

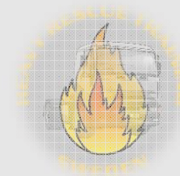
International Association of Heavy Rescue



Hur hanterar vi hybridfordon, gasfordon och fordon som drivs av E85 vid en olycksinsats?



Hur hanterar vi hybridfordon, gasfordon och fordon som drivs av E85 vid en olycksinsats?



Hur ser kunskapsläget ut idag?

Eldrivna fordon och säkerhet.

- Finns det särskilda risker att beakta med eldriven bil vid olycka?
- Hur känns ett eldrivet fordon igen? Finns speciell märkning?
- Är bilen av eller på? Den brummar inte, risk för plötslig rörelse.
- Hur säkrar man bilen? Hur stängs strömmen av?
- Släckningsarbete, kan man släcka brand på samma sätt som vid bensin och dieselmotorer?
- Bildas farliga gaser vid laddning?
- Losstagnning utan att skada elkablar och elektrifiering.
- Bogsering, kan bilen bogseras med vilket hjulpar som helst i marken?
- Bilskrot, kan det finnas skadlig strömstyrka kvar i batteriet trots att bilen är uttjänt?



Begrepp och definitioner.

Batteri för eldrift.

Det finns idag olika typer av batterier för elbilar och en kraftig utveckling pågår.

De batterityper som bilföretagen satsar mest på är litiumjon (Li-Jon) och nickelmetallhydridbatteri (NiMeH) som båda är efterföljaren till nickel-kadmiumbatteriet.

De nya batterierna har fördelen att energitätheten är hög, vikten är låg och laddningsprestandan är bättre². Jämfört med nickel-kadmiumbatteriet är de också bättre ur miljösynpunkt.

Nackdelarna är livslängden, risk för överhettning och brand samt kostnaden.

Litium är det lättaste grundämnet i fast form och oxiderar kraftigt i luft och vatten. Om batteriet kortsluts kan det avge brännbara gaser eller fatta eld. När batteriet laddas blir det varmare än nickel-kadmiumbatteriet och brandrisken är större.

Enligt uppgift är det Li-Jon som kommer vara batteriet i framtiden då körsträckan är något längre jämfört med NiMeH batteriet.



Begrepp och definitioner.

Elbil.

Elbilen är utrustad endast med elmotor.
Den drivs med batteri som laddas via elnätet.

Elbilen är tystgående, jämfört med förbränningsmotorn är verkningsgraden betydligt högre och ger inga lokala utsläpp av luftföroreningar.

De flesta moderna elbilar återvinner bromsenergin, eller egentligen retardationsenergi.
Grovt sett kan man säga att ca 8 % av energin sparas på detta sätt.



Begrepp och definitioner.

Hybridfordon?

Hybridfordon drivs av två eller flera oberoende kraftkällor. Det vanligaste är en förbränningsmotor som drivs med bensin eller diesel och en eller flera elmotorer och batterier, ett elektriskt hybridfordon (HEV). De kallas även elhybrid, elbil eller hybridbil.

I en del bilmodeller används batterier av typ nickel-metallhydrid (NiMH). Försök pågår även med litiumjonbatterier. Forskning kring väteceller har pågått länge, men tekniska problem återstår.

Hybridtekniken används både i lätta och tunga fordon.



Begrepp och definitioner.

Microhybrid

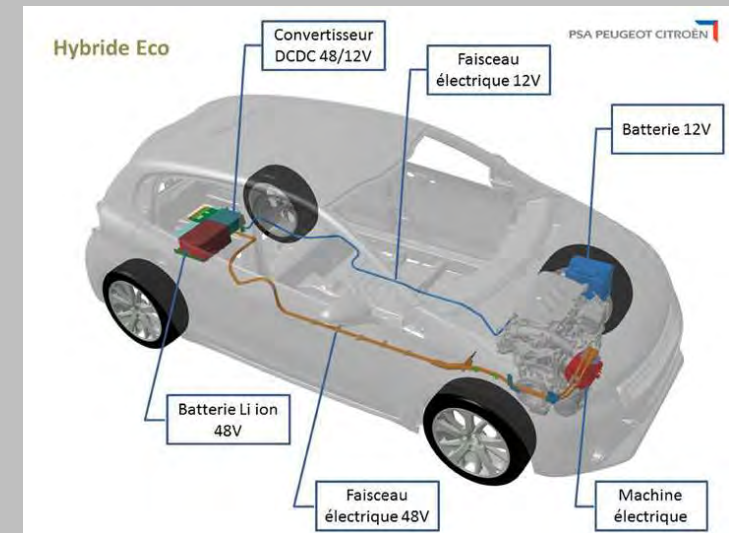
- Låg strömstyrka – 42 Volt.
- Hjälpbatteri, super/ultrakondensator som lagrar energi.



Begrepp och definitioner.

Mildhybrid

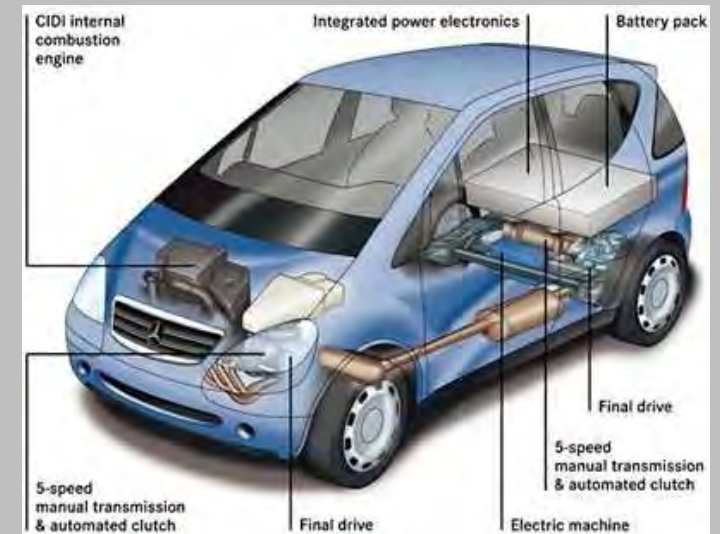
- Farlig strömstyrka – 42-220 Volt.
- Hjälpbatteri/högspänningsbatteri.
- Orange kablar leder till elmotorn.



Begrepp och definitioner.

Fullhybrid

- Farlig strömstyrka – 220-600 Volt.
- Batteriet kan själv driva bilen kortare sträckor.
- Orange kablar leder till elmotorn.



Hur känner man igen en elhybrid?

Är det lätt eller svårt?

Identifiering av fordon är svårt då det idag inte finns en standard eller branschöverenskommelse om hur el- och hybridfordon ska märkas, utan varje tillverkare har sina egna märkningar.



Bagage på hybridbil servicebrytare och batteripack.



Vilka är säkerhetsriskerna?

Vilka är säkerhetsriskerna?

Spänningar upp till 600 volt kan förekomma i hybridfordon. Högspänningskablarna är orangefärgade och finns oftast i säkra strukturer i bilarnas konstruktioner.

Alla hybridbilar har egna säkerhetssystem som bl a bryter huvudströmbrytaren vid en kollision eller liknande. Detta innebär dock inte att batteriet är ofarligt, för den höga spänningen och det stora energiinnehållet finns kvar även om de är isolerade i batteripacken.

Oftast har bilarna också en servicebrytare som mekaniskt bryter spänningen mitt i batteriet, och därmed halverar den.

Under räddningsarbetet bör man bryta spänningen på detta sätt.



Vilka är säkerhetsriskerna?

Vilka är säkerhetsriskerna?

Bilens säkerhetssystem kan förstöras innan det hinner lösa ut huvudströmbrytarna. Vid en kraftig kollision är det alltså möjligt att huvudströmbrytarna inte slås ifrån samt att högspänningskablar utanför batteripacken skadas och kommer i kontakt med bilens chassi.

Enligt tillverkarna finns det en teoretisk möjlighet att detta kan hända, men det anses mycket osannolikt.

Batteripackens inkapsling får aldrig brytas upp eller tas bort eftersom det finns en stor risk för svåra eller livshotande elbrännskador eller elstötar.

Batteripacken kan sitta på olika platser i de olika bilmodellerna, och ibland är de svåra att nå.



Vilka är säkerhetsriskerna?

Kablage dragning i hybridbil orange färg = högspänning



Vilka är säkerhetsriskerna?

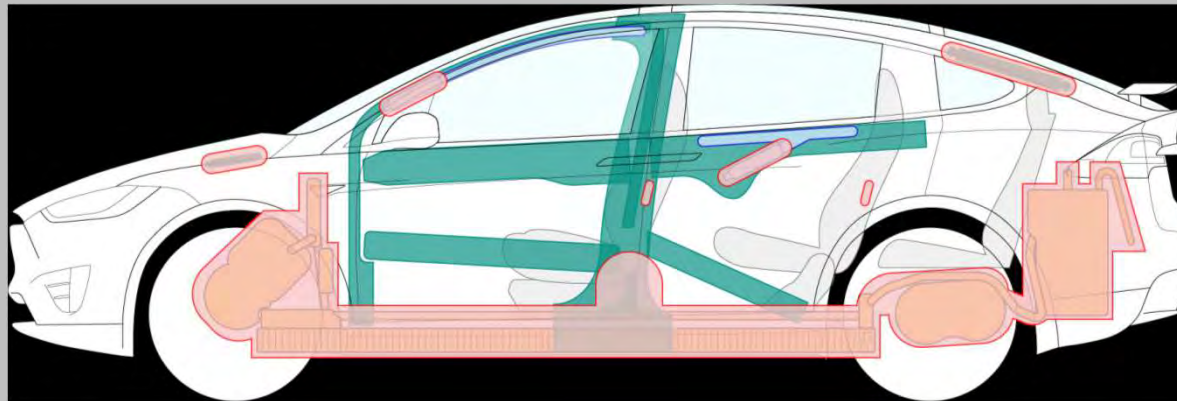
Motorutrymme hybridbil orange färg = högspänning



Vilka är säkerhetsriskerna?

NO CUT ZONES

El/hybrid bilar har områden som definieras som "no-cut zoner" på grund av hög spänning , gasfjädrar , SRS komponenter , krockkuddar , eller andra faror . Klippa eller krossa aldrig inom dessa områden. Det kan leda till allvarliga skador eller dödsfall . "No - cut zoner " visas i rosa .

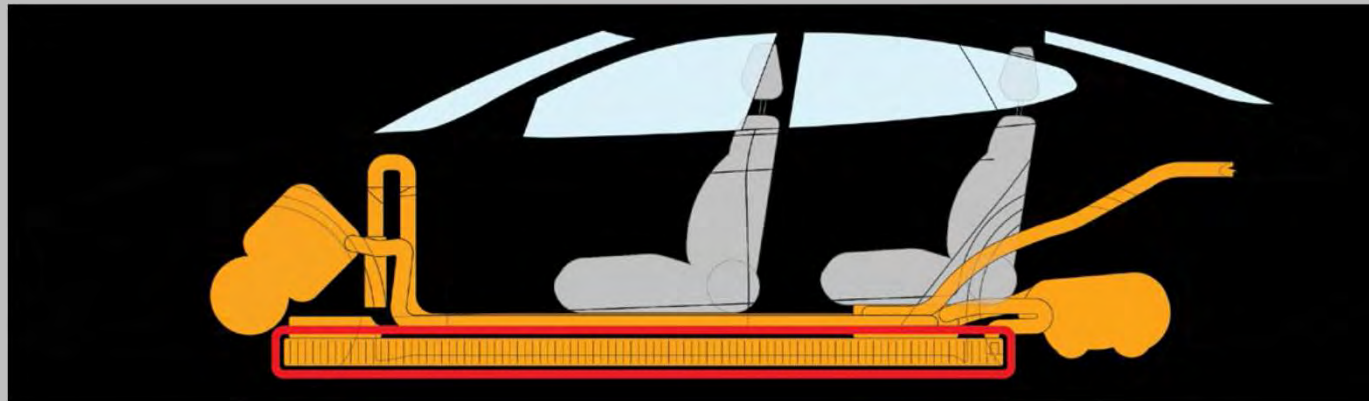


Vilka är säkerhetsriskerna?

NO CUT ZONES

Bilarna är utrustade med ett golvmonterat högspänningsbatteri eller orangea ledningar.

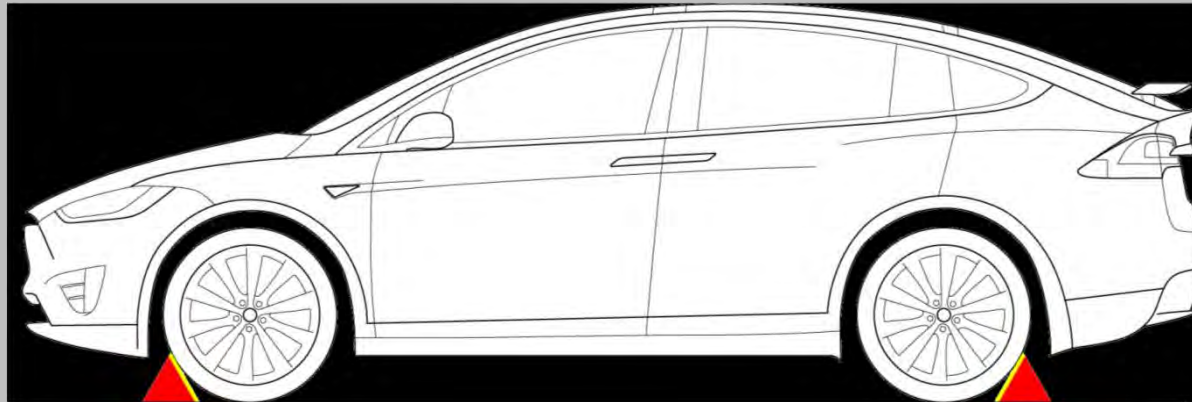
Bryt aldrig högspänningsbatteriet, när du lyfter fordonet från undersidan och var särskilt uppmärksam när du använder räddningsverktyg, så att du är säker på att du inte bryter bottenplattan.



Vilka är säkerhetsriskerna?

NO CUT ZONES

Föraren kan välja en inställning som avgör om eller inte bilen kommer att krypköra. Därför ska vi inte anta att bilen inte kommer flytta sig blockera alltid hjulen.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

El- och hybridfordon vid en olycksinsats.

- Identifiera om det är ett el- eller hybridfordon.
- Utgå aldrig från att drivsystemet är avstängd.
- Bryt servicebrytaren om det finns en sådan.
- Vidrör, kapa eller öppna aldrig en orange högspänningskabel eller högspänningskomponent.
- Om det inte brinner i batteripacken kan bilen släckas med vatten, undvik i möjligaste mån att få vatten på batterierna.
- Brinner det i batteripacken kan det släckas/kylas med stora mängder vatten under en längre tid.
- Om det inte går att släcka batteripacken får den i stället brinna upp under kylning och bevakning.
- Batteripackens inkapsling får inte brytas upp eller tas bort.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

Toyota Prius.

Toyota Prius har ett hybridsystem som består av 8 delar: bensinmotor, transmission, converter, kablage, HV-batteri, 12 V-batteri, bränsletank samt AC-kompressor.

Det som främst skiljer sig från en vanlig bilsbil i säkerhetsavseende är främst HV-batteriet och kablagen. Kablar för högspänning är orangefärgade.

HV-batteriet är försett med krocksensorer och vid krock bryts strömmen.

Detta behöver dock verifieras innan arbete startar med losstagning mm.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

Vid olycka med en Toyota Prius så ska följande beaktas.

- Iakttag försiktighet vid närmandet av en Prius, elmotorn kan vara på även då bensinmotorn är av och bilen är tyst. Det finns risk att bilen sätts i rörelse.
Fixera bilen genom att sätta klossar för hjulen alternativt hissa upp bilen med domkraft.
- Se till att bilen är strömlös genom att stänga av bilen och dra ut högspänningssäkring. Observera att bilen är strömsatt 5 minuter efter att spänningen brutits.
- Vid losstagning av personer ska man vara säker på att bilen är strömlös (ready-lampan på manöverpanelen ska vara släckt). Vidrör aldrig orangemarkerade högspänningsskyltar.
- Brand i fordonet bekämpas på samma sätt som vid brand i bensin och dieselfordon. Om det bara brinner i HV-batteriet ska man släcka med stora mängder vatten alternativt låta det brinna upp.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

Vid olycka med en Toyota Prius så ska följande beaktas.

- Om batteriet läckt ut frätande elektrolyt, vilket normalt inte sker eftersom batteriet är inkapslat, ska denna neutraliseras med borsyra eller ättika. Personalen ska bära lämplig skyddsutrustning för frätande ämnen (gummistövlar, handskar, förkläde och glasögon).
- Vid första hjälpen vid elektrolytläckage är det viktigt att skölja med vatten i minst 20 minuter, därefter ska sjukhus uppsökas. Viktigt att inte framkalla kräkning. Drick så mycket vatten som möjligt men ge inte vatten till medvetslösa.
- Om fordonet hamnar i vatten så ska det först dras upp, sedan avaktiveras dvs. göras strömlöst, därefter kan eventuell losstagning påbörjas.

Detta är ett exempel från Toyota som med stor sannolikhet är giltigt för andra eldrivna fordon.



Gasfordon.

Hur fungerar ett gasfordon?

Fordonsgas består av biogas, naturgas eller kombinationer av de båda och är ett avsevärt mycket renare bränsle än bensin och diesel. Gasen är till största delen metan. Den internationella benämningen är CNG, Compressed Natural Gas.

Gasen komprimeras till högt tryck, ca 200 bar innan den tankas i fordon speciellt anpassade för gasdrift. Personbilar är av typen bi-fuel, det vill säga de kan köras på både fordonsgas och bensin, medan tyngre fordon som lastbilar och bussar enbart är anpassade för gas. Av de gasfordon som idag rullar på våra vägar är nästan alla metangasdrivna. Totalt rör det sig om ca 44 000 fordon och de förväntas att bli fler i framtiden.

Fordon som drivs av LPG (motorgas) kan förekomma men det finns bara ca 1100 registrerade motorgasfordon i Sverige. I Tyskland, Polen och Holland är de vanligare.



Fordonsgas.

Är fordonsgas farligt?

Nej, bilarna testas på samma sätt som bensin- eller dieslbilar. Gassystemet är slutet vilket innebär att läckor undviks vid exempelvis tankning.

Gasen är lättare än luft och giftfri samt har en högre antändningstemperatur än både bensin och diesel.

Risken för brand eller explosioner vid trafikolyckor är därför mindre än med bensin och diesel.



Är det skillnad på fordonsgas och motorgas?

JÄ!

Motorgas är ett annat namn för gasol som drivmedel för fordon. I Sverige används vanligen gasol som till minst 95 procent består av propan. Internationellt används beteckningen LPG, Liquefied Petroleum Gas.



Det är inte möjligt att tanka motorgas i en bil avsedd för fordonsgas, då produkterna har olika anslutningssystem.

Fordonsgas har 230 bars tryck i systemet och gasol har maximalt 20 bars tryck och det skulle därför vara farligt att tanka fordonsgas i en motorgastank.

De olyckor som har inträffat i Sverige i samband med detta har berott på att hemmagjorda adaptrar har använts. Denna felaktiga hantering är olaglig.

Tydliga dekaler ska finnas på stationer för fordonsgas som varnar för detta.



Är det skillnad på fordonsgas och motorgas?

CNG.

Fordonsgas består av biogas, naturgas eller kombinationer av de båda och är ett avsevärt mycket renare bränsle än bensin och diesel.

Gasen är till största delen metan, skillnaden består i hur den produceras.

Biogas är förnybart och tillför inte någon ny koldioxid och naturgas är ett fossilt bränsle som dock medför en minskad miljöpåverkan jämfört med bensin och diesel.

Under åren har andelen biogas i fordonsgas ökat.

Under år 2009 var andelen biogas över 60%

Fordonsgas är den vanligaste typen av förnybart bränsle som driver våra fordon.



Är det skillnad på fordonsgas och motorgas?

LNG.

LNG står för Liquefied Natural Gas och brukar översättas till flytande naturgas men kan också beskrivas som flytande metan.

LNG är egentligen ingen produkt i sig utan en lösning för att distribuera naturgas på ett energieffektivt sätt till förbrukare i regioner där distributionssystem i form av gasledningar saknas.

LNG är dock ett relativt ungt bränsle för fartyg och tunga fordon.



Gastankar I gasfordon.

Sitter oftast i bagageutrymme eller under bilen.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

Gasfordon vid en olycksinsats.

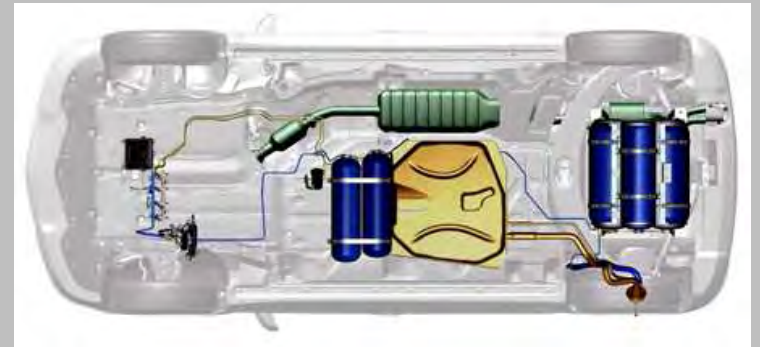
- Identifiera om det är ett gasfordon.
- Stäng av motorn om den är igång. Därmed stängs också magnetventilerna som hindrar gasflödet ur tankarna.
- Gasledningarna är vanligtvis dragna i bilens underrede. Undvik att klippa i underredet (t ex tröskellådorna)
- Brand i gasfordon släcks på traditionellt vis om det inte brinner där gasflaskorna förvaras (bagageutrymmet i personbilar, tak på bussar, bakom hytten på lastbilar)
- Gasflaskorna har en smältsäkring som ska lösa ut och då syns en sticklåga/jetflamma när gasen strömmar ut ur tanken.



Hur hanterar vi dessa fordon vid olyckor?

Gasfordon vid en olycksinsats.

- Gasen kommer att fortsätta läcka ut även om man lyckas släcka flammen från en utlöst smältsäkring, och explosionsrisken är stor om gasmolnet antänds.
Det kan vara bättre att låta gasen brinna ut om det är möjligt
- Rörledningarna i fordonet kan fortfarande innehålla gas under högt tryck
- De flesta gasfordon har också en bensintank
- Hantera gasflaskorna enligt ordinarie rutiner



E85 som drivmedel.

E85 är det farligt?

Riskerna med miljöbränslet, E85, är inte så stora som man tidigare befarat. E 85 är en blandning av 70-86 % etanol och 14-30 % bensin (volym %)

Trots att E85 kan innehålla upp till 86 % etanol beter det sig mer som bensin än etanol som är betydligt brandfarligare.

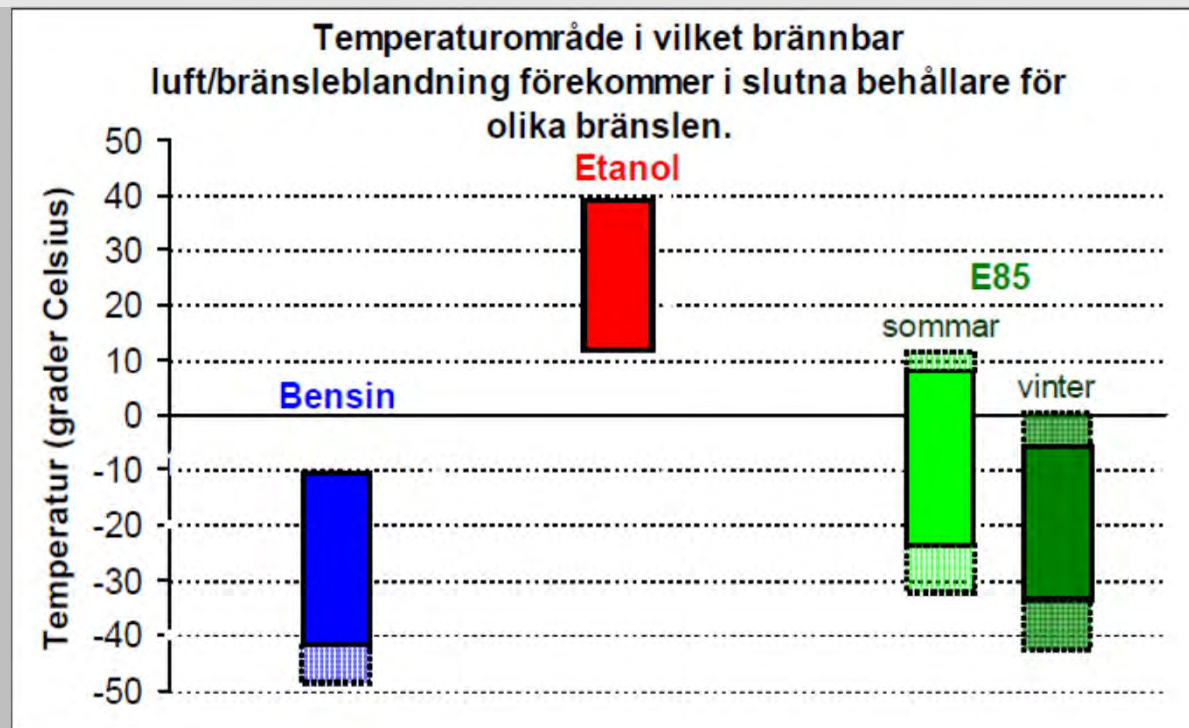
E85 kan bilda explosiva ångor i ett slutet utrymme vid högre temperaturer än ren bensin.

Slutna kärl innehållande E85, exempelvis bränsletankar i bilar, kommer därför att innehålla explosiva ångor vid fler tillfällen under året.



E85 som drivmedel.

Olika temperaturområden för bildande av brännbar ång/luft-bladning i slutna behållare.



E85 som drivmedel.

Vilka risker finns vid släckning?

SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) har undersökt brandförloppet vid spillbränder under en bränsletank med E85.

Försöken visar att en sådan spillbrand under vissa förhållanden kan leda till att bränslet i tanken antänds samt att det bildas kortvariga flammor och vissa stänk av brinnande bränsle men det påverkar sannolikt inte den totala riskbilden när det gäller en personbilsbrand.



E85 som drivmedel.

Hur mycket besvärligare är det att släcka bränder med E85?

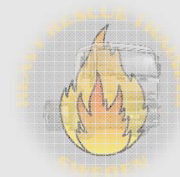
Bränslets etanolinblandning gör att skumnedbrytningen är högre än för ren bensin eftersom etanolen är vattenlöslig och därför bryter ned skumblåsor.

När etanolhalten är lägre verkar inte gelbildningen från skummet vara tillräckligt för att skydda resterande skum.

I stället tycks spädningseffekten vara den viktigaste, d v s att vattnet från det nedbrutna skummet späder ut etanolen i bensinen så att bränslets aggressivitet minskar successivt.



Tänk på säkerheten.



International Association of Heavy Rescue

Tack för din uppmärksamhet!

