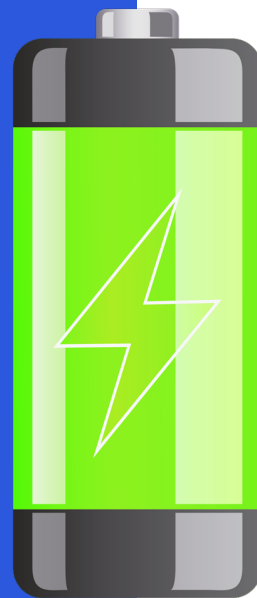


Kostnadseffektivt brandskydd för batterilager i byggnader

Jakob Karlsson, Bengt Dahlgren



Vägledning brandskydd för batterienergilager

Jonna Hynynen, RISE

Kostnadseffektivt brandskydd för batterilager i byggnader

Finansieras av:

- Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond
- Nationella Brandsäkerhetsgruppen
- Projektgrupp
 - Axel Mossberg, Projektledare Bengt Dahlgren
 - Jonna Hynynen, RISE
 - Marcus Runefors, LTH
 - Jonas Anund Vogel, KTH
 - Mikael Dimadis, Einar Mattson
 - Sebastian Welinder, Bengt Dahlgren
 - Deniz Önder, Bengt Dahlgren
 - Jakob Karlsson, Bengt Dahlgren



Svenska Byggbranschens
Utvecklingsfond



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola



Referensgrupp

- Bengt Gåvels, NCC
- Johan Magnusson, Trygg Hansa
- Peter Ludvigsson & Andreas Nord, Länsförsäkring
- Alexander Elias, Brandskyddslaget
- Andreas Stagnebo, Vattenfall
- Arben Krasniqi, Volvo Group
- Kaj Lamton, Wallenstam AB
- Räddningstjänsten Storgöteborg (tillfrågade men obekräftade)



Bakgrund

- Flera olika riktlinjer
- Detaljreglering - risk för ineffektiv kravställning

Syfte & mål

- Brandtekniska funktionskrav för batterilager i byggnader
- Tillämpningsexempel:
 - Samverkan med andra byggnadskrav
 - Beakta olika batteriteknologier



Kommande regelverk

- Batterienergilager större än 20kwh placeras i egen brandcell
- Brandsluss mellan batterienergilager och utrymningsväg
- Brandgasventilation för system större än 20kwh



Litteraturstudie

- Kartläggning av svenska riktlinjer
 - Räddningstjänster
 - Försäkringsbolag
 - Branschorganisationer
 - Forskningsinstitut
- Översyn av kunskapsläget om olika batteriteknologier och deras risker



Intervjustudie m. fastighetsägare

- Varierande nivå för exempelvis:
 - Aktiva brandskyddssystem
 - Dokumentation/riskutredning
 - Släckvattenhantering
- Placeringen är viktig
 - Vindsplan, källare, garage föredras ofta

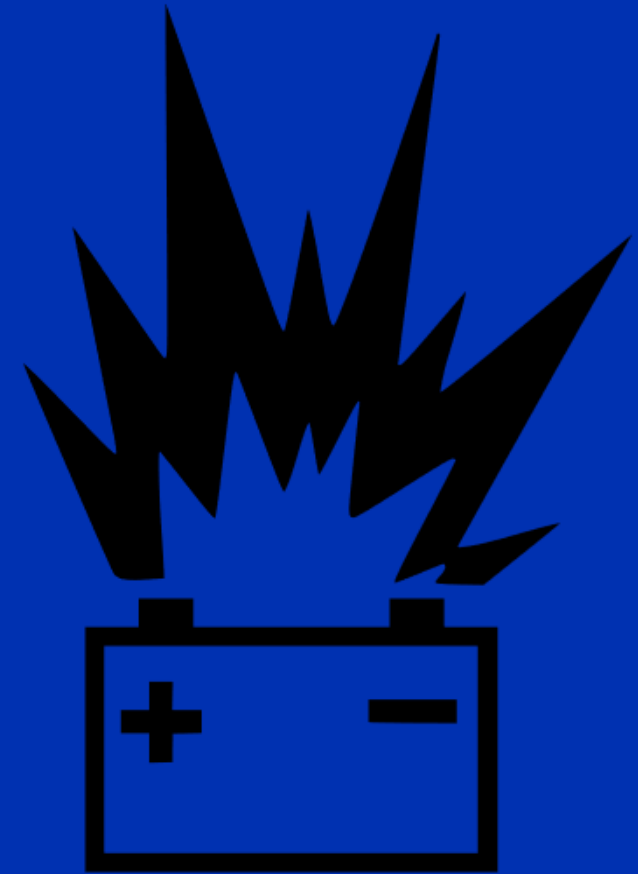


Pågående arbete

- Formulera brandtekniska funktionskrav utifrån riktlinjerna, exempelvis:

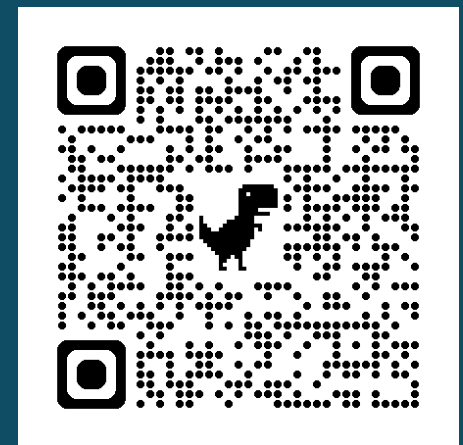
Batterilagret ska placeras/utformas så att det inte påverkar möjligheten till utrymning vid brand i mer än begränsad omfattning.

- Tillämpningsexempel för att man lättare ska hitta alternativa lösningar



Vägledning brandskydd batterienergilagrar

Vägledningen hittar du här



FORMAS

Diarinummr: 2022-02015

Projektpartners



Referensgrupp



Brandskyddsföreningen



RÄDDNINGSTJÄNSTEN SYD



VOLVO Volvo Energy Global



Projektmålet var att skapa en
nationell vägledning för
brandskydd i
batterienergilagrar

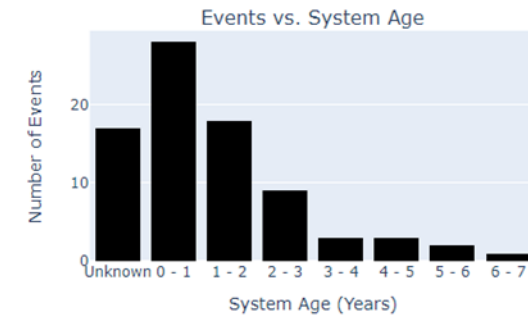
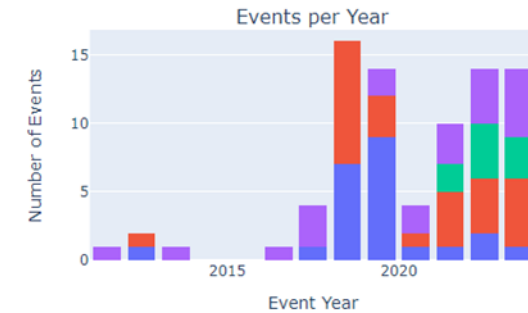
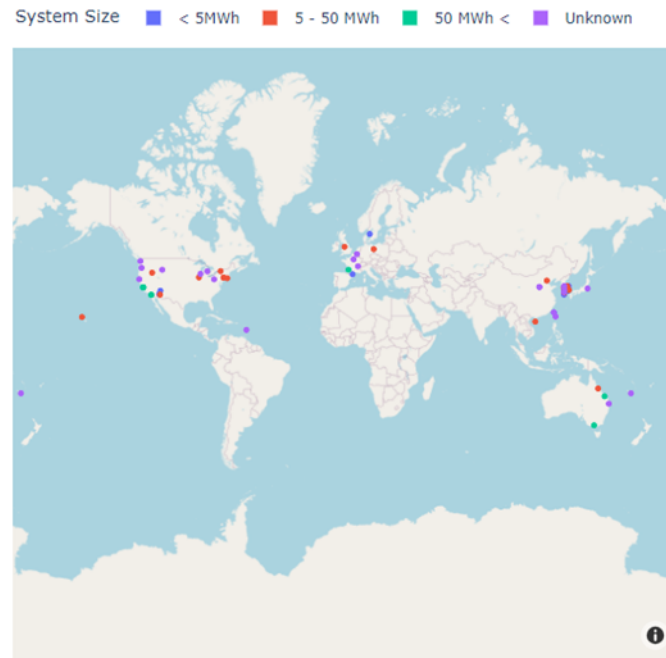
Vad behöver vi för information för att kunna ge vägledning?

- *Sannolikhet för olycka*
- *Konsekvens*
- *Kostnad i förhållande till nytta för skyddsåtgärder*
- *Räddningstjänstens och industrins perspektiv (workshops)*

Statistik & data

- Saknas nationell statistik kring bränder inom batterienergilagrar.
- EPRI databasen. 68 incidenter vid tiden för projektet (idag finns det 90) Inkluderar kommersiella, nätanslutna BESS
- CPUC: ca 2% av nätanslutna BESS kommer att råka ut för ett säkerhetskritiskt fel under de först a2 åren (inte nödvändigtvis brand)

CPUC:s report "Energy Storage Procurement Study", appendix F



https://storagewiki.epri.com/index.php/BESS_Failure_Event_Database

Brandbelastning



*Li-ion battery cells = 10 MJ/kg
Tyre = 27 MJ/kg
Car = 23 MJ/kg*



<https://www.rccycla.se/tjanster/bortforsling>

*4.8 kWh module = 35 kg = 120 MJ (RISE project Lion Fire II, 2021)
One tyre weighs between 7 – 15 kg = 190 – 400 MJ (Ingason, 2010)
Vehicle (small SUV) = 5 GJ*

Should we be worried about a small battery when we accept the fire load from tyres or even a car?

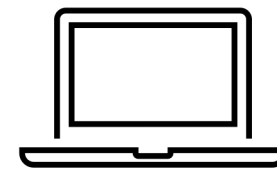
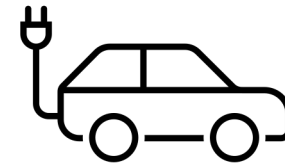
Explosionsrisk

Worst-case scenario: 100% SOC och att alla celler går i termisk rusning, ingen antändning av gaserna.



<https://www.cbc.ca/news/canada/montrcal/electric-car-catches-fire-and-explodes-in-%C3%AE%l-bizard-garage-1.5227665> (Mathieu Daniel Wagner/Radio-Canada)

1 - 2 L/Ah \approx 0.6 L/Wh



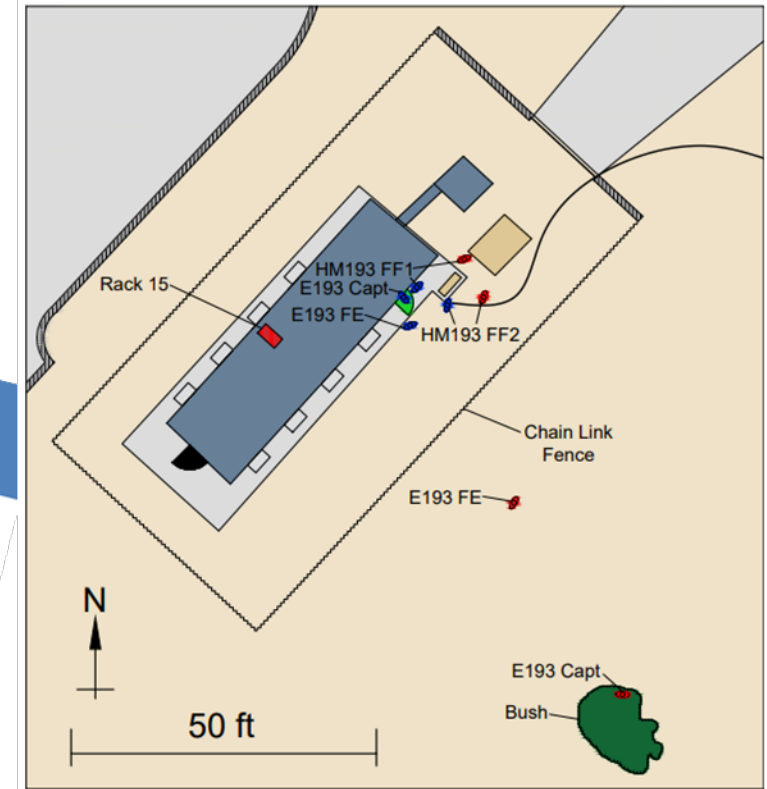
Produkt	Elbil (80 kWh)	Laptop	Energilager (14 kWh)
Kapacitet (Wh)	80 000	50	14 000
Mängd gas (L)	48 000	30	8 400
Mängd brännbar blandning (m ³)	800	0.5	140
= m ² (takhöjd 2.5 m)	320	0.2	56

Sisjön Göteborg & McMicken Arizona

875 kWh



Foto: Göteborgs Posten, Läsarbild (Branden i battericontainer Sisjön)



<https://fsri.org/research-updates/report-four-firefighters-injured-lithium-ion-battery-energy-storage-system>

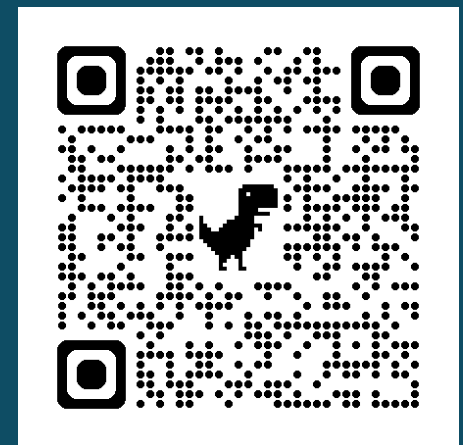
El-sparkcykel

Luntgatan, Norrköping 2023



Kort om vägledningen...

Hela vägledningen hittar du här 



Applikationskategorier

AK1 BESS för privatpersoner i småhus

Exempel på applikation kan vara batterienergilagrar för laddning av elfordon eller lagring av solenergi.



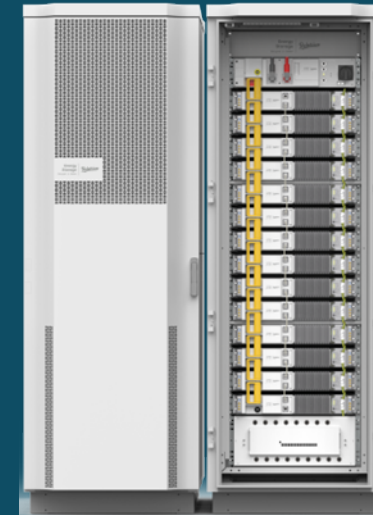
<https://www.tesla.com/support/energy/powerwall/learn/system-design>

AK2 BESS för Grupper av privatpersoner eller företag

AK2 riktar sig till grupper av privatpersoner, företag, föreningar eller andra fastighetsägare/nyttjare enbart för fastighetens egna bruk.



<https://www.riksbyggen.se/hallbarhet/forvalta/forstag/lagra-solenergi/>



AK3 BESS för kommersiellt syfte

AK3 riktar sig till företag, kommuner eller andra aktörer som har för avsikt att nyttja batterienergilagrar för storskaligt kommersiellt bruk (ej mikroproducenter). Till kategorin hör även mobila batterienergilagrar.



<https://energiplaza.vattenfall.se/blogg/sveriges-storsta-batterilager-tas-i-drift-i-uppsala>

<https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2021/stort-batterilager-i-ovik-laddar-ebilarna-i-sommar>

Två skyddsnivåer

- *Grundläggande skyddsnivå*

En grundläggande nivå för att skydda människoliv

- *Utökad skyddsnivå*

Inkluderar skyddsåtgärder där det inte fastställts om nyttan överväger kostnaden, passar i särskilda förhållanden eller enbart minskar risken skador på fastighet eller dess innehåll



Generellt för alla appliceringskategorier

- *Skyltning*
- *Placering så att en brand i batterienergilagret inte påverkar övriga byggnadens utrymningsstrategi.*
- *System testat mot termisk propagering genom exempelvis IEC 62619 or UL 9540A.*
- *Nödavstängning av utgående elektricitet. Inkommande elektricitet till säkerhetskritiska system som exempelvis batteriets övervakningssystem ska aldrig stängas av.*

Risikanalyt AK3

- *Explosionsrisk*
- *Avstånd till andra byggnader, känslig infrastruktur, gångstråk etc.*
- *Skydd mot termisk propagering (och interna säkerhetsdistanser mellan moduler/rack).*
- *Avstånd mellan BESS enheter (exempelvis två containers).*
- *Externa faktorer så som klimat, påkörning och fallande objekt såsom is från vindkraftsturbiner.*
- *Insatstid för räddningstjänsten.*
- *Släckvattenhantering och närliggande vattenskyddsområden.*

Forskningsbehov

Statistik, släcksystem, tidig detektion och nyttan med ventilation

Vägledningen hittar du här:

