISH EMERGENCY  
MANAGEMENT AGENCY

max højde 2.10 m



# Broșura tematică

Răspunsul la incendiile vehiculelor electrice și hibride



Broșură tematică: Răspunsul la incendiile vehiculelor electrice și hibride

Foto pe prima pagină: Bjørn Nielsen/www.bpln.dk



# Cuprins

---

Introducere .....	5
Despre broșurile tematice .....	6
Structura și utilizarea broșurilor tematice .....	7
Informații de la alarmă, call center și Coordonare medicală acută (AMC).....	8
Rezumatul condiții generale.....	9
Utilizarea echipamentului și a echipamentului de protecție echipament .....	11
Atenție specială în caz de incendiu.....	15
Evaluarea riscului în cazul unui incendiu în bateria de înaltă tensiune .....	17
Încercări cu „fuga termică” .....	19
Tactici de răspuns - Foc .....	25
Ajutoare la stingerea incendiului.....	33
Provocările liderului tehnic .....	37
Descrierea acțiunilor din cărțile de acțiune .....	44
Înțelegerea tactică - chimie.....	46
Anexa 1: Caracteristicile vehiculelor electrice și hibride.....	49
Anexa 2: Siguranța la lucrul cu vehicule electrice .....	50
Anexa 3: Instrumente, echipamente și echipamente de protecție .....	51
Anexa 4: Condiții tehnice - baterii și mufe de încărcare .....	53
Anexa 5: Participarea poliției și a serviciilor medicale de urgență la locul incidentului .....	53
Anexa 6: Predarea unui autoturism electric deteriorat .....	57
Anexa 7: Mediu.....	59
Anexa 8: Mediul de lucru.....	62
Cartelă de acțiune - Ghid de întrebări pentru call center, AMC și primul răspuns .....	64
Carte de acțiune - Foc într-o mașină electrică - Fără persoane aflate în pericol.....	67
Carte de acțiune - Incendiu într-o mașină electrică - Clădire/construcție închisă.. ..	68
Cartelă de acțiune - Incendiu într-o mașină electrică - Nu în baterie.....	69
Fișă de acțiune - Poliție.....	70
Fișă de acțiune - Servicii medicale .....	73
Fișă de acțiune - Gestionarea locului de urgență .....	76
Carte de acțiune - Recuperarea unui vehicul electric.....	77
Referințe și citări.....	79

---

Despre materialele de învățare din daneză  
Agenția de management al urgențelor

Manual

Un manual conține o revizuire profesională aprofundată a unui domeniu din cadrul pregătirii pentru situații de urgență. Manualul este pentru oricine are nevoie de o cunoaștere aprofundată a materiei.

Broșura tematică

O broșură tematică este un supliment la alte materiale de predare și învățare. Accentul broșurii este pe unul sau mai multe subiecte. De regulă, o broșură tematică vizează un anumit grup profesional, de exemplu, lideri tehnici sau comandant de incident.

Caietul de metode

Broșura de metodă se concentrează pe cunoștințele actualizate într-un domeniu specializat de pregătire pentru situații de urgență. Broșura de metodă se adresează pompierilor și șefilor de echipă care au nevoie zilnic de cunoștințe de actualitate pe tema în cauză.

Caietul elevului

Broșurile pentru studenți sunt publicații pregătite în conformitate cu liniile directoare ale Agenției Daneze de Management al Urgențelor Centrul pentru Educație. Conține adesea cazuri relevante la nivel local. Broșuri pentru elevi sunt pregătite pentru pompieri ca supliment la alte materiale de învățare.

Video de predare

Videoclipurile de predare sunt videoclipuri mai scurte sau mai lungi care acoperă una sau mai multe zone definite profesional în diferitele zone de interes. Toate publicurile pot vizualiza videoclipurile.

# Introducere

În legătură cu strategia de creștere ecologică, organizația daneză de răspuns în situații de urgență ar dori ca propriul sector să abordeze provocările legate de utilizarea sporită a bateriilor litiu-ion (Li-ion) ca sursă de energie în diferite forme de transport, inclusiv vehicule electrice și hibride, în cel mai bun mod posibil.

În decembrie 2020, a fost convenit un acord politic privind o strategie de creștere ecologică a transportului rutier. Acest Se estimează că acordul va avea ca rezultat un milion de mașini cu emisii zero și scăzute în Danemarca până în 2030. Potrivit Statistics Denmark, mașinile electrice și hibride reprezintă o pondere tot mai mare din vânzările de mașini noi pe o bază anuală.

Este de așteptat ca această dezvoltare să continue și în următorii ani, alături de o creștere a operațiunilor de răspuns în situații de urgență, atât pentru vehiculele electrice de pasageri, dar și pentru alte mijloace de transport, precum autobuzele și feriboturile.

Ca urmare, echipa de intervenție în situații de urgență va trebui să reacționeze mai des în aceste noi tipuri de operațiuni.

Agenția daneză pentru gestionarea urgențelor, ianuarie 2023

În primăvara anului 2021, Agenția daneză de management al urgențelor a publicat o nouă broșură privind pregătirea pentru situații de urgență în cazul unui incendiu la vehiculele electrice și hibride.

Cu toate acestea, chiar înainte de a fi publicată, era deja clar că broșura tematică nu ar fi suficientă de la sine, parțial pentru că utilizarea bateriilor Li-ion este în continuă evoluție, printre altele, cu pachete de baterii mai mari și, parțial, din cauza stingerii incendiilor. este doar o parte a eforturilor serviciilor de salvare în răspunsuri care implică vehicule electrice și hibride.

Această broșură tematică a fost creată în colaborare cu Organizația daneză de gestionare a situațiilor de urgență. Mulțumiri speciale Nordjyllands Beredskab, Hovedstadens Beredskab și Beredskab Øst pentru contribuțiile lor la această broșură.

Această broșură tematică înlocuiește publicația „Indsats ved brand I Elog hybridbiler” din martie 2021.

## Despre broșuri tematice

Dezvoltarea unor baterii Li-ion eficiente din punct de vedere energetic se mișcă rapid. În mai multe domenii de transport, ne putem aștepta la o creștere generală a utilizării pachetelor de baterii de înaltă tensiune, care devin din ce în ce mai compacte, de dragul utilizării, printre altele.

Astăzi, de exemplu, sunt produse mai multe vehicule electrice (EV) cu baterii de până la 1000 V. Termenul de mașină electrică acoperă, de obicei, atât mașinile electrice pure, mașinile electrice hibride, cât și mașinile electrice hibride plug-in din clasa vehiculelor de pasageri.

Broșurile tematice „Răspunsul la incendii în vehiculele electrice și hibride” și „Condiții speciale de salvare în vehicule electrice și hibride” ar trebui citite împreună. Cele două broșuri descriu condițiile de sănătate și siguranță, precum și tacticile de răspuns care ar trebui luate în considerare în cazul unor accidente rutiere sau incendii în care a fost implicată o mașină electrică.

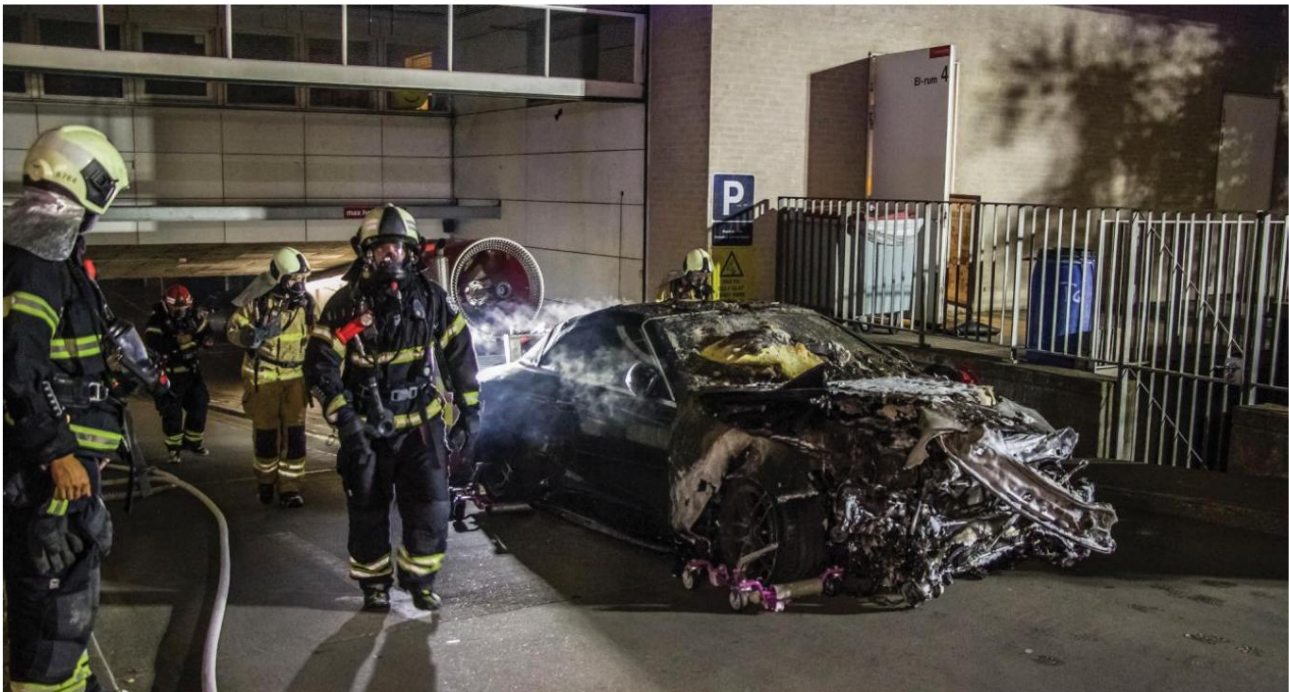
O intervenție de stingere a incendiilor sau de salvare la un accident rutier care implică un vehicul electric care afectează bateria

pachetul poate fi dificil de gestionat pentru serviciile de urgență și pentru alți agenți de intervenție de la locul accidentului.

Acest lucru se datorează, printre altele, tensiunii ridicate din cablurile sub tensiune și din bateriile Li-ion din vehicule, care au o tensiune semnificativ mai mare decât bateriile obișnuite de 12 V din mașini.

Într-un EV deteriorat, poate fi, de asemenea, complicat să obțineți acces adecvat la piesele sub tensiune pentru a vă asigura că cablurile și firele nu sunt sub tensiune. Un incendiu în bateria de înaltă tensiune sau riscul de incendiu pot complica și mai mult eforturile.

Vă rugăm să rețineți că broșurile tematice acoperă mașini electrice cu baterii de înaltă tensiune de până la 1000 V.



# Structura și utilizarea broșurilor tematiche

Grupul țintă este în primul rând managementul tehnic al serviciului local de pompieri și salvare, în timp ce unele aspecte vor fi relevante pentru pompierii individuali. În fiecare secțiune, o serie de casete informative sunt citiri importante pentru echipajul desfășurat.

Se bazează pe câteva principii generale pentru tacticile de răspuns și cooperarea cu alt personal de intervenție în situații de urgență din sectorul de răspuns. Descrierile sarcinilor posibile ale altor actori la locul unei situații de urgență (poliție, servicii de urgență sanitară și transportatori) sunt doar o intrare de inspirație pentru o soluție care nu este neapărat acoperită de Legea privind managementul urgențelor.

Orice implementare este responsabilitatea autorității relevante de la locul incidentului.

Structura broșurilor tematiche se bazează pe o abordare operațională.

Secțiunile furnizează treptat serviciile de salvare cu cunoștințele de care au nevoie pentru a desfășura un răspuns sigur, fără pericole și de sănătate și siguranță la locul de muncă care implică vehicule electrice. Secțiunile descrise aici nu pot fi luate singure, deoarece se bazează pe câteva principii generale pentru managementul incidentelor etc.

Broșurile tematiche se bazează pe cunoștințele naționale și internaționale despre mașinile electrice, precum și pe experiența serviciilor municipale de salvare. Ei extind materialele de învățare existente, dar cu

cunoștințe actualizate despre riscuri specifice și tactici de răspuns, deoarece materialele publicate anterior oferă doar informații limitate despre vehiculele electrice și hibride.

Condițiile descrise pot fi utilizate în predarea și formarea abilităților operaționale în pregătirea pentru salvare pentru a crește gradul de conștientizare a riscurilor potențiale.

Broșurile tematiche descriu opțiunile echipei de răspuns cu considerații generale despre mediul de lucru și echipamentul de protecție pe care supervisorul tehnic ar trebui să le respecte. În general, broșurile tematiche evidențiază o serie de linii directoare la un nivel general. În funcție de situație, managementul tehnic este efectuat de șeful echipei sau de un comandant de incident.

Unele secțiuni pot fi folosite integral sau parțial ca referință pentru prioritizarea tactică în timpul primului răspuns. Materialul este, de asemenea, menit să ofere îndrumări pentru propriile condiții operaționale ale organizației individuale de salvare, inclusiv conținutul cardurilor de acțiune.

În cele din urmă, există o serie de anexe cu diverse informații de bază, cum ar fi caracteristicile vehiculelor electrice, utilizarea instrumentelor și echipamentelor de protecție etc.

# Informații de la alarmă, call center și Acute Medical Coordonare (AMC)

Faptul că un accident implică o mașină electrică este o informație importantă pentru serviciile de urgență. Toate etapele înainte de sosirea serviciilor de urgență - de la centrul de alarmă și control, Acut

Coordonarea medicală (AMC) și primul vehicul de poliție - poate contribui la aceasta.

Primele persoane prezente la locul accidentului pot oferi informații relevante. Acestea pot include poliția, serviciile medicale de urgență, pasagerii din mașina electrică sau alte persoane aflate la locul accidentului care pot contribui la identificarea timpurie a faptului că este implicată o mașină electrică.

Alternativ, informațiile privind producerea unui accident în care este implicat un vehicul electric ar trebui comunicate primelor unități cât mai curând posibil. Acest lucru permite echipajului să ia măsurile corespunzătoare, inclusiv apelarea de unități suplimentare și echipamente speciale.

A fost elaborat un ghid de întrebări și răspunsuri care poate fi folosit la tragerea alarmei și de către primele vehicule care se află la fața locului (vezi „Cartel de acțiune - Ghid de întrebări pentru call center, AMC și primul răspuns).

De asemenea, poate fi nevoie să apelați serviciile de urgență pentru accidente rutiere, acolo unde altfel nu sunt numită în mod normal din cauza riscurilor pe care le poate implica o mașină electrică. Pot exista și situații în care poliția sau serviciile de urgență sanitară sunt primele la locul accidentului. Acest lucru asigură că siguranța lor este îngrijită, precum și necesitatea unei abordări comune a gestionării efortului. Au fost pregătite anexe și cărți de acțiune separate ca ghid.

Asistență tehnică

În Danemarca, mijlocul de propulsie al unui vehicul poate fi preluat prin introducerea numărului de înmatriculare al vehiculului pe site-ul web „motorregister.skat.dk” sub fila „Fremsøg køretøj” (Căutare vehicul). Cu toate acestea, există excepții de la aceasta, deoarece numerele de înmatriculare pentru vehiculele speciale ale, de exemplu, poliția, apărarea și serviciile de urgență, nu sunt disponibile publicului.

O serie de soluții software și sisteme informatice pot fi obținute în prealabil. Ceea ce au în comun aceste sisteme este că sunt utilizate cel mai bine printr-o tabletă sau un dispozitiv similar. Acest lucru se poate face atât online, cât și offline.

Organizația Europeană Comună pentru Clasificarea Siguranței Vehiculelor (Euro NCAP), în cooperare cu Asociația Internațională a Serviciilor de Pompieri (CTIF), a publicat un App - Euro Rescue1 .

Poate fi descărcat în App Store și Google Play, ca program gratuit. Programul conține toate mărcile europene de mașini aprobate și descrie structura vehiculului, inclusiv pericolele potențiale.

Alte sisteme funcționează prin abonament, care oferă acces la informații despre datele vehiculului, locația componentelor cheie etc.



# Rezumatul condițiilor generale

## Conștientizare crescută

Atunci când se manipulează vehicule electrice avariate în trafic, inclusiv salvarea persoanelor și stingerea incendiilor, echipajul de intervenție trebuie să fie instruit într-o serie de condiții speciale. De exemplu, unele mașini electrice au baterii de înaltă tensiune de până la 1000 V.

În funcție de situație, șeful de echipă sau un comandant de incident efectuează managementul tehnic.

Adesea, o operațiune de răspuns care implică vehicule electrice creează sarcini suplimentare și o serie de riscuri, ceea ce sugerează că există o nevoie mai mare de un comandant de incident care să supravegheze sau să asiste managementul tehnic.

Fișele de salvare proprii ale producătorilor ar trebui urmate pe cât posibil, cu condiția ca mașina electrică să fie cel mai adesea deteriorată.

Pe lângă bateria de înaltă tensiune, mașina electrică în sine poate avea tensiune înaltă, de exemplu, în cablurile care sunt încă sub tensiune. Vehiculele electrice avariate de trafic prezintă, de asemenea, un risc

că bateriile lor pot izbucni spontan în flăcări. Ambele ar trebui să facă parte din evaluarea riscului.

- Identificați locația comutatorului principal și deconectați-l dacă este posibil. Cu toate acestea, într-un EV deteriorat, poate fi complicat să obțineți acces adecvat la părțile relevante pentru a vă asigura că cablurile și firele nu sunt sub tensiune.
- Se recomandă pregătirea furtunurilor de siguranță cu un debit total de apă de cel puțin 400 l/min - chiar și fără fum vizibil din bateria de înaltă tensiune.
- Direcția vântului și siguranța persoanelor din afara zonei periculoase trebuie să fie luate în considerare din cauza riscului de incendiu și a degajării de fum și gaze periculoase din bateria de înaltă tensiune.



Un incendiu într-o mașină electrică se poate transforma rapid într-un pericol  
situație Foto: Bjørn Nielsen/www.bpln.dk

## Unelte și echipamente

Uneltele folosite la tăierea sau atingerea pieselor vehiculelor electrice trebuie să fie aprobate pentru 1000 V. Puteți decide să utilizați covorașe de siguranță sau huse de siguranță.

Conducătorul tehnic (un lider de echipă specializat) trebuie să marcheze locația tăierilor în caroserie pe baza unei evaluări a locației cablurilor de înaltă tensiune (de culoare portocalie) în cazul în care este necesară tăierea mașinii electrice.

Camerele termice pot fi utile pentru a monitoriza temperatura bateriei, ceea ce poate indica dezvoltarea unui incendiu în bateria Li-ion.

## Siguranță personală

EIP (Echipamentul de protecție individuală) ar trebui să fie aprobat pentru lucru până la 1000 V la manipularea, atingerea sau tăierea caroseriei sau a cablurilor vehiculului electric. Este de dorit să folosiți mănuși de protecție din cauciuc.

Din cauza riscului de incendiu, echipa de scufundări cu fum ar trebui să se pregătească pentru desfășurare folosind protecție respiratorie completă. Acest lucru ar trebui adoptat în cazurile de apariție a fumului, risc de incendiu în bateria de înaltă tensiune sau suspiciune de dezvoltare a gazelor periculoase.

În timpul lucrărilor de stingere trebuie păstrată o distanță de siguranță, din cauza riscului de contact cu componentele sub tensiune. În operațiunile în care componentele sub tensiune și apa sunt combinate, trebuie respectată precauție extremă.

Trebuie luat în considerare faptul că apa - ca în ploaie/zăpadă și în apa de stingere - crește semnificativ conductivitatea. Riscul de arc ar trebui să fie luat în considerare atunci când alegeți EIP și instrumentele și echipamentele corecte.

## Acțiuni la locul incidentului

Mai multe autorități sunt implicate în răspunsul la accidente rutiere dacă există pericol pentru oameni sau animale și sunt chemate serviciile de urgență.

Forțele dislocate ar trebui să fie informate cât mai curând posibil că un vehicul electric este implicat în accident.

- Locul avariei trebuie marcat cât mai devreme posibil ca zonă de lucru de înaltă tensiune, la o distanță de cel puțin 1 metru de vehiculul electric. Acest lucru se poate face prin izolare cu o bandă de pericol neagră/galbenă și marcare vizibilă cu semne de pericol pe și în jurul mașinii electrice.
- Dacă din bateria de înaltă tensiune iese fum sau gaz, asigurați-vă că nimeni nu se află în pluna de fum, cu excepția personalului care poartă protecție respiratorie completă.

În cazul în care poliția și serviciile medicale de urgență ajung la fața locului înainte de serviciile de urgență, acestea pot ajuta cu cele de mai sus.

În caz de urgență, persoanele rănite care nu pot ieși singure din vehicul pot fi mutate dacă se poate evita contactul cu părțile deteriorate ale cablurilor și caroseriei.

Când lucrează cu tensiune sub tensiune, trebuie să fie prezenți două persoane, astfel încât vehiculul să poată fi împins pe marginea drumului, dacă este necesar.

# Utilizarea echipamentului și echipamentului de protecție

O operațiune de salvare sau un accident rutier cu un vehicul electric prezintă riscuri speciale în comparație cu o operațiune similară într-o mașină convențională pe benzină sau diesel.

Când vine vorba de utilizarea echipamentului și a echipamentului de protecție, este important ca echipajul să fie instruit și instruit în utilizarea acestora și să fie conștient de riscurile speciale înainte de a fi desfășurate.

Ca concept, componentele electrice acoperă atât componentele electrice evidente, cum ar fi cablurile, firele și bateria de înaltă tensiune în sine, cât și componentele care sunt considerate a fi potențial conductoare - piese metalice speciale, caroserie, șasiu, aripi etc.

EN 50110-1 specifică că atunci când se lucrează în apropierea pieselor sub tensiune, pot fi utilizate scuturi, bariere, carcase sau capace izolatoare pentru părțile electrice.

Echipamentele de protecție individuală (EIP), împreună cu capacele izolate electrice și instrumentele izolate, sunt măsuri esențiale pentru a aborda riscurile atunci când se lucrează cu vehicule electrice sub tensiune.

Echipamentul de protecție personală, cum ar fi ochelari de protecție și mănuși de cauciuc, trebuie utilizat în caz de contact direct sau risc de contact cu componentele electrice și conductoare de tensiune ale vehiculului electric.

Mașinile electrice nu trebuie atinse fără EIP adecvat, inclusiv mănuși de siguranță, care sunt aprobate pentru 1000 V.

Următoarea listă stabilește standardele europene pentru diferite tipuri de echipamente de protecție personală (EIP), ale căror cele mai recente versiuni ar trebui utilizate:

Subiect	Echipament individual de protecție (EIP)
Cap	Casca - EN 50365:2003
Ochi	Vizor sau ochelari potriviți - EN 166: 2002
Corp	Îmbrăcăminte pentru pompieri - EN 61482-1 și 2
Picioare/Corp	Încălțăminte aprobată ESD - EN 15090: 2012, tip F2A
Măinile	Mănuși adecvate EN 60903: 2004
Altă acoperire	„Covorașe de cauciuc” DIN VDE 0680/1, EN 61111, EN 61112

Puteți citi mai multe despre cerințele pentru EIP și despre utilizarea acestora în Anexa 3 la „Unelte, echipamente și echipamente de protecție”.

#### Evaluarea tensiunii în mașina electrică

Într-un anumit incident, comandantul incidentului sau șeful de echipă va fi cel care va evalua dacă mașina electrică, și nu în ultimul rând bateria de înaltă tensiune, este suficient de intactă pentru a fi asigurată, adică deconectată, conform descrierii producătorului sau fișelor de salvare. .

Bateria de înaltă tensiune nu va fi lipsită de tensiune. Acestea fiind spuse, deconectarea întreruptorului principal nu va duce la eliberarea de tensiune din baterie.

În practică, simplul fapt că mașina electrică a fost într-un accident (unde sunt chemate serviciile de urgență) face dificilă evaluarea dacă bateria de înaltă tensiune este încă intactă.

Dacă există vreo îndoială cu privire la acest lucru, ar trebui să presupunem că nicio funcție de siguranță a mașinii electrice nu funcționează în mod normal și că „toate” părțile mașinii electrice pot fi alimentate.

Presupunerea că tensiunea poate fi prezentă pe vehiculul electric înseamnă că, conform EN 50110-1, trebuie purtat echipament individual de protecție (EIP) adecvat și suficient atunci când se lucrează sub/cu tensiune.

EIP, sculele izolate și acoperirea cu izolație electrică a materialelor conductoare vor minimiza posibilitatea de contact în acele zone ale vehiculului electric unde poate exista riscul de contact în timpul lucrului.

În general, nu ar avea sens să se efectueze o măsurătoare de control a tensiunii în vehiculul electric în contextul unui răspuns.

Componentele cu tensiune nu vor fi neapărat vizibile sau aparente. De asemenea, pot exista daune, astfel încât tensiunea să poată fi condusă prin orice material conducător aleator din mașina electrică, doar prin mici impacturi mecanice asupra caroseriei etc.

Echipa de intervenție în caz de urgență nu este de așteptat să poată efectua această măsurătoare, deoarece ar fi nevoie de expertiză prealabilă (de exemplu, un electrician) pentru a evalua aplicabilitatea

și efectuați tipul corect de măsurare în raport cu nivelul de tensiune.

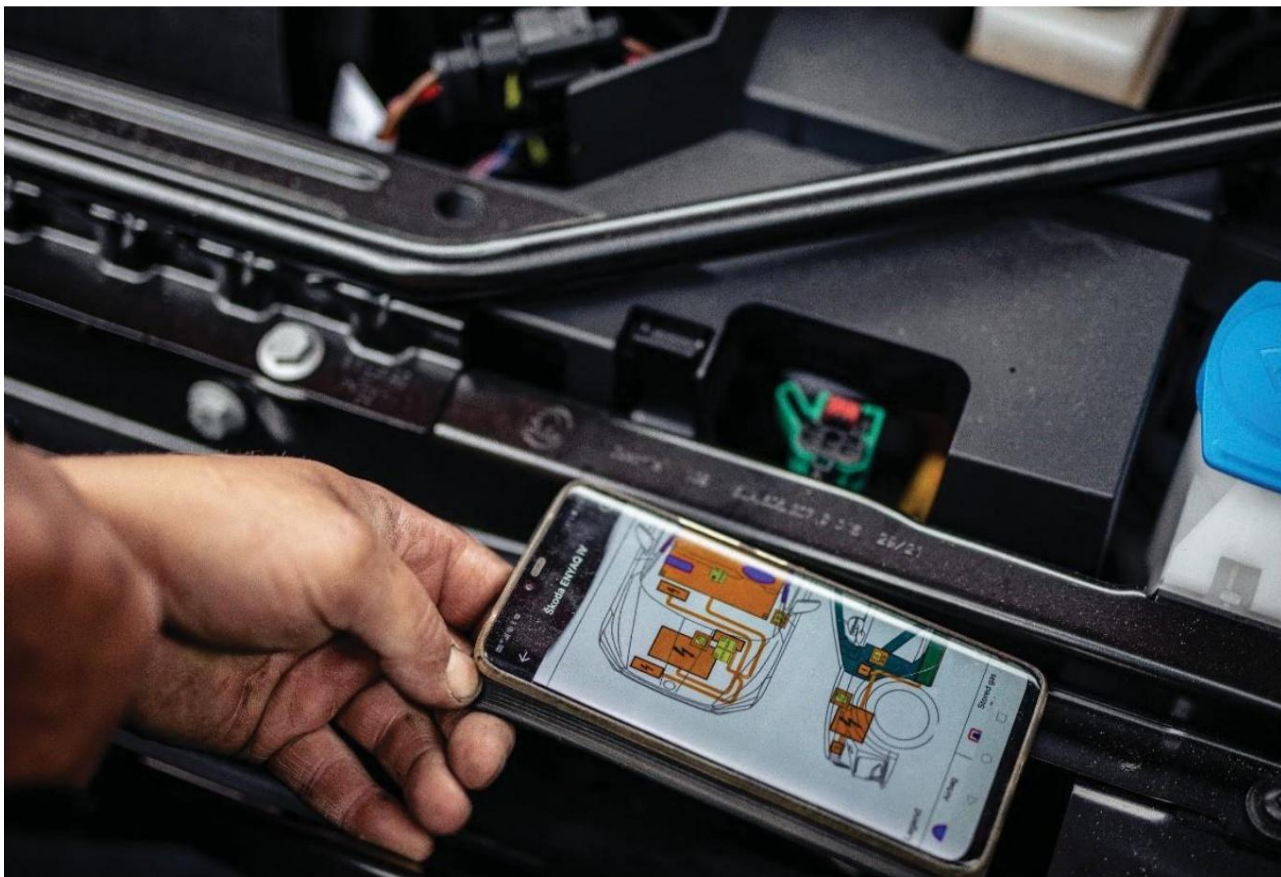
Echipa de răspuns ar trebui să acorde o atenție sporită dacă bateria de înaltă tensiune începe să emită fumuri, sunete sau scânteii etc. Acest lucru poate indica faptul că se dezvoltă o acumulare de căldură în bateria de înaltă tensiune. În plus, ca în toate lucrările cu mașini, trebuie acordată atenție bateriei obișnuite de 12 V.

Pe plan internațional, fișele de salvare și alte informații de la producători sunt disponibile, iar organizațiile de salvare pot ajuta la evaluarea tensiunii din vehiculul electric.

Cu toate acestea, este important să știți că acestea nu acoperă neapărat toate situațiile în care o mașină electrică este prăbușită sau arsă.

De asemenea, necesită ca liderul echipei și echipajul să aibă acces la foile de salvare în timpul răspunsului propriu-zis. Echipajul ar trebui să fie instruit în avans cu privire la utilizarea acestui tip de informații, astfel încât să poată fi utilizat cel mai bine într-o situație în care mașina electrică este probabil să fie deteriorată.





Fișele de salvare detaliază construcția mașinii electrice  
Foto: Agenția daneză de management al urgențelor

#### Instrumente și marcare

În vehiculele electrice, producătorul folosește marcaje/semnale pentru a avertiza echipajele și alți agenți de intervenție în caz de urgență cu privire la riscul de șoc electric. Aceste marcaje/semnale sunt vizibile în locurile din mașină unde există riscul de contact cu tensiunile înalte de la bateria de înaltă tensiune.

Cablurile de culoare portocalie vor conține tensiune înaltă. Recomandarea este ca toate contactele sau lucrările cu componentele electrice - chiar și fără avarii vizibile - să fie efectuate folosind unelte izolate aprobate pentru 1000V, mănuși de protecție aprobate și alte EIP.

Când lucrați cu vehicule electrice, zona de lucru trebuie izolată și trebuie afișate semne pentru a semnaliza pericolele de înaltă tensiune. Ca regulă generală, aceasta va corespunde unei zone periculoase cu o distanță minimă de 1 m până la mașina electrică. Pot fi utilizate bariere fizice, cum ar fi o bandă de pericol neagră/galbenă sau marcaje sub formă de furtunuri de incendiu și o articulație a zonei de pericol.

O vizualizare suplimentară a riscului de contact cu tensiunea în interiorul și în jurul vehiculului electric poate fi realizată prin marcarea vehiculului electric cu autocolante sau magneți cu un semn de pericol de înaltă tensiune.

Marcajele benzilor de pericol și semnele de pericol sunt păstrate la sfârșitul operațiunii, când echipajul este eliberat de la fața locului și predă mașina electrică prăbușită altor părți, cum ar fi poliția și transportatorii.

La predare, informațiile despre starea vehiculului electric, starea tabloului de distribuție, inclusiv cablul de încărcare, deconectarea întrerupătorului principal, aprinderea și orice dispozitive de siguranță ar trebui să fie comunicate în mod clar noului responsabil de la locul accidentului, similar cu instrucțiunile din EN 50110-1 pentru comunicare atunci când se lucrează la instalații electrice.

Vezi mai multe în Anexa 6: Predarea și transferul unei mașini electrice deteriorate



#### INFORMAȚII IMPORTANTE PRIVIND TENSIUNEA DE PE VEHICULUL ELECTRIC

- Acordați atenție etichetării vehiculelor pentru componentele de înaltă tensiune.
- Bateria de înaltă tensiune nu poate fi scoasă din tensiune.  
Evitați atingerea sau tăierea cablurilor portocalii.
- Din cauza deteriorării vizibile și ascunse în vehiculul electric, o măsurare de control a tensiunii în vehiculul electric nu este posibilă în practică.
- Posibilitatea de a folosi covorașe, huse de siguranță etc.
- Unelele, instrumentele și accesoriile trebuie să fie conforme cu DS/EN 61010-1 sau echivalent.  
Utilizarea echipamentului individual de protecție (EIP) aprobat la 1000 V.
- Riscul de arc ar trebui să fie luat în considerare atunci când alegeți EIP și instrumente și echipamente corecte.
- Locul de muncă (zona periculoasă) în care se află vehiculul electric situat este limitat și marcat clar la o distanță de cel puțin 1 m de vehiculul electric.
- Predarea către poliție sau transportator la părăsirea locului.

# O atenție deosebită în caz de incendiu

Un incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric poate duce la un răspuns diferit și mai complex decât incendiile de mașini tradiționale, deoarece, pe lângă problema tensiunii înalte, se poate dezvolta și un scenariu de incendiu diferit și mai agresiv.

Este important ca personalul dislocat să țină cont de aceste riscuri, atât în prioritizarea tactică a răspunsului, cât și prin utilizarea materialelor, echipamentelor și echipamentelor individuale de protecție (EIP) adecvate și să poată gestiona riscurile din jurul -tensiune bateriilor (pana la 1000V).

De asemenea, este important ca fiecare producător individual să respecte fișele de salvare proprii pe cât posibil.

Se pune accent pe incendiu în mașinile electrice sau în situațiile în care există riscul ca un incendiu să se producă în bateria de înaltă tensiune a mașinii electrice. Broșura tematică se bazează pe cunoștințele și experiențele existente, obținute din eforturile de intervenție în caz de urgență în cazul incendiului la mașini electrice sau a bateriei Li-ion aflată în aer liber sau într-o clădire.

Tratarea unui incendiu într-o mașină electrică în care bateria de înaltă tensiune arde sau riscă să ia foc va impune adesea cerințe diferite pentru supravegherea tehnică decât într-un incident similar într-o mașină convențională.

Broșura tematică evidențiază opțiunile tactice și poate sprijini comandantul incidentului și liderul de echipă în gestionarea acestui tip de răspuns - indiferent de locul în care se află vehiculul electric. Atât când este vorba de un răspuns ofensiv, posibil cu pericol acut pentru viață, cât și de un răspuns defensiv, care permite o mai bună „planificare” a răspunsului, întrucât ambele tipuri vor presupune o serie de condiții speciale în legătură cu un mediu de lucru sigur.

Este necesar ca forțele operaționale să fie familiarizate cu caracteristicile și riscurile speciale ale vehiculelor electrice, astfel încât să se poată efectua un răspuns adecvat, pe baza evaluării posibilității de ventilație.

de fum, timpul de desfășurare și consumul de apă pt stingerea incendiului etc. O atenție deosebită trebuie acordată timpului relativ scurt de declanșare, consumului mare de apă, marcajului zonei și transmiterii informațiilor la sfârșitul răspunsului.

Ca supliment la broșura tematică, este o idee bună să consultați broșura tematică a Agenției Daneze de Management al Urgențelor despre „Condiții speciale de salvare în mașinile electrice și hibride”, care descrie riscurile speciale pe care le implică eliberarea persoanelor blocate în vehiculele electrice.

## Risc de incendiu

Un incendiu poate apărea spontan în bateria de înaltă tensiune din cauza unui număr de defecte. Riscul de deteriorare a celulelor bateriei, cum ar fi impactul, șocurile și pătrunderea membranelor bateriei, precum și supraîncălzirea acumulatorului poate duce la incendii bruște și violente.

Riscul de incendiu este de asemenea prezent - chiar dacă nu există nicio identificare că un incendiu este în desfășurare în baterie. Incendiul poate izbucni până la câteva ore și chiar zile după producerea incidentului.

Având în vedere timpul de răspuns al serviciilor de urgență, incendiul va fi adesea avansat, ceea ce poate face dificilă aprecierea cauzei incendiului. Cu toate acestea, identificarea dacă este vorba de un incendiu în EV în sine sau de un incendiu în baterie ar trebui făcută cât mai curând posibil. Este important să înțelegeți că un incendiu aparent simplu într-un vehicul electric se poate schimba rapid dacă ajunge la baterie.

Dacă aveți nevoie să eliberați oameni prinși sau să aveți de-a face cu un vehicul electric în care contactul nu poate fi evitat, puteți citi mai multe despre prioritizări, echipamente de protecție și cele cinci faze de salvare în broșura tematică „Condiții speciale de salvare în vehicule electrice și hibride” din secțiunea despre tactici de răspuns și management tehnic.

#### Condiții speciale în procesele de incendiu

Focul, fumul și deteriorarea/deformațiile care sunt clar vizibile pe vehiculul electric ajută la indicarea unui posibil risc de deteriorare a bateriei de înaltă tensiune. Poate fi degajare de căldură, „fuga termică”, sunete, dezvăluire de fum, mirosuri nenaturale sau lichid care se scurge din baterie.

Deteriorarea bateriei, cum ar fi impactul, șocul și deteriorarea membranelor bateriei, precum și supraîncălzirea bateriei, pot duce la un risc de incendii grave. Cauzele unui incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric pot fi în general împărțite în trei tipuri de condiții.

- Impact indirect: impact termic care afectează bateria din exterior, cum ar fi supraîncălzirea prin incendierea unei mașini electrice sau un incendiu într-o clădire în care este parcată o mașină electrică.
- Influență internă: scurtcircuit electric în cazul în care există o defecțiune internă în celulele bateriei, de exemplu din cauza supraîncărcării.
- Impact direct: Deformare mecanică (îndoită, pătrunsă, strivită, etc.) în care, de exemplu, un accident rutier violent provoacă o defecțiune a bateriei, având ca rezultat un scurtcircuit care duce la incendiu și degajarea de gaze periculoase etc.

Un scenariu de incendiu în cazul unui incendiu într-o baterie de înaltă tensiune se dezvoltă rapid. Există de obicei un sunet ciudat din baterie. În continuare, bateria va produce fum și în cele din urmă va arde, eventual cu flăcări de jet mai mici sau ușoare descărcări explozive, deoarece celulele din acumulatorul „se aprind”.

Experimentele de stingere a agenților de stingere asfixiați s-au dovedit ineficiente și nereușite, deoarece bateriile Li-ion ard printr-un proces de autooxidare. Procesul se poate „hrăni” singur fără aprovizionarea cu oxigen din exterior. Acest lucru poate provoca creșteri violente de temperatură de până la aproximativ 1.000°C.

Dacă nu este inițiată răcirea efectivă a bateriei supraîncălzite, incendiul bateriei va continua până când nu mai este prezent material inflamabil. Acest proces durează de obicei de la 2 ore până la o zi.



#### RISURI LA RĂCIREA BATERIEI DE ÎNALTA TENSIUNE

- Incendiile Li-ion pot emite acid fluorhidric gazos (gaz HF) în vârfuri de concentrații mari. Emisiile de gaze de la bateria Li-ion pot fi albicioase, groase și mirositoare și se depun de-a lungul solului, dar pot apărea și ca fum gros.
- Este important ca bateria să fie amplasată pentru răcirea/stingerea eficientă a flăcărilor. Locația bateriei de înaltă tensiune poate fi în partea de jos a mașinii, portbagaj, sub capotă sau în mijlocul mașinii, între scaunele din față.
- Atenție la reaprinderea bateriei după stingerea incendiului.



Evaluarea riscurilor în cazul unui incendiu în bateria de înaltă tensiune

Bateriile Li-ion variază ca mărime, tensiune și capacitate, dar de obicei variază ca tensiune de la 400 până la 1000 V. Bateriile de înaltă tensiune bazate pe tehnologia Li-ion stochează energie folosind substanțe chimice. Experimentele au arătat că bateriile Li-ion în sine nu sunt mai inflamabile decât alte baterii dacă bateriile nu sunt deteriorate și încărcate cu echipamente aprobate.

Dacă comandantul incidentului sau șeful de echipă evaluează că există riscul ca un incendiu să declanșeze înainte de finalizarea efortului de salvare, trebuie luate considerații speciale. O simplă secvență de incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric se poate schimba rapid foarte violent, iar fumul dintr-o baterie de înaltă tensiune poate crea cantități mari de, printre altele, gaz HF.

De obicei, la vehiculele electrice „pure” mai noi care se bazează pe o baterie mare, locația bateriei de înaltă tensiune va fi în partea de jos a vehiculului. Cu toate acestea, bateriile pot fi plasate și în portbagaj, sub capotă sau în mijlocul mașinii între scaunele din față. Răcirea ar trebui să fie cât mai directă pe bateria de înaltă tensiune posibil. Husele pot fi îndepărtate pentru a obține un efect mai bun.

Atunci când se dezvoltă un incendiu în vehiculul electric, trebuie avut grijă ca persoanele fără protecție respiratorie să nu fie expuse la fum, gaze sau să rămână în vaporul de fum.

În cazul apariției, sau doar suspiciunii, a unui incendiu în vehiculul electric, se pune la dispoziție o protecție respiratorie completă pentru a evita expunerea la fum. Dacă focul este într-o încăpere etanșă fără ventilație posibilă, poate reprezenta o provocare pentru timpul de declanșare.

Scopul utilizării furtunurilor de incendiu cu o putere mare de apă este de a oferi protecție persoanelor din zona periculoasă (siguranță) - și de a răci sau, dacă este posibil, de a limita răspândirea incendiului în mediul înconjurător și vehicule (stingere). Se recomandă utilizarea furtunurilor de siguranță

cu un debit total de apă de cel puțin 400 l/min<sup>3</sup>.

Dacă un incendiu din baterie poate fi stins sau răcit suficient cu 400 l/min, va fi o judecată practică care ar trebui să reflecte tactica de răspuns aleasă, astfel încât să nu fie folosite cantități inutile de apă.

Lucrați cu o distanță de siguranță corespunzătoare debitului de apă, tiparului jetului și agentului de stingere. Următoarele sunt distanțele recomandate pentru stingerea incendiilor electrice (duză de foc cu alezaj solid de 52 mm cu o presiune de 5 bar - DIN VDE 0132). Distanța de siguranță până la duză este recomandată să fie:

- Tensiune joasă <1000 V, 200 l/min: - fascicul dispersat -  
min. 1 m; fascicul concentrat -  
min. 5 m

- Înaltă tensiune > 1000 V, 200 l/min: - fascicul împrăștiat -  
min. 5 m; fascicul concentrat -  
Min. 10 m

Pompierii trebuie să țină cont de patru considerații de siguranță în ceea ce privește incendiul în mașinile electrice:

- Gaze/vapori/fum: Unele dintre substanțele chimice dintr-o baterie Li-ion (adesea solvenți organici volatili) pot produce vapori inflamabili cu un punct de aprindere scăzut dacă se scurg.

• De exemplu, se poate dezvolta gaz HF, care nu este inflamabil, dar este un gaz toxic și incolor, cu miros înțepător. Gazul este ușor solubil în apă și poate ajunge în apa de stingere sub formă de acid fluorhidric. Acidul fluorhidric este o soluție incoloră care poate provoca daune corozive la contact.

- „Evacuare termică”: La temperaturi ridicate, bateria Li-ion poate intra într-o stare critică, pornind un proces intern de descompunere cu auto-întărire („evacuare termică”), care se termină cu fiecare celulă a bateriei fiind încălzită puternic din interior atunci când este stocată se eliberează energie chimică.

- „Eradarea termică” poate fi oprită doar prin răcirea celulelor bateriei, ceea ce este îngreunat de faptul că bateriile, din motive de siguranță, sunt împachetate în măsuri de protecție și plasate în locuri sigure sau ascunse în vehicul.
  - Poate exista riscul ca presiunea să spargă o cutie de baterii închisă, indiferent de tipul de baterie4 .
- Reapriinderea bateriei: Pentru a asigura siguranța echipajului în cazul unui accident cu o baterie Li-ion, comandantul incidentului/șeful echipei trebuie să fie conștient de faptul că un incendiu poate apărea spontan în baterie din cauza defecte.
- Acest lucru este chiar dacă nu a existat nicio indicație prealabilă că se dezvoltă un incendiu. Aceste condiții pot
- se întâmplă până la câteva ore și zile după ce a avut loc evenimentul. Este important să oferiți informații importante transportatorului.
- Energie blocată: Este posibil să rămână energie blocată în celulele bateriei care nu au fost arse sau afectate în alt mod.
  - Acest lucru prezintă un risc mare pentru echipa de răspuns care lucrează la vehiculul electric în timpul sau după răspuns. Energia blocată nu poate fi „exploatăată” de o mașină electrică.
  - În plus, trebuie luat în considerare faptul că bateria de înaltă tensiune nu poate fi scoasă din sub tensiune.



Într-un incendiu produs la o Tesla în timpul încărcării la 1 ianuarie 2016 în Brokelandsheia din Norvegia, un incendiu a izbucnit în bateria de înaltă tensiune a mașinii electrice. Incendiu a durat 23 de ore, iar mașina a fost arsă complet. După ce eforturile de stingere s-au încheiat, în aproximativ ¼ din baterie era încă prezentă tensiune înaltă de 400 V.

Foto: Pompieri Østre Agder

Încercări cu „fuga termică”.

„Evacuarea termică” este o descriere a unei creșteri de temperatură a bateriei de înaltă tensiune, unde căldura din componentele interne duce la presiune asupra celulelor bateriei. Inițiază un proces de accelerare a temperaturii crescute și eliberare de energie suplimentară. Problema cu „fuga termică” poate apărea dacă celulele bateriei sau partiția/diafragma subțire, care ține componentele acumulatorului separate, sunt deteriorate sau perforate în alt mod, ceea ce poate duce la un scurtcircuit.

Este important să fiți conștienți de faptul că deteriorarea și deformarea vehiculului electric deteriorat pot crește riscul de

dezvoltarea unui „fuga termic” și incendiu în bateria de înaltă tensiune. Riscul de evadare termică apare atunci când temperatura critică (până la aproximativ 90°C) din bateria de înaltă tensiune este depășită.

Poate fi dificil de identificat dacă există o acumulare de căldură și, prin urmare, un risc de incendiu. Cu toate acestea, identificarea acestui lucru, de exemplu prin utilizarea unei camere termice, ar trebui făcută cât mai curând posibil. Alte semne ale unui incendiu incipient în baterie pot fi vapori, fum, zgomote etc. de la bateria de înaltă tensiune.



Cod QR pentru un videoclip despre „fuga termică”



Cod QR pentru un videoclip cu un incident care implică o „fuga termică”

În 2016, în Norvegia au fost efectuate două teste de incendiu la scară largă în mașini electrice. A fost finalizat un raport experimental „Testul de incendiu la scară completă a vehiculelor electrice”<sup>5</sup>, care include o descriere a evoluției incendiului, inclusiv evoluția temperaturii etc. Primul experiment descris în raport descrie o „fuga termică” declanșată de o ciocnire din spate a mașinii electrice.

Viteza corespunde unei coliziuni cu 70 km/h.

Institutul suedez de cercetare RISE a publicat o serie de rapoarte despre bateriile Li-ion și vehiculele electrice. <sup>6</sup>

National Transportation Safety Board (NTSB) a publicat un raport de studiu intitulat „Safety Risks to Emergency Responders from Lithium-Ion Battery Fires in Electric Vehicles”<sup>77</sup>, bazat pe trei accidente care au implicat vehicule electrice, care au condus ulterior la măsuri de intervenție în caz de urgență. Al raportului

concluziile descriu același tip de consecințe în accidente de vehicule electrice care au ca rezultat o fugă termică.

În videoclip, NTSB explică incidentele și la ce să fii atent când răspunde.



Raportul NTSB privind siguranța incendiilor de vehicule electrice.

#### Intrerupător principal

Bateriile de înaltă tensiune dintr-o mașină electrică au o tensiune DC ridicată și conțin mult mai multă energie decât bateriile obișnuite de 12 V dintr-un vehicul de pasageri cu motor pe benzină sau diesel.

În cazul unei mașini electrice, este esențial ca echipajul să deconecteze întrerupătorul principal dacă acest lucru nu s-a întâmplat și, astfel, să facă toate sistemele vehiculului electric fără putere. Întrerupătorul principal este poziționat diferit, în funcție de marcă sau model.

Mașinile electrice au de obicei una sau mai multe baterii de 12 V, care pot fi deconectate în mod obișnuit. Partea de 12 V va rămâne alimentată cu tensiune până când unul dintre bornele bateriei este scos în mod „normal”. Trebuie remarcat faptul că acumulatorul în sine (Li-ion) nu poate fi scos de sub tensiune.





## LA DECONNECTAREA INTERRUPTORULUI PRINCIPAL

Se face o distincție între bateriile obișnuite de 12 V și bateriile de înaltă tensiune.

Vă rugăm să rețineți că bateria de înaltă tensiune în sine nu poate fi scoasă din sub tensiune.

Dacă o mașină electrică a fost implicată într-un accident rutier și, ulterior, a izbucnit în flăcări, este foarte probabil ca întrerupătorul principal să fie deconectat. Aceasta înseamnă că nu va exista tensiune în sistemele mașinii electrice, cu excepția bateriei de înaltă tensiune în sine.

Rețineți că, dacă acumulatorul este deformat mecanic, părți ale șasiului EV etc. pot fi electrificate.

Există mai mulți indicatori că întrerupătorul principal poate fi deconectat în legătură cu un accident rutier. Acestea includ:

- Accident de mare energie, fără articolele de mai jos
- Airbag-uri sau dispozitive de pretensionare a centurii activate
- Ciocnire frontală sau spate
- Ciocnire laterală

#### Vehicule electrice sub încărcare

Dacă un vehicul electric deteriorat este conectat la un încărcător, va exista un risc crescut pentru persoanele care vin în contact direct cu vehiculul electric. Motivul pentru aceasta este că o cale de tensiune poate fi creată prin conductorul de masă, ceea ce înseamnă că persoana poate fi șocată prin contactul cu un pol.

Mașina electrică este relativ mai sigură dacă conexiunea de masă prin cablul de încărcare este îndepărtată - atunci ar trebui să atingeți două părți ale mașinii pentru a intra în contact cu o tensiune periculoasă. Cu toate acestea, majoritatea mașinilor electrice blochează ștecherul atunci când cablul este conectat, ceea ce înseamnă că este dificil să scoți cablul. Echipament comun de salvare de obicei, nu vor fi considerate conforme cu EN IEC

60900, care este prescris pentru lucrul sub tensiune.

Cu toate acestea, dacă mașina a fost implicată într-un accident, se presupune că toate măsurile normale de siguranță din mașină sunt ineficiente. Bornele bateriei de înaltă tensiune pot fi expuse direct sau pot avea o conexiune electrică la părțile șasiului care sunt izolate în mod normal.

Prin urmare, trebuie utilizat echipament de protecție individuală (EIP) adecvat, astfel încât la oprire sau decuplare, să nu fie posibilă intrarea în contact (electric) cu mai multe părți conductoare diferite ale mașinii în același timp. Se recomandă utilizarea covorașelor și huselor de siguranță.



#### SIGURANȚĂ LA LUCRU CU VEHICULE ELECTRICE

Următoarele măsuri sunt deosebit de importante pentru a obține cea mai bună siguranță atunci când manipulați un vehicul electric deteriorat sau care arde:

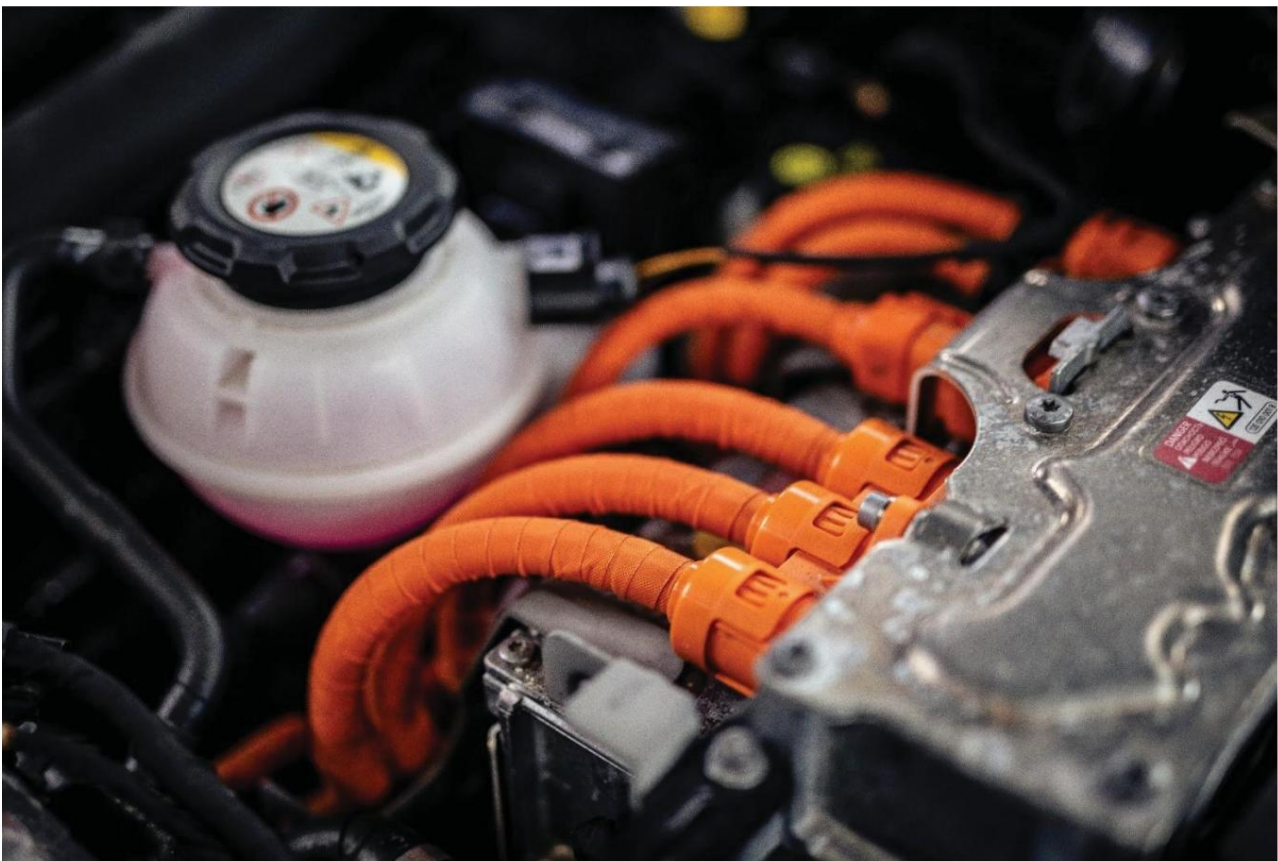
- Dacă vehiculul electric este conectat cu un cablu de încărcare la o stație de încărcare, acesta ar trebui, dacă este posibil, să fie îndepărtat sau deconectat complet înainte de a efectua orice alte lucrări direct pe vehiculul electric, de exemplu prin deconectarea alimentării cu energie a cablului prin deconectarea grupului folosind RCD/tableaua de distribuție.
- Pot fi utilizate covorașe izolate, acolo unde conductorul de împământare/cablul de încărcare nu poate fi deconectat.
- Dacă este posibil, întrerupătorul principal al vehiculului trebuie deconectat înainte de lucrări ulterioare - locația sa este disponibilă prin documentele de salvare/APPS relevante.
- Vă rugăm să rețineți, totuși, că în cazul în care bateria de înaltă tensiune este deteriorată sau vehiculul electric este deteriorat mecanic prin presiunea sau spargerea pieselor metalice, trebuie avut în vedere că există riscul alimentării neintenționate a vehiculului, chiar dacă cablul de încărcare și principalul întrerupător sunt deconectați și va fi foarte mare.
- Dacă este necesar contactul direct cu un vehicul electric avariat, se recomandă întotdeauna utilizarea echipamentului individual de protecție (EIP) și echipamentului descris anterior, precum și huse de siguranță.

Amplasarea bateriei de înaltă tensiune În funcție de marca vehiculului, bateria de înaltă tensiune poate fi amplasată în diferite locuri din vehiculul electric. Anumite mărci de vehicule au bateriile plasate în același loc, indiferent de model, în timp ce altele au bateria amplasată în locuri diferite.

Bateriile mai mari vor fi adesea amplasate în partea de jos a vehiculului electric, dar pot fi și în portbagaj, sub capotă sau în mijlocul vehiculului, între scaunele din față.

În general, accesul la bateria de înaltă tensiune poate fi foarte complicat, din cauza membranelor din acumulatorul și a unei locații în care disponibilitatea poate fi extrem de limitată din cauza deteriorării corpului.

Locația bateriei de înaltă tensiune și dacă aceasta este deteriorată influențează tehnica și tactica de răspuns pe care echipajul ar trebui să le folosească în timpul operațiunii.



Cablurile cu tensiune înaltă vor fi cel mai adesea portocalii, ca aici în compartimentul motor Foto: Danezul Agenția de management al urgențelor

Puteți citi mai multe despre siguranță, riscuri speciale și legislația, reglementările și standardele aplicabile în anexa 2 despre „Siguranța la lucrul cu vehicule electrice”.



## INFORMATII IMPORTANTE PENTRU POMPIER

- Echipament individual de protecție (EIP) omologat pentru 1000 V: manși de protecție, îmbrăcăminte de protecție (protecție împotriva arcului electric), cască de protecție cu vizor - alternativ ochelari de protecție/protecție pentru ochi, încălțăminte omologată sau covoraș pentru contact cu vehiculul electric și decuplare.
- Echipament de siguranță: Unelte omologate pentru 1000 V. Covorașele izolante din cauciuc trebuie folosite pentru a acoperi materialul conductor. Bateriile de înaltă tensiune dintr-o mașină electrică au o tensiune electrică DC mare și conțin mult mai multă energie decât bateriile obișnuite de 12 V dintr-un vehicul de pasageri cu motor pe benzină sau diesel.
- În timpul unei intervenții într-un vehicul electric, este esențial ca echipajul să deconecteze rețeaua principală comutați dacă este posibil și scoateți sub tensiune toate sistemele vehiculului electric.
- Dacă acest lucru nu este posibil, este important ca la stingerea incendiului să se țină cont de o distanță de siguranță, în funcție de puterea de apă și tehnica de stingere.
- Vă rugăm să rețineți că bateria de înaltă tensiune în sine nu poate fi scoasă din tensiune.
- Două persoane trebuie să fie prezente atunci când lucrează sub tensiune pentru a se asigura că cineva poate interveni în cazul unui șoc electric.
- Marcarea zonei de pericol cu semnalizare de înaltă tensiune - aceasta se menține la degajarea locului incidentului (min. 1 m).
- Evaluarea stării bateriei de înaltă tensiune a vehiculului, deconectarea rețelei principale comutator, tensiune, deteriorarea cablurilor.
- O atenție sporită dacă se observă sunete, fum sau mirosuri nenaturale de la baterie sau lichidul care se scurge din baterie. Acest lucru poate indica dezvoltarea căldurii/„fuga termică” în bateria de înaltă tensiune.
- Marcajul cu bariere și semnalizare „Pericol - înaltă tensiune” se menține după intervenție la predarea către poliție sau companie de transport. Evitați răsucirea inutilă a vehiculului în timpul operațiunii și în timp ce acesta este încărcat în transport.

# Tactici de răspuns - Foc

În cazul unui incendiu sau a unui risc identificat de evadare termică într-un vehicul electric, există două tipuri de intervenții care pot fi utilizate. Metoda folosită va fi decisă în funcție de situație.

- Incendiu în baterie de înaltă tensiune cu o abordare ofensivă.  
Oprire și răcire directă a bateriei sau a vehiculului electric.
- Incendiu în baterie de înaltă tensiune cu abordare defensivă. Lăsați mașina electrică să se ardă, puneți-l într-un container pentru mașină electrică sau o opțiune similară pentru răcire.

În plus față de cele de mai sus, va fi posibil să se realizeze eforturi combinate atunci când se folosește mai întâi o abordare ofensivă și apoi o abordare defensivă, de exemplu în cazul unui incendiu la o mașină electrică într-o clădire.

Trebuie remarcat faptul că dezvoltarea unui incendiu în bateria de înaltă tensiune va fi dificil de stins și că, prin urmare, o abordare ofensivă sau defensivă va consta adesea să se asigure că focul nu se răspândește la

vehicule aferente, piese de construcție etc.

La amenajarea locului incidentului și a zonei de pericol, este important ca liderul tehnic să se asigure că zona de pericol este suficient de mare pentru ca personalul de urgență care nu a purtat protecție respiratorie completă și alte persoane să nu fie expuse la fum. Același lucru este valabil și pentru amplasarea echipamentelor și a vehiculelor, indiferent dacă vehiculul electric este amplasat în aer liber sau într-o clădire.

În cazul unui incendiu în bateria de înaltă tensiune, conducătorul tehnic trebuie să ia decizii cu privire la o serie de factori la începutul procesului de intervenție:

- Nevoia de personal suplimentar, după caz  
ia ceva timp
- Alimentare temporară sau continuă cu apă
- Logistica în jurul costumelor de incendiu, aparatelor cu aer comprimat, punctului de curățare etc.

Mai mult, liderul tehnic ar trebui să fie conștient de riscul apariției incidentului, deoarece fumul din bateria de înaltă tensiune poate crea cantități mari de gaz HF.

Aceste elemente ar trebui să fie luate în considerare de către conducătorul tehnic la stabilirea zonei de cordon și amplasarea dotărilor necesare la fața locului.

Măsuri de precauție în cazul unui incendiu de vehicul electric  
Comună atât metodelor ofensive, cât și celor defensive este că, în marea majoritate a eforturilor, nu există pericolul imediat ca echipajul să primească un șoc electric de la sistemul de înaltă tensiune al vehiculului. Bateria și componentele electrice sunt un sistem închis care funcționează independent și este separat de restul structurii vehiculului.

Este esențial ca întrerupătorul principal al vehiculului electric este deconectat dacă acest lucru nu s-a întâmplat automat.

Există doar riscul de electrocutare, dacă s-au deteriorat componentele electrice de înaltă tensiune sau s-a produs un incendiu în bateria de înaltă tensiune. Dacă vehiculul electric se încarcă, ar trebui să se acorde o atenție deosebită decuplării/deconectării încărcătorului.

Pentru a minimiza riscul de deteriorare a personalului și echipamentului, este important ca personalul desfășurat să evalueze în mod continuu situația în raport cu dezvoltarea daunelor și riscurile actuale pe șantier.

Timpul de desfășurare ar trebui să reflecte timpul necesar atunci când se utilizează aparate de respirat, pentru a se asigura că EIP este îndepărtat corect (orientări privind manipularea și curățarea echipamentului de prelevare). În practică, aceasta înseamnă că, cu un conținut de aer care permite aproximativ 30 de minute de timp de lucru (în funcție de tipul de muncă efectuată, calea de acces etc.), timpul efectiv de lucru va fi de aproximativ 20 de minute. Acest lucru este deja cunoscut din incidentele cu materii periculoase, în care pompierii îmbrăcați în costume pentru substanțe periculoase care nu folosesc o bancă de aer trebuie să se retragă înainte ca semnalul de retragere de pe dispozitiv să sune.

Ca regulă generală, ar trebui să evitați contactul cu fumul și gazele care se scapă și să vă desfășurați „cu vântul în spate” în zona periculoasă. Dacă se lucrează în vecinătatea zonei periculoase, unde echipajul poate fi expus, de exemplu, prin schimbarea direcției vântului, trebuie utilizat EIP-ul corect. Toate echipamentele trebuie decontaminate

după orientările naționale.



## INFORMATII IMPORTANTE PENTRU POMPIER

- Evitați să rămâneți în fum fără protecție respiratorie completă.
- Fiți conștienți de timpul efectiv de lucru atunci când luați în considerare proceduri mai stricte de decontaminare.

Furtun de siguranță minim 400 l/min

- Atenție la riscul de electrocutare prin apa de stingere.
- Distanța de siguranță echivalentă cu stingerea unui incendiu cu 1000 V prezent.
- Distanța de siguranță față de vehiculul electric de cel puțin 1 m pentru a evita utilizarea inutilă a legăturii.
- Atenție la dezvoltarea pe locul incidentului.

Înainte de a începe

Dacă bateria de înaltă tensiune a vehiculului electric a fost deteriorată și cablurile de alimentare de înaltă tensiune au fost expuse, va exista riscul ca în corpul vehiculului electric să fie prezentă tensiune înaltă.

Prin urmare, este important ca echipajul să ia măsurile de precauție necesare. Pe lângă utilizarea unui costum de imersie și a unui aparat de extracție a fumului, echipajul trebuie să folosească echipamente de siguranță și unelte aprobate până la 1000 V.

În procesul de securizare a vehiculului, este important să se concentreze asupra siguranței personale a echipajului și a oricăror trecători. În cazul unui incendiu într-o baterie EV unde

întrerupătorul principal nu este deconectat, va exista un risc minim ca vehiculul electric să se deplaseze cu putere proprie - dacă este în treaptă.

Pentru a evita acest lucru, este important ca mașina electrică să fie asigurată. Există dispozitive, cum ar fi o „priză” de introdus în priza de încărcare, ceea ce face ca mașina electrică să intre în modul de încărcare, astfel încât să nu poată fi condusă. În funcție de amploarea incendiului, aceasta poate fi o opțiune.

Mașinile electrice au un cuplu mare, ceea ce înseamnă că asigurarea acestuia ar trebui să fie eficientă. Patutul ar trebui să fie efectuat dacă este posibil. Dacă întrerupătorul principal este deconectat, vehiculul electric nu va putea porni și conduce singur.



Pentru unele tipuri de vehicule electrice, condensatorii sunt amplasați la fiecare roată. Acestea au o funcție auxiliară la pornire și frânare și în acest sens generează putere.

#### În timpul operației

În cazul unui incendiu în vehiculele electrice, personalul aflat la distanța de siguranță trebuie să poarte protecție respiratorie completă. În cazurile în care mașina electrică arde în aer liber, echipele BA (echipe de aparate de respirație) ar trebui să fie desfășurate cu vântul în spate și pentru cel mai scurt timp posibil. Acest lucru este pentru a minimiza expunerea substanțelor periculoase la uneltele de acces.

Nu permiteți echipelor BA să intre în contact cu componentele electrice. Dacă acest lucru nu poate fi evitat, trebuie utilizat echipament de protecție aprobat pentru 1000 V.

Dacă vehiculul electric se încarcă și nu este posibil să deconectați încărcătorul, utilizați distanța de siguranță corectă. Acest lucru se aplică și în cazul unui incendiu în bateria în sine. Lucrați cu o distanță de siguranță corespunzătoare debitului de apă, tiparului jetului și agentului de stingere. Următoarele sunt distanțe recomandate pentru stingerea incendiilor electrice (furtun de 52 mm cu duză cu alezaj solid la o presiune de 5 bar - DIN VDE 0132). Distanța de siguranță până la duză este recomandată să fie:

Tensiune joasă < 1000 V, 200 l/min:

- fascicul dispersat - min 1 m; fascicul concentrat - min 5 m

Tensiune înaltă > 1000 V, 200 l/min:

- fascicul împrăștiat - min 5 m; fascicul concentrat - min 10 m

#### Acces la baterie

Pentru a avea acces la componentele esențiale ale vehiculului electric, este important să nu tăiați o gaură în capotă sau să tăiați panourile laterale ale mașinii, deoarece atunci există riscul de a lovi componentele de înaltă tensiune dacă întrerupătorul principal nu este deconectat.

Răcirea sau oprirea bateriei unui vehicul electric poate fi dificilă, din cauza locației bateriei. În funcție de marca vehiculului, bateria poate fi amplasată în locuri diferite ale vehiculului. Unele modele de vehicule au bateriile plasate în același loc, indiferent de model, în timp ce alte mărci de vehicule au plasat bateria în locuri diferite.

Bateria poate fi amplasată în partea de jos a vehiculului, în portbagaj, sub capotă în mijlocul vehiculului sau între scaunele din față. Acest lucru are un impact asupra eforturilor de stingere, deoarece poate fi o problemă la răcirea sau oprirea bateriei.

Este important să se determine locația bateriei cât mai curând posibil, deoarece aceasta afectează metoda de desfășurare (tehnică și tactică) pe care echipa de răspuns ar trebui să o folosească în timpul răspunsului.

Rețineți că bateria de înaltă tensiune în sine nu poate fi dezactivată.



Cadru baterie integrat sub scaune în cabină. Foto: Toyota

#### Monitorizarea și răcirea bateriei

Dacă temperatura critică a bateriei Li-ion (90-250 °C în funcție de tip) este depășită, poate apărea o „fuziune termică”, ceea ce poate cauza arderea sau spargerea bateriei.

Prin urmare, orice evoluție a temperaturii fie în bateria de înaltă tensiune, fie în incendiul mașinii ar trebui monitorizată, de exemplu, cu o cameră de termoviziune, care poate fi făcută în mod continuu.

Răcirea cu apă direct pe acumulator poate fi eficientă în unele cazuri. Cu toate acestea, trebuie remarcat faptul că efectul trebuie monitorizat cu o cameră de termoviziune, deoarece locația, construcția și ambalarea bateriei pot îngreuna obținerea unei răciri eficiente.



Metoda de ridicare a mașinii electrice pentru o răcire mai directă a acumulatorului din partea de jos a mașinii  
Foto: Hovedstadens Beredskab

Răspuns la vehiculele electrice incendiate,  
în spații complet și parțial închise

Înainte de răspuns

În cazul incendiilor de vehicule electrice în spații închise sau parțial închise, cum ar fi parcarile subterane, răspunsul depinde de dacă bateria este în flăcări și dacă oamenii sunt expuși riscului. Dacă există oameni în pericol, ar trebui folosită o tactică ofensivă.

Dacă doar bateria este în flăcări, un punct deosebit de atenție este fumul de la foc, deoarece conține o concentrație mare de substanțe nocive.

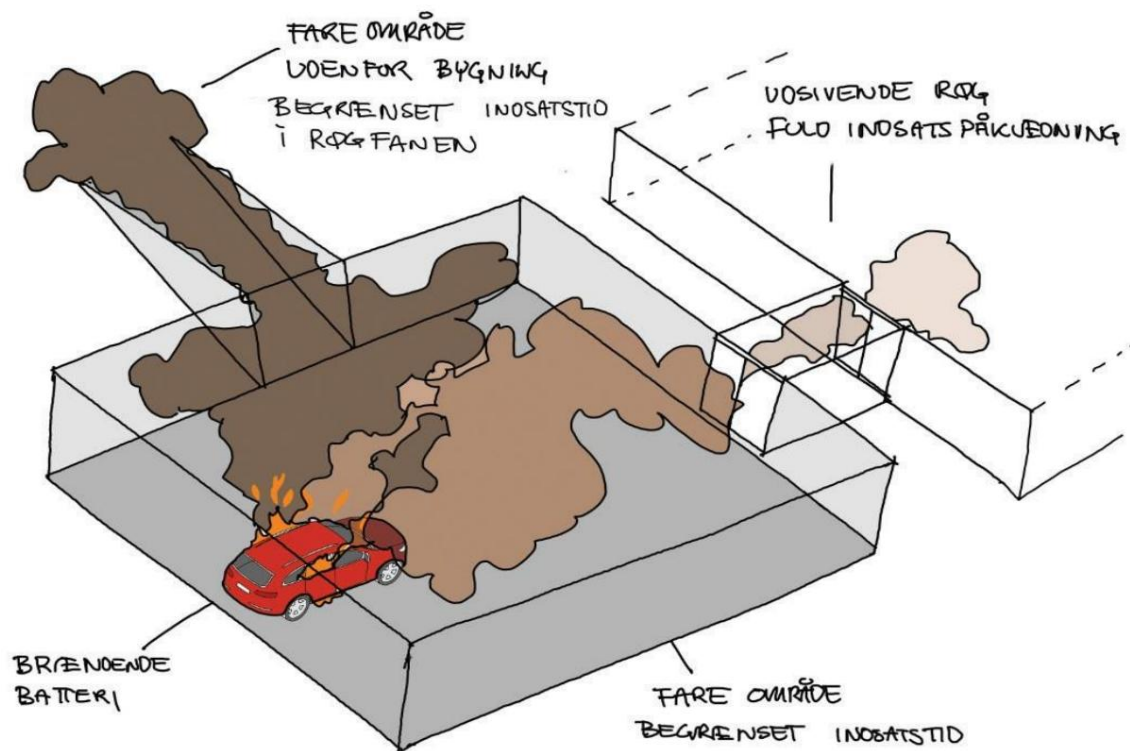
Ar trebui evaluat dacă se efectuează un răspuns ofensiv relativ intens în resurse, cu riscurile pe care aceasta le presupune în ceea ce privește dispersia fumului, cantități mari de apă de stingere pe podea, timp scurt de desfășurare pentru echipele echipei BA etc. sau dacă este posibilă scoaterea mașinii electrice din clădire. Cu toate acestea, aceasta

necesită utilizarea unor echipamente speciale pentru ca acest tip de acțiune să fie posibil.

În timpul răspunsului

În spațiile închise fără nicio formă de ventilație (naturală sau mecanică), timpul de desfășurare va fi relativ scurt, deoarece timpul de desfășurare ar trebui să reflecte timpul necesar după scufundarea cu fum pentru decontaminarea EIP, conform procedurilor naționale.

În practică, aceasta înseamnă că, cu un conținut de aer care permite aproximativ 30 de minute de timp de lucru (în funcție de tipul de muncă efectuată, calea de acces etc.), timpul efectiv de lucru va fi de aproximativ 20 de minute. Acest lucru este deja cunoscut din incidentele cu materii periculoase, în care pompierii îmbrăcați în costume pentru substanțe periculoase care nu folosesc o bancă de aer trebuie să se retragă înainte ca semnalul de retragere de pe dispozitiv să sune.



Ilustrație: Hovedstadens Beredskab, 2022

În general, timpul de desfășurare (cu respirație completă echipament) este influențat de nivelul de activitate al pompierului. Concentrația de scurgeri de gaze din baterie și de fum este probabil să fie mai mică în spațiile cu o ventilație mai bună, dar acest lucru este de o importanță minoră pentru expunerea în sine, care ar trebui gestionată indiferent de concentrația de fum și gaze.

Aceasta va fi, desigur, o evaluare specifică, deoarece condiții precum cantitatea de fum se pot schimba rapid și în spațiile „adiacente”.

Trebuie acordată atenție dacă există, de exemplu, o ușă către zona periculoasă - fie ca o cale de acces pentru echipele de extragere a fumului, fie o ușă care

este lăsat întredeschis pentru a face loc furtunurilor de incendiu.

Este posibil să se facă distincția între dacă echipajul din spațiul „adiacent” lucrează sau dacă „numai” este folosit ca un pasaj.

În general, petrecerea timpului - lucrând sau mergând prin - spațiile pline de fum ar trebui să fie reduse la minimum. În acest context, ventilația suplimentară poate fi luată în considerare în ceea ce privește riscurile sau beneficiile.

Odată ce EV este în afara clădirii, decizia de a folosi tactici de răspuns ofensiv sau defensiv ar trebui reevaluată.



Cod QR pentru video cu „fuga termică” într-o parcare

După răspuns

După stingerea incendiului, echipajul ar trebui să evalueze continuu evoluția potențială a temperaturii în baterie, de exemplu prin măsurători de temperatură sau prin monitorizarea dezvoltării fumului, vaporilor sau zgomotelor care pot indica o posibilă modificare a temperaturii în baterie.

Bateria, datorită procesului la care a fost supus, poate genera căldură și, prin urmare, poate depăși temperatura critică mult timp după ce incendiul a fost stins și mașina electrică pare să se fi răcit. Acest lucru poate dura până la 24 de ore după aprindere - cu toate acestea, au existat cazuri în care bateria se aprinde la câteva zile după aprinderea inițială.

În ceea ce privește siguranța personală, ar trebui să se presupună, ca într-un incendiu „normal”, că substanțele (compuși de fluor, metale etc.) sunt prezente până la igienizarea tuturor suprafețelor.

Poate fi o bună practică informarea serviciilor de urgență și a celorlalți care se vor afla în spațiu despre intervenție. Apoi, ei pot lua măsurile de precauție necesare în legătură cu utilizarea echipamentului individual de protecție (EIP), cum ar fi mănuși de unică folosință, mască cu filtru/respirator, costum de protecție etc.

O atenție deosebită trebuie acordată oricărei ape de stingere care poate conține diverse substanțe care pot fi dăunătoare mediului și sănătății. Dacă apa este colectată într-un recipient, de exemplu atunci când bateria este scufundată în apă, apa poate conține substanțe

care trebuie tratat corect. Consultați aplicația „Farlige stoffer”.

Acțiune de apărare în caz de incendiu la vehiculele electrice

Răspuns la mașinile electrice care au incendiat în aer liber

În cazul unui incendiu într-un vehicul electric, trebuie luată o decizie rapidă dacă incendiul din vehiculul electric trebuie stins sau lăsat să se stingă.

Aceasta depinde de o evaluare a situației specifice.

Dacă vehiculul electric, de exemplu, perturbă infrastructura critică, ar fi logic să se efectueze o oprire rapidă și ofensivă, cu răcire și transport ulterioare. Același lucru ar putea fi adevărat într-o zonă dens populată unde fumul va reprezenta un pericol pentru oameni dacă vehiculul electric nu este mișcat.

Dacă, în schimb, mașina electrică este parcată într-o locație izolată, soluția poate fi să arde mașina electrică, ținând cont de poluarea consecința ce s-ar produce prin stingerea incendiului în autovehicul în acea locație. Dacă se detectează o creștere a temperaturii în baterie, trebuie să se presupună că a fost declanșată o „fuga termică”, care trebuie remediată.

#### Caracteristicile vehiculelor electrice în apă

Vehiculele electrice care sunt scufundate în apă nu ar trebui, ca regulă generală, să fie angajate cu excepția cazului în care se poate face într-un mod sigur și securizat. Dacă este posibil, încercați să opriți contactul, astfel încât mașina electrică să se „oprească” în timp ce se află în apă.

Un vehicul electric care nu a fost implicat într-un accident sau care a avut bateria deteriorată în alt mod nu prezintă, în general, un risc mai mare decât alte vehicule electrice atunci când este scos din apă.

Când mașina electrică este recuperată, aceasta este manipulată în același mod ca o mașină electrică pe teren solid. În acest proces, există riscul ca vaporii de CO și HCL să fie eliberați. Același lucru este valabil și dacă bateria este deteriorată înainte ca mașina electrică să fie condusă în apă.

#### Incendiu într-o mașină electrică fără foc în baterie

În cele mai multe cazuri, când are loc un incendiu într-o mașină electrică, mașina electrică în sine arde și nu bateria. Prin urmare, acest tip de incendiu de mașină ar trebui considerat un incendiu de mașină „obișnuit”.

Cu toate acestea, este esențial ca echipajul să fie conștient de posibilul impact termic pe care acest incendiu îl poate avea asupra bateriei. Dacă bateria este afectată de căldură, poate exista un timp de declanșare mai lung decât în cazul unui incendiu de mașină convențional.

#### Lucrează cu tensiune înaltă

Răspunsul la incidente cu mașini electrice implică riscuri speciale în comparație cu răspunsul cu o mașină pe benzină sau diesel. Iată care sunt riscurile lucrului cu tensiune înaltă - și utilizarea apei de stingere - de care echipajul ar trebui să fie conștient.

Conform IC/EN 61140: (Comisia Electrotehnică Internațională), nivelul de înaltă tensiune este peste 1500 V DC (DC). Conform IEC, atunci când nivelul de tensiune este mai mic sau egal cu 1500 V DC, nu este tensiune înaltă, ci tensiune joasă.

Pentru curentul alternativ, nivelul tensiunii înalte este peste 1000 V AC. Aceasta înseamnă că, în sens tehnic, nu există tensiune înaltă în sistemul electric al mașinii.

Când termenul „tensiune înaltă” este folosit în broșura tematică, acesta trebuie privit în raport cu tensiunea găsită în sistemele de 12 volți ale mașinilor.

Puteți citi mai multe despre siguranță și utilizarea instrumentelor în anexele 2 și 3.



# Ajută la stingerea incendiului

## Alimentare cu apă pentru răcire și stingere

În cazul unui incendiu sau a unei creșteri a temperaturii în acumulatorul unui vehicul electric, acesta ar trebui să fie răcit eficient. Prin urmare, este important să se asigure o alimentare cu apă stabilă și suficientă încă de la începutul răspunsului, corespunzătoare unui minim de 400 de litri pe minut.

Pe baza notificării 112, ar trebui creat un prim răspuns care să reflecte consumul de apă așteptat.

La răcirea și stingerea unei baterii, trebuie să se asigure că sunt utilizate echipamente, inclusiv duze, omologate pentru stingerea incendiilor în sistemele electrice.

## Cameră termică

Utilizarea unei camere termice poate fi folosită pentru a verifica dacă o baterie de înaltă tensiune este afectată de temperatură și pentru a monitoriza efectul răcirii inițiate. Cu toate acestea, fiți conștienți de orice capac de protecție sau carcasă de pe baterie, deoarece acest lucru poate duce la erori semnificative de măsurare.

Dacă bateria de înaltă tensiune este situată în partea de jos a vehiculului, vehiculul poate fi ridicat pentru o răcire mai eficientă și pentru a măsura mai bine temperatura bateriei.

## Utilizarea unei păături de foc

În unele cazuri, poate fi logic să folosiți o pătură de foc.

Cu toate acestea, există o serie de lucruri de care echipajul ar trebui să fie conștient:

- O pătură de foc nu va putea stinge focul în sine în bateria de înaltă tensiune - va limita doar flăcările și fumul.
- Din cauza gazelor scăpate, presiunea ridicată poate se dezvoltă sub pătură, care o poate ridica. Acest lucru se datorează scurgerii de gaze care nu sunt aprinse.
- Există riscul de ardere selectivă prin pătură din cauza temperaturilor ridicate.
- Echipajul ar trebui să fie instruit să folosească o pătură de foc.
- Este necesar spațiu în jurul mașinii electrice dacă pătura de foc trebuie utilizată corect.



Aplicarea unei păături de foc  
Foto: Pompieri Østre Agder

#### Utilizarea ventilatorului cu suprapresiune

Un ventilator cu suprapresiune poate fi folosit în mai multe scopuri. În exterior, poate fi folosit pentru a evacua fumul dintr-o zonă care se dorește a fi protejată și, prin urmare, pentru a „direcționa” fumul într-o anumită direcție. Întrucât ventilatorul are capacități diferite și limitate, efectul va depinde foarte mult de ventilația naturală la fața locului.

În interior, cum ar fi în subsolurile de parcare, ventilatoarele cu suprapresiune pot fi folosite pentru a evacua fumul, ajutând astfel la prelungiți timpul de desfășurare prin îmbunătățirea mediului de lucru și a vizibilității, precum și minimizând daunele aduse mediului înconjurător. Utilizarea sa ar trebui evaluată împreună cu abordarea tactică aleasă pentru a crea un răspuns de calitate.

Viteza de avans a echipelor BA într-o clădire depinde, printre altele, de vizibilitate.

Ventilația eficientă poate contribui la o funcționare mai sigură și mai eficientă. Aceasta presupune că echipajul este instruit în tactica de ventilație, inclusiv efectul ventilației asupra cursului incendiului.

Trebuie remarcat faptul că presurizarea este o tactică defensivă pentru parcările subterane, care poate determina răspândirea fumului pe scări și căi de ieșire, ceea ce se poate dovedi a fi nepotrivit.

Există o serie de ventilatoare personalizate care au o putere crescută în comparație cu ventilatoarele tradiționale. Un exemplu este LUF60, care are un max. efect de ventilare de 90 m<sup>3</sup>/min.



Utilizarea LUF 60, pentru ventilarea și remorcarea unui vehicul electric din parcări subterane sau garaje  
Foto: Hovedstadens Beredskab

Scoaterea unei mașini dintr-o parcare de la subsol

În general, eforturile de stingere în parcurile de subsol și alte locuri de parcare ar trebui să țină cont de căile lungi de acces prin mai multe secțiuni de clădire.

Ca parte a răspunsului, ar trebui să se ia în considerare dacă este oportună îndepărtarea unuia sau mai multor mașini ca măsură preventivă pentru a preveni aprinderea mai multor mașini sau ca măsură directă pentru îndepărtarea mașinii electrice care arde.

În ambele cazuri, decizia cu privire la cine poate îndeplini sarcina ar trebui să se bazeze pe o analiză atentă a riscului pentru echipaj și, prin urmare, dacă sarcina poate fi îndeplinită de altcineva decât organizația de salvare.

Sarcina de îndepărtare a mașinilor este planificată și coordonată ținând cont de orice alt echipaj desfășurat și poate fi efectuată, eventual, folosind „patine cu roțile” sub fiecare dintre roțile mașinii.

În cazul distanțelor mai lungi sau al conducerii pe platforme, rampe sau înclinații, pot fi utilizate vehicule de tractare, roboți sau alte dispozitive.

Imersia într-un recipient cu apă Utilizarea unui recipient umplut cu apă este o modalitate eficientă de răcire a bateriei. Un container de stingere a incendiilor poate fi proiectat ca un vas bine montat, în care duzele din partea inferioară și laterală vor putea crea o răcire eficientă a bateriei.

Mașina electrică poate fi încărcată cu o macara, fie trasă din spatele containerului cu un trolie.

În timpul transportului la depozitare etc., ar trebui să existe o răcire continuă a bateriei.

Dacă nu este posibilă utilizarea unui container de stingere a incendiilor, o alternativă ar fi o soluție mai puțin practică - un container standard cu o bază etanșă și căptușeală laterală cu o prelată întărită.

Răcirea se poate face prin umplerea recipientului cu apă, astfel încât bateria să fie acoperită cu apă. Încărcarea, transportul și descărcarea vehiculului electric în container poate fi problematică din cauza apei din container, acesta nefiind proiectat în acest scop.

La recircularea apei în recipient, concentrația diferitelor substanțe și pH-ul pot fi ridicate.

Odată ce lucrările au fost finalizate și vehiculul electric a fost scos din recipientul de stingere a incendiilor, apa de stingere din recipient trebuie tratată corespunzător în interesul mediului și al mediului de lucru. Autoritatea locală de mediu trebuie contactată.

Măsurarea gazelor periculoase

Mașinile noi de pasageri conțin astăzi mult plastic, de care ar trebui să se țină cont în timpul eforturilor de stingere.

Acest lucru este valabil și pentru mașinile electrice, care pot avea, de asemenea, o compoziție diferită a fumului din cauza bateriei Li-ion.

Există detectoare pentru detectarea, de exemplu, a gazului HF. O măsurătoare nu va fi neapărat valabilă în raport cu situația și ceea ce doriți să determinați.

Concentrațiile de substanțe periculoase și gaze care se scurg pot fi foarte locale.

În practică, trebuie presupus că, ca și în alte incendii, vor fi prezente substanțe și gaze periculoase.  
Cu toate acestea, acestea pot fi gestionate de obicei cu utilizarea echipamentului de prezență la vot, protecție respiratorie completă, alte EIP și practici normale de schimbare a îmbrăcăminte de protecție etc.

Cu toate acestea, trebuie acordată atenție flăcărilor mici, pufurilor „explosive”, scurgerii de gaze etc. din baterie, deoarece eliberarea de gaze din baterie poate „pune maxim” în timpul incendiului.

Contactul cu apa de stingere trebuie evitat și menținut la minimum. Acest lucru se datorează contaminării generale a apei de stingere.



Foto: Andreas Hillergren/TT/Ritzau Scanpix

# Provocările liderului tehnic

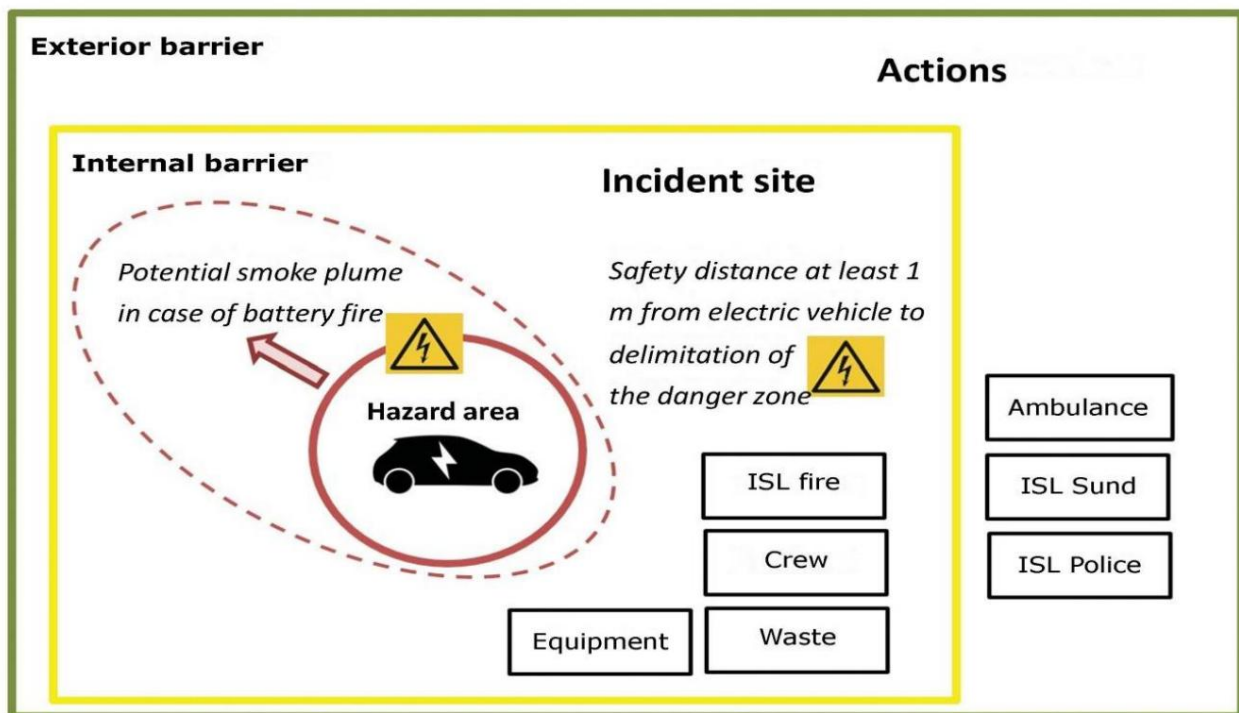
## Construcția zonei incidente

Asigurarea zonei de lucru prin marcarea zonei periculoase cu bandă de marcare în jurul zonei periculoase este importantă și trebuie făcută rapid. Distanța până la mașina electrică trebuie să fie de cel puțin 1 m. Este important ca liderul tehnic să se asigure că bariera interioară este suficient de mare, astfel încât personalul care nu a folosit protecția respiratorie completă și alți agenți de intervenție în caz de urgență din jurul locului incidentului să nu fie expus la nici un fum.

Acest lucru se aplică și locației depozitelor (echipamente, echipaj și deșeuri) și vehiculelor de urgență. Din cauza riscului a unui incendiu care se dezvoltă în cazul deteriorării bateriei de înaltă tensiune, există o serie de factori de care liderul tehnic ar trebui să ia în considerare. Acestea sunt:

- Nevoia de forță de muncă și echipamente suplimentare, ca și răspunsul poate fi prelungit.
- Alimentare cu apă fixă sau continuă.
- Logistica în jurul EIP, dispozitive cu aer comprimat, etc.
- Izolarea zonei de pericol cu indicatoare indicând lucru la înaltă tensiune.
- Potențial pen de fum în cazul unui incendiu în acumulatorul.

Mai mult, liderul tehnic ar trebui să fie conștient de faptul că răspunsul ar putea evolua, deoarece fumul din bateria de înaltă tensiune a unei mașini electrice produce cantități mari de gaz HF și alte gaze. Aceste elemente ar trebui să fie luate în considerare de către liderul tehnic la stabilirea barierei interne și la proiectarea locului incidentului.



Structura locului unui accident rutier cu necesitatea eliberării persoanelor prinse sau risc de incendiu. Ilustrație: Beredskabsstyrelsen



## Provocări incidente

Eforturile de răspuns cu mașinile electrice dau naștere la o serie de dileme, care diferă de incidente similare din mașinile convenționale. Ar trebui luat în considerare un comandant de incident. Liderul echipei este practic liderul tehnic al răspunsului, iar un posibil comandant de incident va fi liderul tactic. În funcție de situație, cele două roluri pot fi adaptate.

Evaluarea riscurilor, în special, necesită mult timp pentru comandantul incidentului și liderul echipei, deoarece acestea ar trebui să se concentreze atât pe posibilitatea ca să existe o problemă cu tensiunea, cât și pe riscul de incendiu.

Incidentul poate fi extrem de complicat dacă are loc într-un mediu închis precum o parcare.

Condiții precum consum mare de apă, acces lung la calea și timpul de desfășurare, fumul concentrat și decontaminarea dificilă vor face adesea incidentul mai consumatoare de resurse.

În același timp, comandantul incidentului ar trebui să ia în considerare comunitatea înconjurătoare, cum ar fi infrastructura și mediul, și riscul unei posibile reaprinderi.

Când un vehicul electric este implicat într-un accident rutier - cu sau fără răni - bateria de înaltă tensiune este expusă unui impact mecanic care o poate deteriora și poate iniția un proces - evadare termică - mult după ce răspunsul inițial a fost finalizat.

Când vine vorba de necesitatea eliberării persoanelor prinse în capcană, secțiunea „Condiții speciale de salvare în vehicule electrice și hibride” face distincția între două tipuri de intervenții în accidente rutiere în funcție de faptul dacă viața persoanei este în pericol/în pericol viața sau nu este în pericol. /nu pune viața în pericol.

Evaluarea riscurilor în legătură cu fumul și scufundarea cu fum

Este esențial ca zona de pericol să fie identificată și definită astfel încât tot personalul desfășurat; pompierii, ambulanța și poliția, sunt conștienți de unde este sigur și unde se află

nesigur. Acest lucru impune cerințe speciale asupra evaluării riscurilor de către comandantul incidentului, deoarece siguranța personalului desfășurat este cea mai mare prioritate și ar trebui să fie echilibrată cu alegerea unei abordări ofensive sau defensive.

În cazul unui incendiu în vehiculele electrice, în special în spații închise fără ventilație, scufundarea cu fum trebuie efectuată în cel mai scurt timp posibil. În special pentru echipele BA, va exista potențial o cale lungă de acces la foc în sine, unde ar trebui să se țină cont de expunerea la fum. Opțiunile de ventilație pot fi luate în considerare și implementate cât mai curând posibil.

În același mod, trebuie avut în vedere că scufundarea cu fum în încăperi mari închise și cu puține ieșiri, precum subsolurile de parcare, presupune riscul prelungirii timpului de retragere într-un mediu plin de fum, întrucât distanțele sunt mai mari.

Cu încăperi mari, există și riscul ca echipele BA să nu aibă o imagine de ansamblu asupra evoluției incendiului.

Ar trebui luată în considerare planificarea scufundărilor cu fum eforturi pentru ca tot personalul desfășurat să aibă rute de retragere clare și sigure și o înțelegere a oricărui risc și restricții. Echipele BA pot folosi camere termice pentru a ajuta la detectarea incendiului.

O atenție deosebită va fi întotdeauna necesară atunci când este prezent fum și mai ales când există un incendiu în bateriile Li-ion, unde vor fi prezente atât particulele din fum, cât și scurgerile de gaz HF și alte gaze nocive.



Gazele neaprinse din baterie pot constitui baza pentru un mediu exploziv în spații închise, care ar trebui inclus în evaluarea riscului - mai ales în cazul în care încă nu a avut loc un incendiu.

Cu toate acestea, fumul degajat dintr-o mașină electrică cu gaz HF care este amestecat cu fumul din alte componente ale mașinii electrice, nu prezintă niciun risc suplimentar față de care oferă protecție împotriva incendiului.

Evaluarea riscului ar trebui să includă, printre altele, luarea în considerare a temperaturii fumului, a concentrației de substanțe potențial periculoase (numărul de vehicule electrice/baterii de înaltă tensiune implicate), timpul total de desfășurare, față de numărul de tururi ale echipei BA. pentru echipa individuală de BA etc.

Trebuie remarcat faptul că echipamentul individual de protecție (EIP) este utilizat în legătură cu cerințele de aprobare pentru

1000 VAC/ 1500 VDC și distanța de siguranță în raport cu tactica de stingere aleasă.

Fumul indică necesitatea identificării zonelor periculoase, precum și a zonelor care ar putea fi potențial afectate de fum. Acest lucru se face pentru a preveni ca alte persoane să fie expuse la fumat într-un stadiu incipient. Trebuie remarcat faptul că nu toate gazele emise de la bateria de înaltă tensiune sunt neapărat vizibile sau mirositoare dacă nu sunt aprinse.

Pentru operațiunile în care a existat o expunere la fum în cantități sau concentrații mai mari, trebuie acordată ulterior atenție dacă echipajul dezvoltă simptome de expunere la fum. La sfârșitul răspunsului, echipajul ar trebui să-și schimbe lenjeria și îmbrăcămintea de protecție și să facă un duș cât mai curând posibil.



Foto: Hovedstadens Beredskab

### Tactici de răspuns

Comandantul incidentului/șeful echipei ar trebui să evalueze cât mai curând posibil dacă este necesară o abordare ofensivă sau defensivă. Durata răspunsului va fi în general mai mare, atât în faza acută, cât și în faza de închidere ulterioară.

Pot exista sarcini suplimentare de management, cum ar fi legătura cu serviciile medicale de urgență cu privire la orice persoane rănite sau alte persoane aflate la fața locului care au fost în contact cu fumul sau au avut contact cu apa de stingere, precum și predarea vehiculului electric transportatorului sau poliției.

Creșterea preconizată a consumului de resurse Răspunsul la un incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric necesită, în general, mai multe resurse decât alte tipuri de incendii de vehicule. Într-o oarecare măsură, este necesară o cantitate mai mare de apă pentru a răci acumulatorul și pentru a stinge sau a limita incendiul în vehiculul electric - echivalent cu 400 l/min - și aceasta poate fi pe o perioadă lungă de timp.

În cazul unui incendiu la vehiculul electric sau la baterie de înaltă tensiune în interiorul unei clădiri, pentru incident trebuie folosit și un număr semnificativ mai mare de echipe BA, deoarece poate exista un timp de lucru relativ scurt.

Răspunsul va fi, de asemenea, mai complex decât de obicei, deoarece resursele sunt folosite pentru a securiza zona periculoasă și pentru a se asigura că alți participanți de la fața locului nu intră în contact cu vehiculul electric. Vor fi sarcini manageriale precum legătura cu serviciile medicale de urgență despre persoana vătămată și predarea vehiculului electric unui transportator sau poliției.

Logistica în legătură cu ameliorarea și decontaminarea. Experiența a arătat că incendiile din vehiculele electrice pot dura de la câteva până la câteva ore pentru a fi tratate, motiv pentru care este necesar ca resursele suplimentare să fie solicitate cât mai devreme în proces.

Timpul de lucru potențial relativ scurt poate necesita mai multe resurse. Ar trebui să se pună accent pe procedurile de decontaminare pentru personal, echipamentele acestora și EIP care urmează procedurile de operare standard locale.

Rechiziția de echipamente speciale sau de specialiști pentru rezolvarea rapidă a incidentului sau sfaturi ar trebui, de asemenea, luată în considerare ca parte a soluției. De exemplu, container de stingere a incendiilor pentru transportul unui vehicul electric pentru depozitare în siguranță, dronă sau robot de extracție autopropulsat, ventilator etc.

Expunerea la fum sau scurgeri de gaze din baterie

Dacă echipajul a fost expus la fum sau gaze de la bateria de înaltă tensiune în timpul unui răspuns, aplicația „Farlige stoffer” trebuie consultată cât mai curând posibil pentru informații despre consecințele expunerii asupra sănătății.



Aplicația „Farlige stoffer” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre pericolozitatea substanțelor, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.



Accident pe E45 cu mașini electrice, unde efortul a durat câteva ore.  
Foto: Horsens Folkeblad

#### Aruncarea vehiculelor electrice avariate de incendiu

Ca parte a răspunsului final, ar trebui să se asigure că eliminarea vehiculului (vehiculelor) electrice afectate de incendiu nu prezintă un risc de răspândire a incendiului la alte clădiri și altele asemenea dacă bateria se reaprinde.

Acest risc poate fi gestionat în diferite moduri. De exemplu, se poate lua în considerare dacă mașina ar trebui plasată într-un loc de depozitare adecvat, la o distanță adecvată de clădiri și alte materiale inflamabile. Dacă vehiculul este localizat

sub acoperiș, luați în considerare cum poate fi mutat în aer liber în cazul unui incendiu.

Dacă vehiculul electric este deplasat, receptorul trebuie informat că poate exista riscul de reaprindere. În plus, liderul tehnic ar trebui să ia în considerare dacă compania de asigurări a proprietarului mașinii este informată prin intermediul poliției dacă mașina este scoasă de la locul incendiului.

Înainte ca scena să poată fi predată poliției sau unei companii de transport, aceștia ar trebui să fie informați de către persoana (persoanele) implicată. Trebuie acordată atenție următoarelor:

- Dezvoltarea unui incendiu în baterie
- Lichide corozive și inflamabile
- Tensiune electrică periculoasă
- Evitați contactul direct cu vehiculul electric
- Evitați flăcările deschise

Prin urmare, locul vătămării trebuie asigurat cu marcate de siguranță și semne de înaltă tensiune. În plus, ar trebui furnizate informații despre potențialele pericole asociate cu deplasarea vehiculului, inclusiv tragerea, împingerea și ridicarea, care pot provoca o modificare a stării bateriei, cum ar fi o evadare termică.

Prin urmare, comandantul incidentului poate beneficia de intrarea într-un dialog cu poliția și transportatorul pentru a se asigura că transportatorul care va scoate mașina este instruit în remorcarea vehiculelor electrice. Dacă există tensiune în caroserie, poate fi chemat un specialist, de exemplu de la producătorul de mașini, care se poate ocupa de aceasta, inclusiv de procesul ulterior de îndepărtare.

#### Protejarea comunităților

Comandantul incidentului ar trebui să decidă din timp dacă să folosească tactici ofensive sau defensive atunci când stinge un incendiu în bateria EV. Întrucât stingerea unui incendiu într-o mașină electrică poate dura mult timp, liderul tehnic ar trebui să evalueze dacă zona din jurul mașinii va fi afectată de un efort prelungit de stingere în așa măsură încât o îndepărtare rapidă a vehiculului este esențială.

De exemplu, dacă vehiculul este situat aproape de infrastructura critică sau într-o zonă urbană în care fumul sau gazele potențial toxice pot crea o zonă de pericol mare. Acest lucru poate ajuta la determinarea dacă tactica este o răcire/stingere/itinere prelungită a incendiului sau o îndepărtare a EV în condiții care permit acest lucru.

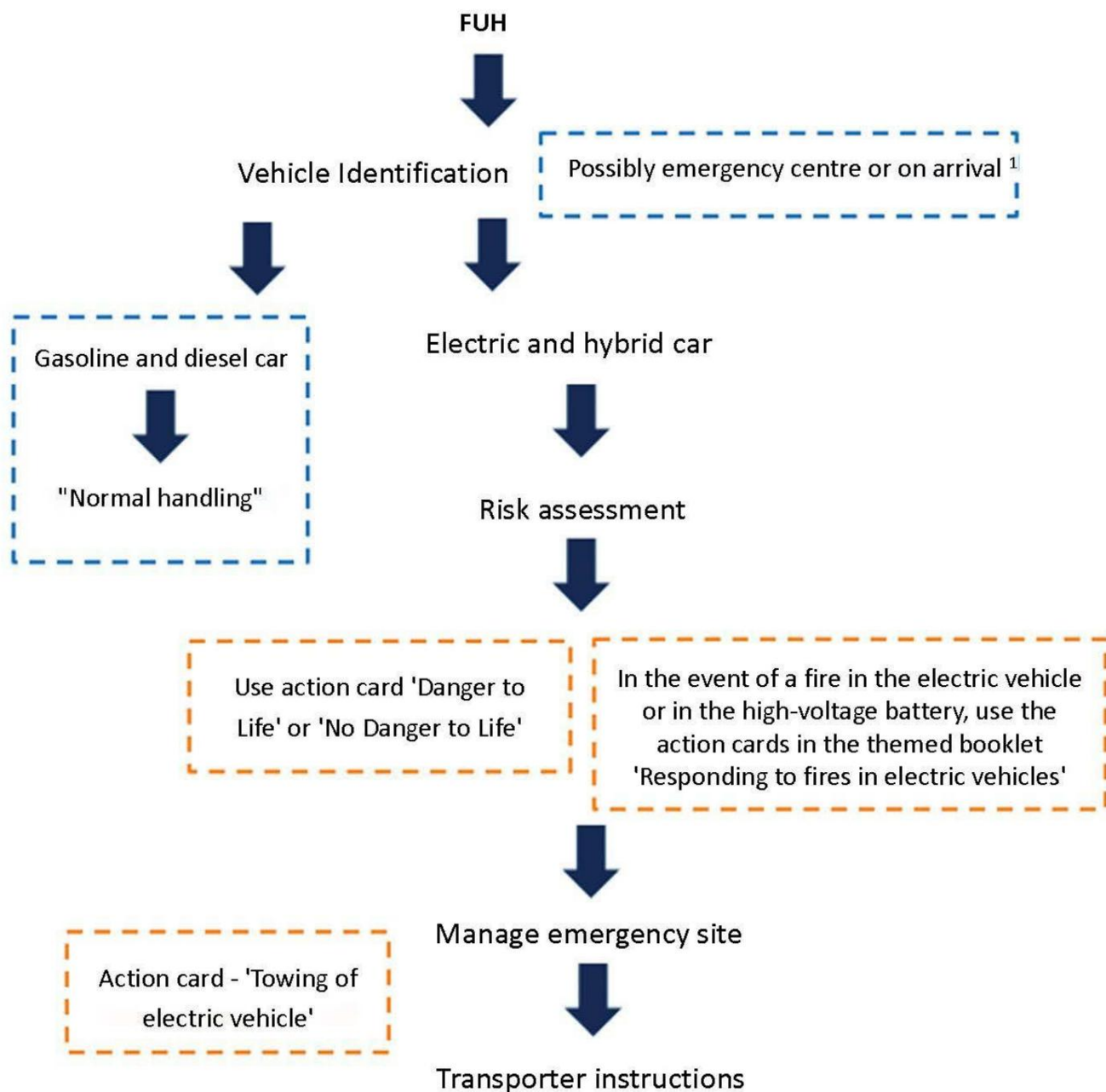
Autoritatea municipală de mediu ar trebui să fie, de asemenea, implicată, precum și în planificarea eliminării apei de stingere, dacă aceasta este considerată deosebit de poluată.

#### Diagramă generală pentru incidentele cu vehiculele electrice

La predarea locului accidentului către poliție sau la mutarea vehiculului electric, vehiculul electric trebuie plasat într-o zonă de carantină cu minim 1 metru de bandă de pericol galben/negru în jurul vehiculului, precum și menținerea indicatoarelor pentru tensiune înaltă. , incendiu și pericole chimice.

Puteți citi mai multe despre predări, rolul poliției și pregătirea pentru sănătate la locul accidentării în anexă și carduri de acțiune. Dacă transportatorul a sosit, comandantul incidentului trebuie să explice acțiunile întreprinse în jurul mașinii electrice, așa cum se arată în fluxul incidentului din ilustrația de mai jos. Alternativ, informațiile ar trebui furnizate poliției, astfel încât să poată fi transmise transportatorului:

- Este un EV și posibil un nume/număr de model.
- Pe scurt despre incidentul de urgență: stingerea incendiilor, detalii și orice tăiere în mașină (deteriorări la cabluri).
- Evaluarea stării bateriei de înaltă tensiune a vehiculului, deconectarea întrerupătorului principal, tensiunea, deteriorarea cablurilor.
- Riscul de „fugare termică” în timpul transportului la atelier și ce ar trebui să facă transportatorul dacă se întâmplă acest lucru.
- Provocarea de a efectua o măsurătoare de tensiune a caroseria mașinii înainte de a fi descărcată.
- Mașina electrică trebuie amplasată la cel puțin 5 metri distanță de clădiri și alte materiale inflamabile.



Organigrama în cazul unui accident rutier.  
Ilustrație: Beredskabsstyrelsen



# Descrierea acțiunilor din cărțile de acțiune

## Identificarea vehiculului

O mașină convențională pe benzină sau diesel are o serie de caracteristici, cum ar fi rezervorul de combustibil, capacul de combustibil, țeava de eșapament, grila radiatorului etc. O mașină electrică, pe de altă parte, poate fi mai dificil de identificat imediat, deoarece poate avea unele dintre aceleași caracteristici ca o mașină alimentată cu combustibil. O serie de caracteristici speciale pot atrage atenția asupra faptului că este o mașină electrică, de exemplu:

- EV, BEV sau ZEV pentru mașini electrice, precum și PHEV sau HEV pentru mașini hibride și altele.
- Unele mărci de mașini, de exemplu Tesla, pot fi recunoscute după logo sau nume, cum ar fi textul: Zero Emission, Electric, driveE sau litera e sau E.
- Prezența unui capac pentru priza de încărcare (eventual în spatele capacului rezervorului), indicator cu modul de încărcare în planșa de bord, lipsa zgomotului motorului, lipsa evacuării și lipsa grilei de răcire.
- Firele de înaltă tensiune sunt portocalii, iar semnele de avertizare vor fi de obicei amplasate în locuri din mașină unde poate exista riscul de a intra în contact cu tensiuni înalte de la baterie.

## Evaluare a riscurilor

Dacă este necesară tăierea mașinii, vă rugăm să consultați broșura tematică „Răspunsul în caz de urgență în vehiculele electrice și hibride”, care descrie cele 5 faze ale salvării de urgență. La sosirea la locul incidentului, trebuie efectuată o evaluare cuprinzătoare a riscurilor, care ar trebui să includă cel puțin următoarele:

### Evaluare a riscurilor

- Siguranța personală la locul incidentului în raport cu împrejurimile.
- Tensiune în caroseria vehiculului.
- Riscul de eliberare a tensiunii în timpul lucrului la mașina electrică.
- Posibilitatea deconectării circuitului principal întrerupător.
- Locația cheii de contact.
- Asigurarea mașinii electrice împotriva rulării, eventual sub formă de cribbing.

- Contact cu vehiculul electric cu ajutorul instrumentelor de salvare.
- Risc de „fuga termică”.
- Indicații de incendiu în bateria de înaltă tensiune sau vehicul electric.

### Echipe pentru a sprijini evaluarea riscurilor

- Instrumente de resurse (documente, bază de date) pentru identificarea pericolelor specifice vehiculului electric.
- Cameră termică.

## Marcarea locului incidentului

Când se lucrează cu tensiune înaltă, zona de pericol ar trebui să fie marcată, de exemplu, cu bandă de pericol cu instrucțiuni clare, marcaje sau semne care indică natura pericolului.

Sigilați cu o bandă de pericol neagră/galbenă aprobată, cu semne atașate care indică faptul că există un pericol de tensiune în spatele benzii. Bariera trebuie instalată la distanța necesară față de pericolul potențial - cel puțin 1 m de vehiculul electric.

## Întrerupător principal

În vehiculele electrice, poate exista un întrerupător principal pentru bateria de înaltă tensiune. Poate lua diferite forme, cum ar fi un cablu care este prins sau un ștecher care este scos dintr-o priză. Este esențial ca locația acestora să fie identificată și ca întrerupătorul principal să fie deconectat.



Echipajul ar trebui să fie conștient de faptul că în mașina electrică individuală vor exista de obicei mai multe baterii, ambele baterii cu tensiune înaltă și o baterie obișnuită de funcționare de 12 V. Instrucțiunile producătorului pentru deconectare trebuie urmate pe cât posibil în legătură cu orice deformare.

#### Instrumente, echipamente și echipamente de protecție

În efortul de salvare pot fi utilizate numai unelte aprobate pentru utilizare la tensiune înaltă (1000 V). Exemple în acest sens sunt sculele izolate sau alte scule omologate dacă, în mod excepțional, este necesară aplicarea lor pe părțile sub tensiune ale vehiculului electric. Unelele obișnuite, echipamentele de declanșare hidraulică etc. nu trebuie utilizate atunci când se lucrează cu tensiune, care trebuie luată în considerare în incident.

Echipamentul individual de protecție (EIP) trebuie întotdeauna utilizat pentru a proteja echipajul împotriva șocurilor atunci când există sau se presupune că există tensiune electrică în caroserie. Acest lucru se aplică tuturor participanților de la locul accidentului care se apropie sau sunt în contact direct cu mașina electrică sau caroseria. Acest echipament include mănuși de siguranță, echipament de prezentă, cizme și căști cu vizier pentru față, care sunt omologate pentru 1000 V.

#### Protecție împotriva incendiului

Pentru a preveni un incendiu brusc sau „fuga termică” în timpul efortului de salvare, se folosesc furtunuri de siguranță cu un debit total de apă de min 400 l/min, astfel încât să se poată asigura o protecție rapidă și eficientă a persoanelor și o eventuală răcire a incendiului. implementate.

#### Instrucțiuni pentru transportator

Este esențial ca transportatorul, care va remorca vehiculul electric departe de locul accidentului, să aibă toate informațiile necesare despre incident. Atunci când mașina electrică este așezată pe vehiculul de transport, în vehicul poate apărea răsucire, ceea ce poate provoca o fugă termică neintenționată sau poate crea o tensiune electrică în caroserie.

Transportatorul ar trebui să se concentreze pe:

- Risc de incendiu.
- Producția de căldură.
- Sunete.
- Degazare.
- Miroși.

La părăsirea locului și predarea altor părți, cum ar fi transportatorul sau poliția, informațiile despre starea EV și a acumulatorului, starea aparatului de comutare și orice dispozitive de siguranță ar trebui să fie transmise.

Semnalizarea și marcarea riscului de înaltă tensiune ar trebui să fie menținut.

# Înțelegerea tactică - chimie

## Evaluarea riscului

Răspunsul la un incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric ar trebui să fie considerat un răspuns de stingere a incendiului. Elementele dintr-un răspuns chimic sunt incluse atunci când condițiile din jurul timpului incidentului și expunerea la concentrații mari de fum și gaze sunt critice.

Indiferent dacă vehiculul individual este în aer liber, într-un garaj, într-o parcare sau printre alte vehicule ar trebui contribuie la evaluarea unei zone periculoase. Asta va proteja echipajul și alte părți la locul incidentului de la alte pericole. Următoarele trei scenarii necesită fiecare un răspuns tactic diferit:

- Incendiu într-un vehicul electric/baterie într-o parcare sau într-un spațiu închis (ventilat/neventilat)
- Incendiu într-un vehicul electric/baterie sub acoperiș (ventilat/neventilat)
- Incendiu într-un vehicul electric/baterie în aer liber

Definirea rapidă a unei zone de pericol în jurul vehiculului electric poate oferi o imagine de ansamblu necesară pentru răspuns. De discutând situațiile menționate mai sus sau o combinație a acestora, comandantul incidentului sau șeful de echipă poate planifica o implementare tactică și tehnică a răspunsului care să țină cont de riscurile prezentate de evacuarea gazelor și a fumului.

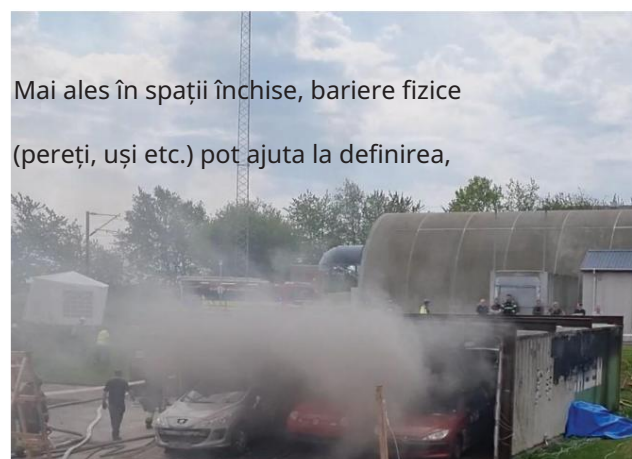


Foto 1: Incendiu în acumulator; fumul este de obicei alb, cu ușoare nuanțe de maro.

Mai ales în spații închise, bariere fizice (pereți, uși etc.) pot ajuta la definirea,

Aceasta poate determina cât timp poate sta echipajul în zona periculoasă în sine sau în încăperile adiacente. Zona de pericol este definită ca zona în care concentrația de fum sau gaze este atât de concentrată încât sunt necesare aparate de respirație complete. În practică, aceasta va fi în interiorul clădirilor și în zonele exterioare unde sunt suspectate sau detectate gaze nevizibile, scurgeri sau fum.

Ar trebui să se ia în considerare dacă „fumul” este fum sau gaze chimice emanate din vehicul. Dacă nu s-a produs nicio aprindere, în spațiile închise poate exista un mediu exploziv din cauza scurgerilor de gaze din baterie - ceva ce nu se vede în mod normal la mașinile cu motor combustibil.



Foto 2: Focul din acumulator crește rapid și focul s-a extins la cabină.



Foto 3: Răspândirea incendiului este acum în mașina electrică și adiacentă mașini.

Cele trei fotografii arată diferențe în dezvoltarea fumului în proiectul ELBAS, 2022

Foto: 1-3 Agenția daneză de gestionare a situațiilor de urgență

#### Timpul de desfășurare a echipelor BA

Pentru echipaj, va fi, în general, suficient să poarte echipamente normale și un aparat respirator complet și, după desfășurare, să se concentreze pe bunele practici pentru manipularea echipamentului și decontaminare.

- Într-o clădire sau spațiu închis fără ventilație, timpul de desfășurare trebuie să fie cât mai scurt posibil. Aceasta va corespunde zonei periculoase.
- În spațiile învecinate (concentrații mai mici de fum și gaze), timpul de incident poate fi prelungit la latitudinea comandantului incidentului sau a șefului de echipă.
- În aer liber, timpul de incident va fi comparabil cu cel al unui incident „normal” - cu condiția ca echipamentul complet să fie purtat, inclusiv protecție respiratorie completă.

Timpul total de operare pentru fiecare echipă BA ar trebui evaluat la 1 oră. După aceasta, trebuie luată în considerare spălarea și înlocuirea tuturor lenjeriei de corp<sup>10</sup>.

Ca regulă generală, ar trebui să evitați contactul cu fumul și gazele și să vă desfășurați „cu vântul în spate” în zona periculoasă. Dacă se lucrează în vecinătatea zonei periculoase, unde se poate afla și restul echipajului

expus, de exemplu, la schimbarea direcției vântului, trebuie utilizat EIP corect.

#### Înțelegerea fluorurii de hidrogen (gaz HF)

Pentru a înțelege posibilitatea de aprindere a bateriei mașinii electrice, este important să aveți o înțelegere a fluorurii de hidrogen (gaz HF). Este unul dintre gazele care pot scăpa din baterie atunci când este afectată de coliziune, deformare sau de un proces intern de supraîncălzire „fuga termică”.

În multe mașini, în special în cele noi, există mult plastic. Prin urmare, gazele chimice pot fi găsite atât în incendiile care implică mașini cu motor combustibil, cât și în vehicule electrice, deși în concentrații diferite, din cauza „vârfurilor” atunci când celulele bateriei din bateria de înaltă tensiune a mașinii electrice se aprind.

O situație în care există doar scurgeri de gaz HF din baterie, de exemplu, dar nicio aprindere și în care aerosolii sunt strâns strâns din cauza ventilației naturale sau mecanice rare, incidentul va fi considerat un incident CBRN.

Cu toate acestea, acest proces se poate transforma rapid în aprinderea gazului, precum și a vehiculului electric. Atunci va fi considerat un incident de incendiu.

Atunci când lucrați în garaje și parcări/subsoluri, există o probabilitate mai mare de contaminare cu gaz HF, ceea ce înseamnă că ar trebui să se acorde o atenție sporită timpului de funcționare limitat.

Concentrația de gaz HF într-un spațiu mai mult sau mai puțin închis va fi probabil mai mare decât într-un incendiu normal de mașină, deoarece fumul din bateria de înaltă tensiune a unei mașini electrice poate crea cantități mari de, printre altele, gaz HF.

Cu toate acestea, concentrarea asupra gazului HF în mod izolat poate crea o percepție inutilă că cantitatea de gaz HF prezintă un pericol mai mare decât celelalte componente toxice din fum sau gaze din baterie. Acest lucru poate face ca echipajul care gestionează incendiul să fie mai precaut decât necesită situația.

În mod similar, cantitatea de gaz HF este crescută de un incendiu în bateria unei mașini electrice, care în legătură cu apa de stingere poate fi transformată în acid fluorhidric. Apa de stingere trebuie tratată folosind a minim de contact inutil, deși acidul fluorhidric este probabil să fie suficient de diluat pentru a nu reprezenta un pericol semnificativ pentru echipaj în contact cu pielea.

Riscul de scurgere a unor cantități mari de lichid electrolit din acumulator este considerat minim. În cazul unei scurgeri - unde nu există aprindere - scurgerea trebuie tratată ca un incident chimic. Electrolitul se manifesta atat in variante lichide cat si solide, iar componentele lichide variaza in functie de tipul bateriei.

Informațiile pot fi căutate în aplicația relevantă sau din fișa cu date de siguranță a dealer-ului pentru bateria auto.



Răcirea bateriei în proiectul ELBAS, 2022 Foto: Agenția daneză de gestionare a situațiilor de urgență

# Anexa 1: Caracteristicile vehiculelor electrice și hibride

Există o serie de tipuri diferite de vehicule electrice în categoria vehiculelor de pasageri, unde combustibilul este complet sau parțial o baterie de înaltă tensiune bazată pe tehnologia Li-ion.

Termenul colectiv „mașină electrică” acoperă atât mașinile electrice cu Li-ion ca singur combustibil, cât și diferitele tipuri de vehicule hibride și hibride plug-in, care sunt construite atât cu o baterie de înaltă tensiune (Li-ion) cât și cu benzină. /motor diesel.



Cele trei fotografii arată diferite forme de identificare a unui logo EV, lipsa grilei radiatorului, lipsa evacuării. Foto: Agenția daneză de management al urgențelor

## Baterie Li-ion și cabluri

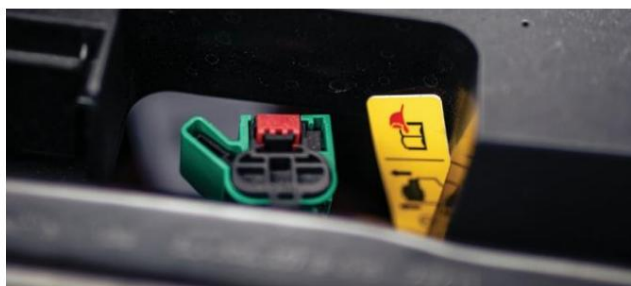
O baterie Li-ion dintr-o mașină electrică este o baterie compactă, ușoară, cu o tensiune de până la 1000 V. Bateriile sunt în general sigure atâta timp cât sunt originale și utilizate cu echipamentele cu care sunt vândute sau pentru care sunt aprobate. O mașină electrică are și o baterie de 12V.

Bateria de înaltă tensiune constă din celule de baterie mai mici într-un pachet de baterii. Sunt protejate de membrane și de un înveliș exterior care le poate face dificil de pătruns și răcit. Pachetul de baterii este adesea situat în partea de jos a mașinii, iar motoarele mașinii electrice sunt adesea amplasate direct la roți pentru a

reducerea transmisiei, precum și reducerea numărului de piese în mișcare.

Bateria de înaltă tensiune poate fi conectată la diverse componente precum sistemul de încălzire, aer condiționat etc. Cablurile principale (portocalii) cu tensiune înaltă sunt cel mai adesea amplasate central în mașina electrică.

Într-un vehicul electric neintact, nu se poate exclude ca cablurile să aibă legătură la șasiu sau la structura vehiculului electric.



Poziția întreruptorului principal sub capotă și a cablurilor portocalii de înaltă tensiune. Foto: Agenția daneză de management al urgențelor



Broșura „Condiții speciale de salvare în mașinile electrice și hibride” are o anexă cu o descriere detaliată

a caracteristicilor bateriilor Li-ion și cablurilor unei mașini electrice.



# Anexa 2: Siguranța la lucrul cu vehicule electrice

Bateriile de înaltă tensiune dintr-o mașină electrică au o tensiune electrică DC mare și conțin mult mai multă energie decât bateriile obișnuite de 12 V dintr-un vehicul de pasageri cu motor pe benzină sau diesel.

În timpul unei intervenții într-un vehicul electric, este esențial ca echipajul să deconecteze întrerupătorul principal, dacă este posibil, și să scoată sub tensiune toate sistemele vehiculului electric. Mașinile electrice au de obicei una sau mai multe baterii de 12 V, care sunt deconectate în mod obișnuit.

- Bateria de înaltă tensiune nu poate fi scoasă din tensiune. Cablurile și sistemele de înaltă tensiune vor fi de obicei colorate în portocaliu.

Atunci când termenul „tensiune înaltă” este folosit în broșura tematică, acesta trebuie privit în raport cu tensiunea în mod normal (12 V) întâlnită la mașinile cu motoare convenționale pe benzină/diesel.

**Riscuri speciale atunci când lucrați cu baterii Li-ion**  
Bateriile de înaltă tensiune din mașinile electrice, care se bazează pe tehnologia Li-ion, stochează energie folosind substanțe chimice. În special în cazul unui incendiu care implică bateria, se generează gaze, cum ar fi: gaz HF, CO<sub>2</sub>, CO și NO<sub>x</sub>.

Accesul la bateria de înaltă tensiune poate fi complicat din cauza diaframelor din pachetul de baterii și a unei limitări suplimentare din cauza deteriorării corpului. Acest lucru afectează funcționarea, tactica folosită pentru răcirea acumulatorului și poziționarea echipajului în plina de fum. Apa poate fi alimentată, așa că păstrați o distanță de siguranță față de vehiculul electric.

Este important să nu tăiați o gaură în capotă sau să tăiați panourile laterale ale mașinii, deoarece există riscul de a lovi componentele de înaltă tensiune dacă întrerupătorul principal nu este deconectat.

Legile, reglementările și standardele aplicabile  
Actul danez de gestionare a situațiilor de urgență se aplică eforturilor de pregătire pentru situații de urgență, iar broșura tematică se bazează pe câteva principii generale pentru tacticile de răspuns și cooperarea în domeniul răspunsului.

Legea privind siguranța electrică<sup>11</sup> este relevantă în ceea ce privește siguranța în ceea ce privește metodele de lucru și echipamentele de protecție, deoarece se aplică instalațiilor electrice la care tensiunea este atât de mare sau curentul este atât de puternic încât poate pune în pericol oamenii.

Autoritatea Daneză pentru Tehnologia de Siguranță a pregătit o serie de descrieri relevante ale echipamentelor de protecție și ale metodelor de lucru pentru lucrul în siguranță la instalațiile electrice care sunt conectate la un sistem de alimentare sau au propria lor alimentare<sup>12</sup>.

Standardul (EN 50110-1) specifică domeniile pentru care poate fi aplicat, inclusiv „... când se lucrează la sau în, instalații electrice în vehicule, sisteme electrice de tracțiune și lucrări de cercetare electrică experimentală în absența altor reguli”.

Pe această bază, reglementările din standard sunt relevante pentru activitatea serviciilor de salvare în ceea ce privește metodele de lucru, împărțirea responsabilităților și protecția personală, deoarece nu au fost identificate alte reglementări sau cerințe daneze relevante.

Broșura „Condiții speciale de salvare în mașinile electrice și hibride” are o anexă cu o descriere detaliată a riscurilor și legislația aplicabilă.



# Anexa 3: Instrumente, echipamente și echipamente de protecție

Legislația și reglementările actuale se referă în general la mașinile electrice intacte și nu la manipularea mașinilor electrice accidentale (nu intacte). Este posibil să prezinte un risc pentru personal din cauza deteriorării minore sau majore a bateriei de înaltă tensiune.

Prin respectarea regulilor, standardelor etc. relevante pentru lucrul la, cu sau în apropierea instalațiilor electrice ca punct de plecare, se poate asigura un răspuns sigur în legătură cu răspunsul la accidente de vehicule electrice. În unele cazuri, tactica se va baza pe un principiu de precauție, nefiind exclus că există încă tensiune în părți din componentele mașinii electrice.

În funcție de dimensiunea mașinii electrice și de performanța bateriei de înaltă tensiune, multe mașini electrice de pe piață în 2021 folosesc în primul rând o tensiune a bateriei între 300 și 500 V. Totuși, tendința este către baterii de înaltă tensiune cu o tensiune mai mare. -

între 600 și 900 V - în noile și mai mari mașini electrice care ies pe piață.

Evaluarea tensiunii în mașina electrică

În incidentul specific, liderul tehnic va fi cel care trebuie să evalueze dacă mașina electrică, și nu în ultimul rând bateria de înaltă tensiune, este suficient de intactă pentru a fi securizată, adică deconectată conform descrierii producătorului.

În practică, simplul fapt că mașina electrică a fost într-un accident (unde sunt chemate serviciile de urgență) face dificilă evaluarea dacă bateria de înaltă tensiune este încă intactă. Dacă există vreo îndoială cu privire la acest lucru, ar trebui să presupunem că nicio funcție de siguranță a mașinii electrice nu funcționează în mod normal și că, prin urmare, se presupune că „toate” părțile mașinii electrice pot fi potențial alimentate.

Instrumente și marcare

În vehiculele electrice, marcasele/semnalele sunt utilizate de către producător pentru a avertiza echipajele și alți agenți de intervenție în caz de urgență cu privire la riscul de electrocutare.

Acest marcaj/semnalizare este vizibilă în locurile din mașină unde există riscul de a intra în contact cu tensiunile înalte de la bateria de înaltă tensiune.

Din punct de vedere al siguranței, se folosesc unelte, instrumente și accesorii care îndeplinesc DS/EN 61010-1 sau au același nivel de siguranță. Pentru lucrul pe sau în apropierea instalațiilor de joasă tensiune (1000 V AC / 1500 V DC) sunt utilizate numai unelte de mână izolate sau hibride, care respectă EN IEC6090013 sau echivalent.

Când se lucrează sub tensiune, locul de muncă în care se află vehiculul electric trebuie să fie clar etichetat în conformitate cu EN 50110-1. În practică, acest lucru se poate face cu bandă de pericol neagră/galbenă sau altele asemenea, pe care este aplicată un semnalizare clară care indică pericolul electric, de exemplu, conform ISO 7010: 201914 .

Broșura „Condiții speciale de salvare în mașinile electrice și hibride” are o anexă cu o descriere detaliată a instrumentelor, echipamentelor și echipamentelor de protecție.

## Anexa 4: Condiții tehnice - baterii și mufe de încărcare

O baterie Li-ion dintr-un vehicul electric poate fi descrisă ca o baterie de înaltă tensiune, caracterizată prin faptul că este o baterie compactă, ușoară, care poate rezista la multe condiții de descărcare și reîncărcare. Bateriile sunt în general sigure dacă sunt originale și sunt utilizate cu echipamentele cu care sunt vândute sau pentru care sunt aprobate.

În comparație cu o mașină convențională pe benzină/diesel-electric, o mașină electrică modernă este în general proiectată pe baza unei poziții centrale și joase a acumulatorului, de exemplu în partea de jos a mașinii. Motorul vehiculului electric este adesea amplasat direct la roți, făcând transmisia tradițională redundantă și reducând numărul de piese în mișcare.

Comun tuturor tipurilor de mașini electrice este că acestea sunt echipate cu sisteme de motor și transmisie cu tensiune, precum și o baterie mai mică de 12 V, ceea ce se vede la mașinile convenționale pe benzină/diesel. Pentru mașinile electrice care nu au motor pe benzină/diesel-electric, evaluarea riscului ține cont de dimensionarea mai mare a bateriei de înaltă tensiune, pe lângă piesele sub tensiune și bateria suplimentară de joasă tensiune de 12 V. Bateriile de 12 V pot fi, de asemenea, de tip Li-ion<sup>15</sup> și pot fi plasate împreună cu bateria de înaltă tensiune ca un pachet combinat de baterii de înaltă tensiune/joasă tensiune.

### Încărcătoare și mufe de încărcare

Vehiculele electrice folosesc o baterie de înaltă tensiune, care poate fi încărcată extern printr-o priză de încărcare sau încărcare prin inducție fără fir și unul sau mai multe motoare electrice.

De asemenea, poate exista o încărcare a bateriei prin rupere regenerativă - adică mașina recuperează energia care altfel ar fi pierdută în mod normal atunci când mașina frânează.

Unele tipuri de mașini electrice funcționează cu schimbarea bateriei. Cu toate acestea, încărcarea unei mașini electrice are loc adesea la o stație de încărcare. Toate tipurile de încărcare prin intermediul unei stații de încărcare vor folosi, de regulă, curent alternativ (AC) de la rețea. Un încărcător sau un convertor (încărcător de bord/OBC)

situat în vehiculul electric transformă curentul alternativ în curent continuu (DC), deoarece acesta poate fi încărcat în bateria de înaltă tensiune a vehiculului electric. Marea majoritate a încărcătoarelor rapide oferă DC în stația de încărcare, deoarece sistemul de bord al vehiculului are o limită de putere. Mașinile electrice pot fi încărcate peste noapte în trei moduri diferite cu energie de la rețea<sup>16</sup>.

- Încărcarea normală se realizează cu o fază, sub 22 kW și funcționează prin conectarea ștecherului la priză. Timpul de încărcare este de obicei de patru până la opt ore, în funcție de capacitatea bateriei și de nivelul de încărcare.
- Încărcarea rapidă se realizează în trei faze, sub 22 kW. Durata de încărcare durează între o jumătate și trei ore, în funcție de dimensiunea și starea de încărcare a bateriei.
- Încărcarea foarte rapidă folosește tensiune DC de până la 250 kW. Durata de încărcare este echivalentă cu o realimentare a unei mașini convenționale.

Nu există un standard care să descrie ce tip de priză de încărcare este furnizat. Depinde exclusiv de producător să aleagă în ceea ce privește capacitatea bateriei individuale de înaltă tensiune și dacă încărcarea AC sau DC este utilizată de la stația de încărcare.

Broșura „Condiții speciale de salvare în mașinile electrice și hibride” are o anexă cu o descriere detaliată a condițiilor tehnice.

## Anexa 5: Participarea poliției și a serviciilor medicale de urgență la locul incidentului

Poliția și serviciile medicale de urgență pot beneficia de citirea secțiunilor care descriu, de exemplu, un incident cu pericol acut pentru viața sau sănătatea persoanei vătămate, mutarea de urgență, construirea locului incidentului și alte părți la fața locului.

În accidente rutiere în care sunt implicate mașini electrice, există un risc semnificativ mai mare ca echipajul să fie rănit din cauza posibilei tensiuni înalte în corp, a incendiului brusc în baterie și a scurgerilor de gaze.

Pe baza acestui fapt și a unei evaluări a riscurilor efectuate de primul vehicul aflat la fața locului, serviciile de urgență ar trebui să fie apelate dacă echipajul poate vedea următoarele:

- Tot felul de accidente de mare energie (mașina electrică este deformat).
- Cabluri electrice vizibile - portocaliu (tensiune electrică periculoasă).
- Scântei, fum, abur din baterie (hint de foc).
- Scurgeri de lichide și/sau zgomot din baterie.

Dacă unul sau mai multe dintre elementele de mai sus sunt prezente, echipajele ar trebui să cântărească riscurile de a lucra în sau în apropierea vehiculului electric în raport cu EIP disponibil.

În principiu, mașinile electrice nu trebuie atinse fără echipament individual de protecție (EIP). Următoarea listă stabilește standardele europene pentru diferite tipuri de EIP.

Subiect	Echipament individual de protecție (EIP)
Cap	Casca potrivita - EN 50365:2003
Ochi	Vizor sau ochelari potriviți - EN 166: 2002
Corp	Rotire roată - EN 61482-1 și 2
Picioare/Corp	Încălțăminte aprobată ESD - EN 15090: 2012, tip F2A
Măinile	Mănuși adecvate EN 60903: 2004

Serviciile de pompieri și salvare pot fi desfășurate cu echipamente adecvate și EIP. În cazul în care poliția sau serviciile medicale de urgență trebuie să înceapă răspunsul înainte de sosirea serviciilor de urgență - de exemplu, în cazul relocării de urgență sau a unui tratament de urgență - acest lucru trebuie făcut cu extremă prudență.

Dacă o persoană este desfășurată fără EIP adecvat, există riscul de expunere la fum, gaze de la bateria de înaltă tensiune sau șoc electric. Opțiunea de observație ar trebui luată în considerare. Aplicația „Farlige stoffer” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre substanțe periculoase, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.



Aplicația „Substanțe periculoase” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre pericolozitatea substanțelor, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.

#### Identificarea unui vehicul electric

În general, primul care răspunde într-un accident ar trebui să fie conștient dacă este implicat un vehicul electric. Centrul de alarmă poate contribui la o evaluare semnificativă făcută de operatorul de urgență în momentul notificării. La trimiterea codului de cauză solicitat, trebuie făcută o selecție: vehicul electric sau vehicul nu electric.

Aceste informații ar trebui transmise centrului de apeluri de urgență sau AMK cât mai curând posibil, astfel încât serviciile de urgență să poată iniția procedurile și considerațiile tactice necesare pentru a asigura siguranța echipajului atunci când manipulează vehiculul electric.

Informațiile despre mijloacele de propulsie ale unui vehicul pot fi preluate prin introducerea numărului de înmatriculare al vehiculului pe site-ul web „motorregister.skat.dk” sub fila „Fremsøg køretøj” (Căutare vehicul). Cu toate acestea, există excepții de la aceasta, deoarece numerele de înmatriculare pentru vehiculele speciale ale, de exemplu, poliția, apărarea și serviciile de urgență, nu sunt disponibile publicului.

Persoanele-resursă sau alte persoane aflate la locul unui accident pot, de exemplu, utilizând marca mașinii sau numărul complet al plăcuței de înmatriculare, să contribuie la identificarea timpurie a faptului că este vorba despre o mașină electrică.

Vehiculele electrice sunt adesea confundate cu vehiculele obișnuite pe benzină sau diesel. O serie de vehicule electrice au caracteristici specifice ale vehiculului, ceea ce atrage atenția asupra posibilității acestor denumiri:

- EV, BEV sau ZEV pentru mașini electrice, precum și PHEV sau HEV pentru mașini hibride și altele.
- Unele mărci de mașini, de exemplu Tesla, pot fi recunoscute după logo sau nume, cum ar fi textul: Zero Emission, Electric, driveE sau litera e sau E.
- Prezenta unui dop de încărcare (eventual în spatele capacului rezervorului), indicator cu nivel de încărcare pe bord, lipsa zgomotului motorului, lipsa evacuarii și lipsa grilei de răcire. Cu toate acestea, acest lucru nu se aplică mașinilor hibride, deoarece au atât un motor cu ardere internă, cât și un motor electric.

#### Risc de incendiu

Vehiculele electrice avariate de trafic prezintă riscul ca acumulatorul să ia foc spontan. Semnele acestui lucru pot fi sub formă de fum, degazare/evaporare, scurgeri de lichide și deformarea caroseriei mașinii electrice. Centrul de intervenție în situații de urgență poate contribui la o evaluare semnificativă efectuată de operatorul de urgență în momentul notificării. Dispeceratul de răspuns în caz de urgență poate întreba despre fum vizibil sau despre dezvoltarea incendiului.

În cazul unui incendiu, sunt emise fumuri periculoase și, în special, cantități mai mari de gaz HF vor fi periculoase pentru inhalare pentru oameni. Prin urmare, ar trebui evitată rămânerea în orice pană de fum.

#### Barieră

În cazul vehiculelor electrice avariate, va exista riscul de deteriorare a acumulatorului sau a cablurilor de înaltă tensiune expuse, ceea ce poate duce la electrocutare la atingerea vehiculului electric.

Primul vehicul aflat la fața locului ar trebui să instaleze o barieră pentru a asigura distanța necesară față de vehiculul electric (min. 1 metru), să marcheze zona de risc de înaltă tensiune și să se asigure că nu sunt permise persoane fără îmbrăcăminte adecvată și echipament de protecție (EIP). lângă vehiculul electric.

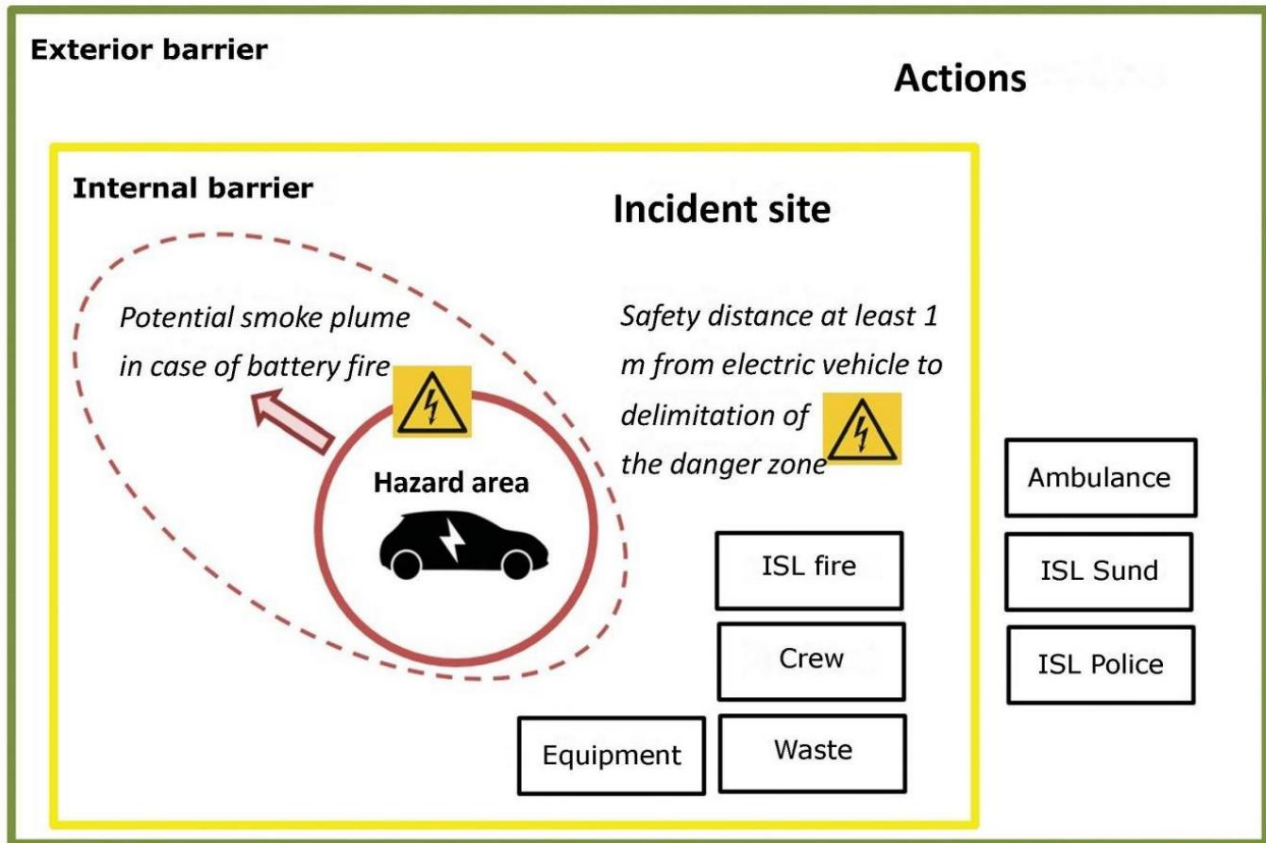
#### Mutare de urgență

Pe cât posibil, numai personalul de salvare ar trebui să fie cel care lucrează în și în jurul mașinii electrice. Sunt echipate cu instrumentele potrivite și îmbrăcămintea de protecție.

În circumstanțe speciale în care este necesară o mișcare de urgență a unei persoane rănite, aceasta poate fi efectuată dacă contactul cu vehiculul electric poate fi evitat și persoana rănită nu este prinsă, ci poate fi scoasă direct din vehiculul electric. Pentru siguranță, un coleg ar trebui să fie prezent pentru a vă ajuta să vă îndepărtați de vehicul, dacă este necesar.

Utilizarea mănușilor de protecție omologate până la 1000 V va putea proteja împotriva contactului accidental cu vehiculul electric.

Vedeți descrierea detaliată a sarcinilor: card de acțiune - POLICE, Fișă de acțiune - PREGĂTIREA ÎN URGENȚĂ DE SĂNĂTATE



Structura locului unui accident rutier cu necesitatea eliberării persoanelor prinse sau risc de incendiu. Ilustrație: Beredskabsstyrelsen



# Anexa 6: Predarea unui autoturism electric avariat

După efectuarea unei operațiuni de salvare într-un EV, este important ca comandantul incidentului să ofere instrucțiuni informative poliției sau transportatorului care va ridica EV-ul. De exemplu, remorcarea este în afara domeniului de aplicare a serviciilor de salvare, cu excepția cazului în care există risc de incendiu în bateria de înaltă tensiune. În general, trebuie respectate instrucțiunile producătorului pentru transport.

Transportatorul ar trebui să fie conștient de următoarele:

- Dezvoltarea unui incendiu în baterie
- Lichide corozive și inflamabile
- Tensiune electrică periculoasă
- Evitați contactul cu vehiculul electric
- Evitați flăcările deschise
- Dacă bateria vehiculului electric a fost expusă la foc, pot exista reziduuri de material fluor toxic (fluorura de hidrogen, pentafluorura de fosfor, fluorura de fosforil).

Înainte de a muta vehiculul electric de la locul avariei, ar trebui să se evalueze dacă sistemele de înaltă tensiune au fost deteriorate. Acestea pot include cabluri de înaltă tensiune care riscă să fie strivite în părți ale corpului, deteriorarea fizică sau deformarea bateriei de înaltă tensiune în sine.

Marcarea zonei periculoase cu bandă de pericol se menține până la predare. Cu toate acestea, bateria va fi întotdeauna sub tensiune, chiar dacă întrerupătorul principal este deconectat.

Rețineți că tensiunea poate fi generată atunci când mașina este tractată pe roți. În acest fel, motorul acționează ca un generator care încearcă să trimită tensiune înapoi în controlerul motorului și baterie. Dacă controlerul motorului sau bateria este oprită, defectă sau nu poate absorbi tensiunea, tensiunea poate deveni atât de mare încât componentele sunt distruse. Pentru a evita generarea de tensiune la baterie, mașina electrică ar trebui să fie transportată pe o platformă sau sărită ori de câte ori este posibil.

Chiar și la viteze foarte mici, roțile conectate la motoare electrice produc tensiune, care este stocată ca tensiune înaltă în condensatorii roților. Prin urmare, trebuie respectate instrucțiunile producătorului.

Dacă mașina electrică este parcată într-o poziție incomodă sau obstructivă, poate fi necesară mutarea mașinii pe o bandă de urgență pentru a elibera rapid autostrada. Înainte ca o astfel de mișcare de urgență să fie inițiată de către serviciile de urgență, întrerupătorul principal trebuie deconectat conform instrucțiunilor producătorului.

Rețineți că mai multe tipuri de vehicule electrice intră în modul de urgență la deconectarea întrerupătorului principal, ceea ce înseamnă că roțile (în funcție de faptul că există motoare pe 2 sau 4 roți) nu se pot mișca.

Instrucțiunile producătorului vor indica ce roți vor fi amplasate pe „patine cu roțile”. Dacă un vehicul electric este echipat cu motor electric pe toate cele 4 roți, poate fi necesar să folosiți patine pe toate cele 4 roți sau să ridicați vehiculul, dacă vehiculul urmează să fie deplasat într-un

de urgență.

Bateria de înaltă tensiune poate, în cazul în care a fost expusă la un impact violent (accident cu energie ridicată) să dezvolte căldură și există riscul de „fugare termică” dacă nu a avut loc încă - chiar și în cazul unei daune nevizibile la acumulatorul.

Prin urmare, este important ca mașina electrică să fie transportată pe o platformă sau un skip. Nu trebuie să existe trageri și răsuciri inutile în mașina electrică, deoarece poate crea o conexiune între celulele bateriei de înaltă tensiune. Același lucru este valabil și pentru transportul mașinii electrice pe mare.

Un vehicul electric deteriorat trebuie plasat la o distanță adecvată de clădiri și cu un marcaj corespunzător pentru tensiune înaltă. La destinația finală a vehiculului electric, acesta trebuie poziționat astfel încât un incendiu să nu se poată răspândi la alte vehicule, clădiri sau spații de depozitare exterioare dacă bateria de înaltă tensiune sau vehiculul electric ia foc.

Vehiculul electric ar trebui să fie pus în carantină, dacă este posibil, pentru cel puțin 48 de ore, sau așa cum prescrie producătorul. Atelierul de reparații sau comerciantul de fier vechi ar trebui să fie informat de către transportator cu privire la starea vehiculului<sup>17</sup>.

A se vedea cardul de acțiune pentru „Transportul vehiculului electric”.



Cod QR pentru videoclipul „fuga termică” în timpul încărcării pe un pat plat.

# Anexa 7: Mediu

Comparație între mașini electrice și mașini cu combustibil convențional

Incendiile din mașinile electrice cu baterii Li-ion pot produce o serie de gaze precum CO<sub>2</sub>, CO și NO<sub>x</sub>. Acestea apar frecvent și în fum, unde echipajele sunt obișnuite să se ocupe de ele.

Studiile privind arderea mașinilor electrice arată că se emite mai mult gaz HF decât într-un incendiu normal de mașină. Ar trebui să se pună accent pe CO dacă mașina electrică, inclusiv bateria, este „îneată” prin scufundarea acesteia în apă. În cazul scufundării, poate fi necesară o măsurare a substanțelor excretate, precum și pH-ul apei de stingere și o manipulare separată a apei de stingere la eliminare.

Pentru a evidenția emisiile de gaze - și, prin urmare, cunoașterea modului în care este tratat incendiul - se poate face o comparație a riscurilor cu incendiile cunoscute.

Gazele emanate au fost măsurate la teste la scară reală cu mașini electrice și mașini cu combustibil convențional. Multe dintre gaze au fost la niveluri comparabile ca pentru mașinile cu combustibil convențional și mașinile electrice.

Diferența dintre gaze constă într-o emisie mai mare de gaz HF de la mașina electrică. Pe baza unuia dintre testele la scară maximă, se estimează că pentru aceste tipuri de mașini cu

Bateriile Li-ion de 16,5 kWh și, respectiv, 23,5 kWh, sunt emise aproximativ 1,5 kg de gaz HF, în timp ce un incendiu normal de mașină emite puțin peste 0,5 kg. Acest lucru este echivalent cu descărcarea a aproximativ 1 kg de gaz HF în plus în cazul unui incendiu într-o mașină electrică, inclusiv o baterie de înaltă tensiune de aceea dimensiune, care în ansamblu în cantitatea de fum trebuie considerată a fi minimă.

Se observă că testele disponibile au fost efectuate pe baterii, care astăzi se vor afla la capătul mic al dimensiunii unei baterii de înaltă tensiune dintr-o mașină electrică. Nu a fost posibil să se găsească teste pentru baterii mai mari.

Comparație de foc în baterie Li-ion și foc de plastic

Mai jos este o comparație între un incendiu într-o baterie Li-ion și un foc din plastic. Diferența este că focul de plastic emite, în medie, de-a lungul timpului mai mult HF decât focul bateriei Li-ion, în timp ce focul bateriei Li-ion are timpi „de vârf” cu cantități mult mai mari de HF și de exemplu HCl când celulele din baterie se prăbușesc<sup>10</sup>.

Descărcare „de vârf” pentru bateriile Li-ion*: - HF: 0-6.000 ppm/kg material - HCl: 0-10.000 ppm/kg material	Descărcarea „de vârf” pentru incendiile de plastic: - HF: 0-1.000 ppm/kg material - HCl: 0-1.000 ppm/kg material
Descărcare medie pentru bateriile Li-ion*: - HF: 0-1 ppm/kg material - HCl: 0-1 ppm/kg material per min	Debit mediu pentru incendii de plastic: - HF: 0-45 ppm/kg material pe min - HCl: 0-50 ppm/kg material per min

\*Intervalele pentru emisia de HF și HCl sunt date pentru bateriile Li-ion cu chimie diferită

Atunci când ardeți singure diferite tipuri de baterii Li-ion, adică testele fără arderea unei mașini în care fumul nu poate fi „absorbit” de exemplu de cavitățile din caroserie și din corpuri de fixare, sa observat degazare de până la 20 kg HF.

#### Diferiți compuși chimici și proprietățile lor

După cum este descris, un incendiu în bateria Li-ion a unei mașini electrice va elibera o serie de substanțe periculoase, parțial din bateria în sine, dar și din componentele mașinii, dintre care multe sunt din plastic. Mai jos sunt selectate substanțele și caracteristicile lor în formă pură. Puteți citi mai multe despre

substanțe în forma lor pură, condiții de acțiune și simptome de otrăvire în aplicația „Farlige Stoffer”.

Cardul de răspuns în caz de urgență și informațiile acestuia vor să fie valabilă numai pentru o concentrație de 100% sau concentrația indicată pe cardul de intervenție în caz de urgență. Departamentul de chimie trebuie contactat în caz de îndoială, de exemplu prin scurgeri de cantități mari de gaz sau lichid, astfel încât zona periculoasă să poată fi redusă.

Fabricant	ONU 20	Caracteristici	Apă
Dioxid de carbon, pre-scădere (CO <sub>2</sub> )	1013 20	Gaz/lichid incolor și inodor. Neinflamabil*.	Solubil în apă. Un val de gaz poate fi dispersat cu ceață de apă.
Monoxid de carbon (CO)	263 1016	Gaz incolor, fără miros. Foarte inflamabil Toxic**.	Moderat solubil în apă. Pena de gaz poate fi controlată cu jet de apă împrăștiat.
Fluorura de hidrogen (gaz HF)	886 1052	Gaz incolor sau lichid de fumat cu miros înțepător. Foarte toxic. Coroziv.	Solubil în apă (acid fluorhidric). Etichetarea la diferite concentrații poate fi văzută în tabelele de mai jos. Un val de gaz poate fi dispersat cu ceață de apă.
Clorura de hidrogen <small>(Acid clorhidric)</small>	268 1050	Gaz/lichid incolor sau alb cu miros înțepător. Toxic. Coroziv.	Solubil în apă (acid clorhidric). Un val de gaz poate fi dispersat cu ceață de apă.

Descrierea substanțelor selectate din aplicația „Farlige Stoffer” Agenției daneze de gestionare a situațiilor de urgență

\*Neinflamabile: substanțele și produsele chimice sunt percepute ca neinflamabile atunci când nu pot fi aprinse în aerul atmosferic.

\*\* IDHL indică toxicitate la niveluri imediat periculoase. Valorile limită din aplicație sunt calculate pentru 30 de minute.

Notă: Acidul fluorhidric este un lichid incolor sau maro cu un miros înțepător, care în forma sa pură este foarte toxic. Cu toate acestea, în legătură cu efortul, va exista o diluție semnificativă în apa de stingere, astfel încât concentrația este semnificativ mai mică decât cea mai slabă soluție (< 60%) descrisă în aplicație.

Cele două tabele de mai jos ilustrează etichetarea acidului fluorhidric la diferite concentrații.

Component chimic	Concentrație			
	> 7%	1-7%	0,1-1%	< 0,1%
Acid fluorhidric pe piele	Provoacă corозиune gravă a pielii și leziuni oculare.	Provoacă corозиune gravă a pielii și leziuni oculare.	Provoacă o iritare gravă a ochilor.	Fără etichetare.

Component chimic	Concentrație				
	100-10%	10-2,5%	2,5-0,5%	0,5-0,25%	< 0,25%
Acid fluorhidric pe piele	Mortal în contact cu pielea.	Mortal în contact cu pielea.	Toxic în contact cu pielea.	Nociv în contact cu pielea.	Fără marcaj.

Etichetarea acidului fluorhidric la diferite concentrații

# Anexa 8: Mediul de lucru

Este un incendiu sau un incident chimic?

Răspunsul la un incendiu în bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric ar trebui considerat un răspuns de stingere a incendiului. Deși în anumite perioade pot fi descărcate cantități mai mari, de exemplu: gaz HF și HCl într-un incendiu de baterie Li-ion decât într-un incendiu normal de mașină, răspunsul și tactica nu schimbă incidentul într-un incident chimic.

Cu toate acestea, pot exista beneficii în menținerea practicilor CBRN, mai ales după ce incidentul s-a încheiat. Echipele BA care au fost desfășurate în spații închise din cauza incendiului sau a riscului de incendiu în bateriile Li-ion – au fost probabil expuse la concentrații mari de gaze și la apă de stingere potențial corozivă și dăunătoare. În același timp, compușii cu fluor trebuie să fie așteptați pe suprafețe.

Sarcinile care trebuie îndeplinite în zona de pericol nu sunt comparabile cu definiția „contact direct” în sensul CBRN. Prin urmare, incidentul poate fi tratat cu îmbrăcăminte normală și cu protecție respiratorie completă.

Timpul de funcționare al echipelor BA

În timpul operațiunilor, echipele BA poartă îmbrăcăminte de protecție cu acoperire completă și aparate de respirație cu aer. Timpul maxim de desfășurare pentru echipele BA în fumuri de incendiu sau scurgeri de gaze din bateria de înaltă tensiune a unui vehicul electric ar trebui să fie cât mai scurt posibil în interiorul unei clădiri sau spațiu închis în care nu există ventilație.

În încăperile adiacente cu concentrații mai mici de fum și gaze, timpul de desfășurare poate fi mai lung. În orice caz, aceasta va fi o judecată specifică făcută de liderul echipei sau comandantul incidentului. Evaluarea se poate baza pe cantitatea de fum, gaze, posibilitatea de ventilație și dacă echipele BA trebuie să lucreze în cameră sau există un hol pentru a asigura

furnizarea de echipamente. În special pentru echipele BA, va exista potențial o cale lungă de acces la foc în sine, unde ar trebui să se țină cont de expunerea la fum.

Timpul total de desfășurare pentru fiecare echipă BA ar trebui să fie evaluat la oră. Acest lucru ar trebui urmat de procedurile de decontaminare care trebuie urmate.

În aer liber, timpul de funcționare va fi comparabil cu o operațiune „normală” - cu condiția, totuși, ca echipamentul de funcționare complet, inclusiv protecția respiratorie, să fie utilizat și ca lucrul în prezența fumului sau scurgerii de gaze să fie minimizat în măsura în care posibil.

Timpul petrecut în fum ar trebui să fie redus la minimum. O atenție deosebită trebuie acordată atunci când se lucrează în spații mici sau închise pentru a minimiza expunerea la substanțe nocive. În special în cazul incendiilor din mașinile electrice, există riscul de scurgeri de gaze din bateria de înaltă tensiune, care pot apărea fără aprindere. Acest risc este gestionat alături de riscul fumului în sine.

Dacă vehiculul electric se află în interiorul unei clădiri sau al unei parări, acest lucru se poate realiza prin utilizarea unei unități de suprapresiune (CBRN) și menținerea echipajului sub stratul de fum cât mai mult posibil și folosind protecție împotriva aburii de apă, care oferă protecție suplimentară împotriva expunerii la fum și apă de stingere.



La sfârșitul operațiunii, îmbrăcămintea și echipamentul folosit sunt tratate ca contaminate, ceea ce înseamnă că nu pot fi efectuate alte operațiuni până când îmbrăcămintea nu este decontaminată.

#### Curățarea echipamentelor și a personalului

Trebuie de presupus că echipele BA, mai ales în spații închise, au fost expuse la fum, eventual ape de stingere corozive și nocive și diverse substanțe (compuși cu fluor) pe suprafețe. Buna practică normală pentru manipularea echipamentelor deteriorate (contaminate) și decontaminarea este urmată conform procedurilor operaționale proprii. Un SOP pentru extracția fumului într-un mediu cu scurgeri de fum și gaze din bateria de înaltă tensiune a vehiculului electric se poate dovedi benefic.

Pe lângă inhalarea de fum în sine, ar trebui să se pună accent pe igiena personală, deoarece gazul HF și acidul fluorhidric pot fi absorbite prin piele. Prin urmare, o spălare temeinică trebuie efectuată cât mai curând posibil după acțiune.

Toate articolele de îmbrăcămintă, inclusiv straturile interioare, trebuie îndepărtate la sfârșitul operațiunii cu un contact minim cu pielea, de exemplu, folosind mănuși de unică folosință și protecție respiratorie adecvată. Îmbrăcămintea este considerată contaminată.

Ar trebui elaborată și o procedură de curățare a echipamentului, deoarece este și contaminat.

#### Expunerea la fum

În practică, măsurătorile valide ale prezenței substanțelor periculoase vor fi dificile. Deoarece în prezent nu există cunoștințe specifice despre toxicitatea reală a concentrațiilor reale într-o operațiune, ar trebui luată o abordare de precauție pentru a minimiza expunerea la

persoane individuale.

Simptomele otrăvirii cu, de exemplu, gaz HF sau acid fluorhidric, atunci când sunt inhalate, pot fi tuse, dificultăți de respirație și durere în căile respiratorii, cu contactul cu pielea descris ca durere arzătoare și răni corozive. Experiența durerii poate fi amânată cu până la 24 de ore de la contact.

În cazul apariției semnelor sau suspiciunilor de intoxicație, trebuie inițiată o curățare personală promptă. Cunoștințele pot fi căutate în aplicația „Farlige stoffer” a Agenției daneze de gestionare a situațiilor de urgență sau în cărți/aplicații echivalente. Autoritățile sanitare trebuie contactate pentru îndrumări și orice nevoie de spitalizare pentru observație.

Acest lucru se aplică și oricăror persoane rănite și altor participanți la răspuns care au fost expuși la fum etc.

Card de acțiune - Ghid de întrebări pentru call center, AMC și primii răspunsuri

vehicul electric. Evaluarea va implica o evaluare rapidă a mașinii electrice/neelectrice și a incendiilor/non-incendiului.

Intrările de la fața locului către Centrul de răspuns la urgențe și AMK joacă un rol important în a ajuta la identificarea dacă o mașină electrică este implicată într-un accident rutier și transmiterea acestor informații către primul vehicul aflat la fața locului.

Centrul de apeluri de urgență poate alege să includă un consultant medical în apel (conference call). Următoarele întrebări pot fi adresate de către profesionistul din domeniul sănătății de la AMK. Dacă operatorul de urgență consideră că are sens să asculte, operatorul va face acest lucru. Mai multe informații pot fi transmise serviciilor de urgență sub forma unui al doilea mesaj (informații suplimentare).

Centrul de apeluri de urgență poate juca un rol important în a determina dacă este implicată o mașină electrică. Această evaluare se face de către operatorul de urgență în momentul notificării. La trimiterea codului de cauză solicitat, trebuie făcută o selecție: Vehicul electric sau nu

#### ÎNTREBĂRI DESPRE RANĂRI

<p>EXISTĂ VĂNIȚI ÎN VEHICUL?</p> <p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câți?</li> <li>- Unde sunt amplasate în vehicul?</li> <li>- Sunt prinși direct?</li> </ul>	<p>EXISTĂ VĂNIȚI ÎN AFARA VEHICULULUI? DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câți?</li> <li>- Unde sunt situate?</li> </ul>
<p>DACĂ DA, CARE ESTE STAREA PERSOANEI VĂTĂMATE?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au răni vizibile?</li> <li>- Inconștient? Conștient?</li> <li>- Necontactabil? Contactabil?</li> <li>- Instabil pe ABC; stabil pe ABC?</li> <li>- Poate persoana vătămată să coboare din vehicul?</li> <li>Da - luați în considerare riscul de incendiu în vehicul</li> </ul>	<p>ATENȚIE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orice contact cu cabluri defecte/expuse și firele trebuie evitate</li> <li>- Dacă începi să îndepărtezi oamenii răniți, acolo poate fi un risc de tensiune în cadrul mașinii din cauza deformării acumulatorului</li> <li>- Dacă airbag-urile mașinii sunt declanșate, cablurile de la acumulator pot fi scoase din tensiune și orice prim ajutor sau mutare de urgență poate începe dacă accidentul este expus riscului de ABC</li> </ul>
<p>PRIMUL AJUTOR ÎN VEHICUL PRIMĂ PERSOANELE VĂNĂTITE? DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câte persoane primesc primul ajutor?</li> <li>- Ce prim ajutor se acordă persoanelor rănite?</li> <li>- Poate persoana vătămată să coboare din vehicul?</li> <li>- Sunt răniții prinși?</li> </ul>	<p>PERSOANELE RĂNITE ÎN AFARA VEHICULULUI PRIMEAZĂ PRIM AJUTOR? DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câte persoane primesc primul ajutor?</li> <li>- Ce prim ajutor se acordă persoanelor rănite?</li> <li>- Se acordă primul ajutor la o distanță sigură de vehicul?</li> <li>- Au fost răniți în interiorul vehiculului sau afară (lovit de o mașină)?</li> </ul>
<p>Persoana rănită PRIMEAZĂ PRIM AJUTOR ÎN VEHICUL? NU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Există un motiv pentru care nu se acordă primul ajutor?</li> </ul>	<p>PRIMUL AJUTOR PRIMEȘTE VACIUNILE ÎN AFARA VEHICULULUI? NU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Există un motiv pentru care nu se acordă primul ajutor?</li> </ul>

EXISTĂ UN INCENDIU, FUM SAU GAZ ÎN/DIN MAȘINUL ELECTRIC?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Există fum vizibil sau flăcări din vehicul?</li> <li>- Există un șuierat de la vehicul? Există o flacără ca un jet de la aproximativ 1 – 2 m de partea inferioară a vehiculului?</li> <li>- Ce culoare are fumul? Fum alb dens - viteza fumului?</li> <li>- Mirosurile sau sunete din vehicul? Mici zgomote de bătăi/zgomote din vehicul tot timpul sau ocazional?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este incendiu în alte mașini?</li> <li>- Mașina este situată în apropierea unei clădiri?</li> <li>- Câte sunt mașini electrice?</li> </ul> <hr/> <p>În special pentru mașinile cu hidrogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rată de aprindere/din rezervorul de hidrogen (sâsăit)</li> <li>- Scurgeri de gaz din rezervorul de hidrogen (<a href="https://kemikalieberedskab.dk/">https://kemikalieberedskab.dk/</a>)_____</li> </ul>
CE TIP DE VEHICUL ESTE IMPLICAT? Verificați numărul de înregistrare pe site-ul <a href="http://motorregister.skat.dk">motorregister.skat.dk</a>	
<p>Caracteristicile vizibile ale mașinii electrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sigla mașinii electrice: Tesla; ID3; ID4 și altele</li> <li>- Mașină electrică: EV; BEV; PEV; ZEV; Drive E; Zero emisii; Ion; Electric; Ie</li> <li>- Mufa de încărcare, dar fara capac rezervor</li> <li>- Fara teava de evacuare</li> <li>- Fara grila de racire</li> <li>- Fără zgomot de motor</li> </ul>	<p>Caracteristicile vizibile ale mașinii hibride:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mașină hibridă: PHEV; HEV; MHEV și alții</li> <li>- Mufa de încărcare și/sau capac rezervor</li> </ul> <hr/> <p>Caracteristicile vizibile ale vehiculului cu hidrogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logo Hydrogen, de exemplu Hidrogen</li> </ul>
ÎNTREBĂRI DESPRE VEHICUL	
<p>UNDE S-A PECLUT ACCIDENTUL DE RUT?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Autostrada - drum de țară - drum urban/rezidențial - drum pietris; în apă? (lac, port etc.)?</li> <li>- Vehiculul obstrucționează circulația pe drumuri, poteci etc.</li> <li>- E pe drum? Care banda; banda interioară, exterioară, mijlocie sau de urgență; în afara carosabilului; situat la marginea drumului; drumul opus?</li> <li>- Este pe toate cele 4 roți - întins pe o parte - cu capul în jos - sens opus celui alt trafic?</li> </ul>	<p>ESTE UN VEHICUL ELECTRIC - UNUL SAU MAI MULTE VEHICULE IMPLICATE?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Câte vehicule?</li> <li>- Câte mașini electrice sunt implicate?</li> <li>- Vehiculul este singur sau împreună cu alte vehicule?</li> <li>- Vehiculul s-a izbit în vehicul? față?</li> <li>- Vehiculul a fost lovit din spate?</li> <li>- Vehiculul rămâne intact într-o grămadă?</li> </ul>
<p>Deteriorări vizibile ale mașinii electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deteriorări în față sau în spate</li> <li>- Deteriorări pe partea stângă sau dreaptă</li> <li>- Cabluri portocalii expuse sau deteriorate de la vehicul</li> <li>- Airbagurile sunt declanșate</li> </ul>	<p>Deteriorări vizibile ale acumulatorului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehiculul este pe parapet</li> <li>- Există scurgeri de lichide din baterie ambalaj?</li> <li>- Deformarea acumulatorului - Acumulatorul expus</li> </ul>
<p>CÂT DE RAPID A MERGAT MAȘINA ÎN ACCIDENTUL? (BĂNUIALĂ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peste sau sub 70 km/h?</li> </ul>	

Carte de acțiune - Incendiu în mașină electrică

- Persoane cu risc în mașină electrică/în apropiere

Folosit în cazul unui incendiu accidental într-un vehicul electric, unde este nevoie de extracție sau alt pericol pentru viață sau pentru membre.

#### INCENDIU ÎN BATERIA MAȘINULUI ELECTRIC - PERSOANE ÎN PERICOL ÎN VEHICUL/VICĂRI

Persoane expuse riscului	Operațiune ofensivă
Nevoia de eliberare	Operațiune ofensivă

#### PRIORITĂȚI TACTICE

##### ÎNAINTE DE

Evaluare a riscurilor

Opriiți sursa de alimentare dacă mașina este în curs de încărcare (Poate fi necesar să aveți acces la dulapul de alimentare pentru încărcător)

Dacă acest lucru nu este posibil, incendiul trebuie considerat un incendiu în instalații de înaltă tensiune

Instalați bariere și marcaje/semnale de pericol de înaltă tensiune pentru stația de încărcare

Asigurați-vă că nu există tensiune înaltă în caroseria vehiculului electric

Așezați calea roților la roțile vehiculului

Deconectați întrerupătorul principal al mașinii electrice dacă acest lucru este posibil

Deconectați bateria de 12 V a mașinii

##### PE PARCURSUL

Tactica ofensivă:

Opriiți sau răciți bateria EV cu un jet de mare putere și efectuați salvarea persoanelor

Pentru salvarea persoanelor - consultați broșura despre salvare

După salvarea unei persoane, se folosește următoarea carte de acțiune: Incendiu în bateria unei mașini electrice - fără persoane în pericol

##### DUPĂ

După ce ați salvat o persoană, utilizați cardul de acțiune, „Incendiu în bateria unei mașini electrice - fără persoane în pericol”

Card de acțiune - Incendiu într-o mașină  
electrică - Fără persoane în pericol

INCENDIU ÎN BATERIE DE MAȘINĂ ELECTRICĂ - FĂRĂ PERSOANE CU RISC		
Posibilitatea de propagare a incendiului	Eforturi ofensive	Eforturi defensive
Nicio posibilitate de extindere a incendiului		Eforturi defensive
Infrastructură critică	Eforturi ofensive	Eforturi defensive
Pericol pentru cetățeni (dezvoltarea fumului)	Eforturi ofensive	Eforturi defensive
PRIORITĂȚI TACTICE		
INAINTE DE		
Evaluare a riscurilor		
Oprii sursa de alimentare dacă mașina este în curs de încărcare (Poate fi necesar să aveți acces la dulapul de alimentare al stației de încărcare)		
Dacă acest lucru nu este posibil, incendiul trebuie considerat un incendiu într-o instalație de înaltă tensiune		
Instalați bariere și marcaje/semnale de pericol de înaltă tensiune pentru stația de încărcare		
Asigurați-vă că nu există tensiune înaltă în caroseria vehiculului electric		
Așezați blocuri de oprire la roțile vehiculului		
Deconectați întrerupătorul principal al mașinii electrice dacă acest lucru este posibil		
Deconectați bateria de 12 V a mașinii		
PE PARCURSUL		
Tactica ofensivă: Oprii sau răciți bateria de înaltă tensiune. Dacă este necesar, puneți mașina electrică într-un recipient de stingere a incendiilor		
Tactica ofensivă: Dacă este necesar, utilizați ceață de apă pentru a răci împrejurimile și spălați cu substanțele periculoase din fum cantități mari de ceață de apă cu picături cât mai mici de apă		
Tactica defensivă: Lăsați bateria de înaltă tensiune să se consume. Acest lucru poate dura mai mult de 120 de minute		
Tactica defensivă: Dacă este necesar, utilizați ceață de apă pentru a răci împrejurimile și spălați substanțele periculoase din fum cu cantități mari de ceață de apă cu picături cât mai mici de apă.		
Tactica defensivă: Dacă este necesar, utilizați un ventilator pentru a controla vaporul de fum		
DUPĂ		
Mențineți barierele și semnalizarea cât mai mult timp posibil		
Când bateria s-a răcit suficient, verificați dacă temperatura bateriei este stabilă sau scade timp de cel puțin 60 de minute - sub 80°C. Utilizați o cameră de imagine termică		
Transportați vehiculul într-un loc de depozitare adecvat și plasați-l la cel puțin 5 metri distanță de alte materiale inflamabile, inclusiv clădiri		
Informați destinatarul că este un vehicul electric sau un vehicul hibrid/hibrid plug-in		
Transmiteți informații poliției și transportatorului dacă există avarii la mașina electrică sau la baterie		

Carte de acțiune - Incendiu într-o mașină electrică

un subsol de parcare unde nu există neapărat posibilități bune de ventilație.

- Clădire/construcție închisă

Folosit în caz de incendiu într-o mașină electrică, care se află într-o clădire sau într-o structură închisă, de exemplu:

INCENDIU ÎN MAȘINĂ ELECTRICĂ - CONSTRUCȚIE/CONSTRUCȚIE ÎNCHISĂ	
Posibilitatea de propagare a incendiului	Eforturi ofensive
Pericol pentru cetățeni (dezvoltarea fumului)	Eforturi ofensive
PRIORITĂȚI TACTICE	
INAINTE DE	
Asigurați evacuarea eficientă a gazelor arse de pe căile de acces de urgență	
Observați că gazele de ardere nu sunt evacuate în zonele în care oamenii pot fi expuși la ele	
Sigilați toate căile de acces la spațiu, astfel încât persoanele care nu sunt adecvate EIP nu este împiedicat să acceseze spațiul	
Deplasați-vă spre foc pentru a minimiza orice contact cu fumul	
Opriti sursa de alimentare dacă mașina este în curs de încărcare (Poate fi necesar să aveți acces la dulapul de alimentare al stației de încărcare)	
Dacă acest lucru nu este posibil, incendiul trebuie considerat un incendiu într-o instalație de înaltă tensiune	
Instalați bariere și marcaje/semnale de pericol de înaltă tensiune pentru stația de încărcare)	
Asigurați-vă că nu există tensiune înaltă în caroseria vehiculului electric	
Așezați blocuri de oprire la roți	
Deconectați întrerupătorul principal al mașinii electrice dacă acest lucru este posibil	
Deconectați bateria de 12 V a mașinii	
PE PARCURSUL	
Tactică ofensivă: Opriti sau răciți bateria. Dacă este necesar, puneți mașina electrică într-un recipient de stingere a incendiilor	
Tactică ofensivă: Dacă este necesar, utilizați ceață de apă pentru a răci împrejurimile și spălați substanțele periculoase din fum cu cantități mari de ceață de apă cu picături de apă cât mai mici posibil	
Tactică ofensivă: Utilizați un ventilator pentru a controla vaporul de fum	
Acordați atenție scurgerii și eventual colectați apa de stingere	
Tactică defensivă: Aduceți mașina electrică în aer liber	
Tactică defensivă: Ulterior, utilizați cardul de acțiune, „Incendiu în bateria mașinii electrice – fără persoane în pericol”	
DUPĂ	
Când bateria s-a răcit suficient, verificați dacă temperatura bateriei este stabilă sau scade timp de cel puțin 60 de minute - sub 80°C. Utilizați o cameră de imagine termică	
După ce ați salvat o persoană, utilizați cardul de acțiune, „Incendiu în bateria unei mașini electrice – fără persoane în pericol” 68	



Card de acțiune – Incendiu într-un vehicul electric – Nu în baterie

Folosit în caz de incendiu într-un vehicul electric unde incendiul nu s-a extins încă la bateria de înaltă tensiune, dar există riscul să se întâmple.

INCENDIU ÎN O MAȘINĂ ELECTRICĂ – NU ÎN BATERIE	
Posibilitate de propagare a incendiului	Eforturi ofensive
Posibilitate de propagare a incendiului	Eforturi ofensive
PRIORITĂȚI TACTICE	
ÎNAINTE DE	
Evaluare a riscurilor	
Oprii sursa de alimentare dacă mașina este în curs de încărcare (Poate fi necesar să aveți acces la dulapul de alimentare al stației de încărcare)	
Dacă acest lucru nu este posibil, incendiul trebuie considerat un incendiu într-o instalație de înaltă tensiune	
Instalați bariere și marcaje/semnale de pericol de înaltă tensiune pentru stația de încărcare	
Asigurați-vă că nu există tensiune înaltă în caroseria vehiculului electric	
Așezați blocuri de oprire la roți	
Deconectați întrerupătorul principal al mașinii electrice dacă acest lucru este posibil	
Deconectați bateria de 12 V a mașinii	
PE PARCURSUL	
Tactici ofensive. Stinge focul în mașina electrică	
Asigurați-vă că temperatura de la foc nu a afectat bateria mașinii electrice	
Verificați dacă temperatura bateriei este stabilă și sub 80°C. Utilizați o cameră termică	
DUPĂ	
Verificați dacă temperatura bateriei este stabilă sub 80°C. Utilizați o cameră de imagine termică	
După ce ați salvat o persoană, utilizați cardul de acțiune, „Incendiu în bateria unei mașini electrice – fără persoane în pericol”	

### Carte de acțiune - Poliție

Acest card de acțiune oferă o serie de linii directe pentru manipularea corectă a vehiculelor electrice până la sosirea serviciilor de pompieri și salvare.

În accidentele rutiere în care sunt implicate vehicule electrice, există un risc semnificativ mai mare de posibilă tensiune înaltă în caroserie, un incendiu brusc în baterie și scăpare de gaze.

O atenție deosebită trebuie acordată următoarelor:

- Tot felul de accidente de mare energie (mașina electrică este deformat).
- Cabluri electrice vizibile - portocaliu (tensiune electrică periculoasă).
- Scântei, fum, abur din baterie (hint de foc).
- Scurgeri de lichide și/sau zgomot din baterie.

Vehiculele electrice nu trebuie atinse fără EIP adecvat. Dacă unul sau mai multe dintre elementele de mai sus sunt prezente, prima mașină de patrulare ar trebui să cântărească riscurile de a lucra în sau în apropierea vehiculului electric în raport cu echipamentul de protecție personală (EIP) adecvat disponibil.

Există riscul de otrăvire dacă sunteți expus în mod continuu la fum sau la scurgeri de gaze și lichide din baterie.

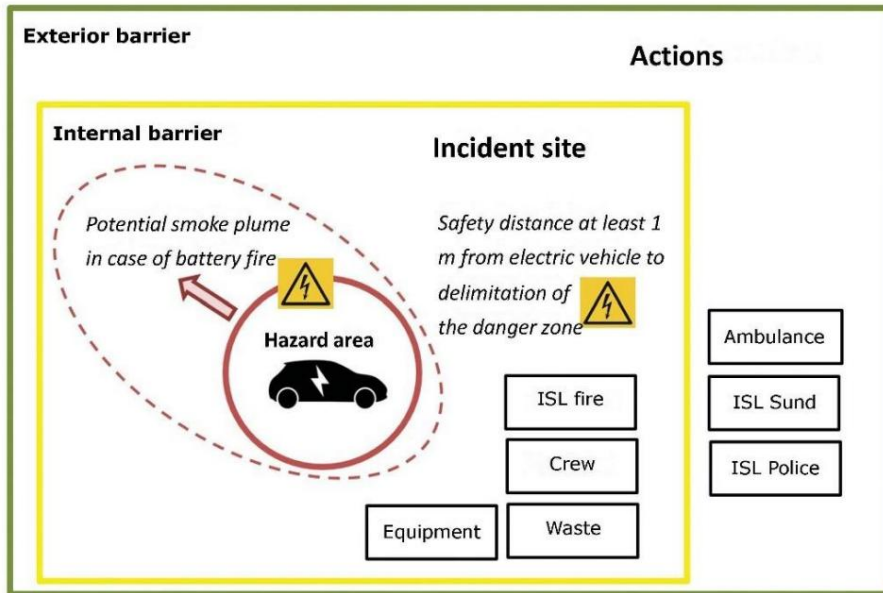
Aplicația „Farlige stoffer” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre substanțe periculoase, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.

Prima mașină de patrulare care sosește poate fi de ajutor în securizarea locului incidentului. Aceasta include etanșarea zonei, îndepărtarea persoanelor din jurul mașinii electrice și într-un posibil pană de fum. Următorul principiu se aplică la organizarea unei scene de urgență.

Există riscul unei tensiuni înalte atunci când intră în contact cu cabluri/ fire sau părți sub tensiune.



Aplicația „Farlige stoffer” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre diferite substanțe, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.



Structura locului unui accident rutier cu necesitatea eliberării persoanelor prinse sau risc de incendiu. Ilustrație: Beredskabsstyrelsen



Cod QR pentru videoclipul „fuga termică” în timpul încărcării pe un pat plat.

## MAȘINĂ DE PATROLĂ AJUNGE LA LOCUL ACCIDENTULUI CA PRIMĂ MAȘINĂ

Protejarea locului accidentului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprirea traficului</li> <li>- Izolarea locului accidentului</li> <li>- Asigurarea personalului propriu și a altor persoane împotriva oricărui stropi de fum</li> </ul>
Prezentare generală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/fără incendiu în vehicul?</li> <li>- Oameni în pericol/nu în pericol? În sau în afara vehiculului?</li> <li>- Persoană - Instabil pe ABC, inconștient? Trebuie să vă mutați în caz de urgență?</li> <li>- Persoană - stabilă pe ABC, conștientă? Nu este nevoie să eliminați victimele</li> </ul>
Incendiu/risc de incendiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foc: flăcări sau fum (negru)</li> <li>- Risc de incendiu: sunete; mirosuri; fum alb (degazare din baterie)</li> <li>- Evitați să stați în coșul de fum sau gaze (fără EIP)</li> </ul>
Tip de vehicul (mașină electrică/mașină conectată/hibridă)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mașină electrică confirmată/neconfirmată?</li> <li>- Poziția la locul incidentului - pe/off drum, în apă etc.</li> <li>- Poziția vehiculului - pe acoperișul acestuia, pe lateral, etc.</li> </ul>
Deteriorarea mașinii electrice risc de șoc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cabluri expuse sau deteriorate?</li> <li>- Deformări ale caroseriei, baterie?</li> <li>- Airbag-uri declanșate = cabluri fără tensiune?</li> <li>- Acumulatorul nu poate deveni fără tensiune</li> </ul>
Managementul victimelor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Doar dacă este posibil și sigur: - Trebuie să scoateți persoana rănită din vehicul?</u></li> <li>- Primul ajutor pentru persoanele rănite în afara vehiculului?</li> <li>- Primul ajutor pentru persoanele rănite în vehicul fără a atinge electricul mașină?</li> </ul>
Dezvăluirea informațiilor către ISL BRAND, ISL SUND	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acționați cu referire la: -</li> <li>Protejarea locului accidentului - Gestionarea dezbaterilor?</li> <li>- Tip de vehicul (electric/hibrid)</li> <li>- Incendiu/risc de incendiu - Deteriorarea mașinii electrice</li> </ul>

## INFORMAȚII SUPPLEMENTARE -

Ce tip de vehicul este - numărul plăcuței de înmatriculare? Mașină electrică/mașină cu priză/hibridă?

- Există răni în vehicul? Sunt prinși în capcană?
- Am îndepărtat victimele și trecătorii la o distanță sigură de locul accidentării?
- Oamenii au fost expuși la fum (personal de salvare, persoane rănite, alte persoane)?
- Care este poziția vehiculului (pe șosea, într-un șanț, în apă, pe acoperișul acestuia etc.)?
- Există fum vizibil sau gaze care emană din vehicul?
- Sunete; Dezvoltarea fumului; mirosuri nenaturale sau lichid care iese din baterie?
- Pericol de tensiune pe vehicul - pericol de tensiune înaltă, cabluri expuse, rupte?

Pentru mai multe informații despre observațiile la incident, consultați „Card de acțiune - Ghid de întrebări pentru call center, AMC și primii respondenți”.

## Fișă de acțiune - Servicii medicale

Pot exista situații în care ambulanța ajunge prima la locul incidentului. Acest card de acțiune oferă o serie de puncte de atenție pentru manipularea corectă a vehiculelor electrice până la sosirea serviciilor de urgență.

În accidente rutiere în care sunt implicate mașini electrice, există un risc semnificativ mai mare ca personalul de salvare să fie rănit din cauza posibilei tensiuni înalte în caroseria vehiculului, a incendiului brusc în baterie și a scurgerilor de gaze.

Pe baza acestui fapt și a unei evaluări a riscurilor făcută de primul vehicul aflat la fața locului, serviciile de urgență ar trebui să fie

apelat dacă, (1) acest lucru nu a fost făcut la apelul inițial și (2) dacă unul dintre următoarele este vizibil pentru personalul care răspunde:

- Tot felul de accidente de mare energie (mașina electrică este deformat).
- Cabluri electrice vizibile - portocaliu (tensiune electrică periculoasă).
- Scântei, fum, abur din baterie (hint de foc).
- Scurgeri de lichide și/sau zgomot din baterie.

În principal, vehiculele electrice nu trebuie atinse fără EIP adecvat. Dacă unul sau mai multe dintre elementele de mai sus sunt prezente, prima mașină de patrulare ar trebui să cântărească riscurile de a lucra în sau în apropierea vehiculului electric în raport cu echipamentul de protecție personală (EIP) adecvat disponibil.

Subiect	Echipament individual de protecție (EIP)
Cap	Casca - EN 50365:2003
Ochi	Vizor sau ochelari potriviți - EN 166: 2002
Corp	Angrenaj de contur - EN 61482-1 și 2
Picioare/Corp	Încălțăminte aprobată ESD - EN 15090: 2012, tip F2A
Mâinile	Mănuși adecvate EN 60903: 2004

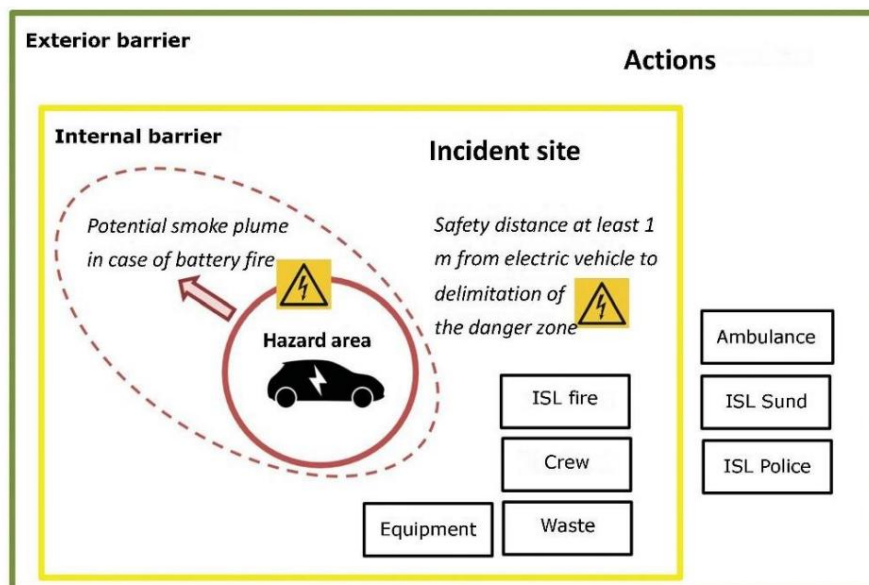
Există riscul de otrăvire dacă sunteți expus în mod continuu la fum sau la scurgeri de gaze și lichide din baterie.

Aplicația „Farlige stoffer” a Agenției Daneze de Management al Urgențelor conține informații despre substanțe periculoase, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.

Primul vehicul poate ajuta la securizarea scenei. Aceasta include izolarea zonei, îndepărtarea oamenilor din

zona care înconjoară mașina electrică și de la orice pană de fum. Lucrările trebuie efectuate conform următorului principiu pentru organizarea unui loc de incident:

Există riscul unei tensiuni înalte atunci când intră în contact cu cabluri/ fire sau părți sub tensiune.



Managementul situației de urgență daneză Structura locului unui accident rutier cu necesitatea eliberării persoanelor prinse în capcană sau riscul de incendiu al aplicației „Farlige stoffer” a agenției. Ilustrație: Agenția daneză de gestionare a situațiilor de urgență conține informații despre pericol de substanțe, distanțe de siguranță, riscuri pentru sănătate etc.

UNITATEA DE URGENȚĂ AJUNGE LA LOCA ACCIDENTULUI CA PRIM-VEHICUL DE RĂSPUNS (AMBULANȚĂ, VEHICUL DE URGENȚĂ, VEHICULUL MEDICAL)

Protejarea locului accidentului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprirea traficului</li> <li>- Izolarea locului accidentului</li> <li>- Asigurarea propriului echipaj și a oamenilor împotriva oricărei stropi de fum</li> </ul>
Prezentare generală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/fara foc in vehicul?</li> <li>- Oameni în pericol/nu în pericol? În sau în afara vehiculului?</li> <li>- Stabil pe ABC/Instabil pe ABC</li> <li>- Persoană prinsă/Nepriinsă</li> <li>Trebuie să vă relocați DA - Posibil și justificabil?</li> </ul>
Incendiu/risc de incendiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foc: flăcări sau fum (negru)</li> <li>- Risc de incendiu: sunete; mirosuri; fum alb (degazare din baterie)</li> <li>- Evitați să stați în coșul de fum sau gaze (toate fără EIP)</li> </ul>
Tipul vehiculului (mașină electrică/mașină conectată/hibridă)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mașină electrică confirmată/neconfirmată?</li> <li>- Amplasarea la locul accidentării - pe drum/în afara drumului, în apă etc.</li> <li>- Amplasarea pe acoperiș, pe lateral, etc.</li> </ul>

Daune vehiculului electric risc de șoc Daune vizibile?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Există unul sau mai multe vehicule?</li> <li>- Deteriorări în față sau în spate</li> <li>- Deteriorări pe partea stângă sau dreaptă</li> <li>- Cabluri portocalii expuse sau deteriorate de la vehicul</li> <li>- Rețineți riscul de înaltă tensiune atunci când intrați în contact cu cabluri/ fire sau piese sub tensiune</li> <li>- Deformarea caroseriei, baterie?</li> <li>- Airbag-uri declanșate = cabluri fără tensiune. Acumulatorul nu poate fi lipsit de tensiune</li> <li>- Vehiculul este pe parapet?</li> <li>- Viteza peste sau sub 70 km/h?</li> </ul>
Managementul victimelor?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doar dacă este posibil și sigur: _____</li> <li>- Aveți nevoie de îndepărtarea de urgență a persoanelor rănite din vehicul?</li> <li>- Primul ajutor pentru persoanele rănite în afara vehiculului?</li> <li>- Primul ajutor pentru victime în vehicul fără contact cu mașina electrică?</li> </ul> <p>Atenție</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orice contact cu cabluri defecte/expuse și firele trebuie evitate.</li> <li>- Dacă începeți să îndepărtați persoanele rănite, poate exista un risc de tensiune în cadrul mașinii din cauza deformării acumulatorului.</li> <li>- Dacă airbag-urile mașinii sunt declanșate, cablurile de la acumulator vor fi scoase din tensiune și demontarea poate începe dacă persoana rănită este instabilă în ceea ce privește ABC.</li> <li>- Covoarașe izolante din cauciuc și echipamente speciale de protecție (EIP) ar trebui să fie utilizat pentru protecția personalului care va lucra în și în jurul vehiculului electric. Prin urmare, serviciile de urgență ar trebui apelate.</li> <li>- Trebuie marcată o distanță de siguranță de cel puțin 1 m față de vehiculul electric, cf. EN 50110-1, în care contactul direct cu părțile conductoare este definit ca „lucrare sub tensiune” și lucrul la 30 cm de părți conductoare este definit ca „lucrare aproape sub tensiune”.</li> </ul>
Dezvăluirea informațiilor către comandamentul de incidente – incendiu și medical	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acționează cu referire la:</li> <li>- salvagardarea locului accidentului</li> <li>- Gestionarea generală a victimelor?</li> <li>- Tipul vehiculului (electric/hibrid).</li> <li>- Incendiu/risc de incendiu.</li> <li>- Deteriorarea mașinii electrice.</li> </ul>

## EVT. INFORMATII SUPLIMENTARE

- Ce tip de vehicul este - numărul de înmatriculare? Mașină electrică/mașină cu priză/hibridă?
- Există persoane rănite în vehicul? Sunt prinși în capcană?
- Am îndepărtat persoanele rănite, precum și trecătorii la o distanță sigură de locul incidentului?
- Oamenii au fost expuși la fum (echipaj, răniți, alte persoane)?
- Care este locația vehiculului (pe șosea, într-un șant, în apă, pe acoperișul acestuia etc.)?
- Există fum vizibil sau degazare din vehicul?
- Sunete; Dezvoltarea fumului; mirosuri nenaturale sau lichid care iese din baterie?
- Pericol de tensiune la vehicul - pericol de tensiune înaltă, cabluri expuse, rupte?

Pentru mai multe informații despre observațiile de la locul unui incident, consultați „Card de acțiune – Ghid de întrebări pentru call center, AMC și primii respondenți”.



Card de acțiune - Managementul locului de urgență

vehiculul îndepărtat sau către poliție la predarea locului accidentului, dacă transportatorul nu a sosit încă.

După ce echipa de salvare a făcut intrarea într-un vehicul electric, este important să se dea instrucțiuni relevante la transportatorul care va transporta electricul

#### MANAGEMENTUL SANTIERULUI DE URGENȚĂ

<p>Gestionați locul de urgență</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marcarea zonei de pericol cu semnalizare împotriva tensiunii înalte - aceasta se menține la eliberarea locului de deteriorare (cel puțin 1 m).</li> <li>- Locul accidentului/autovehiculul electric este predat poliției sau transportatorului dacă au ajuns la locul accidentului atunci când serviciile de urgență apreciază că nu mai există posibilitatea de „fugare termică”.</li> <li>- Dacă s-a efectuat punerea la pământ de lucru, trebuie să se asigure că un electrician sau un expert similar va putea demonstra îndepărtarea legăturii la pământ la predarea locului accidentului.</li> </ul>
<p>Instrucțiuni pentru transportator</p>	<p>Transportatorii ar trebui să primească următoarele informații:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesta este un vehicul electric/hibrid.</li> <li>- Pe scurt despre intervenția în caz de urgență: stingerea incendiilor, descarcerarea (deteriorarea cablurilor).</li> <li>- Evaluarea stării bateriei de înaltă tensiune a mașinii, deconectarea întrerupătorului principal, tensiune.</li> <li>- Riscul de „fugare termică” în timpul transportului la atelier și ce ar trebui să facă transportatorul dacă se întâmplă acest lucru.</li> <li>- Mașina electrică trebuie amplasată la cel puțin 5 metri distanță de clădiri și alte materiale inflamabile.</li> </ul>



Exemple de semne de pericol

## Carte de acțiune – Recuperarea unui vehicul electric

instrucțiuni către transportatorul care urmează să transporte vehiculul electric, sau către poliție dacă locul accidentului este transferat acestora.

După efectuarea unei operațiuni de salvare pe un vehicul electric, este important să se furnizeze relevante

Recuperarea unui vehicul electric	
Transportatorul trebuie informat cu privire la următoarele înainte de a încărca vehiculul electric	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acesta este un vehicul electric/hibrid.</li> <li>- Explicați eforturile de răspuns în caz de urgență.</li> <li>- Explicați starea bateriei auto și posibilul pericol de înaltă tensiune.</li> </ul>
Transportatorul trebuie să aibă grijă când încarcă mașina electrică	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehiculul electric poate fi încărcat, transportat și descărcat într-un mod sigur și securizat, inclusiv cu utilizarea echipamentului individual de protecție (EIP) de către transportator.</li> <li>- Un tehnician de securitate trebuie să fie întotdeauna prezent atunci când există tensiune în caroserie.</li> <li>- Nu trebuie să existe o mișcare bruscă inutilă a mașinii în timpul acesteia este încărcat pe camionul de remorcă.</li> <li>- Fiți conștient de orice acumulare de căldură sau evaporare termică în baterie în timp ce mașina se încarcă.</li> <li>- Zgomote, fum sau mirosuri nenaturale de la baterie.</li> <li>- Se scurge lichid din baterie.</li> </ul>
Transportatorul trebuie să acorde atenție următoarelor aspecte atunci când deplasează vehiculul electric	<p>Pentru a suna la 112 și pentru a furniza informații relevante dacă apare oricare dintre următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/„fuga termică” în baterie.</li> <li>- Generare de căldură în baterie.</li> </ul> <p>Sau modificări semnificative în legătură cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sunete de la baterie.</li> <li>- Fum din baterie.</li> </ul>
Transportatorul trebuie să fie conștient de următoarele atunci când vehiculul electric este descărcat la destinația finală	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mașina electrică nu trebuie plasată într-o clădire/sub acoperire.</li> <li>- Vehiculul electric trebuie amplasat la o distanță suficientă de clădirile din jur, adăposturile și alte depozite inflamabile, astfel încât orice incendiu să nu se poată propaga în această zonă.</li> <li>- Mașina electrică trebuie să fie marcată clar cu bariere și semne cu 'Pericol de înaltă tensiune'.</li> </ul> <p>Apelați la 112 și furnizați informații relevante dacă apare oricare dintre următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendiu/„fuga termică” în baterie.</li> <li>- Generare de căldură în baterie.</li> <li>- Se scurge lichid din baterie.</li> </ul> <p>Sau modificări semnificative în legătură cu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sunete de la baterie.</li> <li>- Fum din baterie.</li> <li>- Mirosuri nenaturale de la baterie.</li> </ul>



## Referințe și citări

- 1 <https://www.euroncap.com/en/press-media/press-releases/euro-ncap-improves-tertiary-safety-by-introducing-a-mobile-app-for-first-responders-in-europe>
- 2 Fișa de salvare Euro ncap, aplicație gratuită, <https://www.euroncap.com/en/about-euro-ncap/timeline/euro-ncap-launches-euro-rescue-free-downloadable-rescue-information-for-first-responders/>
- 3 Baterii auto electrice: Ce trebuie să știți (firerescue1.com), <https://www.firerescue1.com/instruire-pompier/articole/ce-trebuie-sa-tie-pompierii-despre-bateriile-electrice-ma-ini-omiDv8vd87oZ9ZKs/>
- 4 Industriens Branchearbejdsmiljøråd [Consiliul pentru Sănătate și Siguranță Ocupațională din industrie], 2016, Elog hybridbiler [Mașini electrice și hibride]. Sikkerhed ved reparation og vedligehold [Siguranța în reparații și întreținere], <https://www.bfa-i.dk/media/aazlwuvr/el-og-hybridbiler.pdf>
- 5 <https://rise.fr.com/media/publikasjoner/upload/2017/a17-20096-03-01-fullskala-brannfor-sok-av-elbil.pdf>
- 6 SP Fire Research A/S, 20/02 2017, A17 20096:03-01
- 7 <https://www.nts.gov/safety/safety-studies/Documents/SR2001.pdf>
- 8 Buletinul NFPA, septembrie 2017
- 9 Informativ video Prehospital förmåga vid insatser med bränder i litiumjonbatterier [Informații video Capacitate prespitalicească ca răspuns la incendiile bateriilor litiu-ion], [https://youtu.be/vaspu8f\\_X\\_w](https://youtu.be/vaspu8f_X_w)
- 10 Gasformig HF vid brand i trångra utrymmen – risker för hudupptag vid insatser [HF gazos în incendii în spațiu închis - riscuri de absorbție a pielii în timpul operațiilor], MSB 2021
- 11 LBK nr. 26 din 10.01.2019, Bekendtgørelse af lov om sikkerhed ved elektriske anlæg, elektriske installationer og elektrisk materiel (elsikkerhedsloven) [Ordinul executiv al Legii privind siguranța instalațiilor electrice și a echipamentelor electrice (Legea privind siguranța electrică)], <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/26>
- 12 Sikkerhedsstyrelsen [Consiliu de siguranță], [https://www.sik.dk/erhverv/elinstallationer-og-elanlaeg/vejledninger/elinstallationer/l-ans-arbejde-under-spaending/arbejde-paa-elektriske-installationer\\_tilgaaet\\_25-01-22](https://www.sik.dk/erhverv/elinstallationer-og-elanlaeg/vejledninger/elinstallationer/l-ans-arbejde-under-spaending/arbejde-paa-elektriske-installationer_tilgaaet_25-01-22)
- 13 Standard danez, "DS/EN IEC 60900:2018 Arbejde sub spænding [Lucrul la tensiune] – Håndværktøj til anvendelse op til 1000 V ac og 1500 V dc [Unelte de mână pentru aplicații de până la 1000 V ac și 1500 V dc]", Standard Danish, 2018
- 14 Organizația Internațională pentru Standardizare, "ISO 7010:2019 Simboluri grafice — Culori și semne de siguranță — Semne de siguranță înregistrate," ISO, 2019
- 15 FDM: Hvordan fungerer en elbil [Cum funcționează o mașină electrică]? [https://fdm.dk/alt-om-biler/elbil-hybridbil/alt-om-livet-med-elbil/hvordan-fungerer-en-elbil\\_tilgaaet\\_25-01-22](https://fdm.dk/alt-om-biler/elbil-hybridbil/alt-om-livet-med-elbil/hvordan-fungerer-en-elbil_tilgaaet_25-01-22)
- 16 Sikkerhedsstyrelsen: Opladning af elbiler [Sikkerhedsstyrelsen: Încărcarea mașinilor electrice] <https://www.sik.dk/erhverv/elinstallationer-og-elanlaeg/vejledninger/elinstallationer/elbiler/opladning-el-biler-til-213-0aaet-til>
- 17 Håndtering af trafikskadede elbiler, SKAD – autoskadebranchen [Manevrarea mașinilor electrice avariate în accidente de circulație, SKAD - industria daunelor auto], [https://www.skad.dk/images/Bilteknik/SKAD\\_guideline\\_skadede\\_el-hybridbiler\\_V1\\_2019.pdf](https://www.skad.dk/images/Bilteknik/SKAD_guideline_skadede_el-hybridbiler_V1_2019.pdf)





Pe site-ul web al Agenției Daneze de Management al Urgențelor [www.brs.dk](http://www.brs.dk), puteți găsi și alte publicații, de ex  
Orientări și directive

Materiale pentru invatat

Opinii și hotărări

Material istoric

Configurare grafică:

Designer grafic Pernille Gaarden, Publikationselementet, Korsør



Datavej 16

3460 Birkerød

Telefon: +45 71 85 20 00

E-mail: [brs@brs.dk](mailto:brs@brs.dk)

[www.brs.dk](http://www.brs.dk)

EAN: 5798000201705

CVR: 52990319