

Hvordan skape bedre byer med kunstig intelligens?

Helene M. Bøhler



SPACEMAKER

1. Spacemakers visjon
2. Hva er kunstig intelligens?
3. Hvordan kan kunstig intelligens brukes til å bygge bedre byer?
4. Støy som sterkere premissgiver for boligutvikling
5. Brannvern som sterkere premissgiver for boligutvikling



Innen 2050 kommer
vi til å være 10
milliarder
mennesker på
planeten



Mer enn 90% av
befolkningsveksten
vil skje i byene



Som betyr at vi er
nødt til å bygge en ny
«Paris» hver uke



Vi trenger smartere
måter å utvikle
byene våre på for å
sikre bærekraftig
vekst

Vi bygger oss til depresjon | Line R. Karlsen

Boligutviklingen i Oslo må endre kurs.

DEBATT



85 000 plages av støy i Oslo

Flere folk, mer trafikk, mer bråk. Støyen fra Oslo-veiene øker, og stadig flere blir plaget av støyen.



Ny rapport: Slik blir klimaet hos deg om 80 år

Gjør deg klar for mer regn, flom, skred, strømbrudd og sviktende mobildekning. Det norske klimaet i 2100 er ikke for pyser, viser en ny rapport.



Jordskred vil skje oftere og på steder og tider vi ikke er vant til, ifølge rapporten. Her fra Jølster forrige uke.



Hans Cosson-Eide
@hanscosson
Journalist

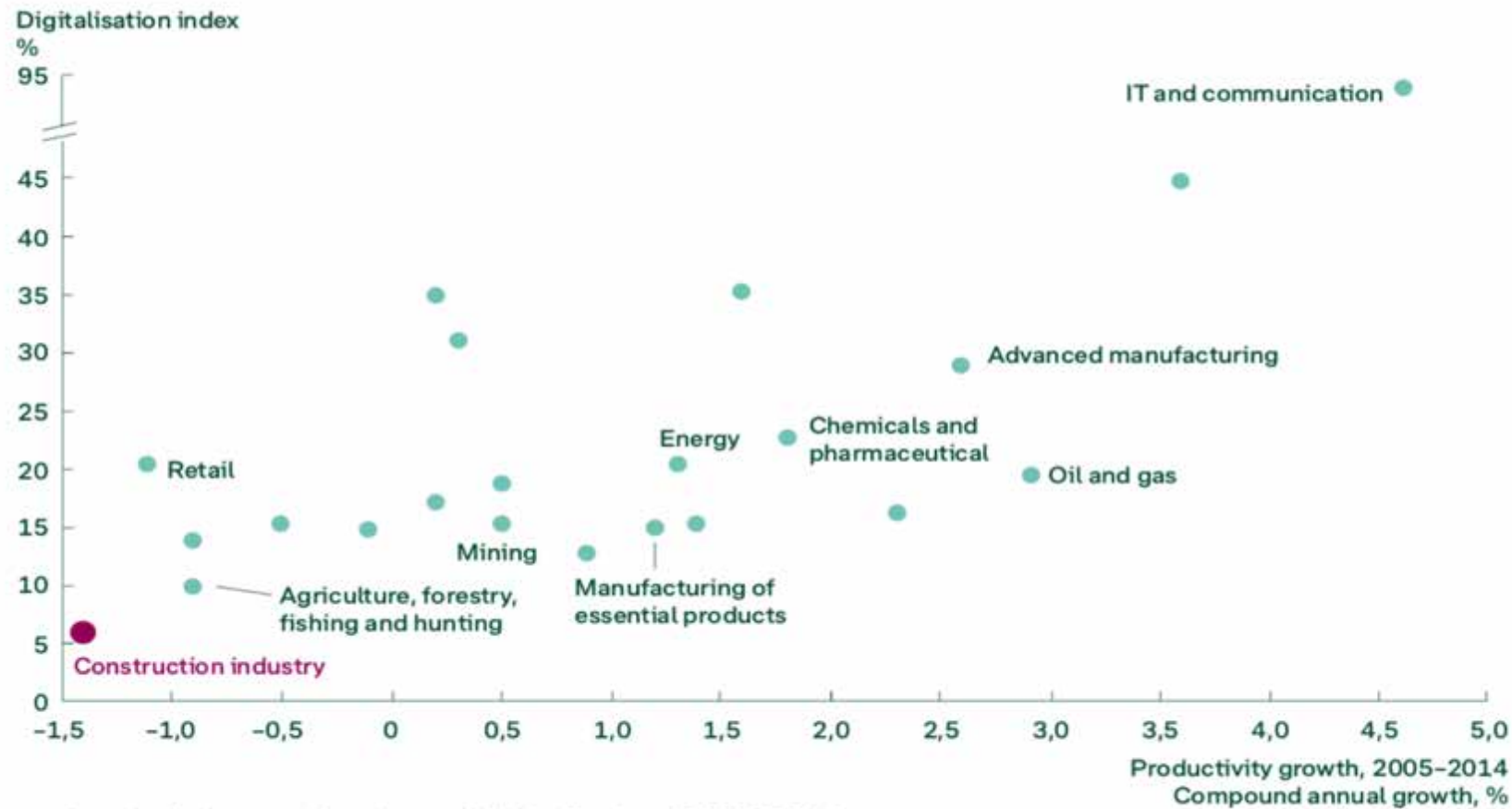


Katrin Hellesnes
@AylorKatrin
Journalist

Publisert 9. aug. kl. 07:34



Men byggebransjen er dårlig rustet for økt kompleksitet



Productivity growth and rate of digitalisation, 2005-2014.

Source: McKinsey Global Institute, Reinventing construction: A route to higher productivity, February 2017.



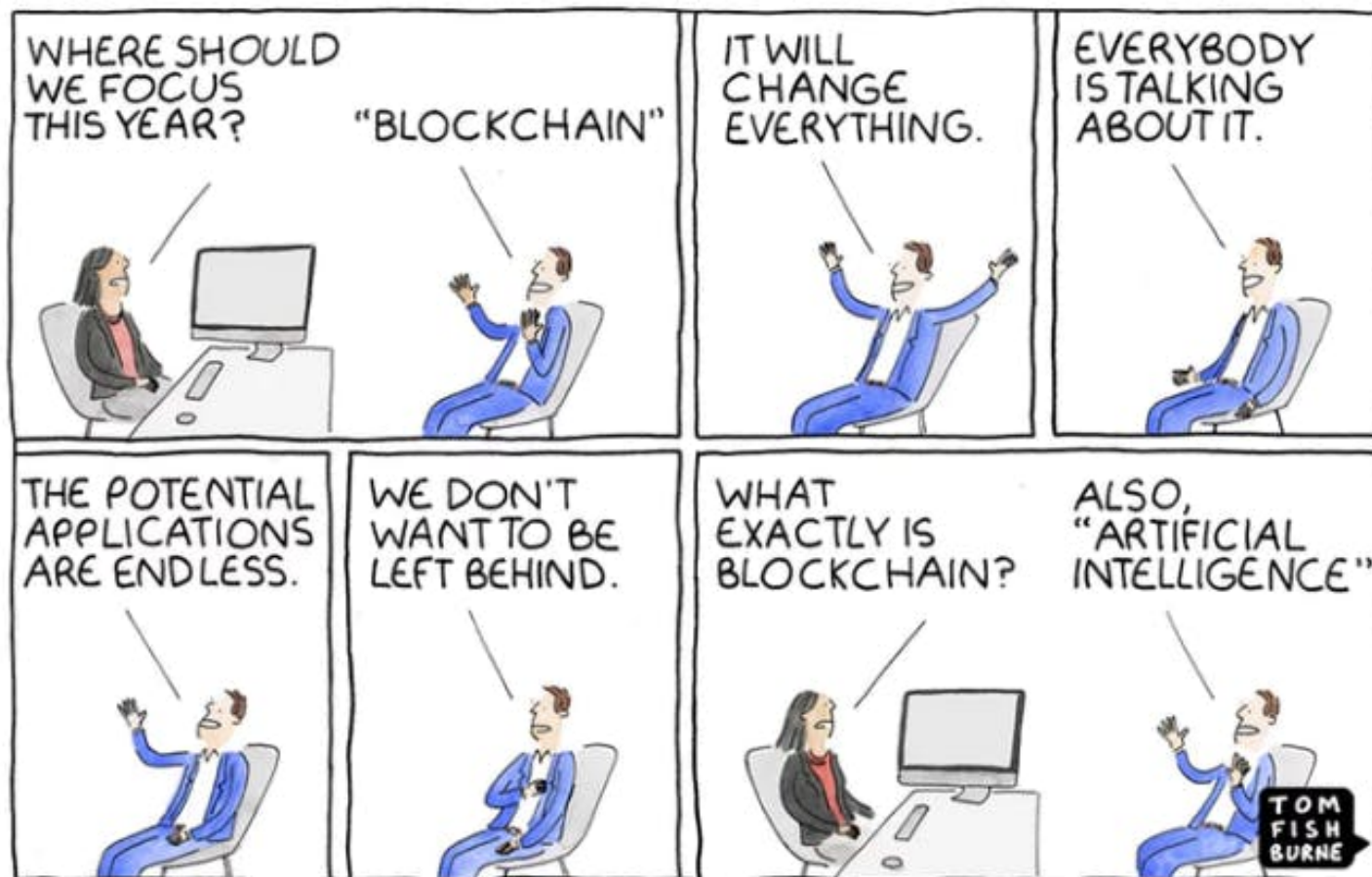
SPACEMAKERS VISJON:

Design bedre og mer
bærekraftige byer med
kunstig intelligens

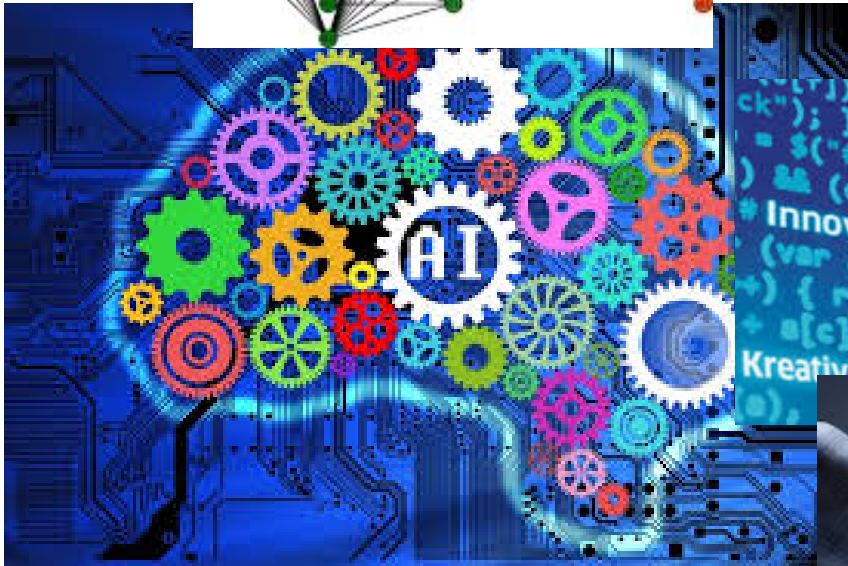
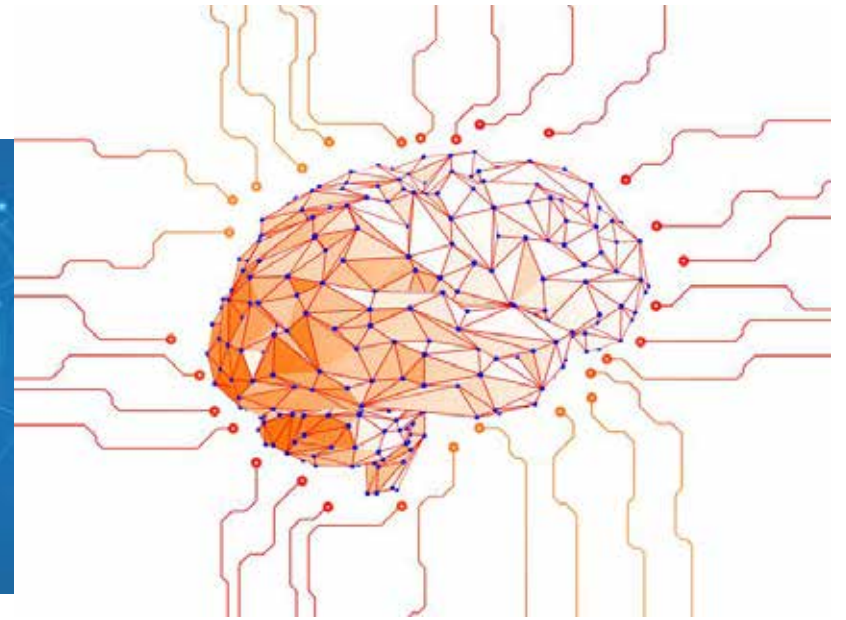
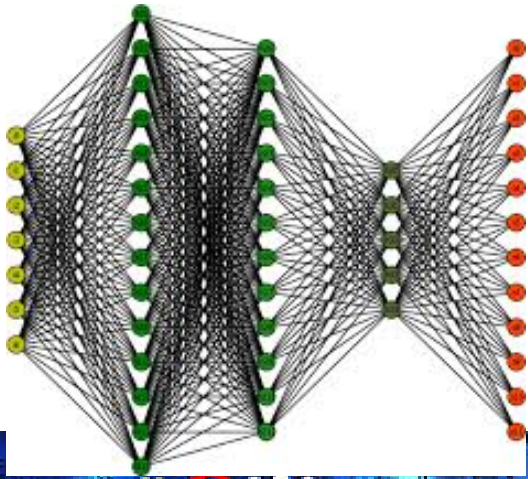


The background of the slide is an abstract composition of several 3D rectangular blocks. These blocks are rendered in two colors: a muted blue and a light cream or off-white. They are arranged in a way that creates a sense of depth and perspective, with some blocks appearing to float or be stacked. The lighting is soft, casting gentle shadows and highlights on the surfaces of the blocks. The overall aesthetic is clean, modern, and minimalist.

Men hva er egentlig kunstig intelligens?



© marketoonist.com

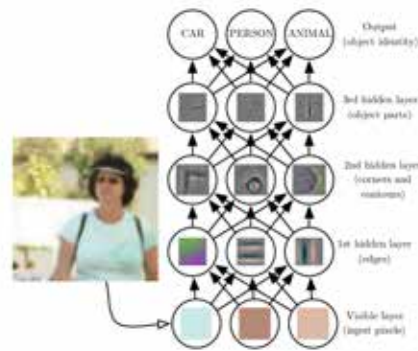


Kjapp historikk

13



«The science and engineering of making intelligent machines»



Artificial general intelligence (AGI)?

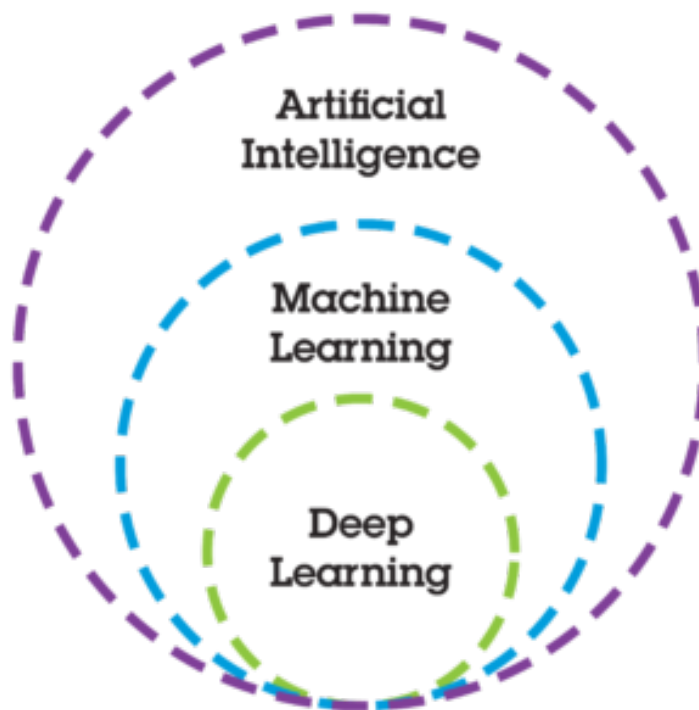
1950

2006

2019



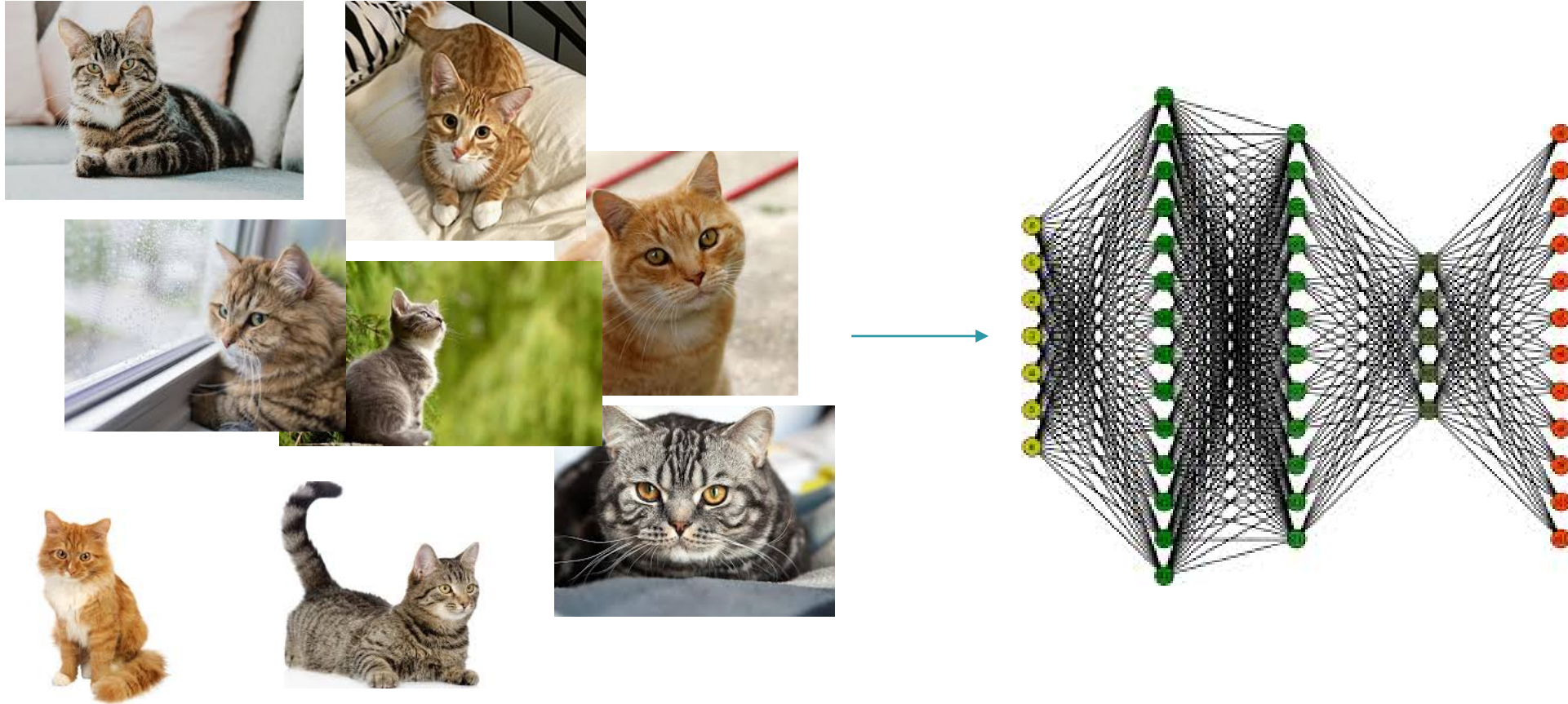
Kunstig intelligens – Maskinlæring – Repreasentasjonslæring



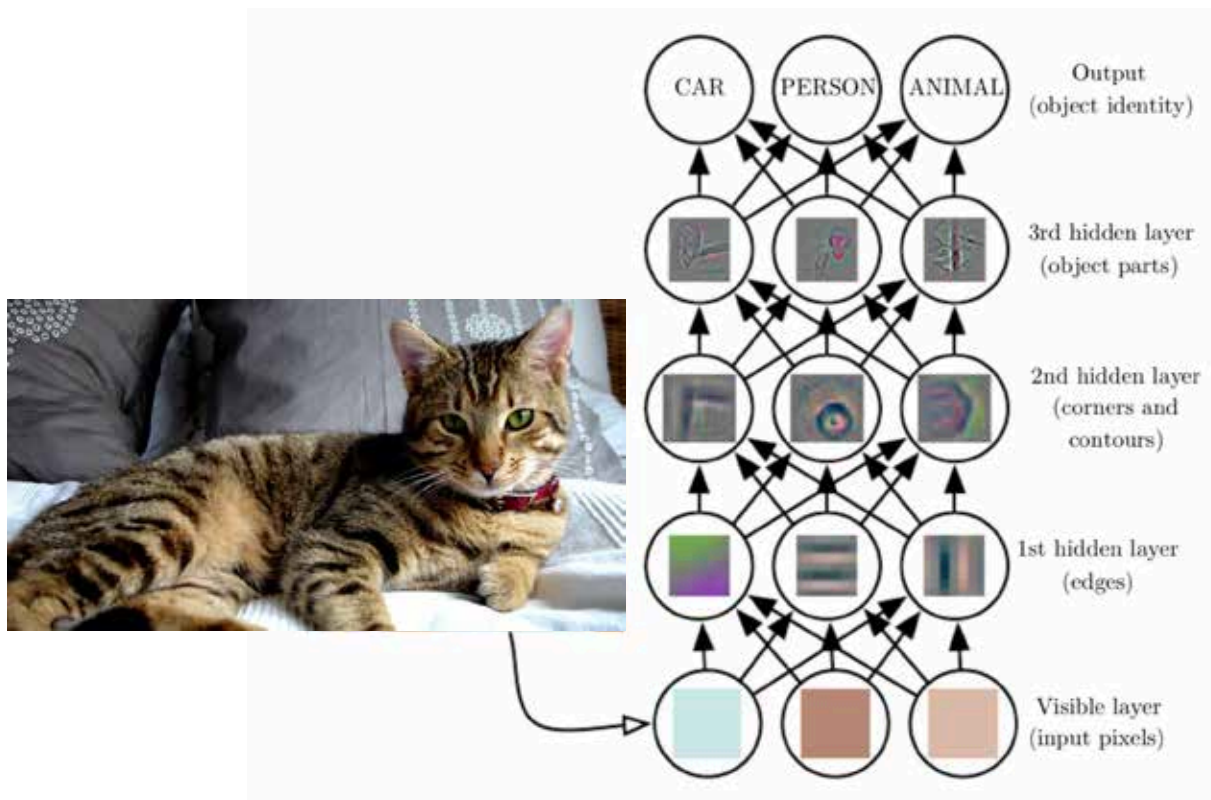
- Problem: Hvilket objekt vises på billedet?
- Kunstig intelligens før 2006:
 - Beskrivende karakteristikker i matematiske termer
 - Hvis ..., så X
- Uendelige regler og dårlig resultat



Løsning: La maskinen lære kjennetegnene til en katt selv!



Deep Learning – representasjon i hierarkier



The background of the slide features several 3D rectangular blocks in a light blue and white color palette. These blocks are arranged in a way that creates a sense of depth and architectural structure, with some blocks appearing to float or be stacked. The lighting is soft, casting gentle shadows and highlights on the surfaces of the blocks.

Hvordan kan kunstig intelligens brukes til å bygge bedre byer?

Vertikaler: Fokus på boligutvikling



Residential



Urban



Office



Shopping



Transformation



Hotel



Health



Education



Logistics



Infrastructure

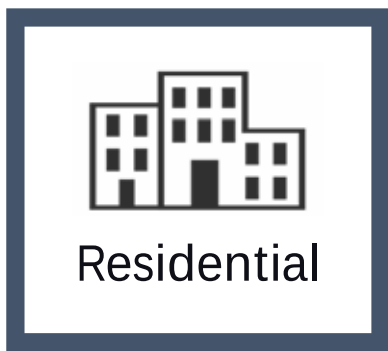


Sports

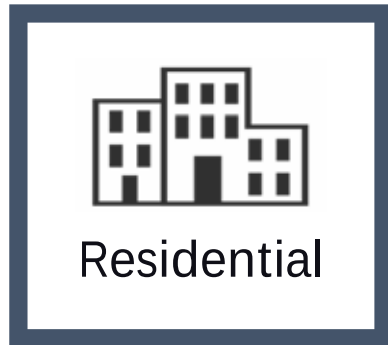


Culture





Når: Tidligfase



Site
Acquisition

Feasibility
studies

Analysis

Plan
documentation

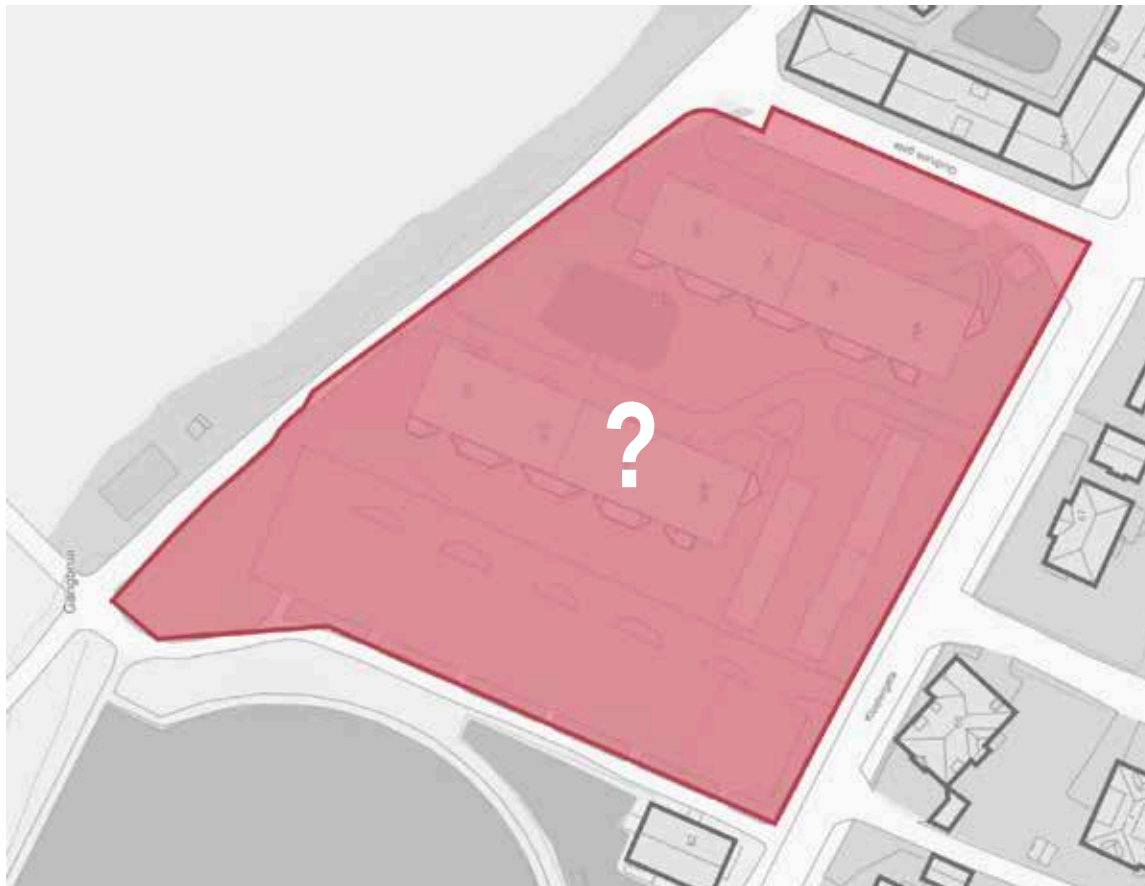


“The concept-and-design phase is where the most project value can be gained (or lost).”

- The construction productivity imperative
McKinsey&Company



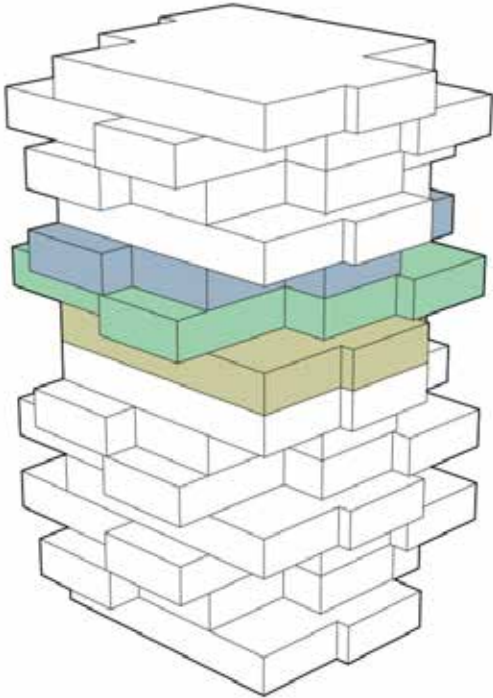
Boligutviklingsproblemet: Hvordan bestemmer jeg hva jeg vil bygge?



Det er uendelig mange muligheder

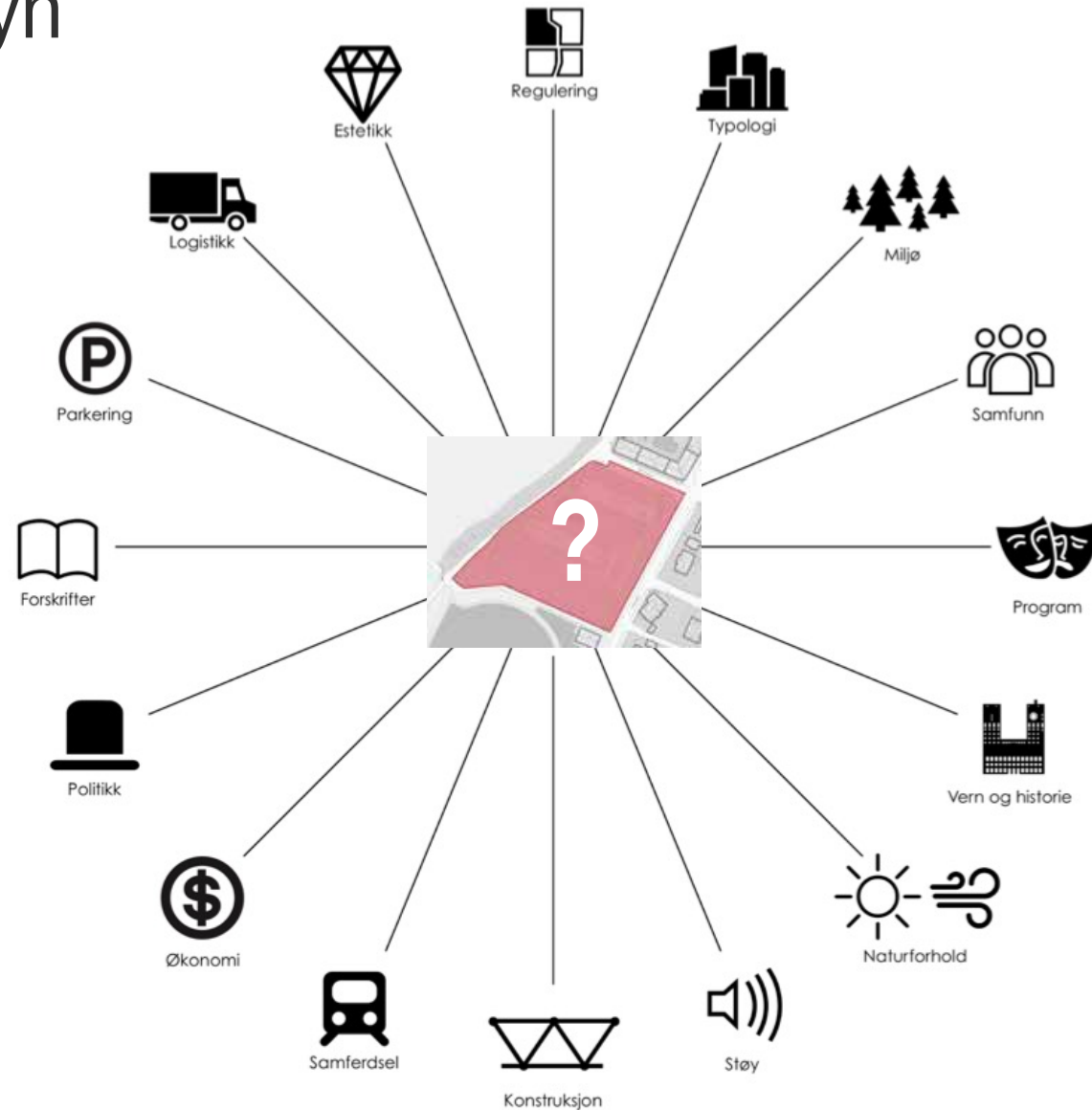


Et illustrativt problem



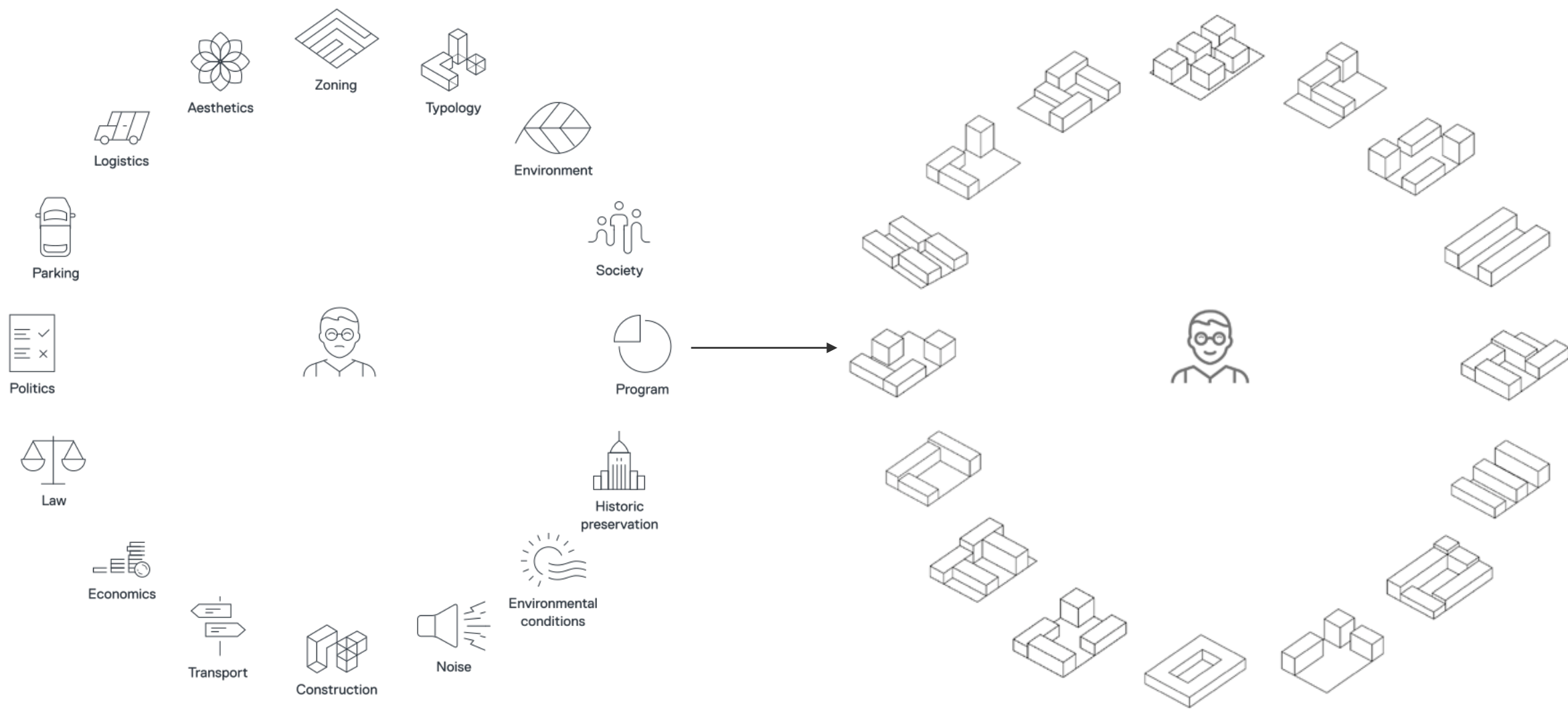
$3 \times 4^{13} = 100.000.000.000.000$
mulige måter å fylle tårnet

Uendelig mulighetsrom i kombinasjon med konkurrerende komplekse hensyn

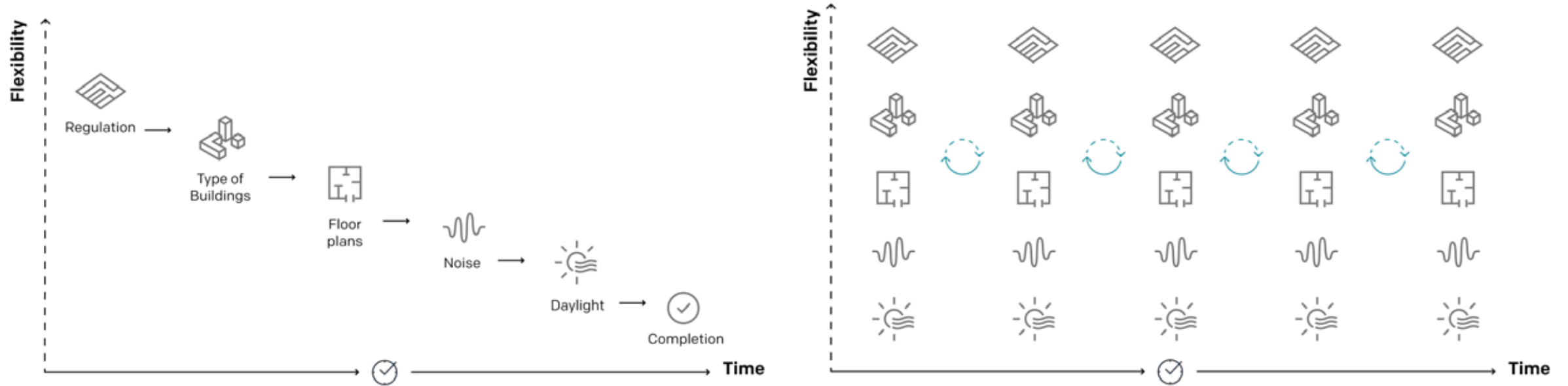


Fra et uoversiktlig landskap ...

...til innsiktsfulle alternativer



Fra sub-optimal “vannfallsprosess” til iterativ beslutningsprosess

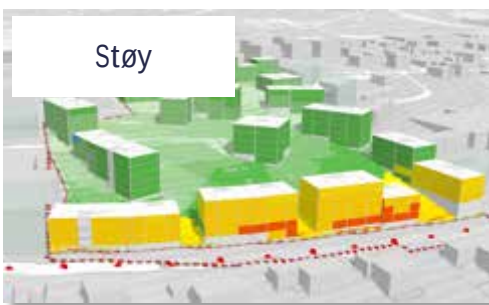
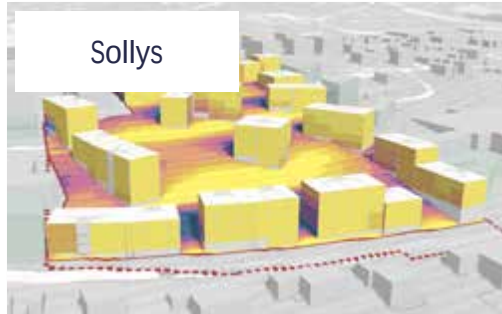
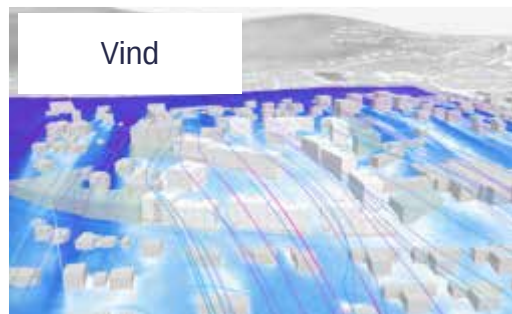


Dette er Spacemaker!



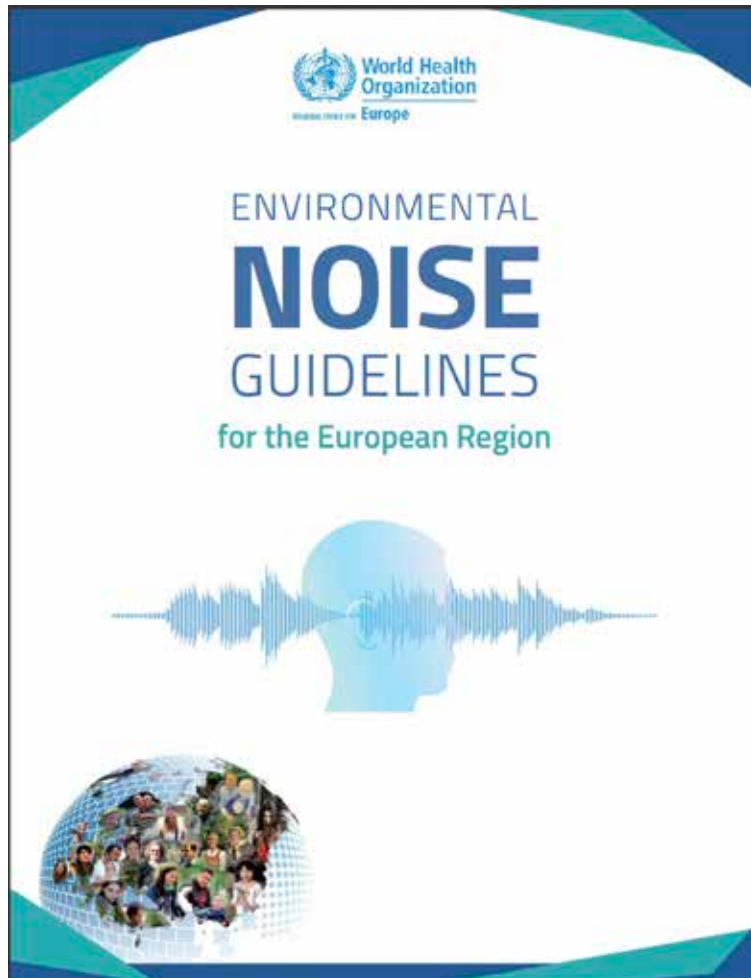
Detaljerte analyser på tvers av en rekke tema

30





Case: Støy som sterkere premissgiver for boligutvikling



«[There is] strong evidence that noise is one of the top environmental hazards to both physical and mental health and well-being in the European Region».

- WHO, Environmental Noise Guidelines, 2018

Strengte norske reguleringer for nybygg

- Utgangspunkt: Boliger skal ikke bygges i rød sone, og med forsiktighet i gul sone
- Unntak i Oslo, likevel
 - «Minimum 50 % av antall rom til støyfølsom bruksformål i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. Herunder skal minimum 1 soverom ligge mot stille side.»
- Av byens i alt 650.000 innbyggere er over to tredjedeler utsatt for støy sterkere enn 55 desibel

kapittel 6). Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L _{den} 55 dB		L _{SAF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{SAF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB		L _{SAF} 75 dB	L _{den} 68 dB		L _{SAF} 90 dB
Flyplass	L _{den} 52 dB		L _{SAS} 80 dB	L _{den} 62 dB		L _{SAS} 90 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB		L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB		L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB og Levering 50 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB og Levering 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 45 dB søndag: L _{den} 40 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB og Levering 60 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB og Levering 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 55 dB søndag: L _{den} 50 dB	L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB		L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB		L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB
Motorsport	L _{den} 45 dB L _{SAF} 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L _{den} 55 dB L _{SAF} 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	L _{den} 35 dB L _{AFmax} 65 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L _{den} 45 dB L _{AFmax} 75 dB		Aktivitet bør ikke foregå

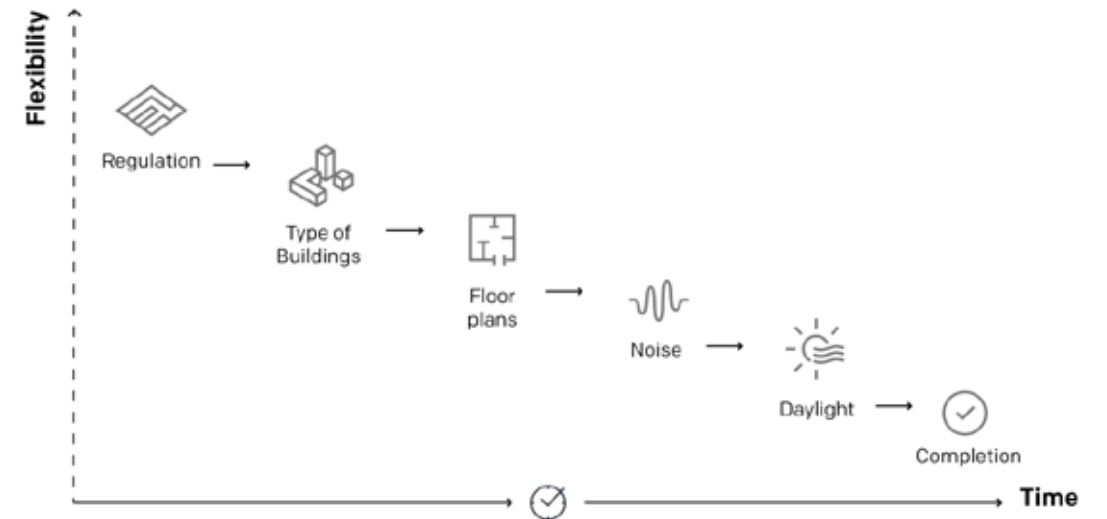
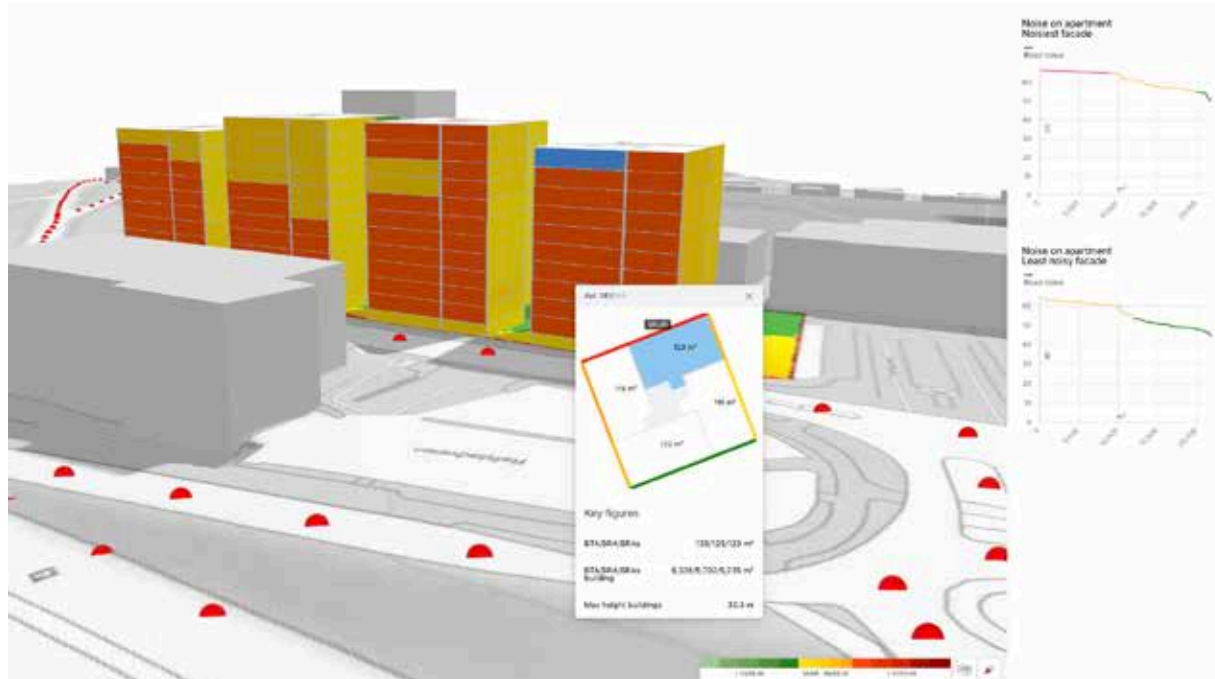


Hvordan skal jeg som boligutvikler forholde meg til dette?

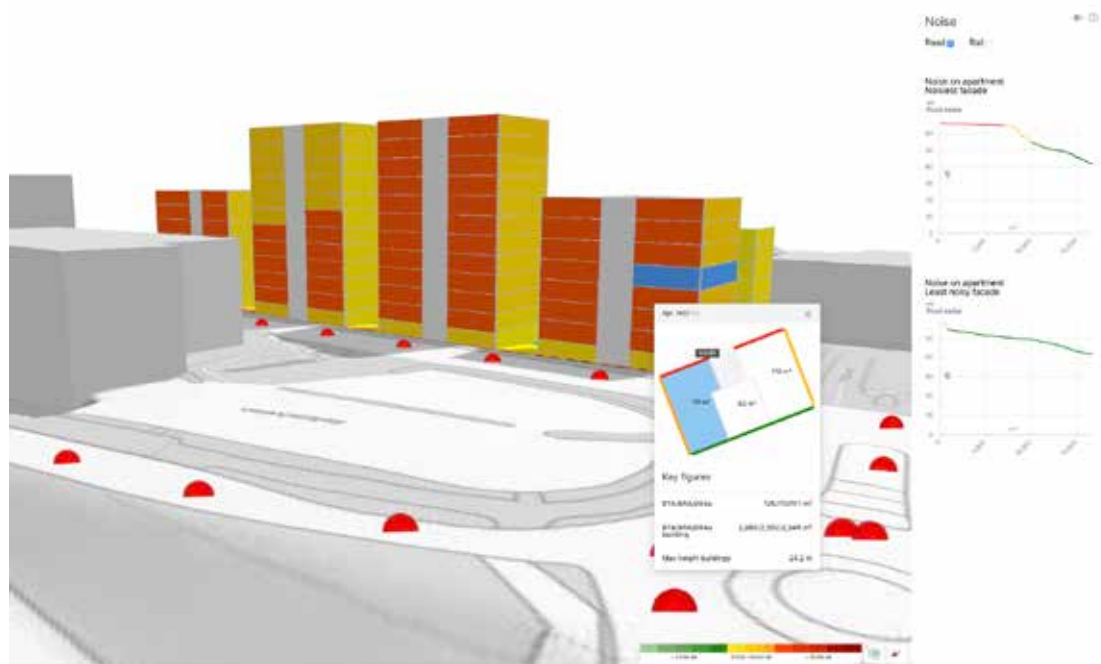
- Dagens situasjon:
 - Akustiker gjennomfører støyanalyser på et par forslag for å avgjøre om de oppfyller krav
 - Erttertiltak er dyre og ofte svært begrenset i effektivitet
 - Utbedring av fasade, vinduer og ventiler
 - Endret planløsning
 - For dyrt å gå tilbake på hovedtrekkene i prosjektet
 - Fører til suboptimale løsninger
- Optimalt: Ta hensyn til støy så tidlig som mulig



Eksempel fra kundeprosjekt i Oslo



Endring av bygningstype løser støyproblematikken – må oppdages tidlig

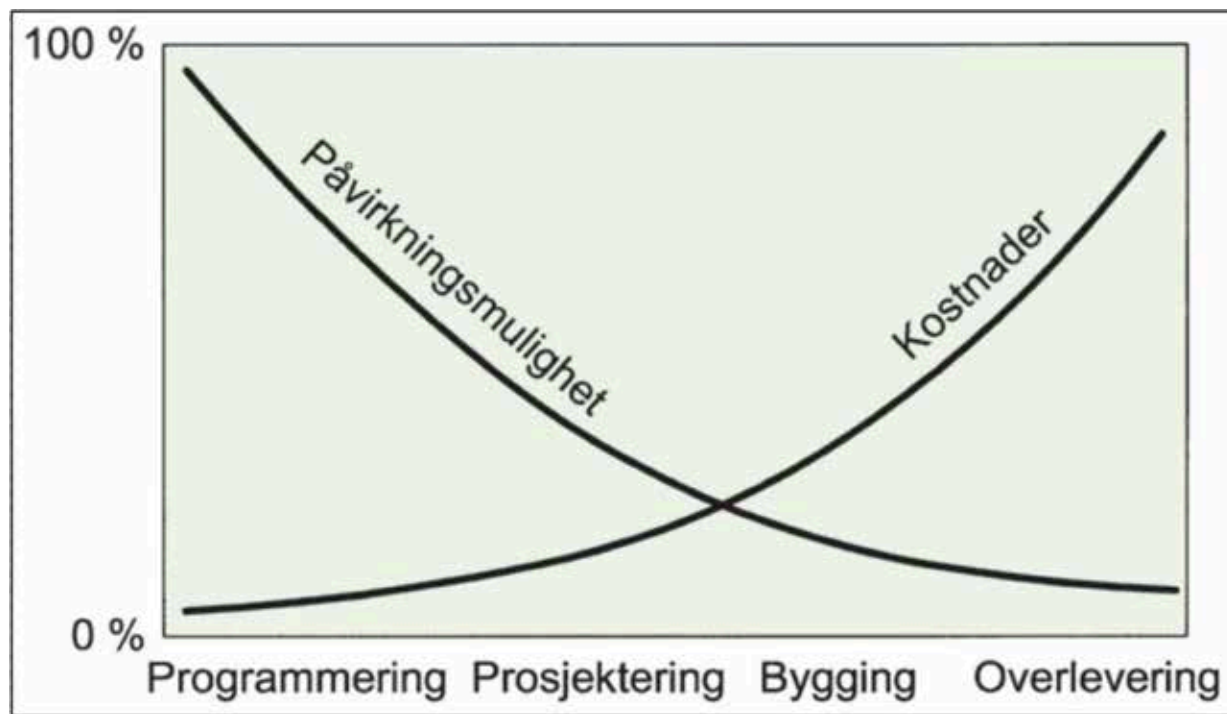




Case: Brannvern som sterkere premissgiver for boligutvikling

Påvirkningsmulighet i tidligfase

- Firesafe-foredrag i 2018
- Brannhensyn er i dag i liten grad premissgiver for boligutvikling i tidlig-fase
 - Arkitekter er ikke overdrevent opptatt av brann
 - Ansvar fordelt på ulike aktører
- Hvordan kan teknologien vår bidra til at et såpass viktig hensyn blir sterkere premissgiver?
- Tilgjengeliggjøre verktøy i tidligfase → stor påvirkningskraft



§ 11-6. Tiltak mot brannspredning mellom byggverk



«(2) Mellom lave byggverk skal det være minimum 8,0 m innbyrdes avstand, med mindre det er truffet tiltak for å hindre spredning av brann mellom byggverkene i løpet av den tiden som kreves for rømning og redning i det andre byggverket.»

(4) Høye byggverk skal ha minimum 8,0 m avstand til annet byggverk, med mindre byggverket er utført slik at spredning av brann hindres gjennom et fullstendig brannforløp.»



§ 11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap



Kravene som skal oppfylles er mange og komplekse:

Adkomstveier

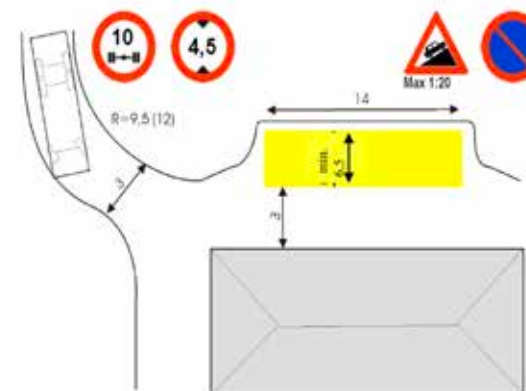
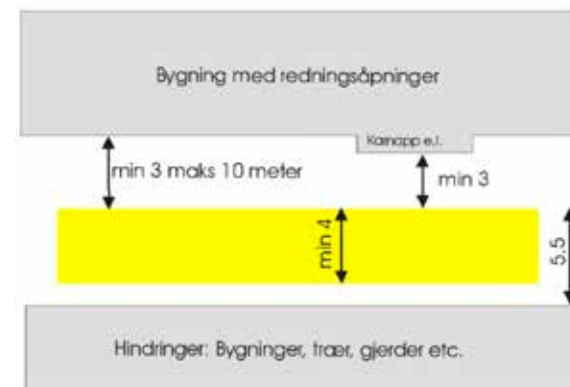
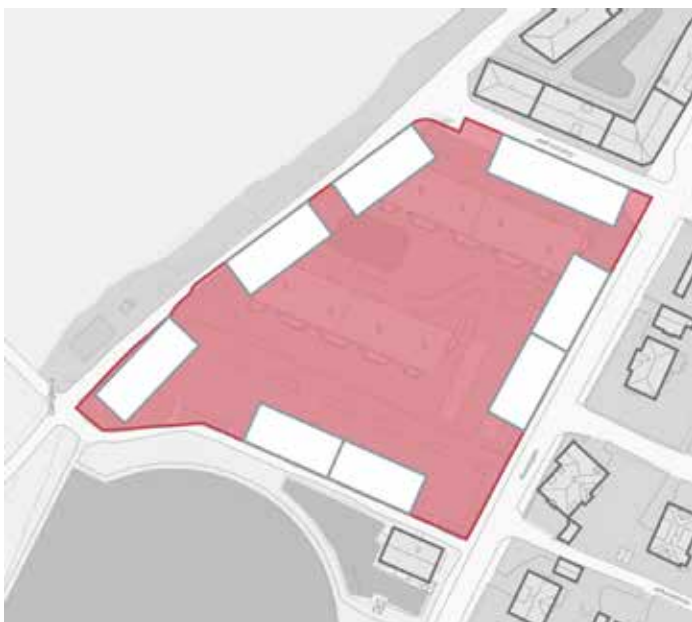
- Kjørebredde på rettløpsvei minst 3,5 m.
- Svingradius (ytterkant vei):
 - mannskapsbil 9,5 m.
 - vanntankbil og rednings/løftemateriell 12 m.
- Stigning i atkomstvei, maks. 1:8 (12.5%)
- Fri høyde 4.5 m.
- Brannbilens totale lengde 8 m.
- Atkomstveier og brannredningsarealer må kunne belastes med et akseltrykk på 12.000 kg, og tåle en totalvekt på 26.500 kg.
- Støpte dekker over hulrom (eks. p-hus kulverter) må tåle punktvis trykk min. 18.000 kg. pga. høydemateriellets støtteben.
- Terskelhøyde (fortauskant) må ikke overstige 15 cm.
- Parkering er ikke tillatt på atkomstveier og brannredningsarealer

Brannredningsarealer for rednings/løfteredskapsbiler (25 – 32 meters løftehøyde) med dreieplattform :

- Brannredningsareal for nevnte brannbiler må ha en minste lengde på 14 m.
- Avstanden fra fasade på bygning til brannredningsarealets nærmeste kant skal være minst 3 m. Brannredningsarealet skal ha en bredde på minst 6,5 m (totalt 9,5 m).
- Brannredningsarealer anlegges slik at slangeutlegg fra brannbil ikke overstiger 50 m. til noen del av bygningens fasader. Ved store bygninger bør det være atkomstvei rundt hele bygningen.
- Brannredningsarealer må ha maks. stigning 1:20 (betjeningsområde).
- Parkering på brannredningsarealer er ikke tillatt og skal opplyses ved tydelig skilting og avmerking.
- Brannredningsarealer skal kunne belastes med et akseltrykk på 10.000 kg, og være beregnet til en totalvekt på 26.500 kg.



Kompleks vurdering av et enkelt forslag



Validering: Er forslaget innenfor kravene etter § 11-17?

- Utforsker mulighetene for å inkludere i produktet
- Forskningsprosjekt med SINTEF
- Fremdeles lang vei å gå, men viser mulighetene



Spacemaker – status, oktober 2019

44

- Software-lisens solgt til boligutviklere per prosjekt
- Fokus på Norge og Sverige
- Nye markeder mot slutten av 2019

