



Frykt og avsky i Jernbanetunneler

RISIKOPERSEPSJON OG
HARMONISERT
SIKKERHETSNIVÅ

Andreas Kiste

Risikopsykolog (Mphil Risk Psychology, Environment & Safety, NTNU)

Jernbane-RAMS og Human factors siden 2011

Farriseidet - Porsgrunn, Sandbukta-Moss-Såstad, Holm-Holmestand-Nykirke, IC Sørli-Hamar-Lillehammer, Djupvik x-spor.

HMS/Sikring(Forsvaret)/Beredskap

RAMS og design av Norges nye trafikkkontrollsentre for Bane NOR

RAMS & HMI i ERTMS programmets TMS prosjekt



A background map of Europe with a heat overlay, showing various shades of orange and red, indicating temperature variations or risk levels. The map is partially obscured by a dark blue/black rectangular box on the left side.

Dagens risikobilde

Samfunn i endring

Klimaendringer

Komplekse systemer

Risikopersepsjon

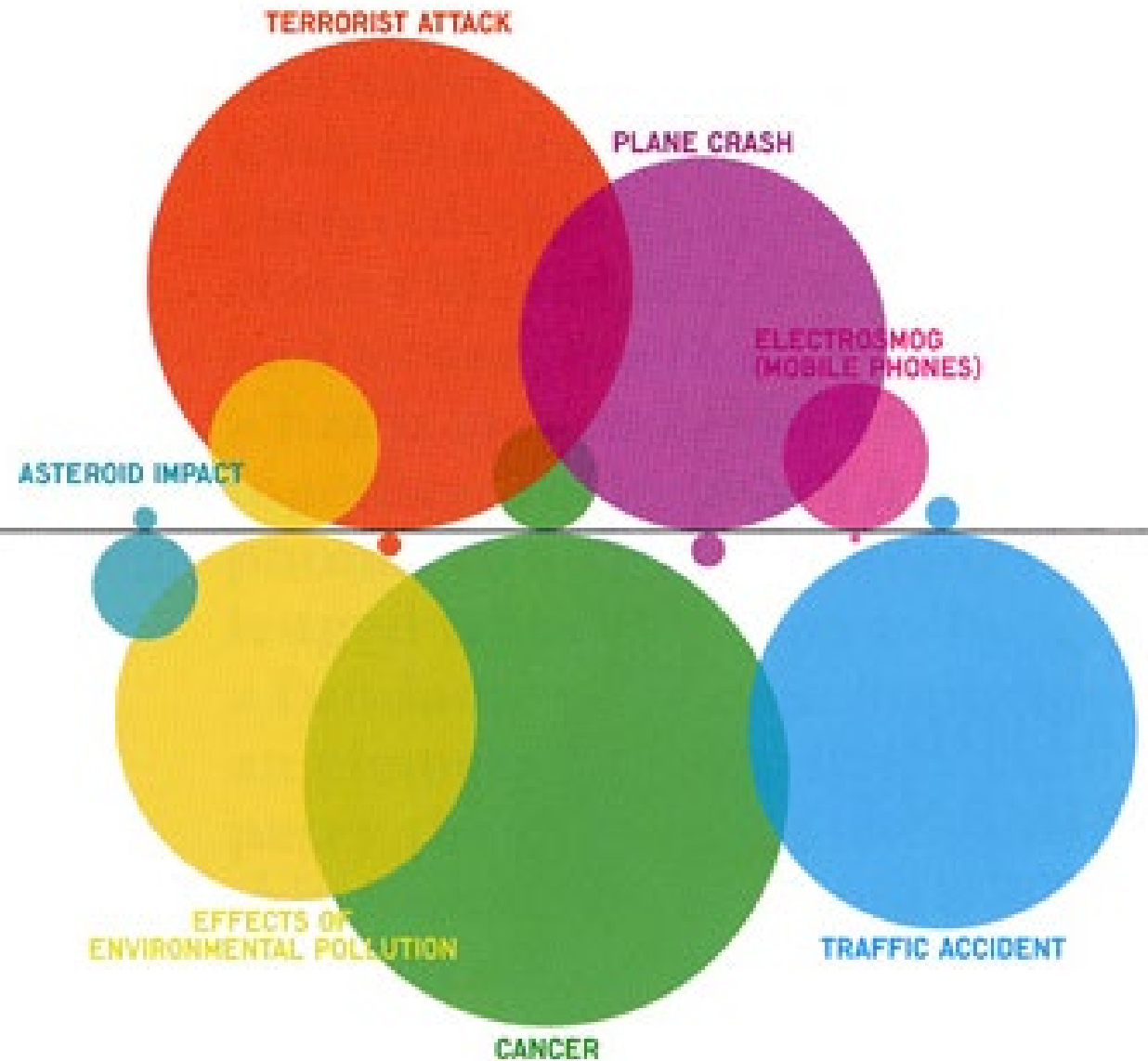
 **Individ**

 *Publikum*

 *Ekspert*

 **Grupper**

RISK PERCEPTION AND ACTUAL HAZARDS



Tunnelsikkerhet

Nye jernbanetunneler i
Norge



Forskrifter



Jernbaneinfrastrukturforskriften



Brann og eksplosjonsvernloven



Sikkerhetsstyringsforskriften



Tekniske spesifikasjoner for
interoperabilitet - tunnelsikkerhet (TSI SRT)

Tekniske spesifikasjoner

«..stiller nødvendige krav for å sikre et optimalt sikkerhetsnivå i jernbanetunneler på en kostnadseffektiv måte.»

**Konkurransedyktig og
attraktiv jernbane, fra Bodø til
Barcelona**



Risikostyring

TSI SRT (2015)

*Member States can prescribe new and more stringent requirements for **specific tunnels** in accordance with Directive 2004/49/EC Art 8; such requirements shall be notified to the Commission before they are introduced. **Such higher requirements must be based on a risk analysis and must be justified by a particular risk situation.** They shall be the result of a consultation of the Infrastructure Manager and of the relevant authorities for emergency response, and they shall be subject to a **cost-benefit** assessment.*

Sikkerhetsstyringsforskriften

Den øverste ledelsen har ansvaret for å etablere risikoakseptkriterier. Kriteriene skal omfatte personer, eiendom og miljø.

Risikoakseptkriteriene skal være egnet som beslutningskriterier for de problemstillinger og detaljeringsnivå risikovurderingene skal dekke.

Overstyring?

Jernbaneinfrastrukturforskriften (9 april 2018)

«Tunneler og broer skal utformes og utstyres slik at det gir muligheter for evakuering og selvredning i tilfelle av brann og andre ulykker. Det skal legges til rette for at redningspersonell kan drive effektivt redningsarbeid, herunder av orienterings- og bevegelseshemmede.»

Brann og Eksplosjonsvernloven

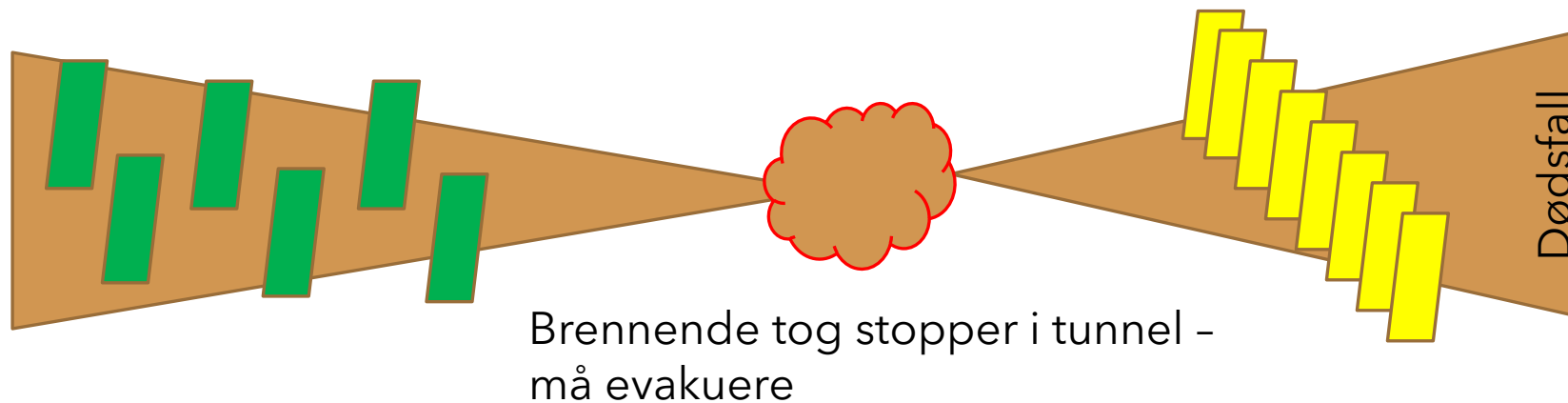
«Kommunen kan pålegge nødvendige brannverntiltak i enkelttilfeller for ethvert byggverk, opplag, områder, tunneler m.m.»

En risikopersepsjon

Det står bra til med tunnelsikkerheten i nye jernbanetunneler!

Statistikk

Tunnelspesifikke analyser – holder det med TSI SRT?



En annen risikopersepsjon

Lokal(e) brannvesen og SJT

- Ikke tilrettelagt godt nok for nødetater
- Reduserer sikkerhetsnivået

Løsning:

Mekaniske vifter
Brannvann

= all good?

Brannsjefen slo alarm om milliardtunnel rapport med sterk kritikk mot Bane Nor

Brannvesenet i flere av landets største byar retta krass kritikk mot tryggleiken
nye tunnelar. No gir jernbanetilsynet Bane Nor kritikk.



RIKSTUNNELEN: Den nye Ulrikstunnelen skal stå klar i 2023. Til venstre er dagens tunneløp som opna i 1964.

D: INGVILD FJELLTVEIT / NRK



Even Norheim
@evennor
Journalist

Publisert 29.
Oppdatert 1.



Artikkel
mer enn
gamle

Ikke akkurat

Nye tunnelkrav kostar nesten ein halv milliard – Bane Nor meiner dei er unødvendige

Jernbanetilsynet krev sløkkevatn og vifter i alle nye tunnelar til ein pris på over 400 millionar kroner. Bane Nor meiner det kan gjera tunnelane *mindre* trygge.



Even Norheim Johansen
@evennor
Journalist

Publisert 9. jan. kl. 05:56
Oppdatert 9. jan. kl. 12:17

ULRIKSTUNNELEN: Tunnelen på Bergensbanen blir den tryggaste på det norske jernbanenettet, seier Bane Nor. No må dei installera fleire tryggingstiltak.

FOTO: ÅGE ALGERØY / NRK

Tryggere?

Hva om denne
falt ned i en
jernbanetunnel?

<https://www.nrk.no/hordaland/norske-tunneler-har-370-vifter-av-typen-som-falt-ned-fra-taket-1.13731870>



OVER 200 KILO: Denne viften løsnet fra taket i en tunnel på rv. 555 og traff en bil. Kvinnen i bilen slapp heldigvis unna med lettere skader. – Vi tar selvsagt dette på det største alvor, sier tunneldirektøren i Vegdirektoratet.

FOTO: STATENS VEGVESEN

Tryggere?

Mekaniske vifter har sine utfordringer, selv når de henger der de skal

- Tunnelutformingen og den tekniske utrustningen var dårlig tilrettelagt for selvredning.
- Vegtrafikksentralen startet umiddelbart brannventilasjon slik at røyken fra brannen ble ventilert 8,5 kilometer mot Gudvangen. Røyken blokkerte dermed den eneste evakueringsmuligheten for trafikantene på gudevangensiden av brannen.



FOTO: Marie Havnen

En utbrent lastebil etter brannen i 2013. 67 personer ble fanget i røyken i Gudvangatunnelen.

Følgehendelser

For mye systemer i tunnel =
mer vedlikehold/stenging av
tunnel

=mindre tilgjengelighet

= økt press på veinettet

Hva er tryggere?



r omkom i den alvorlige ulykken på E18 utgående ved Solbrå. Ulykken skapte lange køer, og E18 ble sperret.

En kvinne og en mann i 70-årene omkom etter en trafikkulykke mellom en lastebil og en personbil på E18 utgående i Asker.

Helhetlig forståelse for samfunnsrisiko

Om kollektivtransporten skal være attraktiv,
må den ha høy forutsigbarhet og pålitelighet.

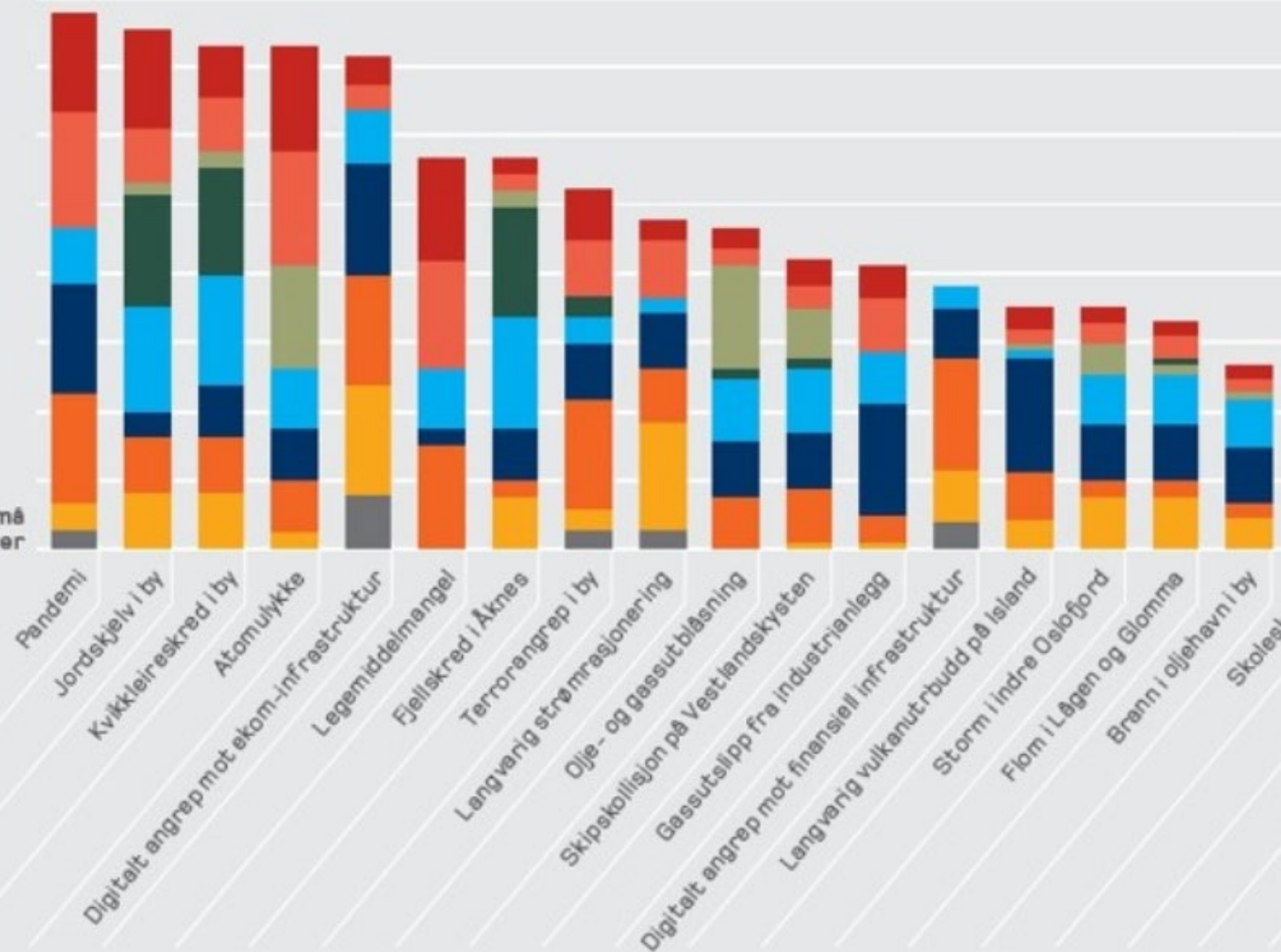
Risikoappetitt ellers?

Høye bygg

Biltunnel i Tromsø

Svært store
konsekvenser

Svært små
konsekvenser



FIGUR 3. Samlet konsekvens per scenario fordelt på de ulike konsekvenstypene.

Utfordringene

Ulike lover og regelverk - motstridende regelverk som skaper konflikter

Lokale etater vs nasjonale aktører

Samarbeid på tvers/internt - ulike agendaer

Ulik risikoforståelse

Sikker nok?

Standardisering/harmonisering

Hev blikket

Klarer vi ikke engang å løse dette, hvordan skal vi da klare å takle større utfordringer?

Skogbrannene i Sverige: 556,3 millioner kroner har gått opp i flammer

I Norge har det vært over 500 skogbranner hittil i år, og det varsles stadig om skogbrannrisiko i værmeldingene. Dette til tross, vil vi mest sannsynlig unngå «svensk tilstander».



I BRANN: Dette bildet er tatt utenfor Hammarstrand mandag, hvor et helikopter vannbomber området. Foto: Mats Andersson/TT / TT NYHETSBYRÅN

Skogbranner i Sverige: Den verste situasjonen i moderne tid

Skogbrannene herjer i Sverige. Samtidig begynner brannkorpsene å gå tom for både utstyr og mannskap.

14.07.2018

Brannmann skadet i skogbrann – vurderer å be EU om hjelp

Det jobbes stadig med å slokke skogbrannene på Sør- og Østlandet. Lørdag ...

13.07.2018

Krevende vannmangel: – Vi har allerede tømt to bekker

SILJAN (VG) Vannmangel gjør slukningsarbeidet i knusktørre Telemark kreve...

13.07.2018

Ekstremsituasjon i Telemark – alle mannskaper kalt ut

ELGSJØ (VG) 50 branner har det siste døgnet herjet i Telemark og brannves...

13.07.2018

Slik rammer tørken Norge

Det ligger an til å bli den dårligste kornhøsten i Norge på 44 år. Kommer det i...



Tørken har kostet 1,1 milliarder - Dagbladet

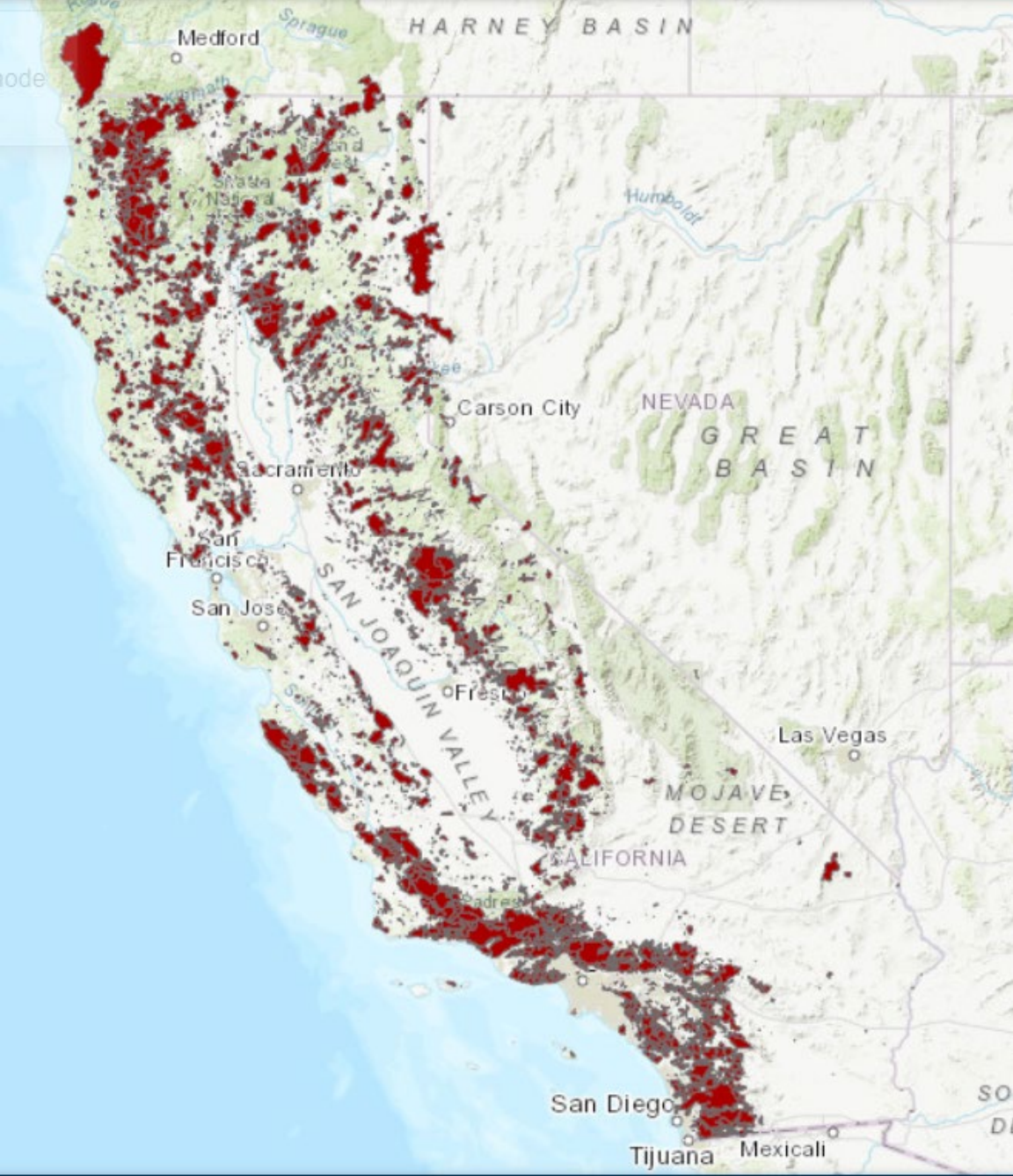
<https://www.dagbladet.no/nyheter/torken-har-kostet-11-milliarder> ▼

3. aug. 2018 - DYR: 1,1 milliarder kroner er **kostnaden** av tørka. Foreløpig ... Hver enkelt søker er rammet mye hardere i **2018** enn vi har opplevd tidligere, sier ...



Se over dammen

Hva må vi forberede oss på, når tørke og skogbranner blir mer ekstremt?



Top 20 Deadliest California Wildfires

	FIRE NAME (CAUSE)	DATE	COUNTY	ACRES	STRUCTURES	DEATHS
1	CAMP FIRE (Powerlines)	November 2018	Butte County	153,336	18,804	85
2	GRIFFITH PARK (Unknown)	October 1933	Los Angeles	47	0	29
3	TUNNEL - Oakland Hills (Rekindle)	October 1991	Alameda	1,600	2,900	25
4	TUBBS (Electrical)	October 2017	Napa & Sonoma	36,807	5,643	22
5	CEDAR (Human Related)	October 2003	San Diego	273,246	2,820	15

How much will the California fires cost? ^

The **cost** to fight these **fires** this year **is** an all-time record. The state **is** going to spend \$1 billion or more just on fighting these **fires**. Never in the past has the **California** Department of Forestry and **Fire** Protection spent more than \$773 million, which was the **cost** last year. 8. jul. 2019

[AccuWeather predicts 2018 wildfires will cost California total ...](#)

<https://www.accuweather.com> › [weather-news](#) › [accuweather-predicts-2018-...](#)

Observations from California – unintended consequences from drought and wildfires

PLEASE WELCOME **ETHAN RAFAL**

Kan vi løse dette?

Hvordan finne gode løsninger sammen?

Kan vi forberede passasjerer på å redde seg selv?