



# Hållbarhet och brandteknik

Margaret McNamee, Fire Safety Engineering, Lund University

# En ohållbar situation

- I Europa – 3 500 döda per år i bränder, minst 70 000 skadade (Källa: CTIF)
- I den globala norr kostar bränder minst 1-2% BNP (många kostnader är svåra att beräkna) (Källa: NFPA)
- Försäkringsstatistik indikerar att bränder och explosioner i den byggda miljön orsakar ca 60% av årliga avbrott i företagsverksamheten
- I Sverige dör de flesta i bränder i byggnader (oftast sina hem)
- Nya marknadskrafter förändrar moderna byggnader, t ex energidirektiv, avfallsdirektiv, mm – brandteknik kan öka säkerheten



# Vad menas med “hållbarhet”?

- Ett hållbart samhälle möter dagens behov utan att äventyra framtida generationers möjlighet att möta sina behov

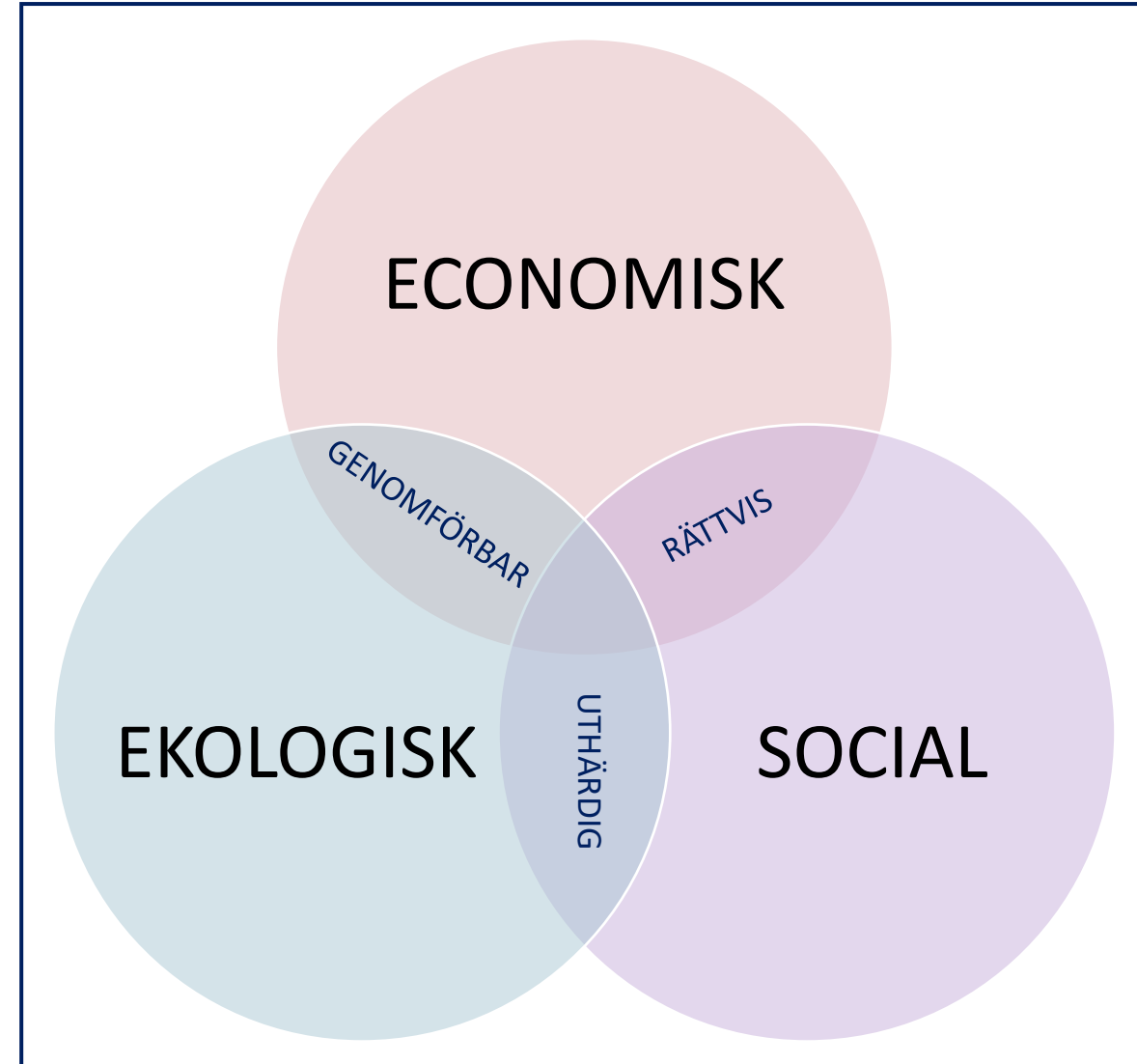
(Brundtland Report, 1987)

- Ekonomiska, ekologiska och sociala frågor tenderar att hanteras var för sig. De är olika dimensioner av hållbarhet och behöver hanteras tillsammans i framtiden.

(Agenda 21, 1992)

- En plan för att uppnå global långsiktigt hållbar ekonomisk, social och miljömässig utveckling med 17 konkreta globala hållbarhetsmål

(Agenda 2030, 2015)



# Klimatförändring är här...

- Nyckelbudskap från IPCC 6:e Utvärderingsrapport:
  - Mänsklig påverkan på klimatet är tydligt
  - Klimatpåverkan (pga. mänsklig aktivitet) finns redan
  - Nuvarande skala på påverkan på vårt klimat har inte tidigare skådats och kommer att fortsätta
  - Den globala uppvärmningen kommer sannolikt att fortsätta och kommer att ta lång tid att vända
  - Vi kan förvänta oss ökande väderomsvängningar i framtiden



Flooding in Germany, 2021

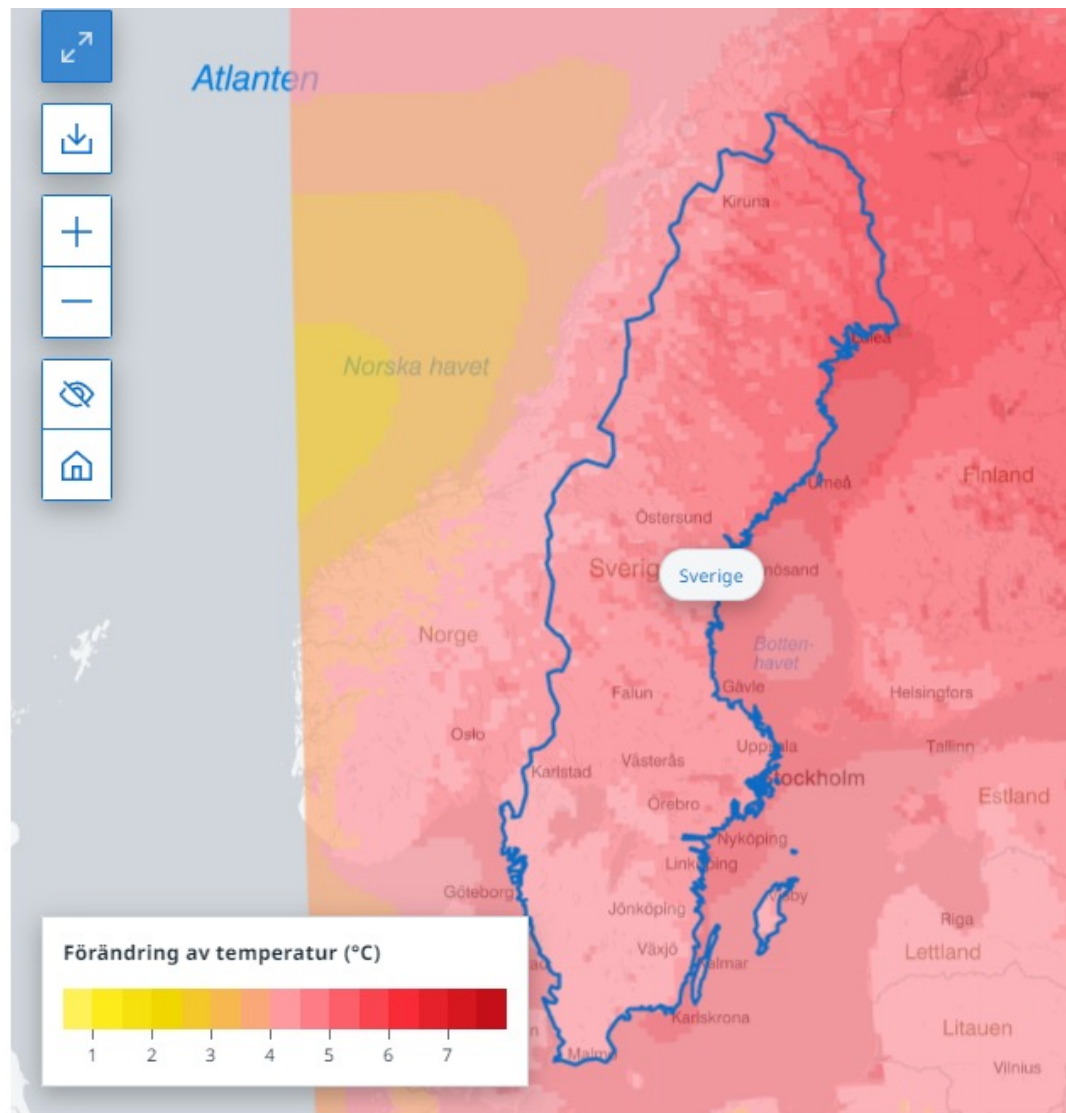
Source: By Bärwinkel, Klaus-Own work, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=107579247>



Wildfire in Greece , 2021

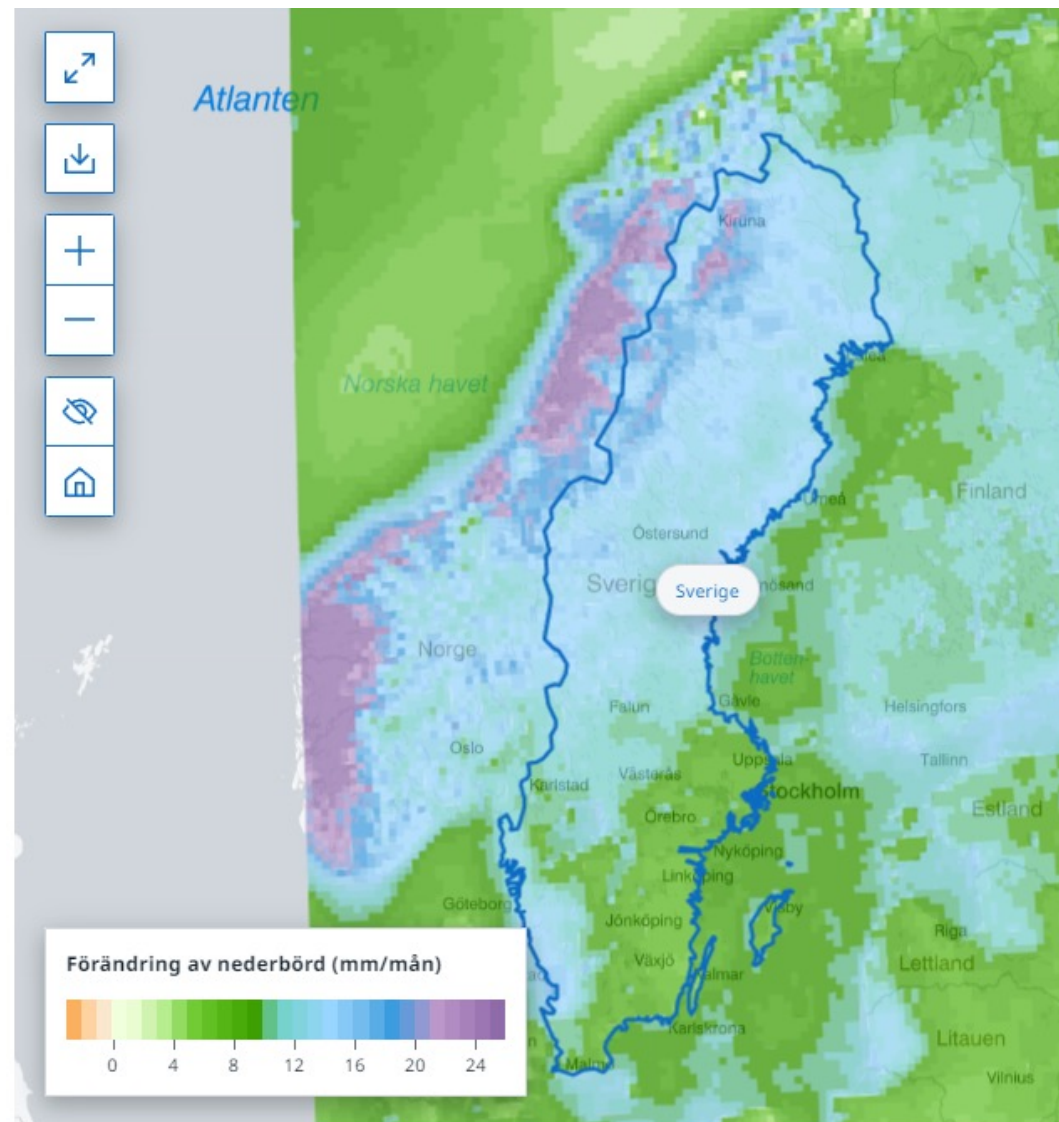
Source:  
<https://www.theguardian.com/world/2021/aug/09/wildfires-rage-Greece-Italy-eu-mounts-firefighting-operation-evacuations-destruction-southern-europe>

# Medeltemperatur



Beräknad förändring av medeltemperatur (°C) för perioden 2071–2100 jämfört med 1971–2000. Kartan baseras på ett medelvärde av ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5.

# Medelnederbörd



Beräknad förändring av nederbörd (mm/mån) för perioden 2071–2100 jämfört med 1971–2000. Kartan baseras på ett medelvärde av ett antal klimatscenarier för scenario RCP8,5.

# Framtiden för byggnader är grön!

- En “grön” byggnad är en byggnad som genom sin design, konstruktion eller drift minskar eller eliminerar sin negativa påverkan på klimatet. (WGBC)
- Gröna byggnader är inte bara de som söker certifiering.



# Vad ser vi i media?



Grenfell Tower Fire (Natalie Oxford, 2017)

This file is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>). Photo downloaded from [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell\\_Tower\\_fire.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell_Tower_fire.jpg)



Warehouse Fire, Delanco, NJ  
(Courtesy of New Jersey State Fire Marshal Office)



Fire in Timber Frame Apartment Building Under Construction  
(Source: Captain John Bonadio, Waltham Fire Department, as published at <https://www.enr.com/articles/42484-what-local-officials-want-to-do-about-wood-frame-building-fires-in-massachusetts>), Courtesy of Waltham, Massachusetts Fire Department)

# Framtidens byggd miljö

- Behöver balansera risker & prestanda vad gäller
  - Samhällets mål (önskan om gröna byggnader, önskan om säkra byggnader)
  - Vilka attribut som stödjer måluppfyllelse (material, system och design)
  - Kontrollmekanismer för att säkerställa byggnadens funktion (lagar, regler, standarder mm)



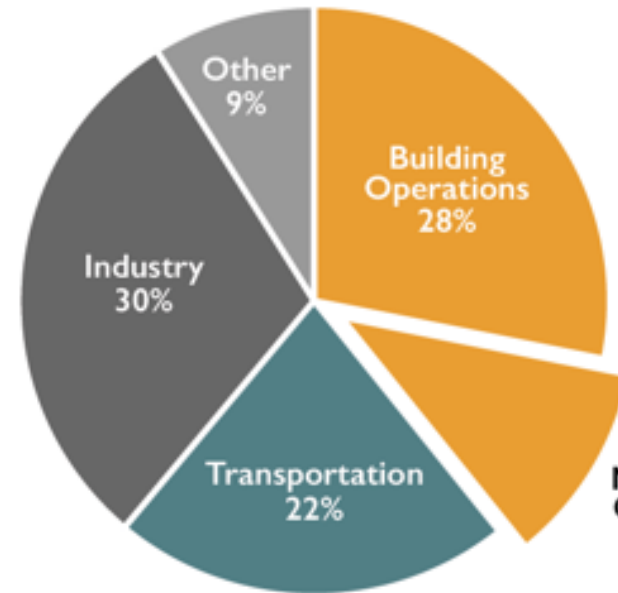
Meacham, B.J. and M.M. McNamee, *Fire Safety Challenges of 'Green' Buildings and Attributes*. Research Report, 2020, Fire Protection Research Foundation: Quincy, USA.



# Hållbarhetsmål

- Minskad energi- och materialanvändning
- Ökad användning av förnybar energi, energilagring, återvunnen/återbrukad och hållbara material
- Bättre inomhusklimat
- Mer naturligt ljus och ventilation
- Hållbara transporter

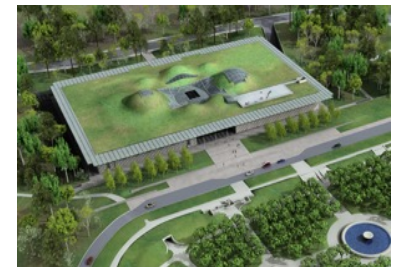
Global CO<sub>2</sub> Emissions by Sector



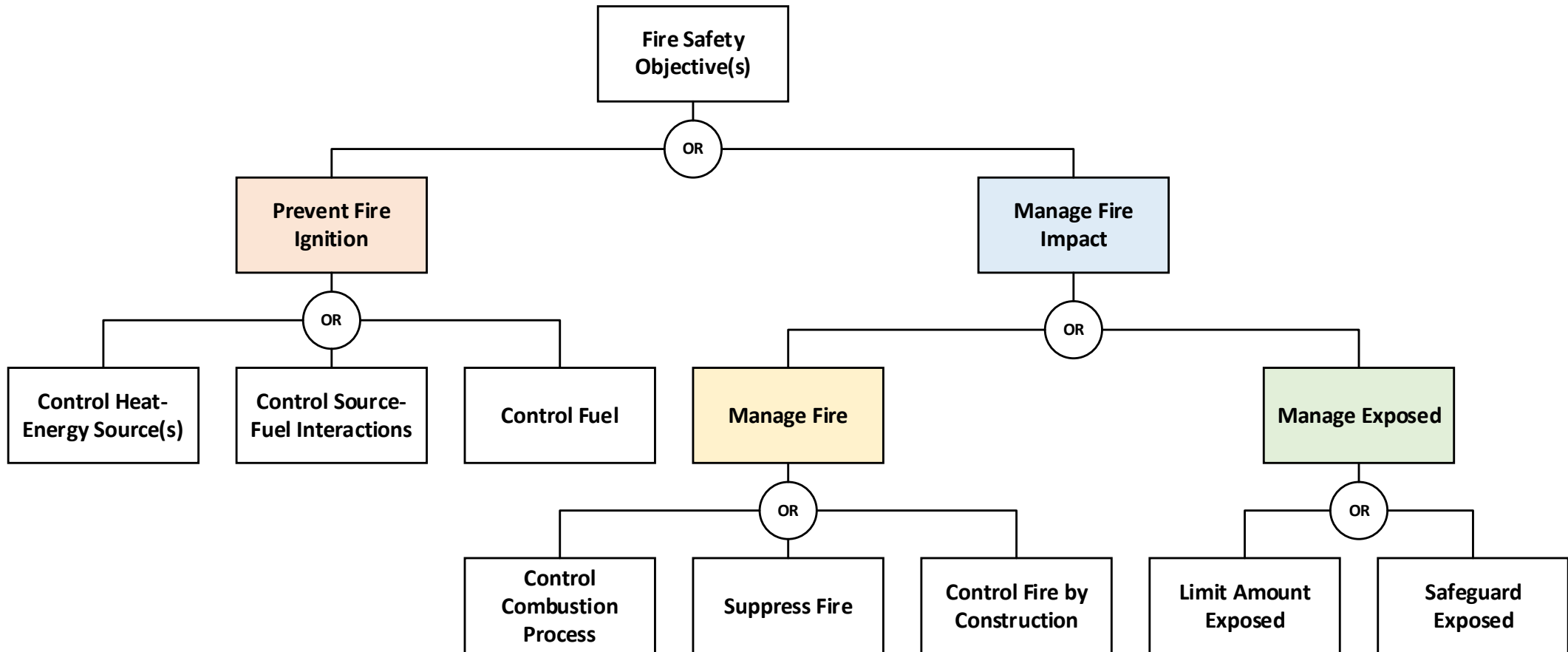
Source: © 2018 2030, Inc. / Architecture 2030. All Rights Reserved. Data Sources: UN Environment Global Status Report 2017; EIA International Energy Outlook 2017



Building Materials and Construction  
11%



# Brandsäkerhetsmål

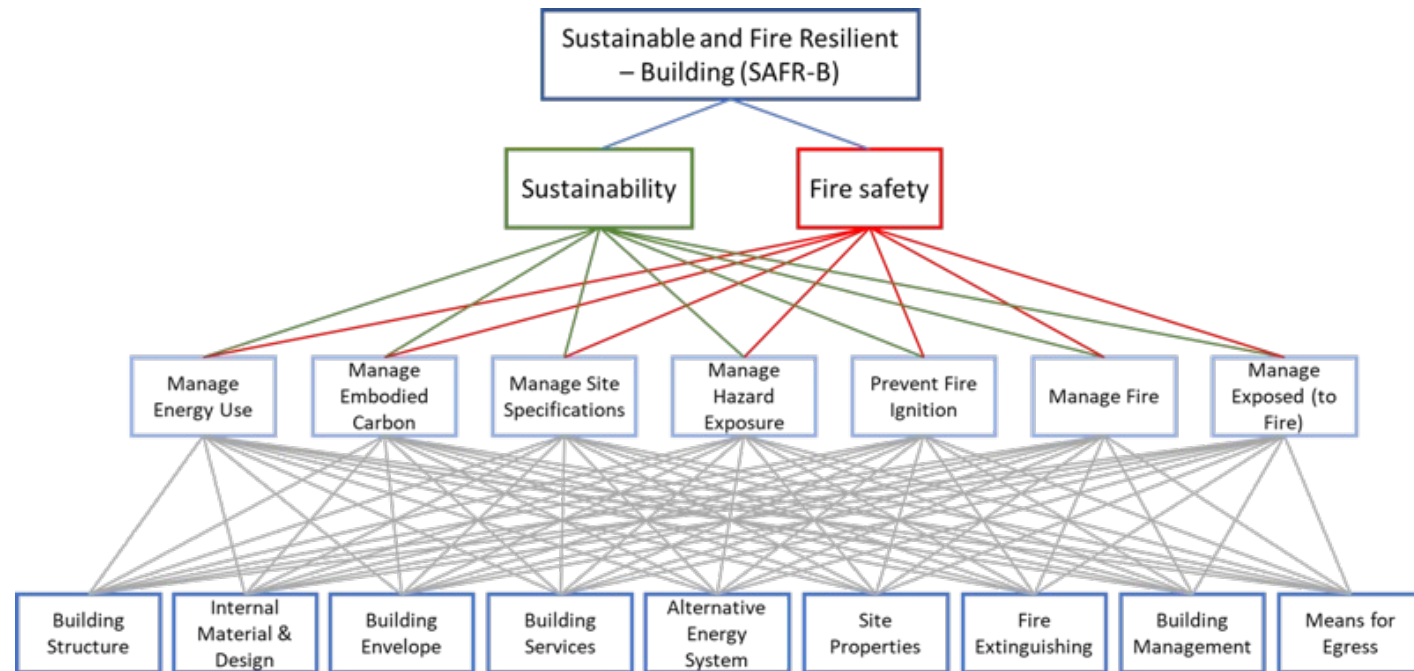


Top Branches of the Fire Safety Concepts Tree (©NFPA 550 (2022). All rights reserved)

# Hållbar och brandsäker byggd miljö

## (SAFR-BE, Sustainable and Fire Resilient Built Environment)

- Hållbarhet och säkerhet är lika viktiga aspekter som bör beaktas för att uppnå samhällets mål
- SAFR-BE modellen kan hjälpa till att identifiera möjliga motsättningar i samband med byggnadens design
- Bygger på AHP-metod där experter har gett input till betydelsen hos de olika attribut, strategier och mål



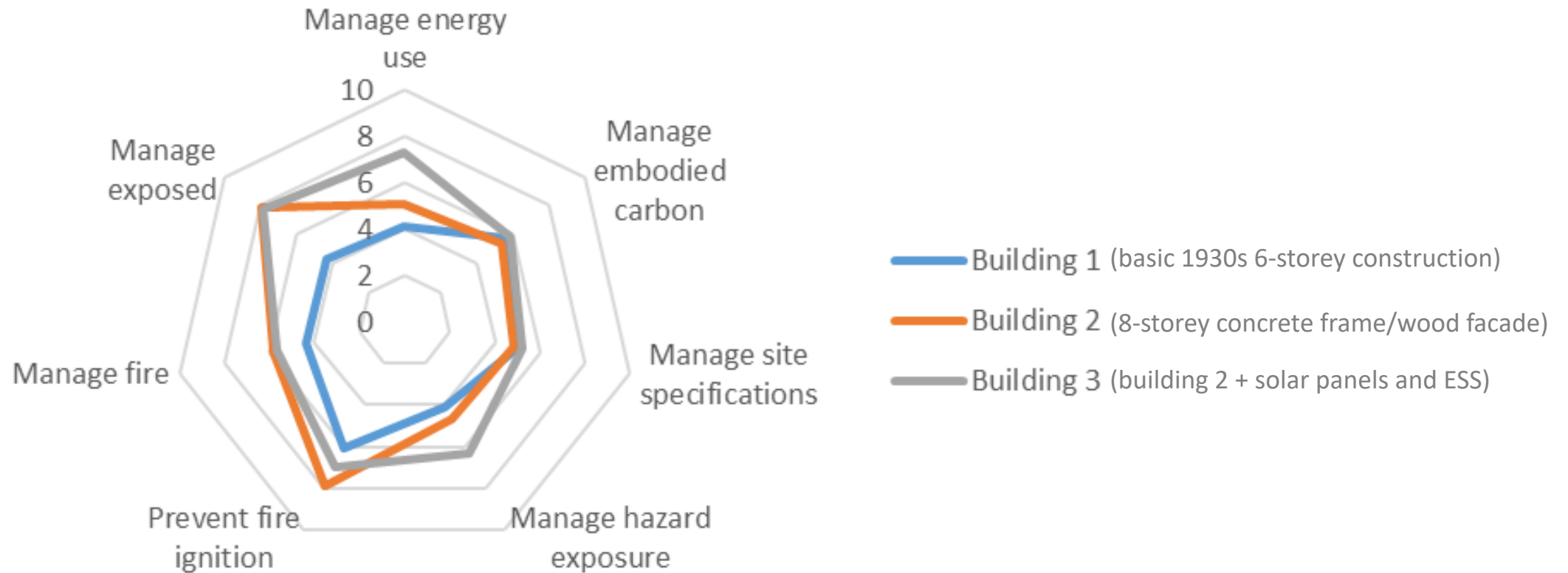
Meacham, B. J., Frantzich, H., McNamee, M., & Kimblad, E. (2023). *Risk and Performance Assessment Framework for a Sustainable and Fire Resilient Building Environment (SAFR-BE)* (SFPE Foundation Research Report, <https://www.sfpe.org/foundation/foundationresearch/fundedresearch>)

# Applikation SAFR-Byggnad

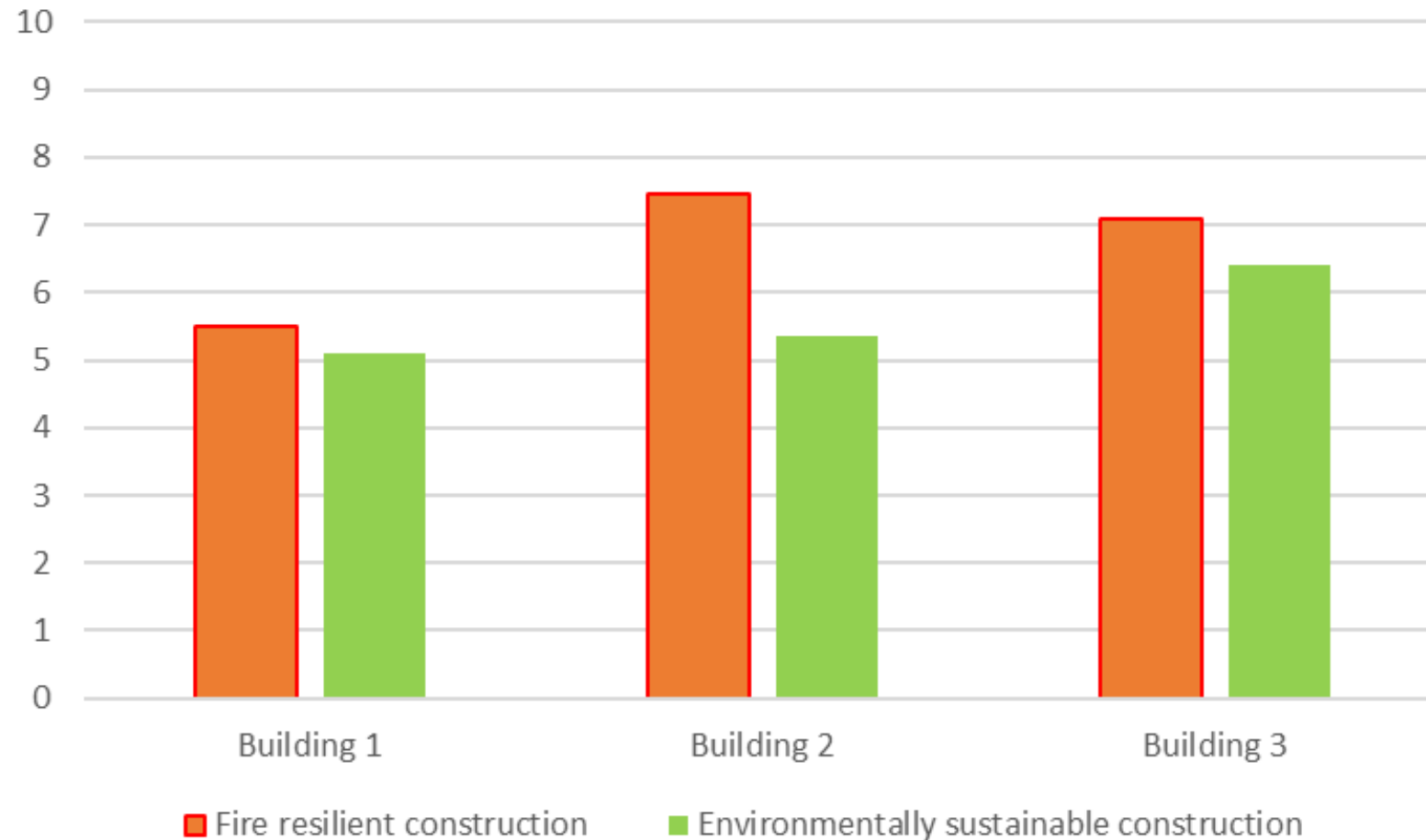
- Lägenhetsbyggnad
- 3 olika designfall som jämförs
  - Byggnad 1, basic 6-vånings konstruktion från 1930-talet, lite underhåll, ingen brandskyddsinformation (worst case)
  - Byggnad 2, 8-vånings konstruktion med betongelement, avstånd till närmaste grannar, brandklassad isolering, brandinformation till boende
  - Byggnad 3, som byggnad 2 + solenergi och energilagring



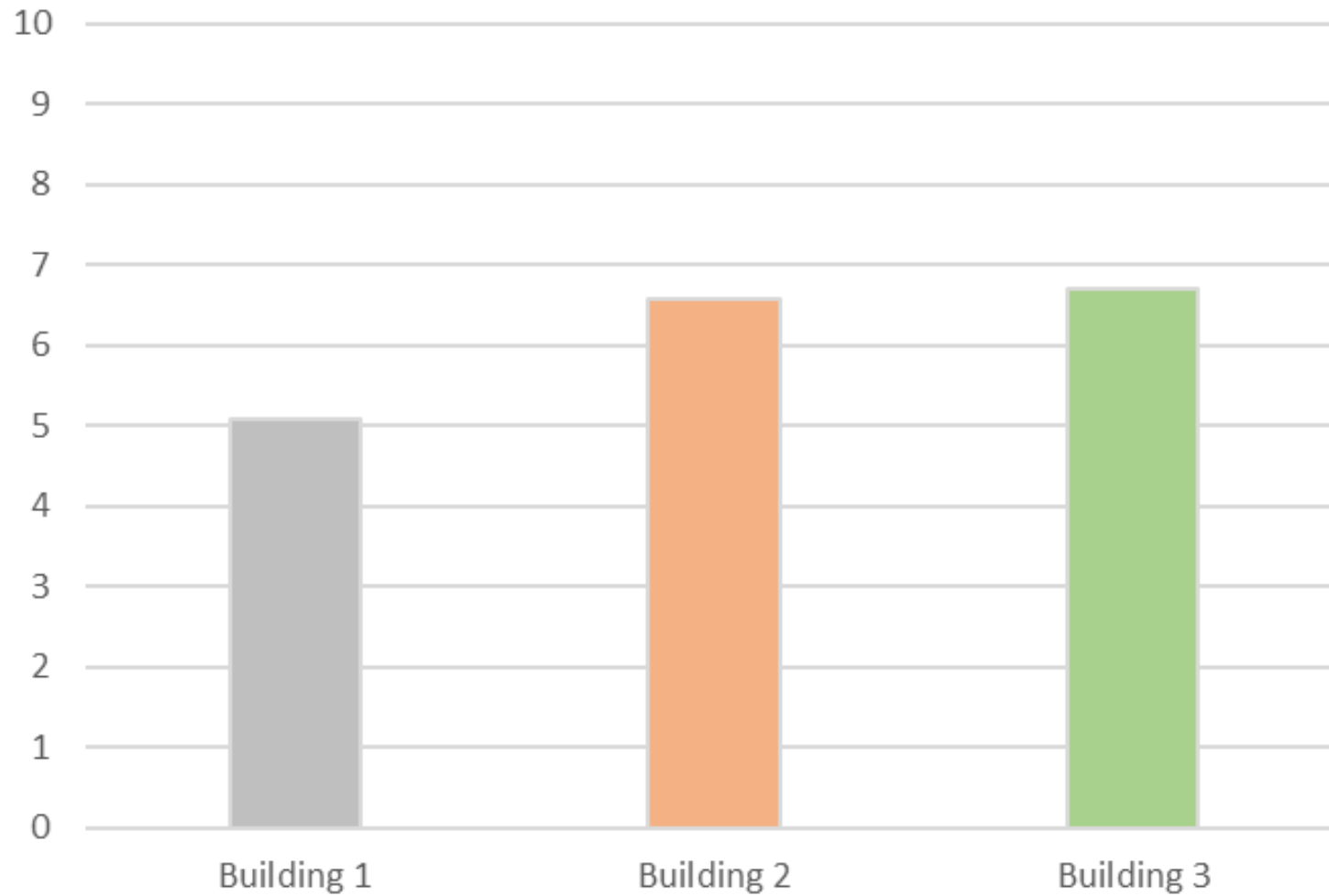
# Attribut poäng baserat på design



# Jämförelse av brandsäkerhet och hållbarhet (miljö)



# Sammanlagd SAFR-Byggnad poäng



# SAFR-BE insikter

- Det är svårt men det går att tänka på båda hållbarhet och brandsäkerhet samtidigt
- Metoden bygger på deltagande experters input, mer expertdata behövs för att öka robustheten
- Man har undersökt en lägenhetsbyggnad, fler byggnader bör undersökas
- Man har fokuserat på en dimension av hållbarhet, flera dimensioner behöver inkluderas
- Fallstudien visar att det är möjligt att visa på skillnader baserat på designval



"Green" Building in Singapore, Courtesy Brian Meacham.



"Constellation Energy Solar at Patriot Place 4-19-10.2" by Constellation Energy is licensed with CC BY-ND 2.0.





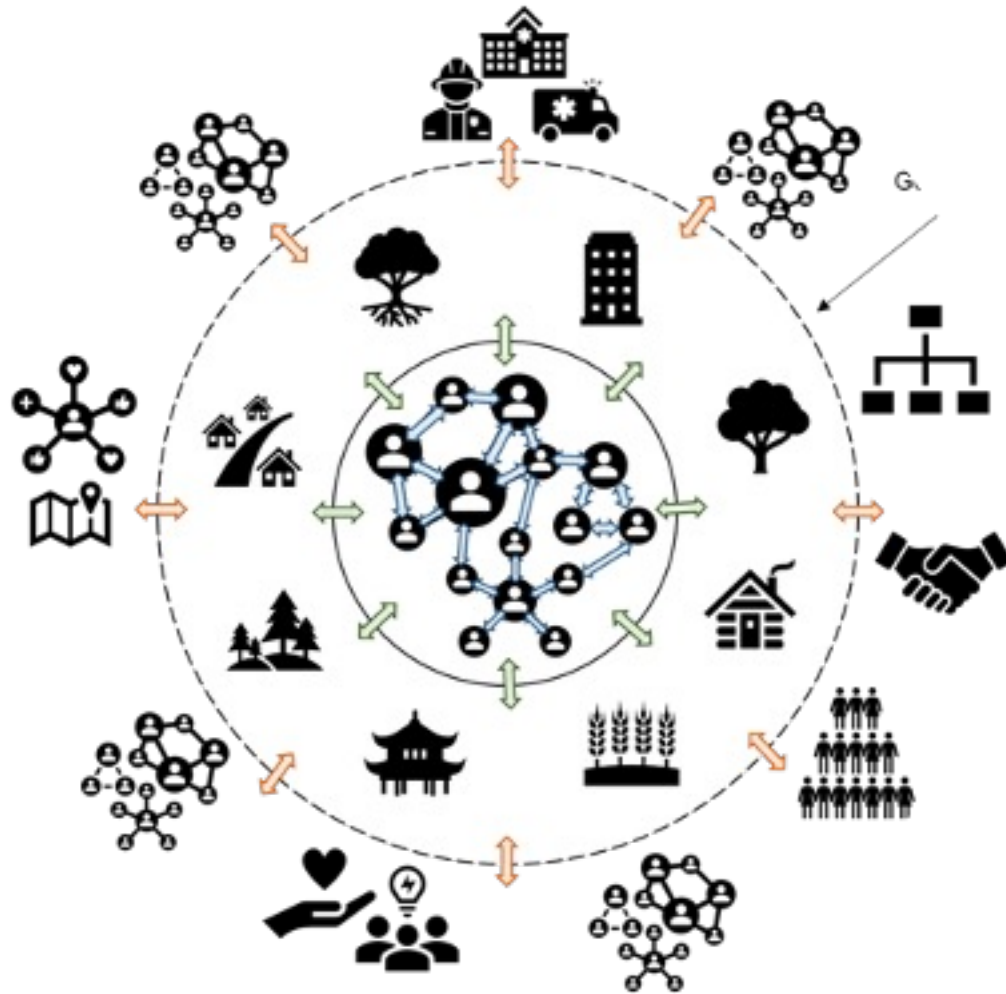
## Social påverkan av bränder ett otillräckligt utforskat område!

- Förlorade (oersättliga egendomar)
- Påverkan på hälsa (fysiskt och mentalt)
- Påverkar inkomster/självbild
- Depression
  
- Varit endast lite i fokus men det behövs!

This file is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International license  
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>).

Photo downloaded from [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell\\_Tower\\_fire.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Grenfell_Tower_fire.jpg)

# Sociala kopplingar ger ett sammanhang



- Framtida versioner av SAFR-BE behöver kopplas till byggnadens kontext:
  - **Koppling mellan människor** – processer som stödjer social samhörighet, ledarskap osv
  - **Koppling till plats** – en grupps tillhörighet till sin geografiska placering
  - **Koppling till omgivningen** – en grupps koppling till myndigheter, föreningar mm
- Brandteknik kan hjälpa till att skapa hållbarhet, inte en nödvändig ont utan en självklarhet
- Alla dimensioner av hållbarhet behöver finnas med i en hållbar och brandsäker byggd miljö

# Tack!



Brian Meacham  
Meacham Associates  
Project Leader



Håkan Frantzich  
Lund University



Eric Kimblad  
Lund University