

ERTMS og sikkerhet

Forventninger fra Jernbaneverket og utfordringer hos aktørene

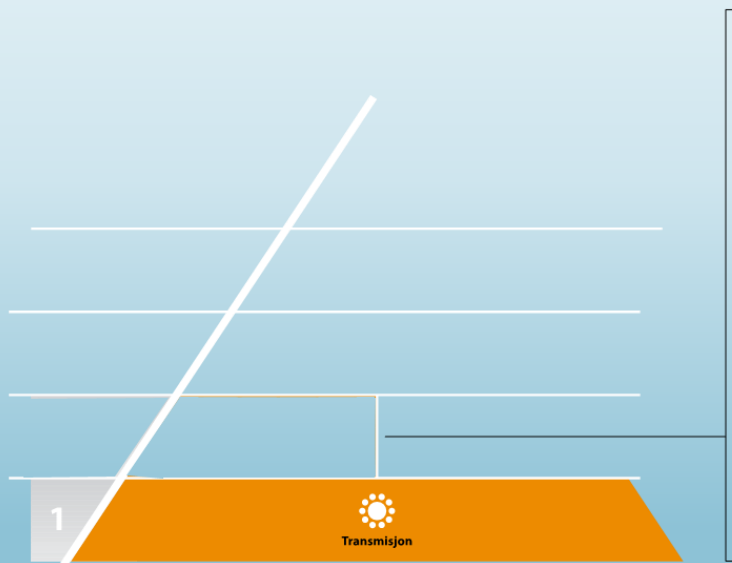
Sverre Kjenne, Jernbaneverket

Formålet med presentasjonen

- Introdusere fremtidsbildet av den digitale jernbanen
- Diskutere utfordringer med den digital jernbanen
- Utdype forventninger fra Jernbaneverket til myndigheter, leverandører, operatører og konsulenter



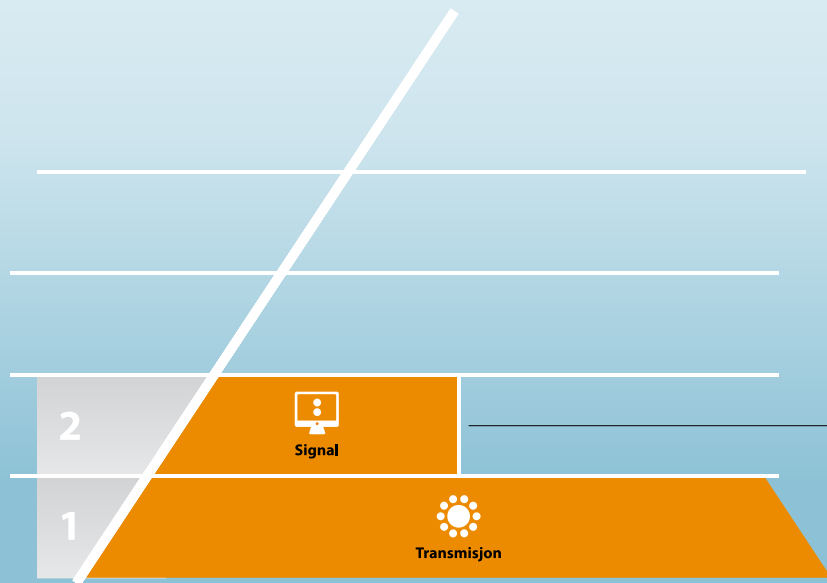
Den digitale jernbanen tar form



TRANSMISJON

- Blodåren i den digitale jernbanen
- 5.000 km fiber trekkes langs sporet
- Behov for full kontroll over føringer – redundans
- Tilgjengelighet på 99,999 %

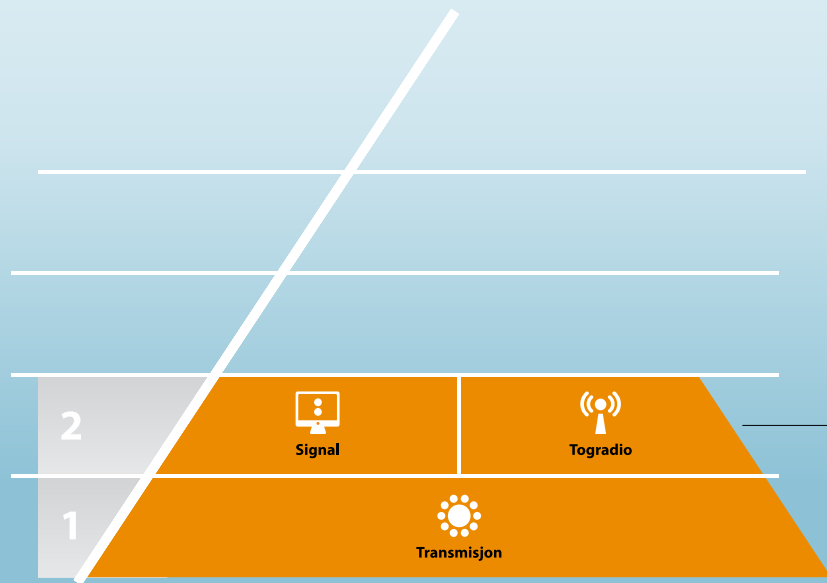
Den digitale jernbanen tar form



SIGNAL

- ERTMS rulles ut over hele landet
- Programvarebasert løsning
- Utvendige signaler fjernes
- Togrado for kommunikasjon med togene
- Tog bygges om
- Sentral drift av computer
- Muliggjør ATO og satellitt
- Norges største IKT-fornyelse

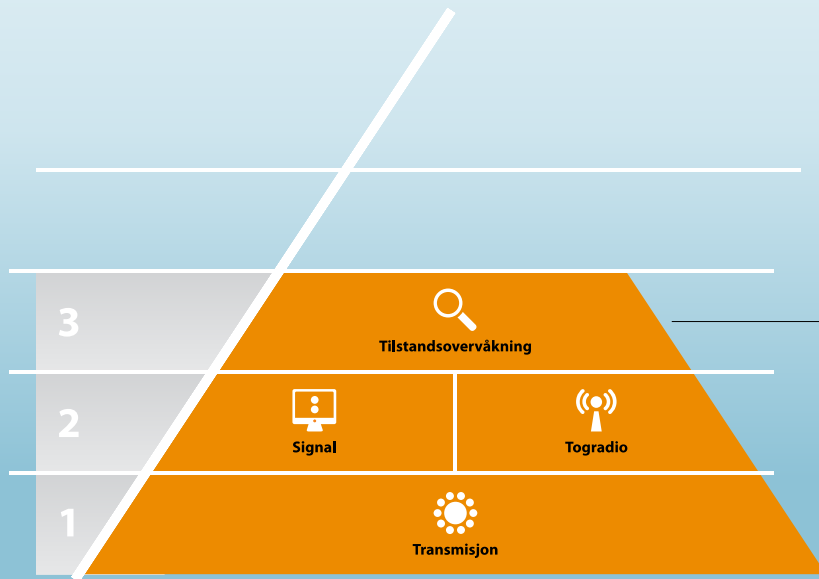
Den digitale jernbanen tar form



GSM-R

- Jernbaneverket drifter togradio
- Tale og data kommunikasjon
- Forutsetning for fremføring av tog
- Tilgjengelighet på 99,985 %

Den digitale jernbanen tar form



TA FEILEN FØR DEN FEILER

- Overvåkning av objekter langs sporet
- Oppdage feil og avvik før de blir stoppende
- Tilstandsbasert vedlikehold
- «Internet of things»-strategi

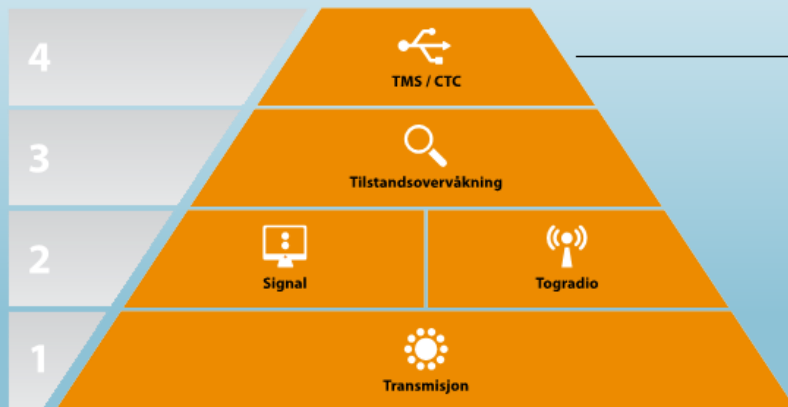
Den digitale jernbanen tar form



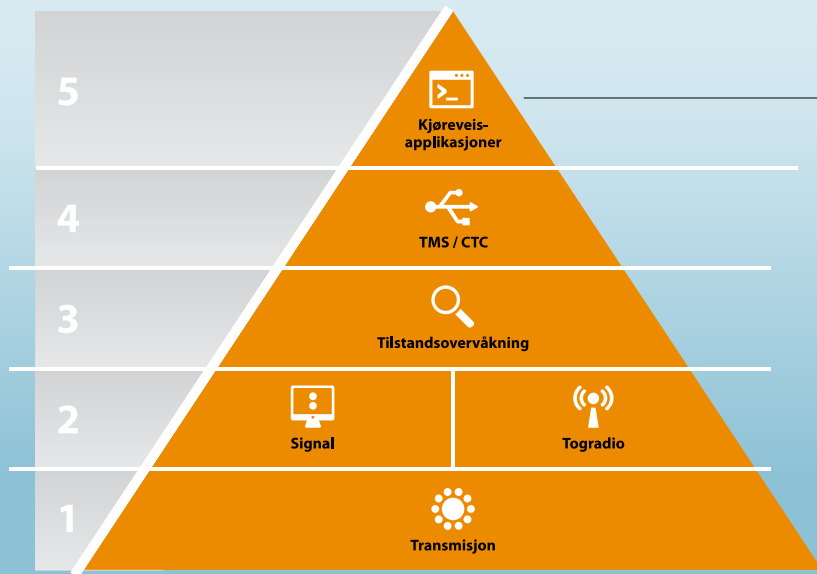
statens jernbanetilsyn

NY PLATTFORM FOR TRAFIKKSTYRING

- Enhetlig løsning for hele landet
- Sentral drift
- Høy automatisering
- God støtte for avvikshåndtering



Den digitale jernbanen tar form



IT FOR JERNBANEN

- Digital teknologi for å komme nærmere kundene
- Bedre informasjon om tog og avvik
- Elektronisk dokumentasjon
- Effektiv støtte til førere, operatører og vedlikehold
- Effektivt for vedlikehold, operatører og reisende

ERTMS er vedtatt som standard i EU for trafikkstyring

- **European Rail Traffic Management System**
 - Ett system for alle land i Europa
 - Skape større konkurranse i leverandørindustrien
 - Sikre fremføring og kontinuerlig overvåke posisjon og fart
 - Redusere kostnader for vedlikehold ved å redusere antall komponenter i linjen
 - Består av ETCS (European Train Control System) samt GSM-R og trafikkregler
- **Formelt innført i Europa**
 - 2005 signeres MoU for seks korridorer (gods)
 - 2009 vedtar kommisjonen en bindende akselerert utrulling
 - 2012 signeres ny MoU med «strict implementation»
 - Hvert land i EU skal ha en utrullingsplan
 - 2015 erfaringsstrekning i drift (Sarpsborg Ski)
 - 2016 KS2 og prekvalifisering ferdig, tilbudsforespørsler ute

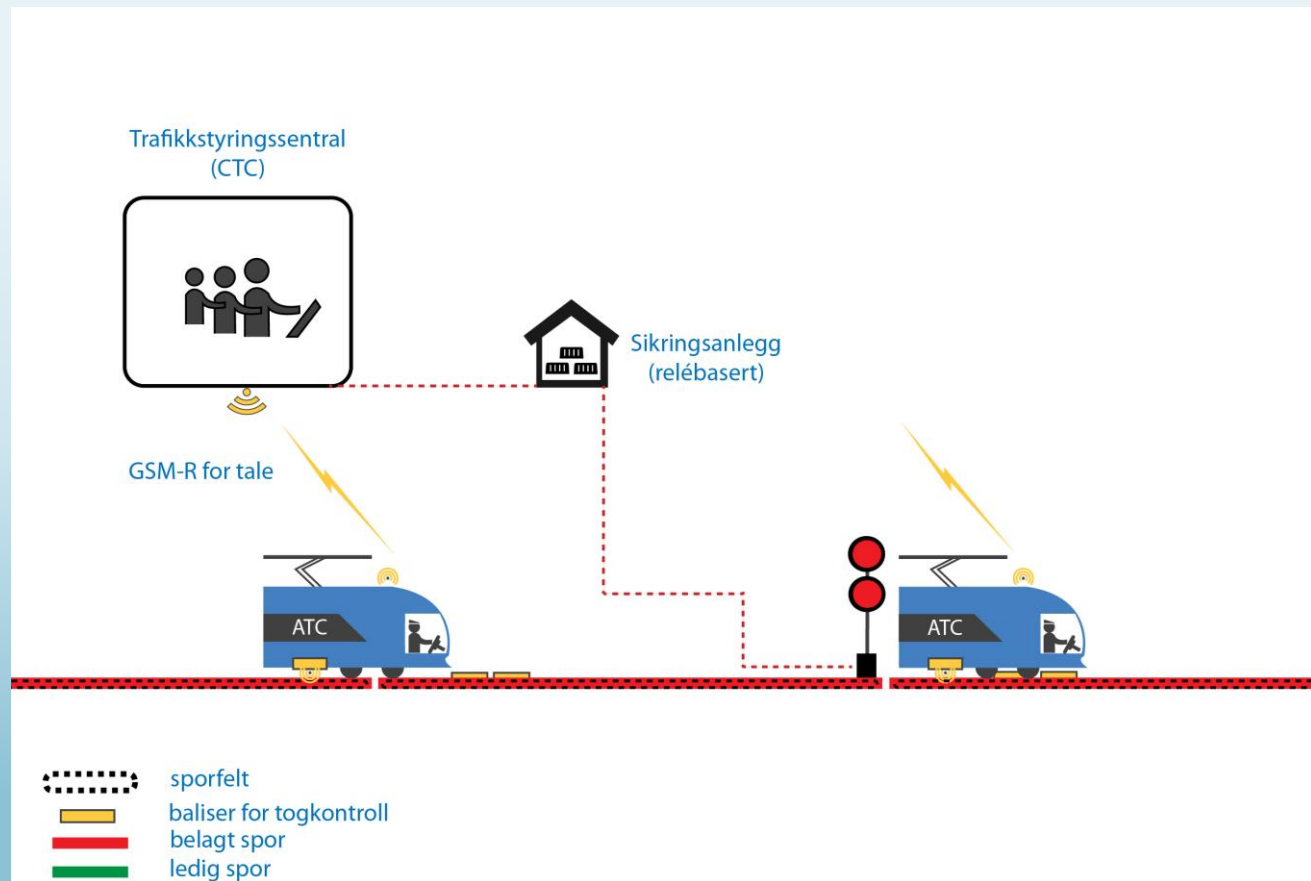
ERTMS stiller krav til infrastruktur og rullende materiell



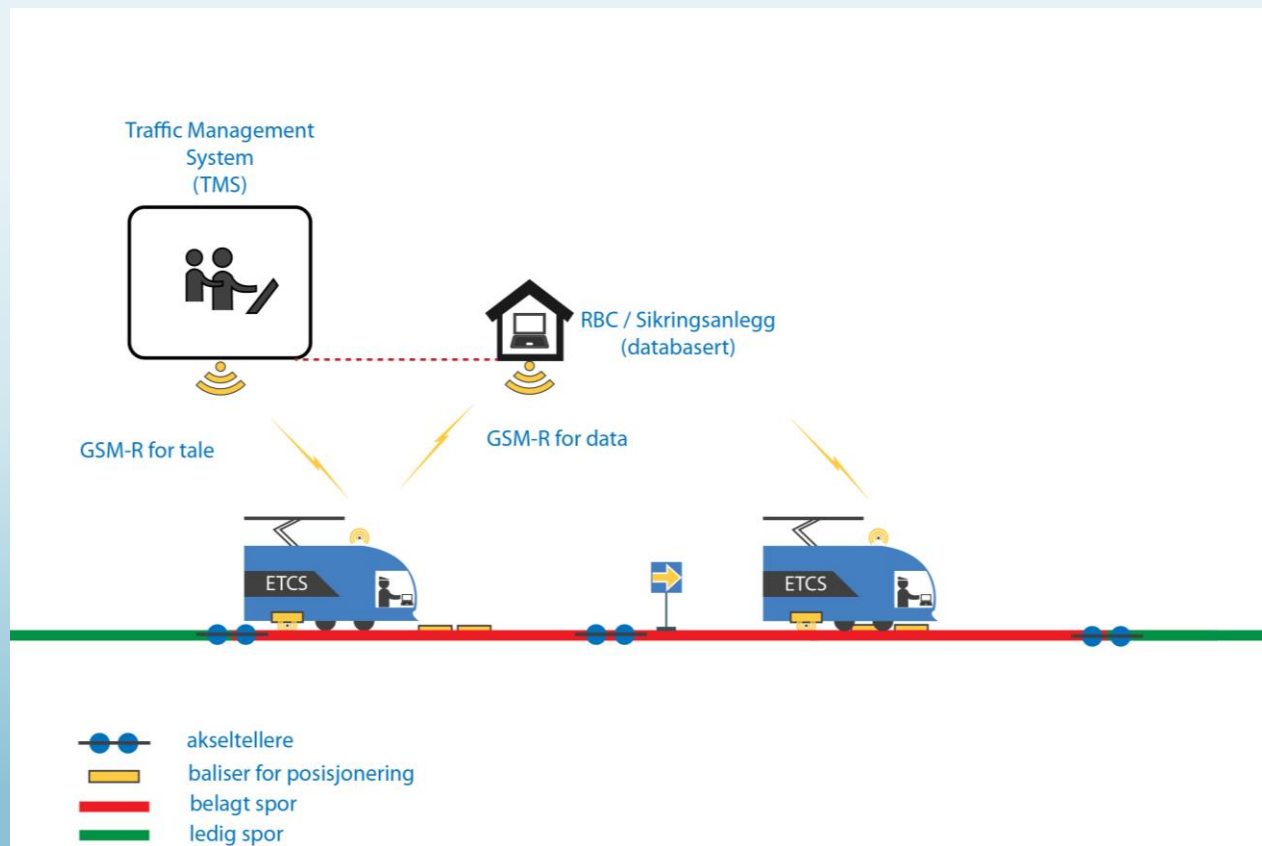
ERTMS stiller krav til infrastruktur og rullende materiell



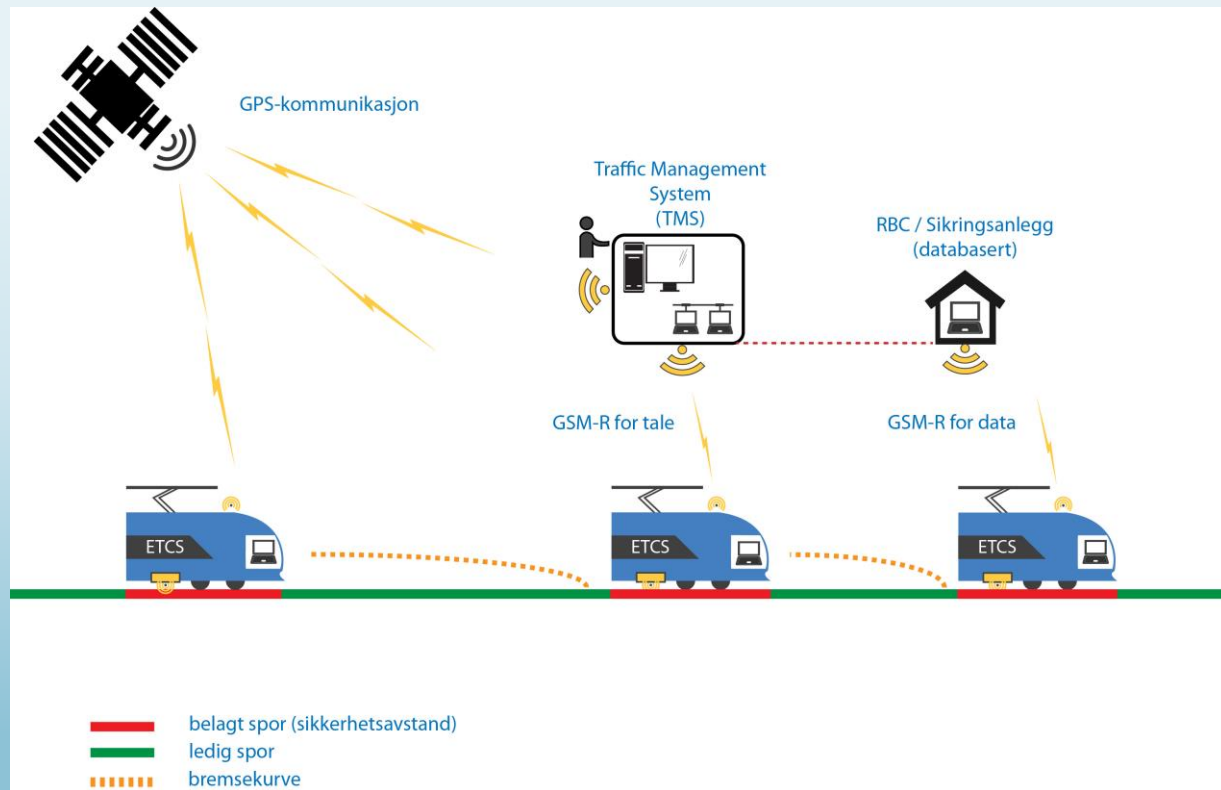
Dagens situasjon



Morgendagens løsning med ERTMS nivå to



Fremtidig løsning hvor computer styrer computer



Utfordringer med ERTMS

- Ikke så standardisert som ønskelig
 - Mangel på europeiske regler fører til nasjonale løsninger for sikringsanlegg
- Økt kompleksitet
 - «Alt henger sammen med alt»
 - Programvarebasert
 - Bruk av satellitt og radiokommunikasjon
- Nytt godkjenningsregime
 - Standardisering underveis
 - ERA skal involveres for å unngå landspesifikke løsninger
 - Mange parter skal involveres

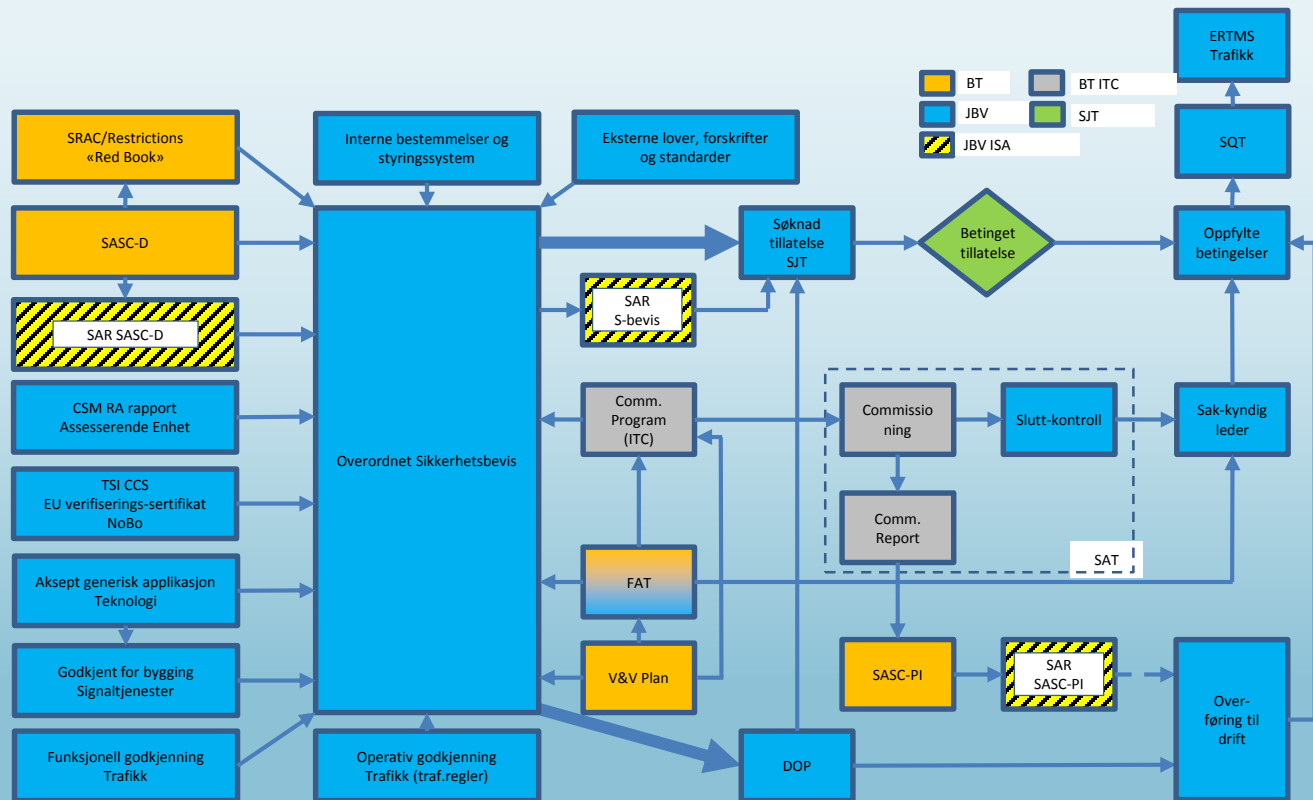


Godkjenningsprosessen må standardiseres

- Hvem regulerer hvor langt NoBo assessor skal gå i sine krav - forutsigbarhet?
- NoBo sertifisering av subsystemer – hva skal verifiseres?
- TSI CCS er krevende – hva er krav og hva er informasjon?
- Konstituentsertifikater – stor mengde støttedokumentasjon og avhengigheter
- Antall kontrollpunkter er eksponentiell (objekter * krav * parametere)
- JBV sitter mellom leverandør og NoBo

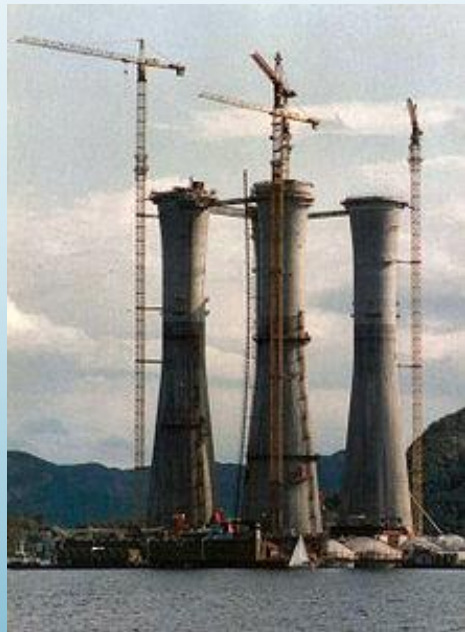


Veien til godkjenning er kompleks og utfordrende



Kompleksitet øker risiko

- Kompleksitet i signalsystemene øker
 - Samspill sikringsanlegg, tog, styring
 - Økte krav gir flere kodelinjer
- Vi baserer oss på type to av tre løsninger
 - Hvor uavhengig er de tre?
- Mange instanser involvert i prosessen
 - Blir ansvaret fragmentert?
- Har vi kompetanse til å forstå totalbildet?
 - [Sleipner](#) A-1 sank på grunn av feil gjort i analyser
 - BP Deepwater Mexico hvor ledelsen feilvurderte trykkdata



Hva er den «sorte svanen» i den digitale jernbanen?

- “Notwithstanding these inherent risks, the accident of April 20 was avoidable” and that “it resulted from clear mistakes made in the first instance by BP, Halliburton and Transocean, and by government officials who, **relying too much on industry's assertions of the safety of their operations**, failed to create and apply a program of regulatory oversight that would have properly minimized the risk of deepwater drilling.”
- The panel also noted that **the government regulators did not have sufficient knowledge or authority** to notice these cost-cutting decisions.



Forventninger til regulatoriske myndigheter

- Standardisering og forutsigbarhet
- Krav til klare ansvarsforhold
- Kompetanse
- Inspeksjoner, kontroll, oppfølging



jernbane • taubane • park og tivoli

Forventninger til leverandører, operatører og konsulenter

- Leverandører

- Færre feil i løsningene
- Færre varianter av løsninger
- Kompetanse på digital jernbane og moderne verktøy

- Operatører

- Sikkerhet går foran lønnsomhet
- Opplæring og øvelser

- Konsulenter

- Dybdekompetanse
- Beste praksis mellom industrier og land
- Ydmykhet til egen forståelse
- Kompetanse på digital jernbane og moderne verktøy

