

BESS

Battery Energy Storage System
v. Nikolaj Skaaning

E-mail: nskaa@fbbr.dk
Tlf.: 2477 7053

Lovgivning og brandklasse

Større BESS (over 2000 kWh) i container i det fri er ikke direkte omfattet af bestemmelser i Beredskabsloven, hvorfor der er ansøges ved Frederiksborg Brand & Redning, om hvorvidt der skal stilles vilkår til nærværende anlæg med kapacitet 20 MW / 80 MWh jf. Beredskabsloven:

§ 33. Forsvarsministeren fastsætter regler om

- 1. Placering, indretning og brug af virksomheder, hvor der opbevares, anvendes eller fremstilles faste, flydende eller luftformige brandfarlige eller eksplosive stoffer og andre stoffer, der i forbindelse med brand eller anden skade kan medføre en risiko for personer, ejendom eller miljøet, herunder stoffer, som kan anvendes i terrørsammenhæng og dermed udgøre en risiko for den offentlige sikkerhed, og*
- 2. opbevaring og brug af faste, flydende eller luftformige brandfarlige eller eksplosive stoffer.*

§ 34. Kommunalbestyrelsen skal godkende oprettelse, væsentlige ombygninger, udvidelser eller forandringer i driften af virksomheder i det omfang, der er fastsat regler herom i medfør af § 33, stk. 1.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen kan i øvrigt bestemme, at bygninger, grundarealer og flydende konstruktioner skal indrettes og benyttes på en sådan måde, at risikoen for brandfare formindskes mest muligt, og at forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder sikres bedst muligt.

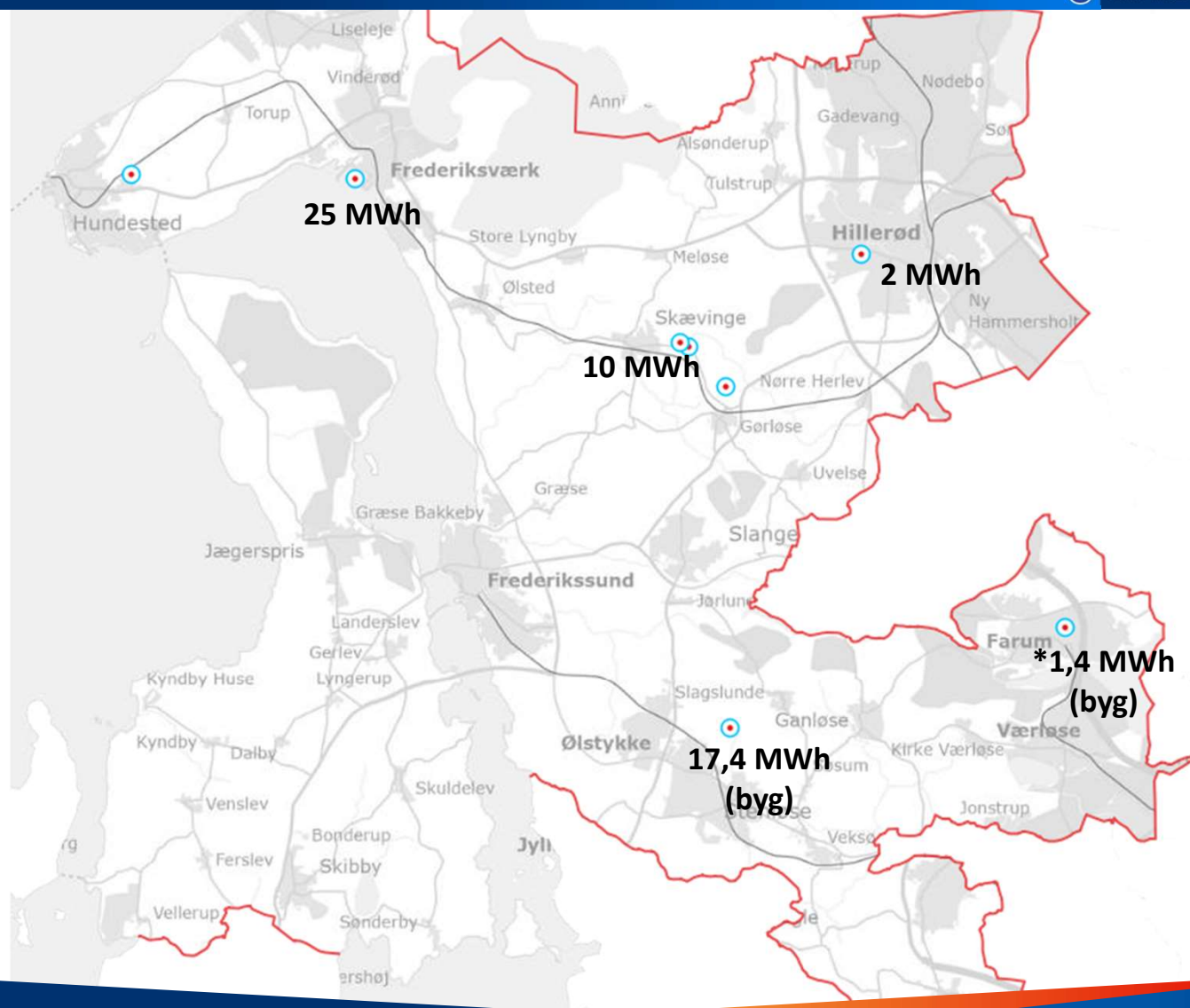
Byggeriet udføres efter bestemmelserne i Bekendtgørelse nr. 1399 af 12. december 2019 om bygningsreglement 2018 (BR18). Byggeriet kan jf. BR18, paragraf 493, stk. 5, undlades at blive indplaceret i en brandklasse, hvis der på baggrund af byggeriets udformning eller anvendelse ikke kan træffes valg herom. Dette vil generelt gælde bygninger og konstruktioner, hvor udformning eller anvendelsen efter kommunalbestyrelsens vurdering ikke medfører en uacceptabel risiko for personskade i tilfælde af brand, hvilket der ved opførsel af denne container ikke ses risiko for at være.

Som kompenserende tiltag i stedet for indplacering i brand- og risikoklasse, har det kommunale redningsberedskab hjemmel til at fastsætte vilkår om brandsikringstiltag, ved større BESS-anlæg over 2000 kWh, med udgangspunkt i beredskabslovens paragraf 34 stk. 2. Dette er også beskrevet i Beredskabsstyrelsens Vejledning om brandsikring af større oplag af litiumionbatterier samt BESS på side 13. Til brug for det kommunale redningsberedskab vurdering om brandsikring, indeholder nærværende ansøgning og Bilag 7 forebyggende tiltag og tekniske foranstaltninger for ansøgte anlæg.

Nuværende steder vi kendte 2024



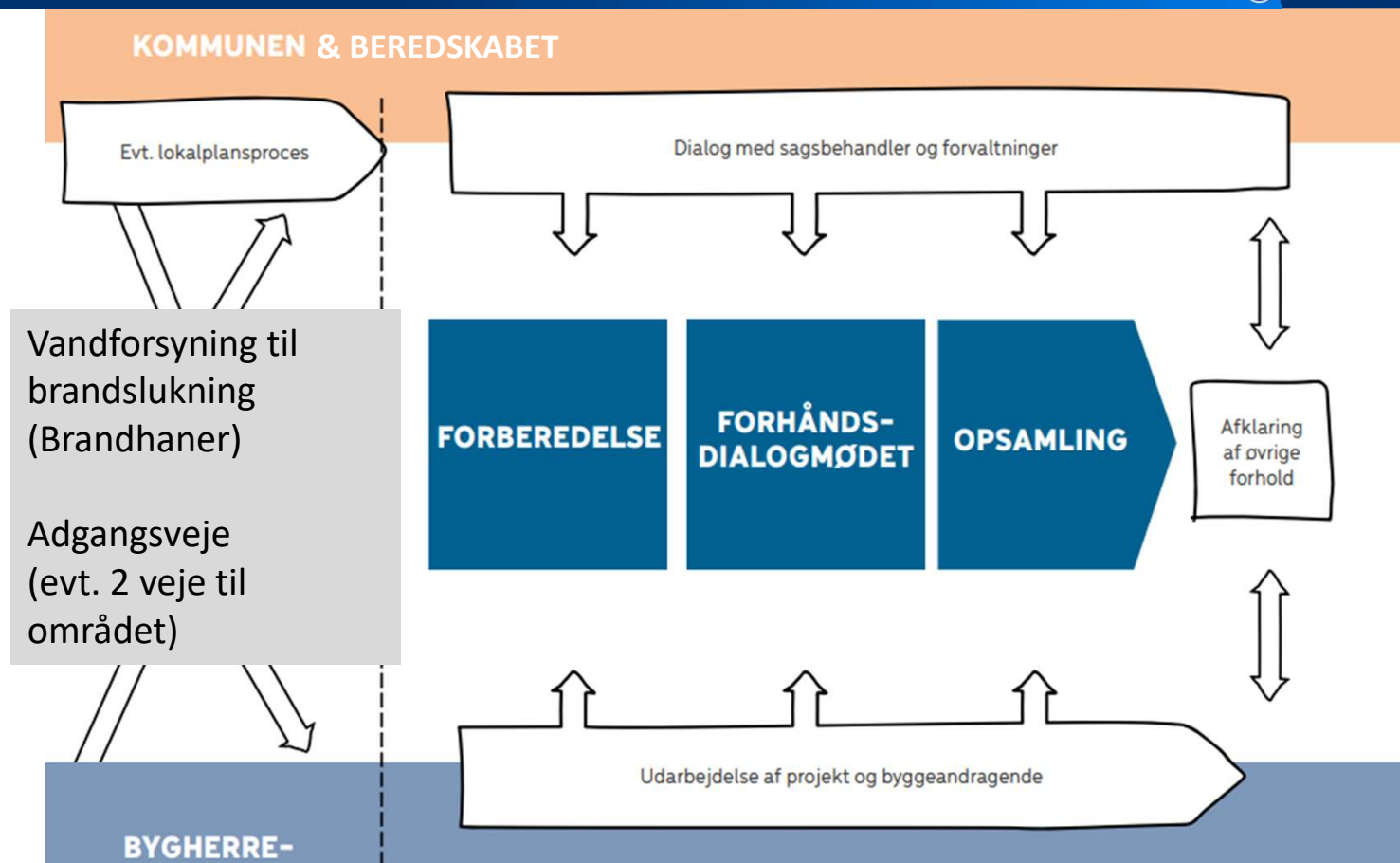
FREDERIKSBORG
BRAND & REDNING



Nuværende steder vi kender 2025



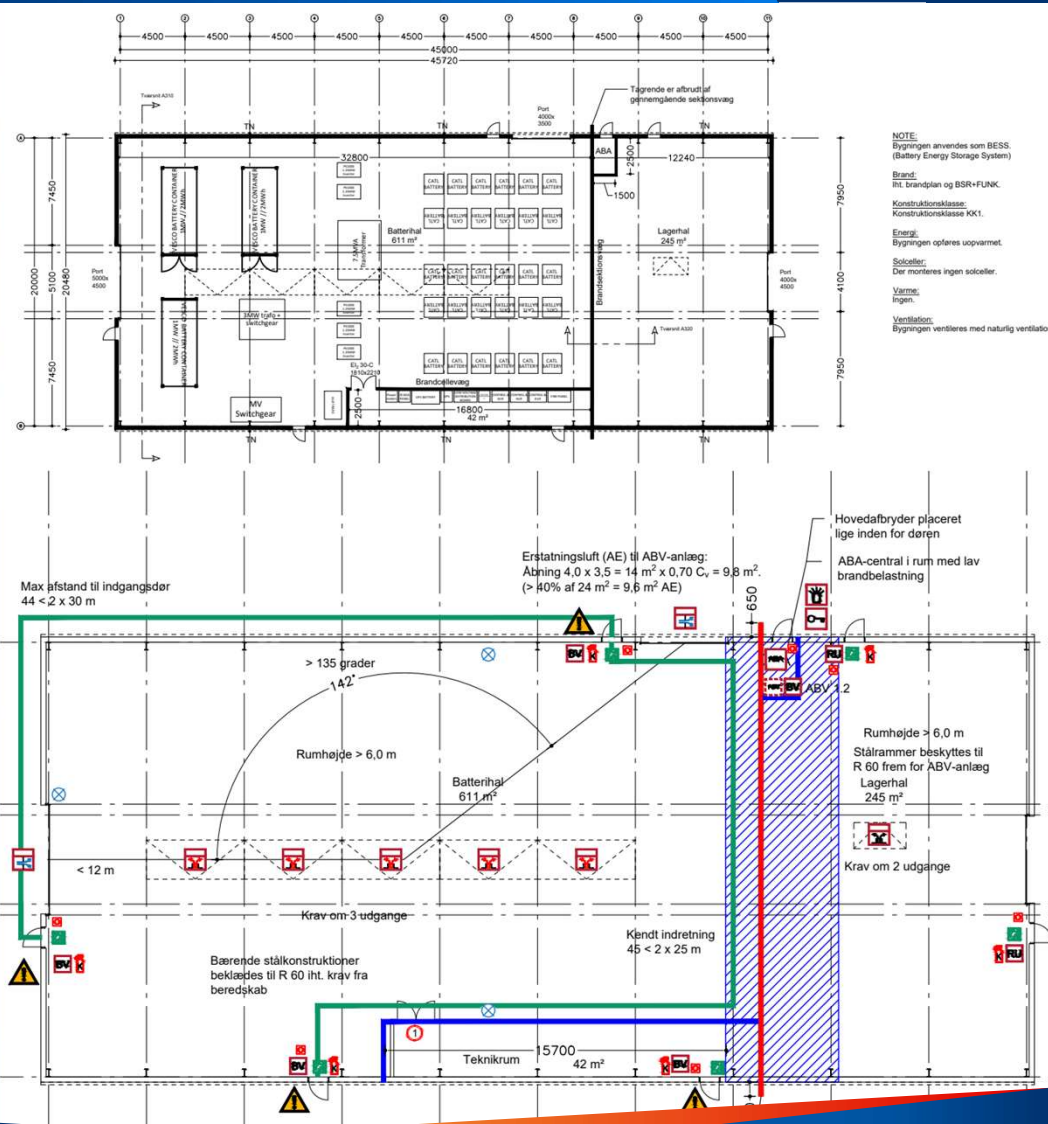
DEN GODE FORHÅNDSDIALOG



Snak med planafdeling vedr. placering (Eksempel fra andet beredskab):

Vi har haft dialog med planafdelingerne i de to kommuner om placering af BESS-anlæg. Som udgangspunkt bør disse anlæg placeres i erhvervsområder – ikke i tætbefolkede områder eller på landet, hvor etablering af tilstrækkelig vandforsyning kan være vanskelig. Undtagelser kan forekomme, men i sådanne tilfælde deltager vi aktivt i dialogen.

FREDERIKSBORG
BRAND & REDNING



Aktuel opbygning container

5.3 Energilagringsprodukter Nødlukning

Nødafbryderknappen (EPO) kan hurtigt afbryde den elektriske forbindelse mellem energilagringsproduktets batteri og vekselstrømsnettet i en nødsituation.



BEMÆRK

Meddelelse

EPO-knappen forbliver låst, når der er trykket på den. For at frigøre EPO-knappen skal du dreje og slippe den i den retning, der er angivet på knappen.

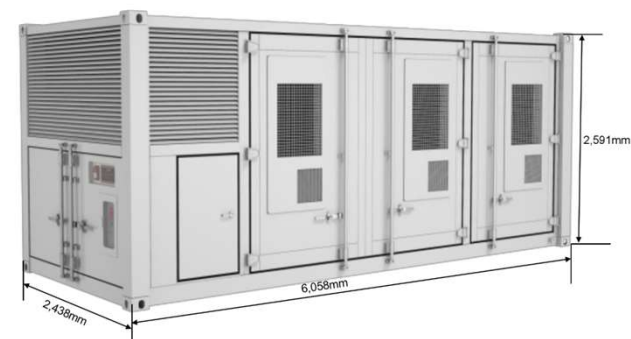
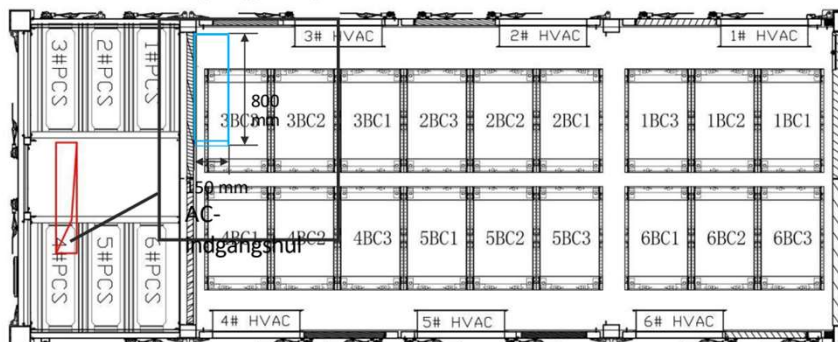
Når knappen EPO er tilsluttet, forbliver den låst. Pour libérer le bouton EPO, tourner et relâcher dans la direction indiquée sur le bouton.



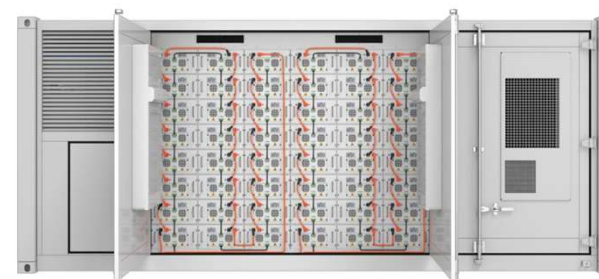
Figur 5-6 Knappen Tjek EPO

Når der trykkes på denne knap, stopper systemet med at fungere og frakobler automatisk systemets strømafbrydere, belastningsafbrydere og batteriafbrydere.

Når der trykkes på nødstopknappen, holder systemet op med at fungere. Afbryderne QF21~QF26 på vekselstrømssiden af omformeren, fordelingsboksene QF2K og QF3K og DC-kontakterne KM61~KM66 på højspændingsenheden vil blive frakoblet.



Figur 2-3 Systemlayout

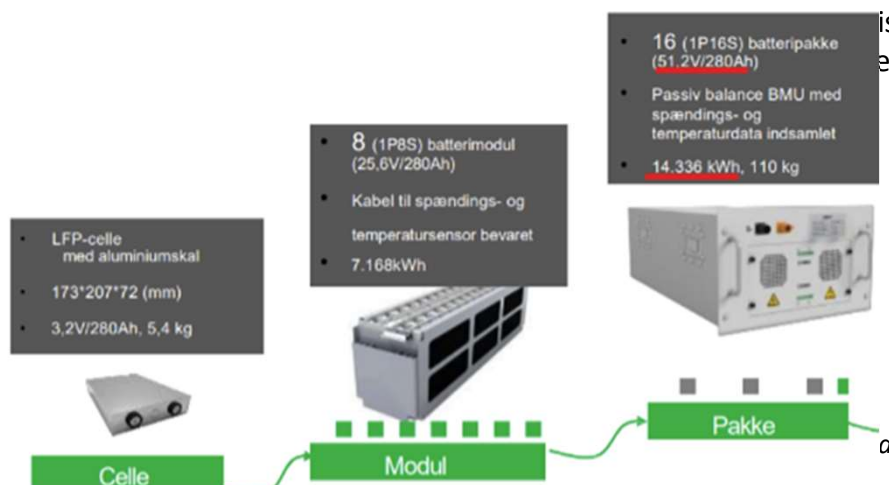


Figur 2-4 Døråbning af systemets batterium

Generel opbygning site/anlæg



Situationsbedømmelsen



! - Fare for deflagration/eksplosion (Sikkerhedsafstanden 50 m)

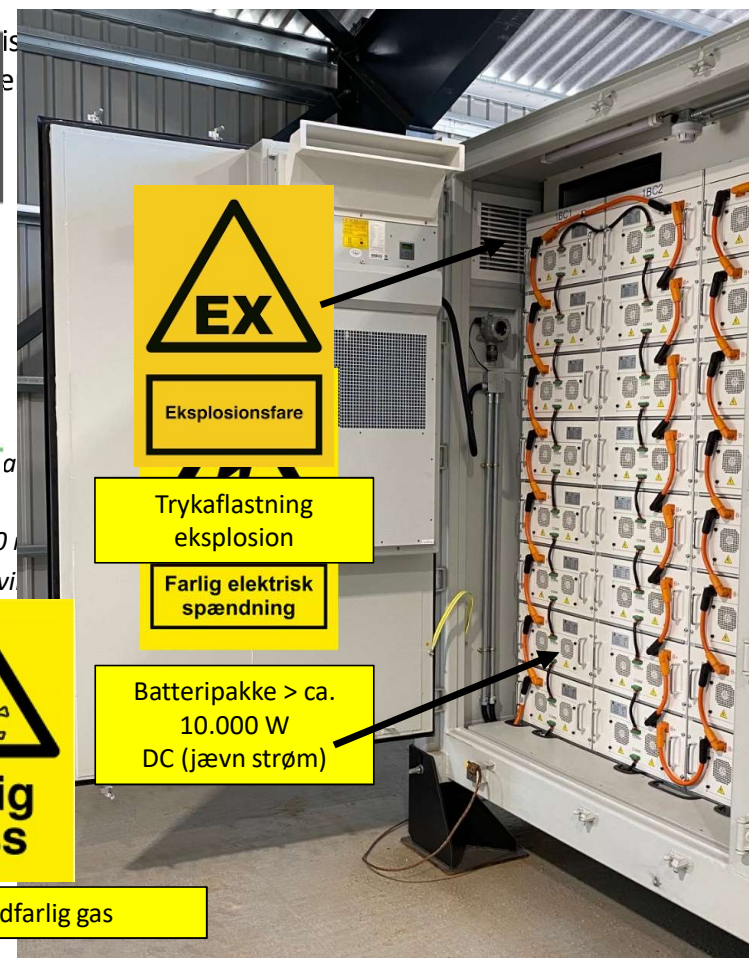
! - Fare for en atypisk brand (Potentiel voldsomt og hurtigudviklende brand)

- A - Mennesker/dyr i fare
- B - Hvor er skaden sket (brand i aircondition enhed)
- C - Hvad (fast stof plastik, væske kølemiddel, kemikalier)
- D - Hvorhen (andre dele af containeren, eller andre dele af containeren)

F - Adgangsveje (tænk på vind og gas)



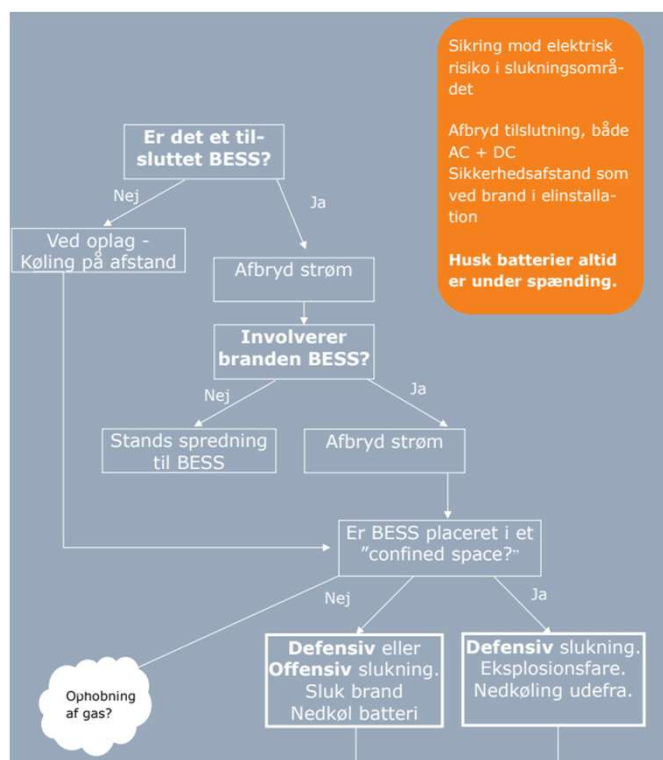
Giftig og brandfarlig gas



Førsteindsatsen

Indsatser i batterier eller i et BESS-anlæg vil ofte have elementer fra både en brand- og en kemiindsats, men hvilken der vejer tungest kan være svær at afgøre ved ankomst. Sikkerhedsafstande kan være svære at beregne, da der bør tages højde for de nævnte farer. Der kan være risiko for, at varmepåvirkning af batterier i nærliggende enheder medfører en hurtig udbredelse af branden. Køling og begrænsning af brandudbredelse bør have fokus.

Temahæfte: Indsats mod brand i BESS-anlæg Version 03-06-2024 – side 20



Temahæfte: Indsats mod brand i BESS-anlæg Version 03-06-2024 – side 21

1. Afbryd strømmen (instruks på stedet)
2. Bekæmp flammer og røg
3. Mål efter gasrester
4. Ved thermal runaway – Køling
5. Vandforsyning + bortskaffelse slukningsvand
6. Kontakt ressource personer/firma



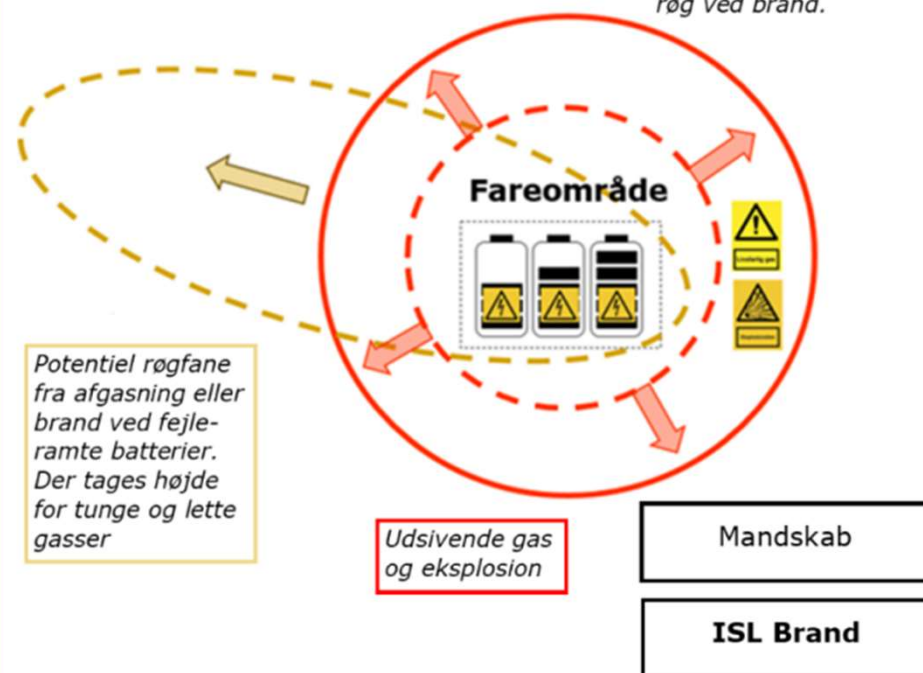
Skadested opbygning

Skadested

Fareområde dvs. batterirum bør undgås før forsvarlig ventilering!

Indre afspærring

Sikkerhedsafstande ved slukning: Afgasning fra batterier, eksplosion og røg ved brand.



Ventilering

Fokus på udsivning af gas hele tiden, evt. ventilering. Kontinuerlig måling, over det hele (gas lommer)

Brandvæsenets materiel må ikke ændre på sagsbehandlingen !

Der er også gas detektering på containerne



Slukning og/eller Køling



Der bør så vidt muligt ske en frakobling mellem spændingsførende dele og de dele af BESS-anlæg, hvor der er behov for en slukningsindsats. Herefter kan der iværksættes målrettet slukning eller køling.

Temahæfte: Indsats mod brand i BESS-anlæg Version 03-06-2024 – side 22 og 23

Termisk kamera (begrænsninger)

Brandvæsenets materiel må ikke ændre på sagsbehandlingen !

Brand i litiumionbatterier tager lang tid at håndtere, uagtet om første indsatsen med slukning/køling har været hurtig.

Overvej at lade batteriet udbrænde, grundet store mængde afvand til køling.

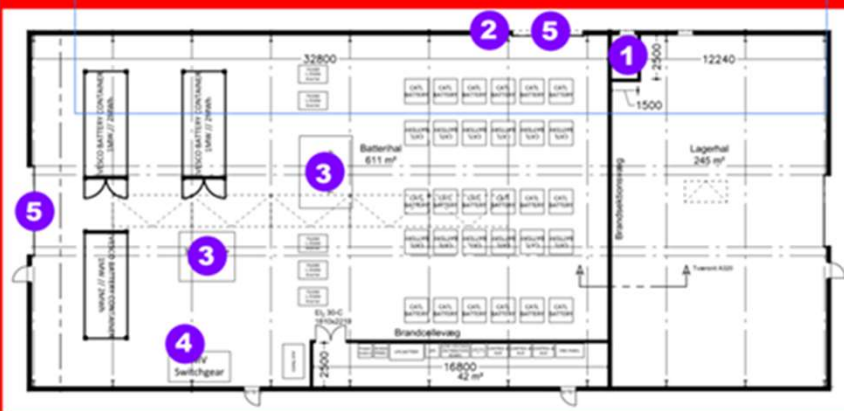
Vand til håndtering af røgskyen og begrænsning af brandspredning.



INSTRUKS TIL BEREDSKAB



KONTAKTOPLYSNINGER



1. ABA-central og hovedafbryder til el-nettet.
2. Adgangsvej til anlægsområde
3. Transformerstation
4. Manuel afbrydning af komplet anlæg
5. Frisktilførsel af friskluft til ABV

1 - SLUK FOR STRØMMEN

Tryk på hovedafbryder.
Strøm til batteri-hallen er nu afbrudt.
Der er ikke tilføring eller træk af strøm til batterierne fra el-nettet.
Husk der er dog spænding på selve batteriet.
Brandtekniske installationer virker fortsat, disse køre på selvstændig kreds.

2 - BEKÆMP FLAMMER OG RØG

Man kan ikke få strøm ved at sprøjte med vand på batterier eller bygning.
Der er tone og optisk varsling på de individuelle kabinetter på batterierne, og i selve bygningen.
Når nødafbryderen er anvendt, kan man ikke få stød.
Udfordringen er ikke nødvendigvis selve batterierne! Batteriets brandbekæmpelses-system kan aktiveres hvis det ikke automatisk er startet, lokalt på batteriets brandpanel hvor den optiske alarm er.
- Kontakt driftscentral

3 - MÅL EFTER GASRESTER

Batteri-hallen er overvåget og der er detektorer i hele hallen der måler på CO (carbon monoxid). Panelet er i ABA-centralen.

5 - THERMAL RUNAWAY / GENANTÆNDELSE

Batteritypen LFP er ikke selvoxsiderende.
Indsatsen bør afstemmes med batteripakkens drift. Der er totalovervågning på alle battericeller.
Slangere kan ikke tilsluttes containeren direkte.

6 - SLUKNINGSVAND

Ledes naturligt til kabelgrave og herefter dræn til bygning.
- Kontakt Sejersten KloakService for assistance m. slukningsvandet.

6 - AFVENT YDERLIGERE



DMR Miljøvagt: statistik 3. kvartal 2024

- Miljøvagtsaftaler på Sjælland: 36
- Opkald til miljøvagten: 257
- Udtrykninger af miljøvagten: 73



VAGTNUMMER: 50 70 06 55

For yderligere oplysninger om miljøvagten kontakt:
Brian Tang Vestergaard: btv@dmr.dk, 40 76 06 16.

Batteribrande

Vi har gjort os nogle erfaringer med forureninger fra batteribrande, og vi forventer, at der i de kommende år vil ske en markant stigning i antallet af denne type brande og dertilhørende forureninger.

Brand i elbiler

Ved færdselsuheld, og i forbindelse med opladning af elbiler, kan der opstå brande, som er komplicerede at slukke. Større litium batterier i elbiler og batteribanker kan erfaringsmæssigt brænde i op til 24 timer, og det er ikke altid muligt at slukke branden ved "bare" at sprøjte vand på. Flere steder på Sjælland har beredskaberne indkøbt forskellige typer containere, som køres ud til den brændende bil. Bilen føres op i containeren, som fyldes med vand, hvorved ilden kvæles.

I den forbindelse bør man være opmærksom på, at vandet i containeren efterfølgende vil indeholde høje koncentrationer af flussyre og tungmetaller, især nikkel. Slukningsvandet bør derfor ikke udledes som spildevand, men bortskaffes til rens.

Hvis batteribranden er sket på eller ved et ubeafæstet areal, bør det undersøges hvorvidt jorden i området er blevet forurenet med tungmetaller.

Batteribanken – Den nye olietank

Det er forventningen, at flere husstande vil få installeret såkaldte batteribanker, typisk placeret i husets fyrrum/bryggers.

Ideen med lagring af solenergi til elforbrug er rigtig god, da der produceres mest strøm midt på dagen mens forbruget i en almindelig husstand er størst i morgen- og aften timerne.

Det forventes, at batteribanker vil føre til flere husbrande hvorved batteribanken med kran skal løftes ud af bygningen og placeres i en vandfyldt container. Her bør man ligeledes være opmærksom på jordmiljøet samt bortskaffelsen af slukningsvandet.



Slukningsarbejde af bilbrand.

For yderligere oplysninger om batteribrande kontakt:
Brian Tang Vestergaard: btv@dmr.dk, 40 76 06 16.

Forventelig 60.000 L den første time



1.000 L/min.



≈1.200 L/min.
(obs. pendul tid)

Krav i tilladelser til håndtering af slukningsvand

Det skal sikres at slukningsvand kan håndteres på egen grund og fremgå af en indsatsplan hvordan. Indsatsplan skal godkendes af kommunalbestyrelsen (det kommunale redningsberedskab). Der må ikke ske større nedslivning af slukningsvand i jorden.

Der etableres et åbent bassin syd for BESS-anlægget. Terrænet udføres, så det sikres, at vand i området, hvor BESS-anlægget placeres, ledes til dette bassin. Yderligere sikres det, at bassinet friholdes for vand. Dette sikres ved, at bassinet forsynes med en dykpumpe. I tilfælde af brand vil dykpumpen udkobles, så evt. forurenede slukningsvand ikke udledes. Kapaciteten af bassinet tilpasses, så det kan rumme den nødvendige vandmængde fra slukning. Volumen fastsættes, når der er udarbejdet en endelig indsatsplan som er godkendt af beredskabet.

Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel...

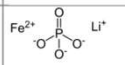
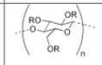
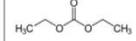
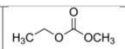
Hovedkontor:
Hårup Østervej 3

Telefon:
86 95 06 55

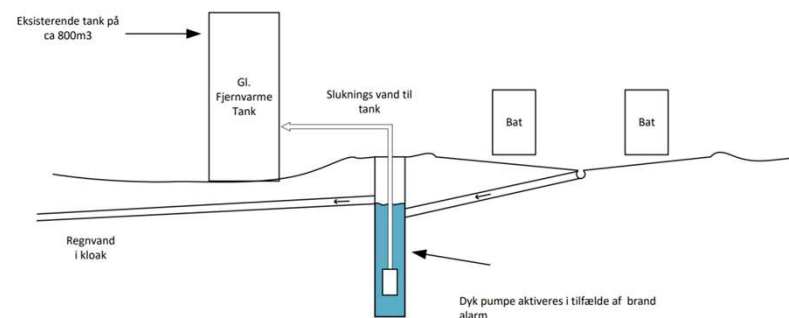
Web:
www.dmr.dk

Mail:
dmr@dmr.dk

Slukningsvand

Materiale	Kemisk opbygning	Bemærkninger
Grafit		Fast stof. Vurderes ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand.
Lithium-jern-phosphat		Væske. Nedbrydes til lithiumhydroxid eller salte, jernoxider og fosfater, der ikke vurderes at indebære risiko for jord og grundvand.
Polyvinyliden-fluorid		Fast stof. Kan danne flussyre og PFAS under termiske forhold. Miljøstyrelsens grænseværdier for udvalgte PFAS-stoffer i jord skal sikres overholdt ved evt. brand.
Acetylene black (Carbon black)		Fast stof. Vurderes ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand.
Kobber		Fast stof. Vurderes ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand.
Aluminium		Fast stof. Vurderes ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand.
Natriumcarboxymethylcellulose	 R = H or CH ₂ CO ₂ H	Opløst i væske. Vurderes ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand.
Lithium-hexafluorophosphat		Opløst i væske. Giftig ved hudkontakt og farlig ved indtagelse. Kan danne flussyre og PFAS under termiske forhold. Miljøstyrelsens grænseværdier for udvalgte PFAS-stoffer i jord skal sikres overholdt ved evt. brand.
Dimethyl-carbonat		Brandfarlig væske. Vurderes ikke at udgøre en risiko for grundvand. Vil afdampe og ikke medføre blivende påvirkning.
Ethylen-carbonat		Væske. Vurderes ikke at udgøre en risiko for grundvand. Vil afdampe og ikke medføre blivende påvirkning.
Diethyl-carbonat		Brandfarlig væske. Vurderes ikke at udgøre en risiko for grundvand. Vil afdampe og ikke medføre blivende påvirkning.
Ethyl-methyl-carbonat		Brandfarlig væske. Vurderes ikke at udgøre en risiko for grundvand. Vil afdampe og ikke medføre blivende påvirkning.

I tabel til venstre er et udklip fra en miljøbeskrivelse ved ansøgning. Som viser en skematisk sammenfatning af indholdsstofferne og de risici der er forbundet med stofferne i tilfælde af frigivelse til miljøet.



Ovenover ses eksempel på håndtering af slukningsvand fra en ansøgning. Afløbet leder vand fra området med battericontainerne til en pumpebrønd, der er udført med overløb til kloak. Der vil ved almindelig drift stå vand i pumpebrønden som vist på skitsen og regnvand vil blive ledt til kloak.

I tilfælde af brand vil dykpumpen i pumpebrønden blive automatisk aktiveret og pumpebrønden vil således stå (næsten) tom, når en eventuel slukningsindsats vil gå i gang. Når slukningsindsatsen igangsættes, vil slukningsvandet ledes til pumpebrønden. Dykpumpen vil automatisk blive aktiveret, når dykpumpens flyder registrerer vand i brønden. Dykpumpen vil forblive aktiveret, indtil den manuelt sættes tilbage til almindelig drift, når indsatsen er slut.



03/08-2024 - Nordjyllands Beredskab



Karret blev konstrueret af 40 fods skibscontainere, der dannede en ramme, hvori et 100 m³ kar blev lagt i. Konstruktionen af skibscontainerne blev støttet af betonklodser, der sikrede skibscontainerne mod at skride. Ladeboksen blev efterfølgende løftet op i karret ved hjælp af en kran. Ladeboksen blev sat i karantæne i 48 timer og overdraget til firmaet og miljøvagten.



BESS på festivaler



Det gik virkelig godt i går. Der var 40 procent af den opladte strøm

KULTUR

Koncerter belaster klimaet – i weekenden skulle Lukas Grahams løsning på det problem stå sin prøve

I samarbejde med Vestas har verdensstjernen spillet to udendørs koncerter drevet på batterier fremfor dieselgeneratorer.



Fleere festivaler har kontaktet Vestas i forbindelse med det grønne batterisystem. Her ses Lukas Graham i starten af ugen på Smukfest. (Foto: © Helle Arensbak, Ritzau Scanpix)

LÆS OP ORDBOG TEKST

AF
Jakob Slyngborg Trolle

7. AUG 2022 | OPDATERET 18. AUG 2022 | MERE END 30 DAGE GAMMEL

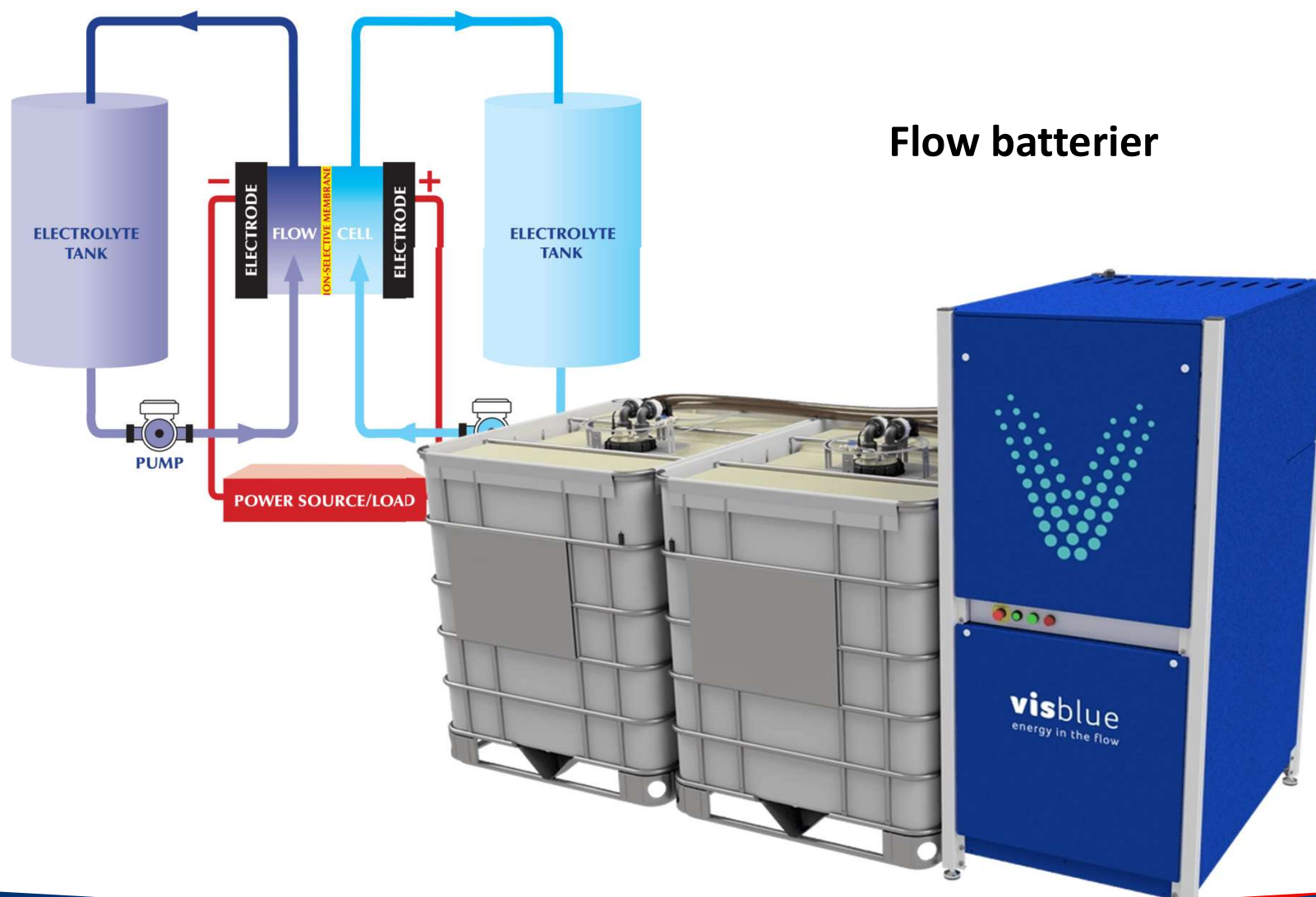
Opdatering: Artiklen er opdateret med Energistyrelsens beregning af en borgers gennemsnitlige klimaaftryk.

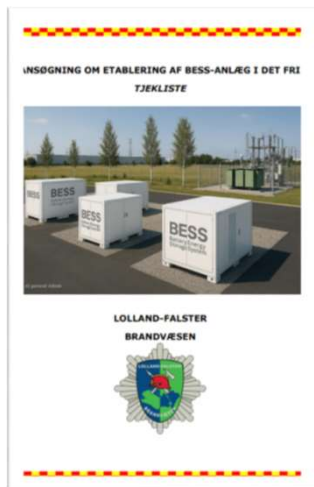
Med kæmpehits som '7 years' og 'Take The World By Storm' på setlisten kunne man fristes til at sige, at alting var ved det gamle, da Lukas Graham fredag og lørdag spillede koncert for sammenlagt 35.000 mennesker på Refshaleøen.

En ting var dog anderledes.

Hele koncerten med lys og lyd fik nemlig sin strøm fra batterier opladt på vindenergi. Normalt drives

Andre typer BESS





Den gode forhåndsdialog

ANSØGNING OM ETABLERING AF BESS-ANLÆG I DET FRI
TJEKLISTE

<https://www.lfbv.dk/bess>

