

SIKKERHET - FØRST

Innovative anskaffelser

Kan vi industrialisere veibygging?

Innledning ved Bjørn Børseth – Dir. kontrakt og anskaffelser

Agenda for dagen



Kan vi industrialisere veibygging?

Industrialiseringen i byggebransjen er i gang. Hva kan vi i anleggsbransjen lære av denne prosessen, og hvordan kan vi effektivisere måten vi bygger våre veier på?



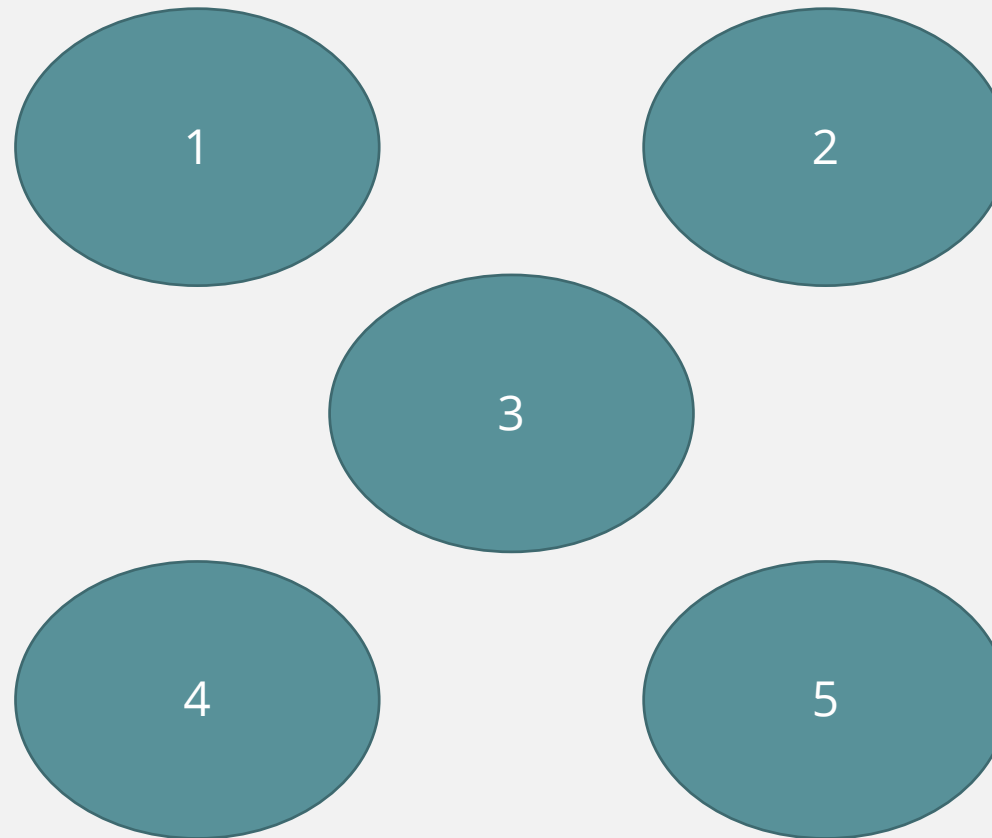
Industrialisering vil påvirke verdiskapningen og kostnadsutviklingen i årene framover. Økt grad av digitalisering vil gi et bedre grunnlag for å tenke mer industrielt i hele verdikjeden – fra behovet oppstår, gjennom anleggsprosessen og over i vedlikehold.

Løsningene for vår bransje må løses i et samspill mellom byggherre, entreprenører, rådgivere og leverandører.

Vel møtt til en inspirerende samling der vi kan tenke høyt og smart sammen.

Program

-  10.00 Velkommen til «dugnad»
Bjørn Børseth, Nye Veier
-  10.10 Hva er riktig fordeling av risiko?
Liv Karl Skudal Hansteen, RIF
og Karl Sandberg, EBA
-  10.40 Gruppearbeid: Hvilke risikoredu-
erende tiltak foreslår entreprenørene?
Forebyggende tiltak?
-  11.20 Pause
-  11.30 Digitalisering og Industrialisering
Therese Øvernes, SUS2023 og
Sverre Tiltnes, Bygg21
-  12.00 Lunsj
-  12.45 Står vegnormalene i veien for Inno-
vasjon, Industrialisering og bespa-
relser? Nye Veier
-  13.00 Gruppearbeid: Industrialisering og
hindringer i veinormaler.
-  13.45 Oppsummering og avslutning

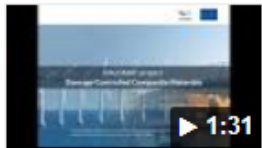


Endring skjer allerede – er vi klare til å omstille oss?

- <https://www.youtube.com/watch?v=wHnKvCLTLck>
- <https://www.plasticroad.eu/en/>

DACOMAT EU project - slideshow - YouTube

<https://www.youtube.com> › watch - Oversett denne siden

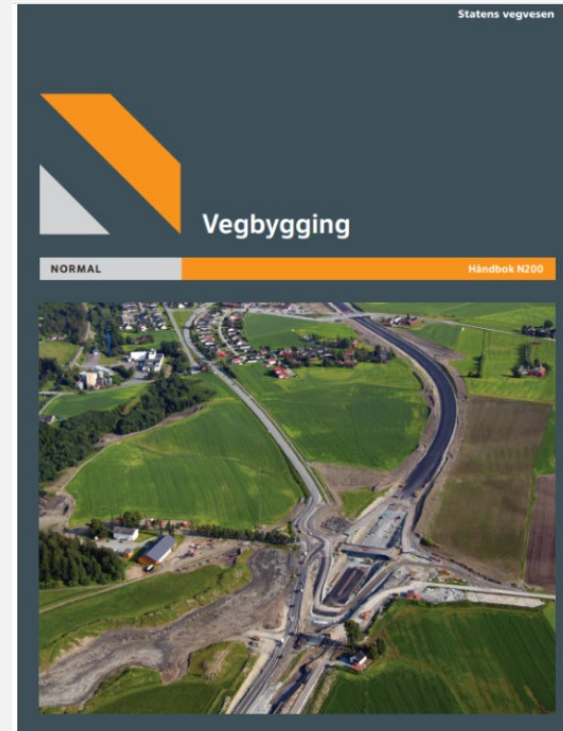


16. mai 2018 - Lastet opp av SINTEFweb

DACOMAT EU project - Damage Controlled Composite Materials.



Men er det for stor risiko – og for mange hindringer?



N200 er den grunnleggende tekniske standarden for vegbygging i Norge. Normalens krav og anbefalinger bygger i stor grad på erfaring og på en helhetlig vurdering av de totale kostnadene for samfunnet, trafiksikkerhet, helse og arbeidsmiljø, ytre miljø, klimapåvirkning, jordvern, trafikkberedskap og framkommelighet. Fravik fra normalen skal behandles på en smidig og effektiv måte i henhold til nærmere beskrivelse i kapittel 1. Fravikssystemet gir åpning for utviklingsarbeid, innovasjon og utprøving av nye løsninger der det foreligger gode argumenter for dette.

Bidra med dine synspunkter i gruppeoppgaven



- Gruppeoppgave med egen leder pr bord
- Svare på spørsmål i spørreskjema
- Være klar til å svare
- På forhånd takk 😊



Kan vi industrialisere veibygging?

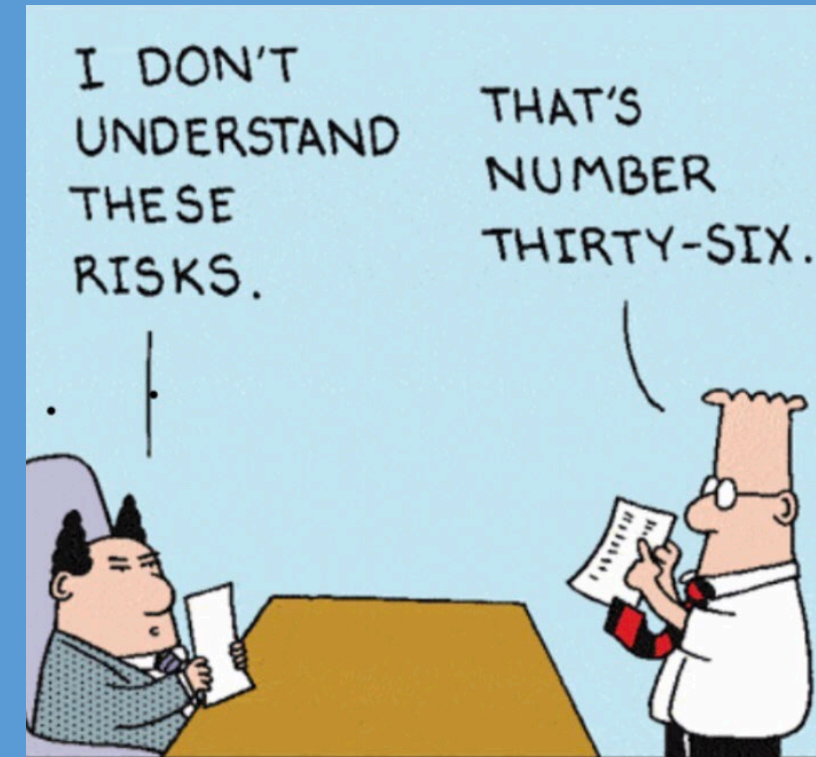
* Obligatorisk

1. Del 1 - Risiko:
Hvem bør eie risikoen i et veiprojekt? *

Hva er riktig fordeling av risiko?

Liv Kari Hansteen – Adm. dir. RIF

Innovasjonsdagen



Liv Kari Skudal Hansteen, adm. dir. RIF



Nye Veier har bidratt til å løfte næringen

Utfordrer det etablerte:

- Digitalisering
- Klima/miljø
- HMS/SHA
- Funksjonskrav
- Dialog med markedet
- Nye samarbeidsformer
- Nye innkjøp og gjennomføringsmodeller- Best Value



Prinsipper for risikofordeling

*Den som har mulighet til å påvirke risikoen,
kan «eie» risikoen.*

Balansert opp- og nedside- Ikke bare “nedside”



Ønske eller «villighet» til å ta risiko

RIF firmaenes ønske og «villigheten» til å ta risiko har økt

MEN det vil naturligvis variere mellom firmaer og områder – avhengig av egen kompetanse og komparative fortrinn

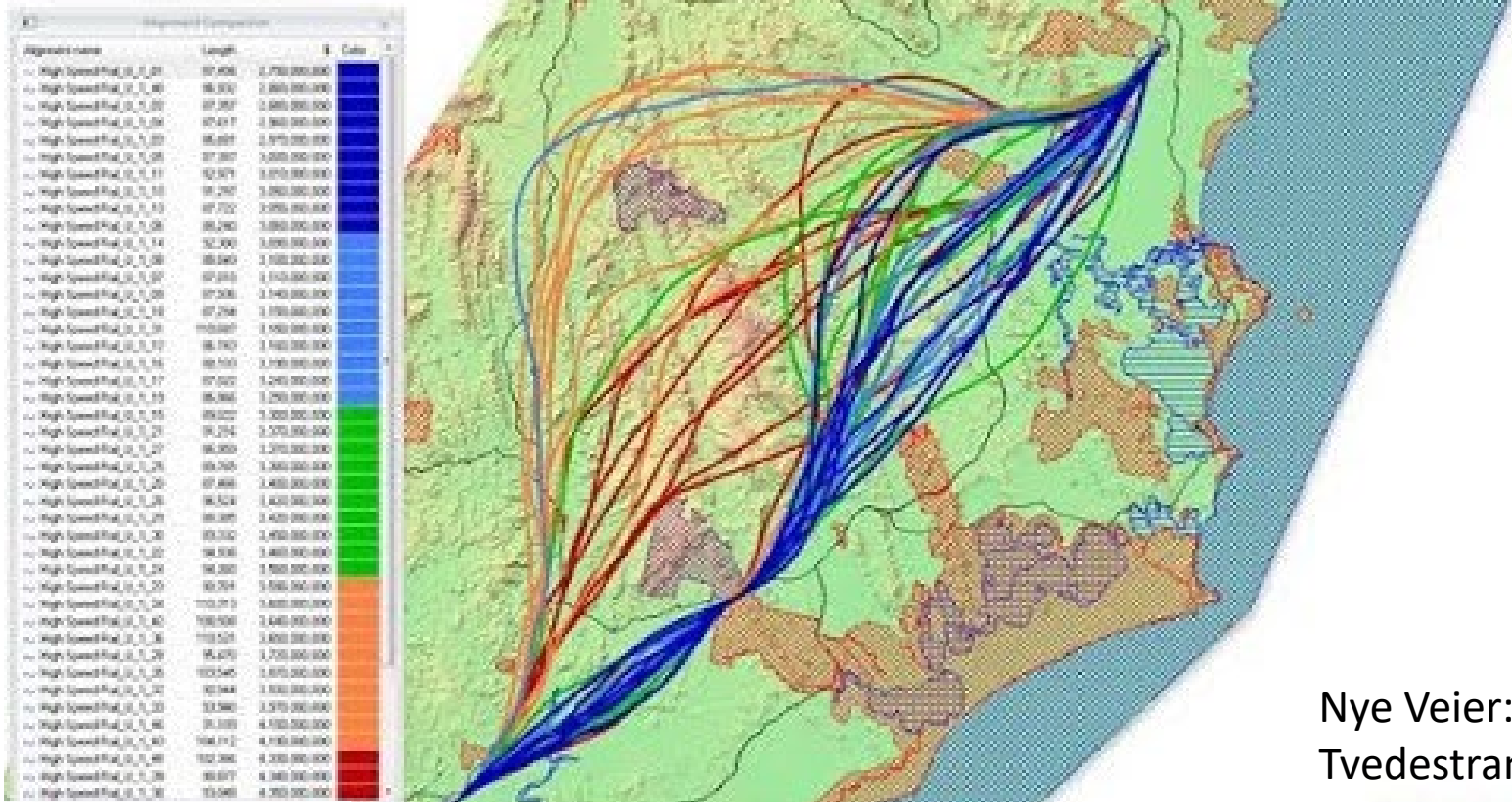


Noen utfordringer for bransjen

- *Hva som er forsikrings- bart*
- *Erfaring/ modenhet til å håndtere risiko som en integrert del av forretningsmodellen*



Reguleringsplaner



Nye Veier: E18 mellom Dørdal-Tvedestrand og Arendal-Grimstad

Grunnforhold



Nye Veier: Moelv- Øyer

Forvaltning og vedlikehold

Nye Veier sikter mot modellbasert forvaltning fra første dag



Slik vil nye E6 ved Sveberg utenfor Trondheim se ut. (Foto: Nye Veier/ Multiconsult)

Kilde: TU

Nye Veier E6 ved Sveberg utenfor Trondheim

BIM og data

Eksempler på avklaringer:

- Feil ved import og eksport av data
- Gjenbruk av modellen
- Hva hvis formålet med modellen endres underveis

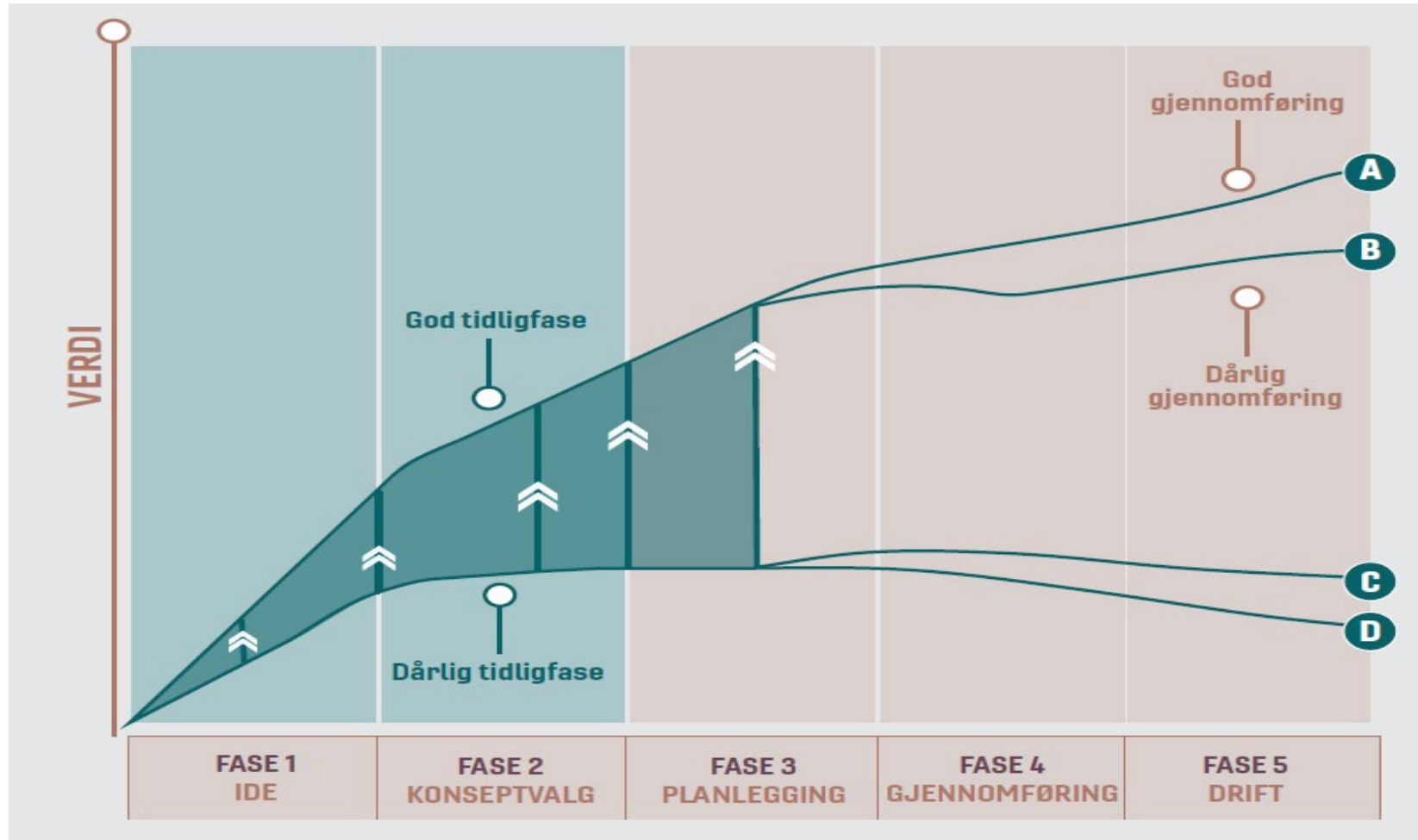


Størrelse på kontrakter

INTERNATIONAL TURNOVER 2018 (ENR)			GLOBAL TURNOVER 2018 (ENR)		
COMPANY	Country	Int. Revenues in billion US\$	COMPANY	Country	Total Revenues
ACS		38,0	China State Construction Engineering Group		170,4
China Communications Construction Group		22,7	China Railway Group		140,1
Vinci		22,2	China Railway Construction Corp.		111,7
Strabag		15,8	China Communications Construction Group		83,3
Bouygues		15,6	Power Construction of China		53,0
Power Construction Corporation of China		13,8	Vinci		52,1
Skanska		13,6	ACS		44,2
China State Constr. Engineering Corp.		12,8	China Metallurgical Group		37,2
Ferrovial		11,9	Shanghai Construction Group		34,3



Vektlegg tidligfase



Kilde: Verdityrt prosjektutvikling, Metier 2018



Fortsett med dialogkonferanser

- Firmaene har behov for å identifisere og analysere risiko selv.
- Gjennom dialogkonferanse kan de få avklart eventuelle uklarheter.



Fortsett bruken av Best Value Metoden

- Har fokus på risiko og kompetanse
Tilrettelegger for en god dialog
- Identifisere risiko og eventuelle
avbøtende tiltak i tilbudsfasen
- Tilrettelegger for dialog og avklaring
av risiko- «eier» før kontrakt



Fortsette med incentiver



Nye Veier: Bonus på BIM modell - E6 Ranheim-Værnes



...som også gjenspeiler verdi for bruker og samfunn



Gruppeoppgave:

Hvilke risikoreduserende tiltak foreslår dere?

Forebyggende tiltak?

Alle grupper – spm på bordene – gruppeleder styrer diskusjonen

Tid: 1120

Pause 1120-1130

Digitalisering og industrialisering

Arne Malonæs – Bygg 21

Digitalisering og industrialisering

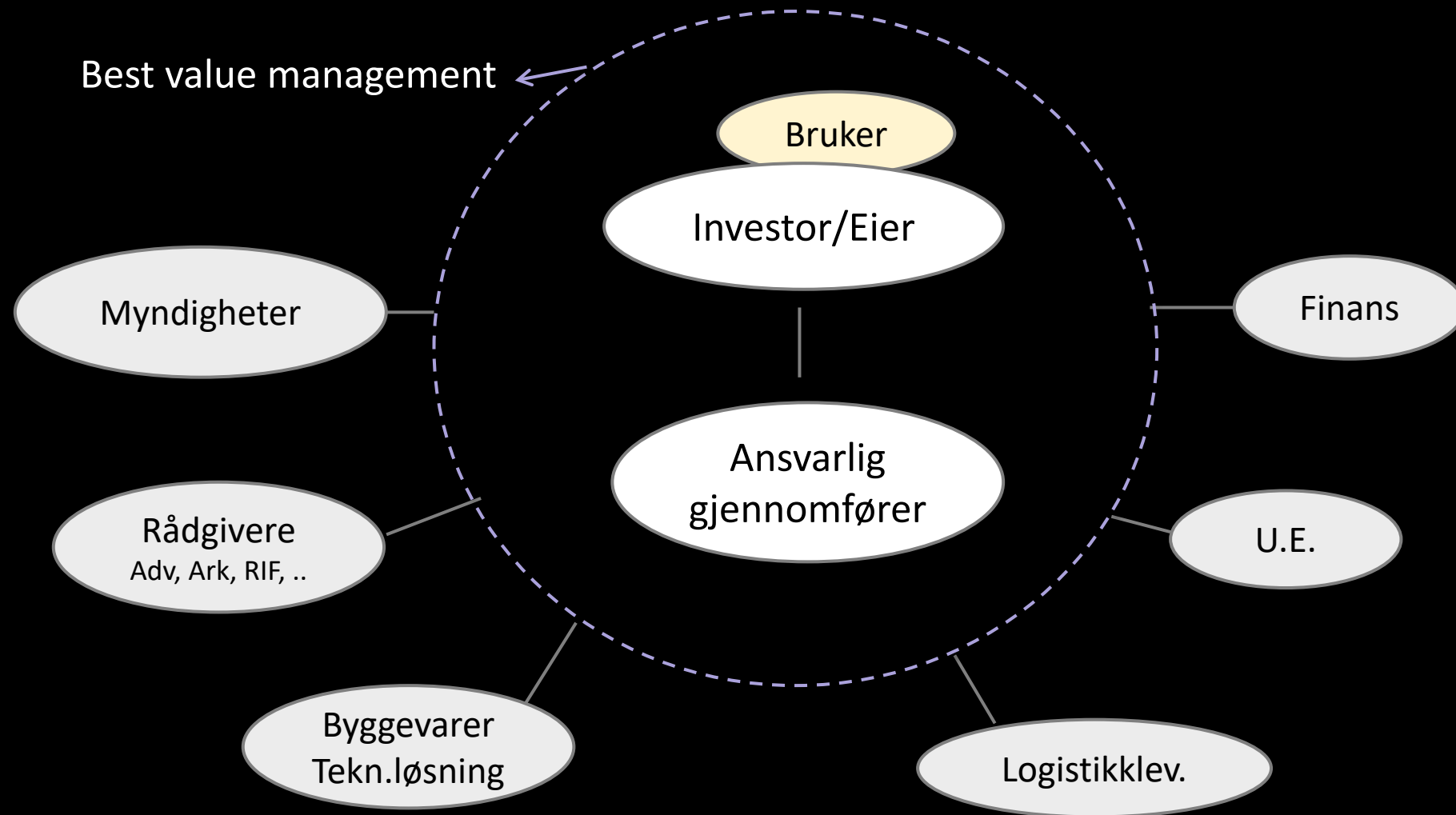
Bygg21 – råd og veiledninger

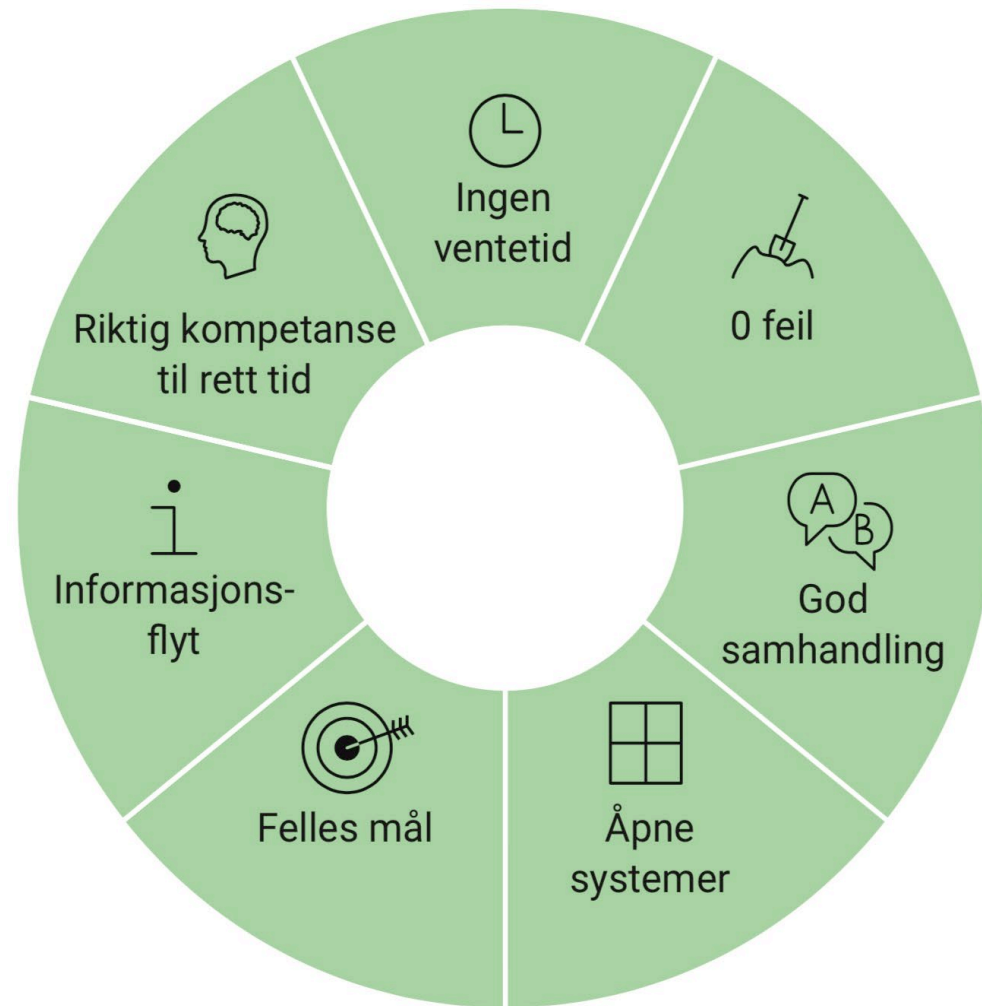
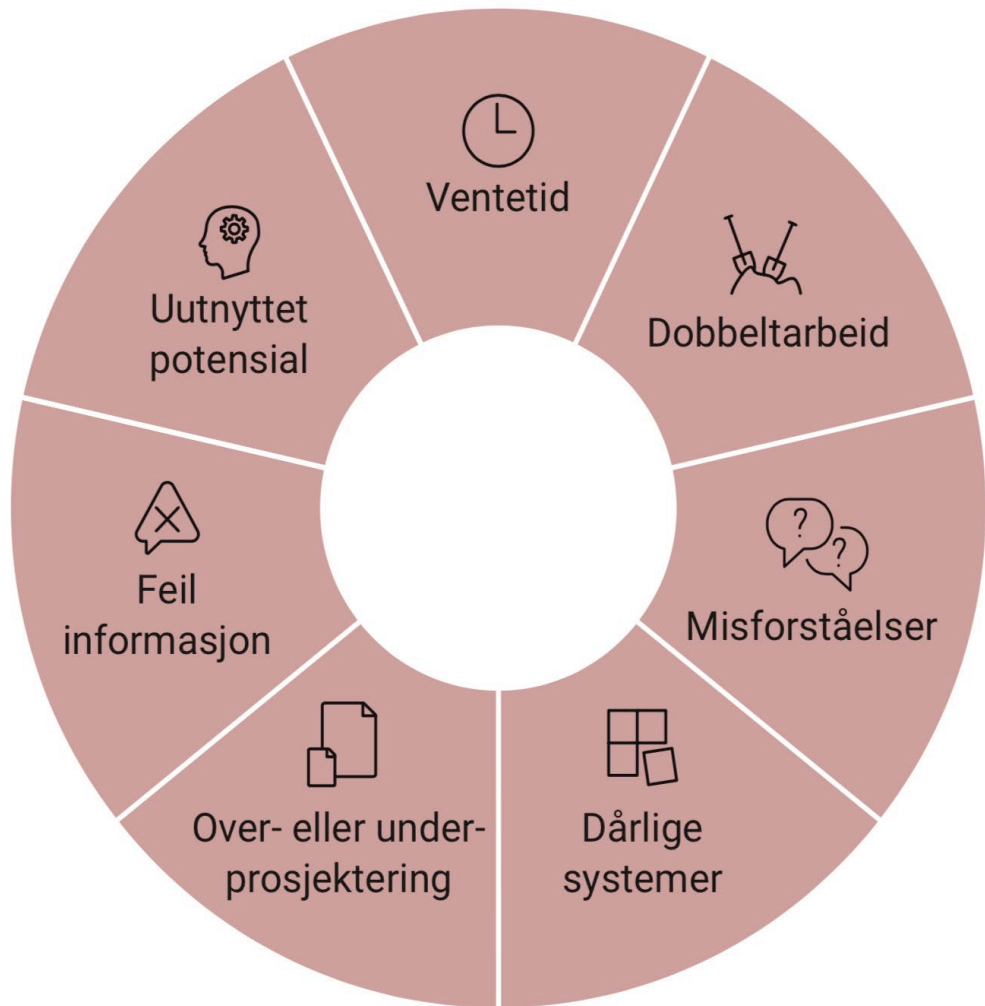
Arne Malonæs
27.11.2019

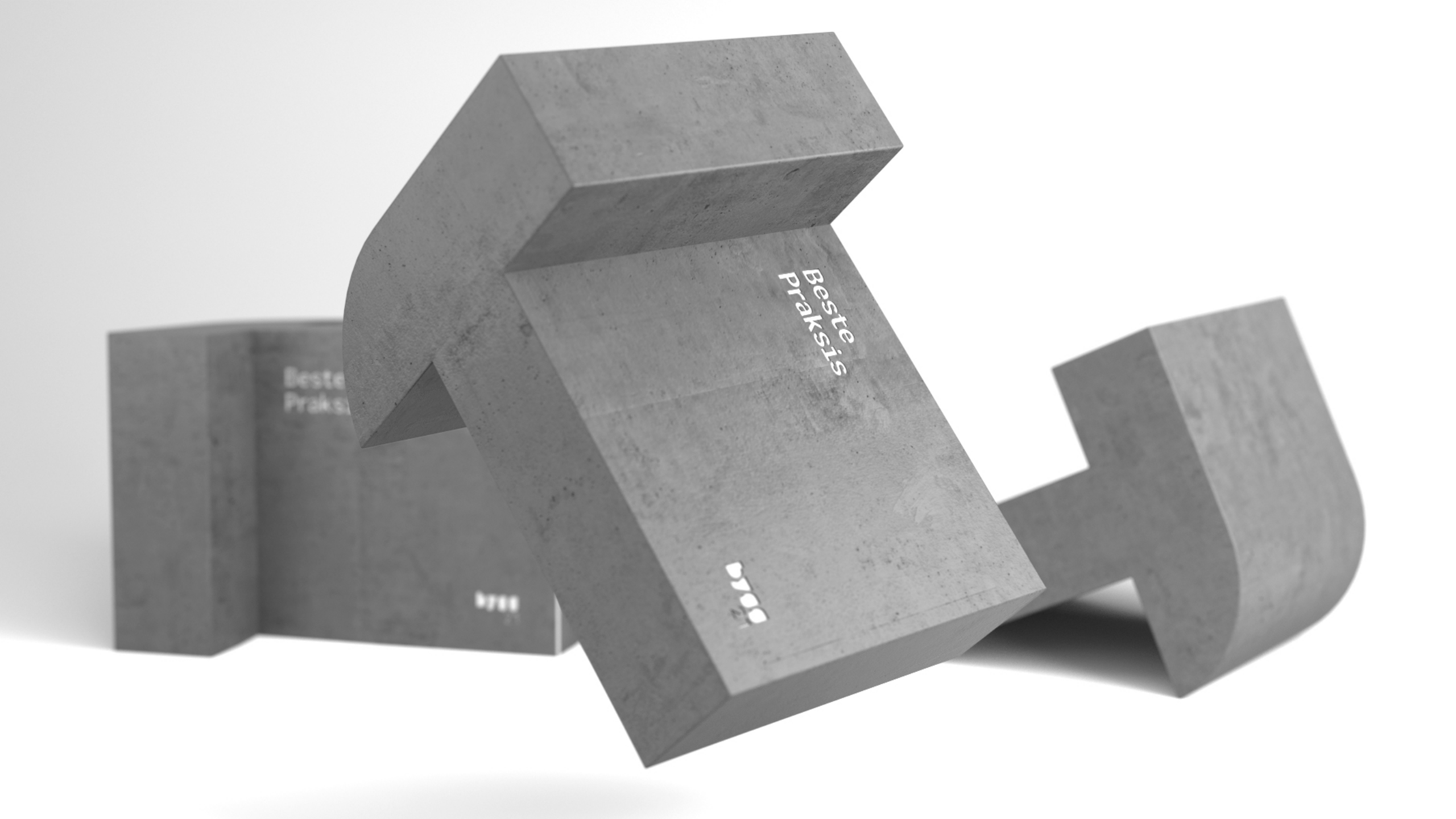
Hovedmål for Bygg21

20% lavere
kostnader







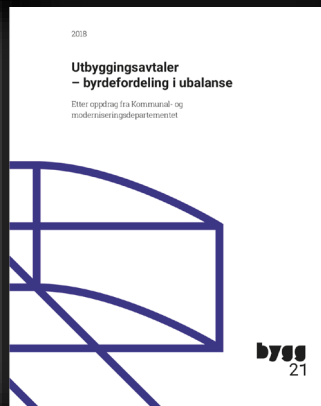
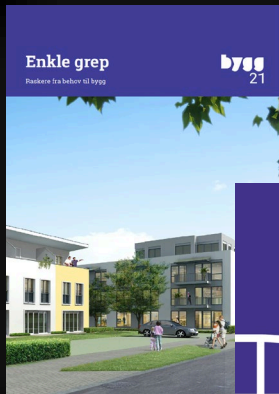


Beste
Praxis

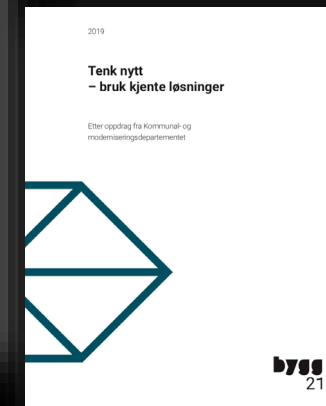


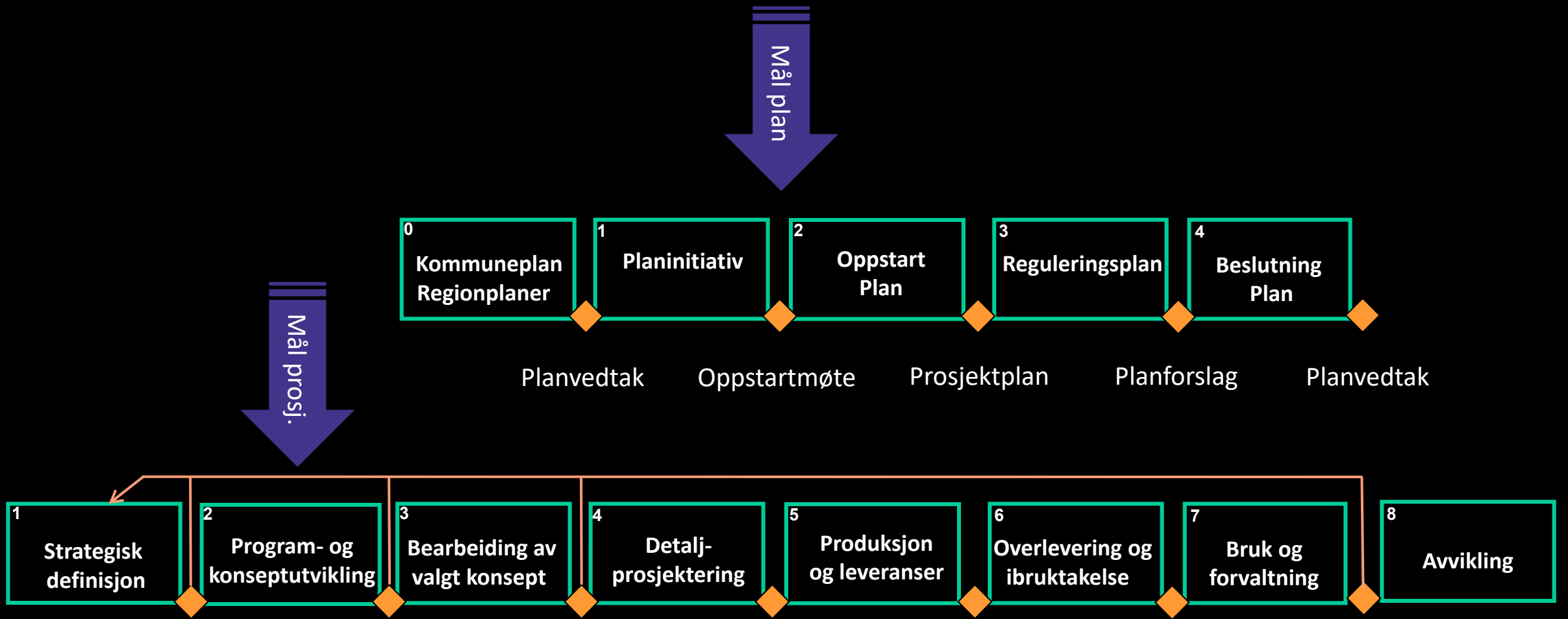
Beste
Praxis

Beste
Praxis



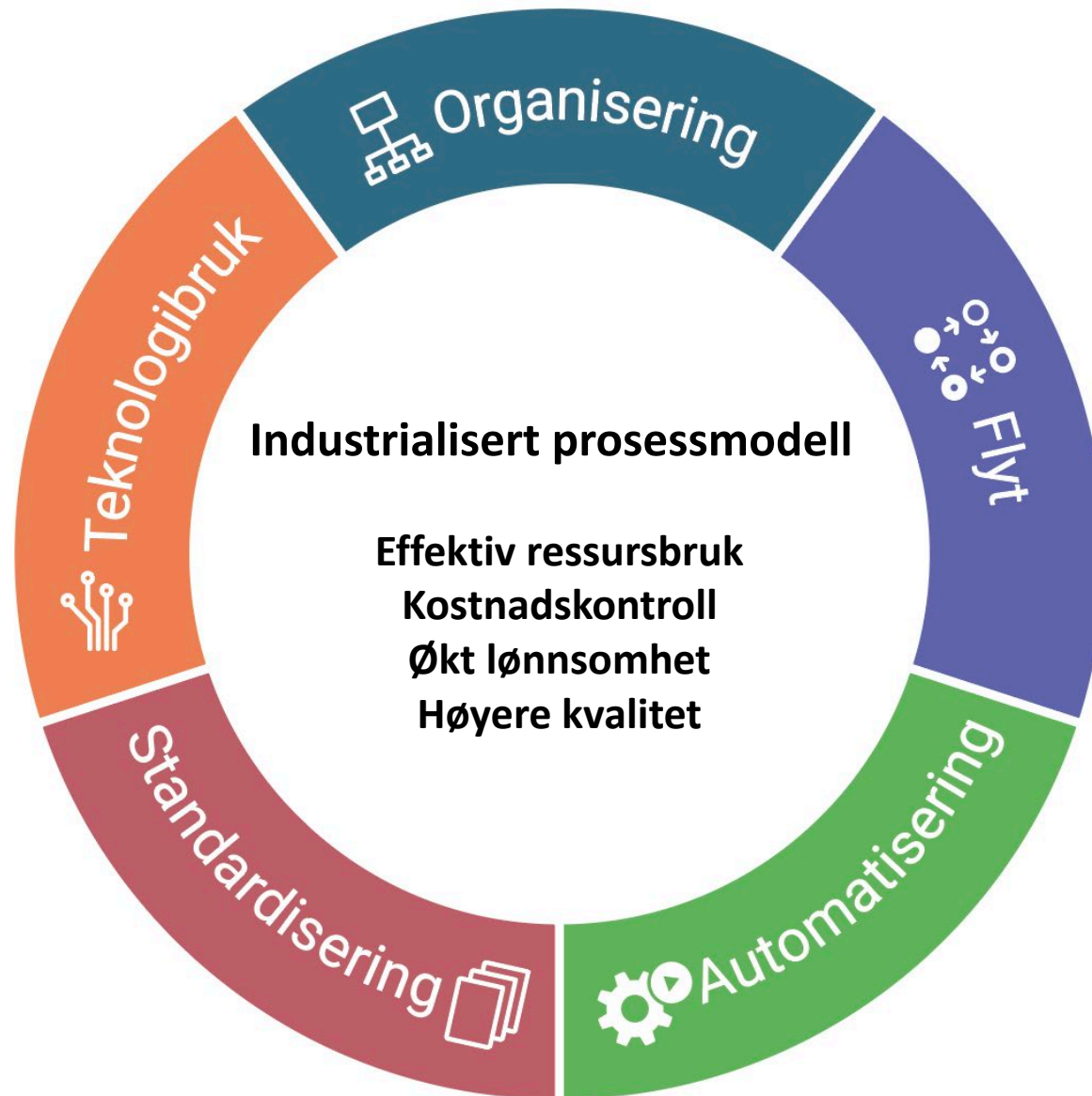
www.bygg21.no



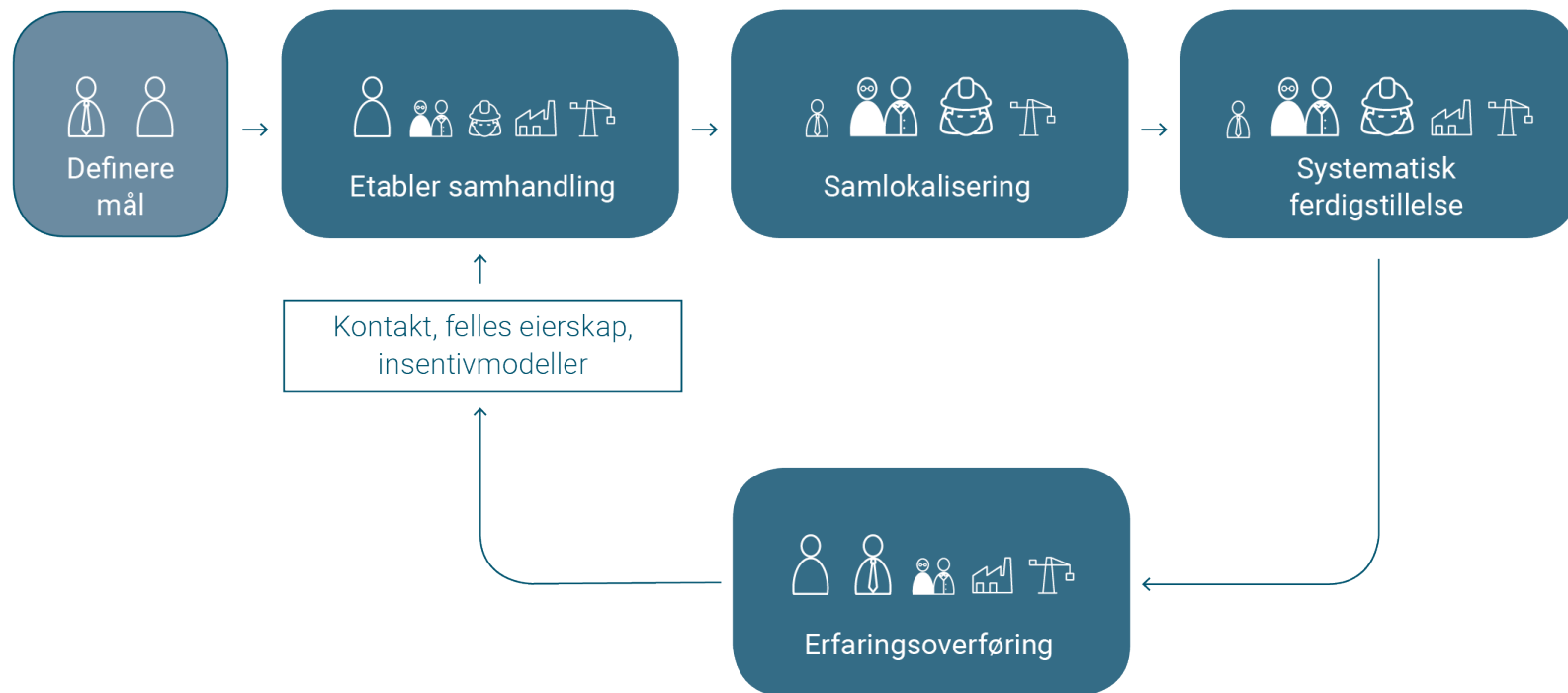


Industrialisering av byggeprosjekter





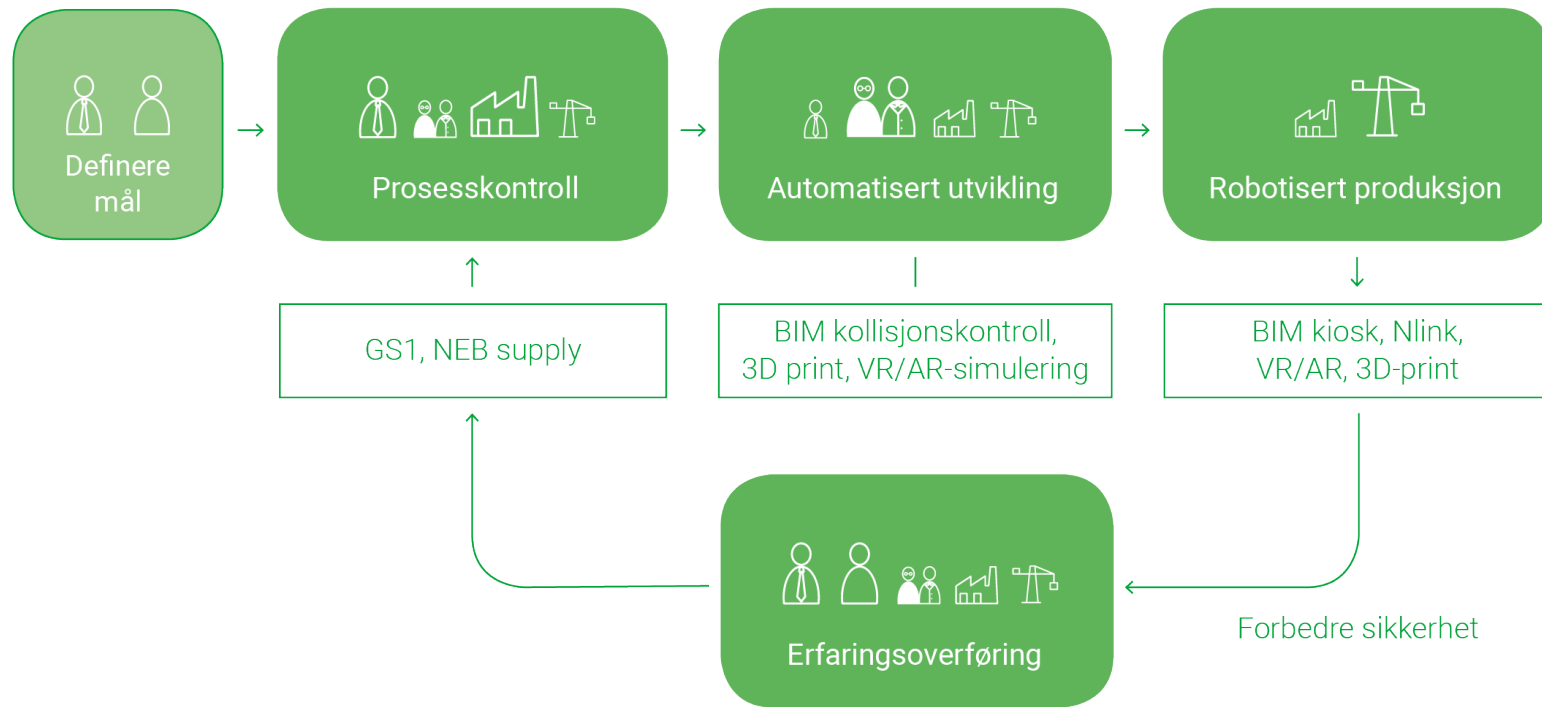
Organisering



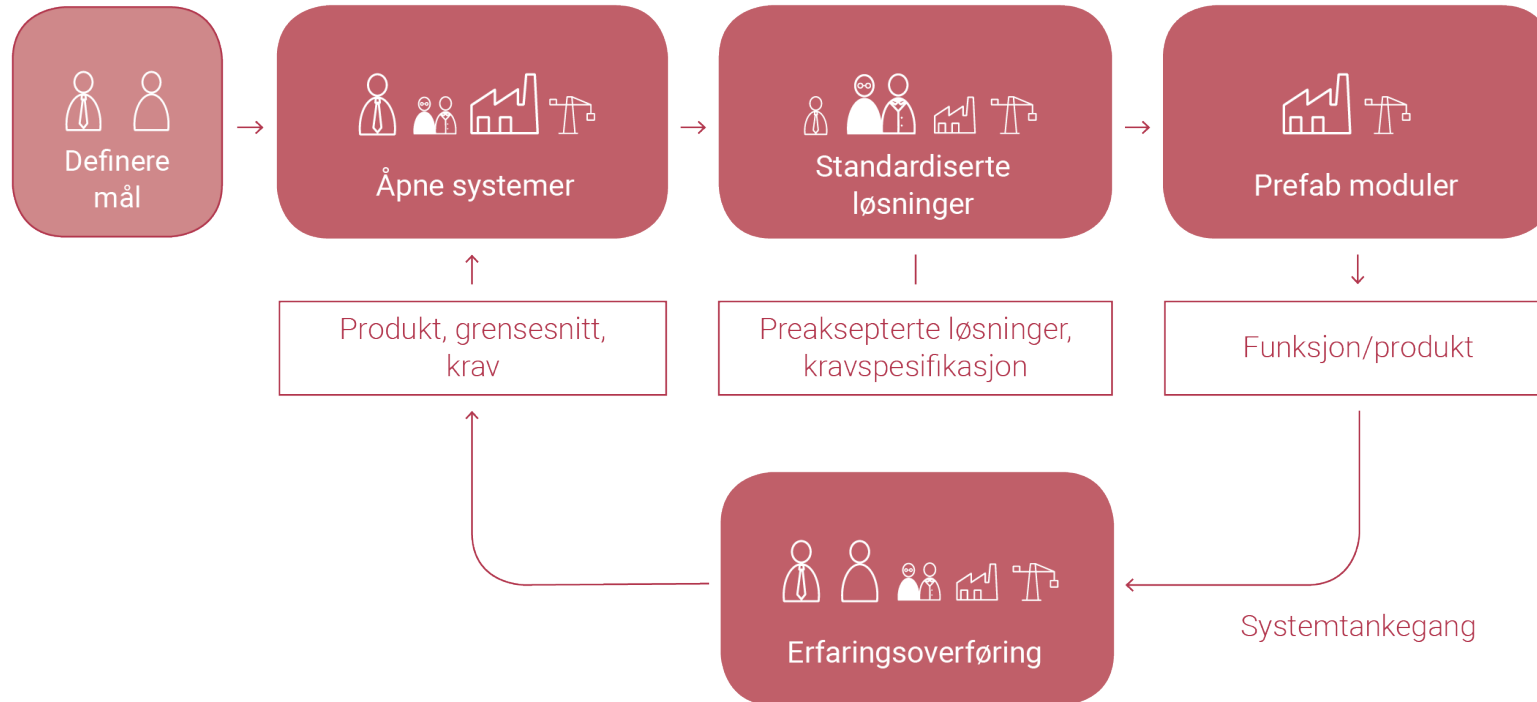
Flyt



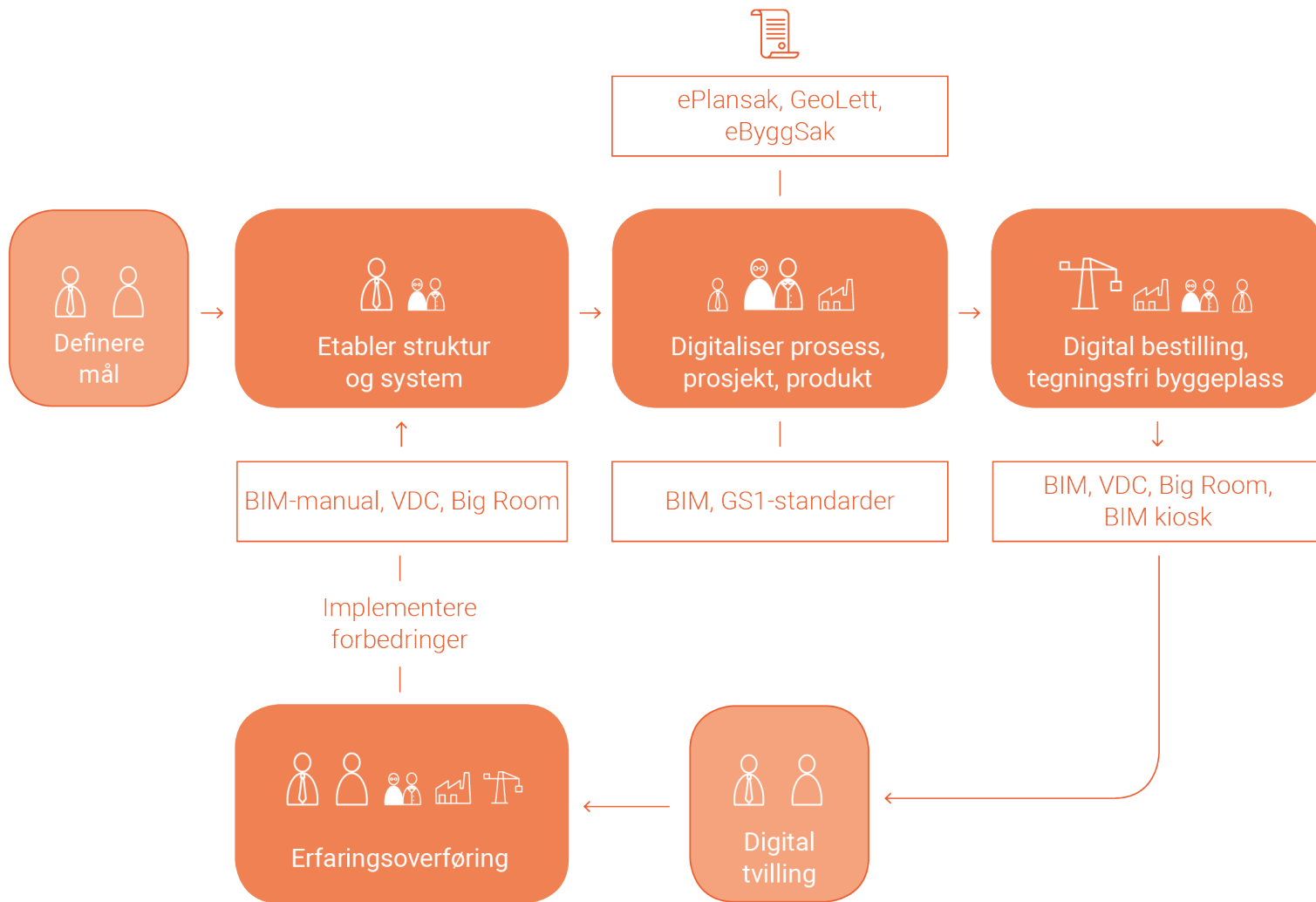
Automatisering



Standardisering



Teknologibruk



Råd 1:

Industrialiser byggeprosessen

Tiltak 1:

Tenk og planlegg industrielt fra start – krev at det tas i bruk industrielle metoder og verktøy

Tiltak 2:

Organiser prosjektet slik at alle viktige beslutninger og aktører kommer tidlig inn i prosessen

Tiltak 3:

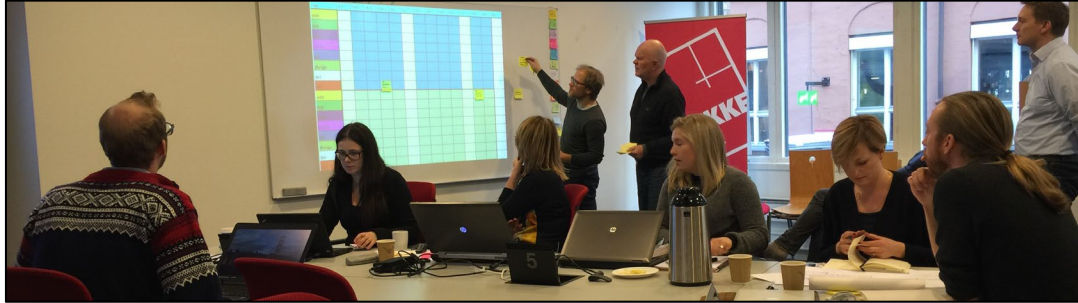
Bruk og berik BIM gjennom alle faser av byggeprosessen. Etabler en «Digital tvilling» å bygge etter og til bruk i byggets driftsfase.

	Behov	Konsept	Prosjektering	Produksjon	Overlevering	Bruk	Avvikling	
Organisering	<ul style="list-style-type: none"> • Involverende planlegging <ul style="list-style-type: none"> • Samplanlegging aktiviteter • Kundefokus • Involvering kompetanse 	<ul style="list-style-type: none"> • Samarbeidsmodell <ul style="list-style-type: none"> • Felles eierskap • Felles mål • Big Room • Samhandling i hele kjeden • Samlokalisering • Takt og pull 	<ul style="list-style-type: none"> • Erfaringsoverføring <ul style="list-style-type: none"> • Evaluering og feedback • Gjennomføring • Repetisjon/gjenbruk løsninger 					
Flyt	<ul style="list-style-type: none"> • Tverrfaglige prosesser <ul style="list-style-type: none"> • Samarbeid av designer og produsent • Dialog med bruker og eksperter 	<ul style="list-style-type: none"> • Livssyklusdesign <ul style="list-style-type: none"> • Vugge til vugge fra konsept til riving • 360-graders perspektiv i hele prosessen • Integrerte prosesser 	<ul style="list-style-type: none"> • Front-loading <ul style="list-style-type: none"> • Leverandører tidlig dialog • Bruker involvering fra konsept • Systematisk ferdigstilling • Kontinuerlig flyt <ul style="list-style-type: none"> • Logistikkplanlegging • Ressursforberedelse • Ingen ventetid avfall 					
Standardisering		<ul style="list-style-type: none"> • Åpne systemer <ul style="list-style-type: none"> • Standard grensesnittformat • Enhetlig standarder • Standardiserte løsninger <ul style="list-style-type: none"> • Standard materialer • Utskiftbarhet 	<ul style="list-style-type: none"> • Prefab-moduler <ul style="list-style-type: none"> • Moduldesign • Kit- og modulproduksjon 				<ul style="list-style-type: none"> • Standardisert resirkulering 	
Automatisering			<ul style="list-style-type: none"> • On-site produksjon <ul style="list-style-type: none"> • Fabrikker på byggeplass • Blandestasjon • Prototyperom • Bedre forsyningskjede <ul style="list-style-type: none"> • Koordinert logistikk fra leverandører 	<ul style="list-style-type: none"> • Forbedret sikkerhet <ul style="list-style-type: none"> • Robotisering <ul style="list-style-type: none"> • Strekkode levering kontroll • Automatisert 3D-oppmåling • Fjernkontrollert prosesser • Robotiserte kraner 				
Teknologibruk	<ul style="list-style-type: none"> • Etablere IT-struktur <ul style="list-style-type: none"> • Samarbeid av designer og produsent • Dialog med bruker og eksperter 	<ul style="list-style-type: none"> • Felles data <ul style="list-style-type: none"> • Felles BIM-modell • 3D sammenstøttningsdeteksjon/BIM • Nasjonal database 		<ul style="list-style-type: none"> • Felles data <ul style="list-style-type: none"> • Digital bestilling fra BIM-modell • Digital byggesak og avsjekk regelverk • Digital tvilling etableres • Digitalt verktøy og BIM på byggeplass • Papirfri byggeplass 			<ul style="list-style-type: none"> • Digitaliserte brukeropplevelser <ul style="list-style-type: none"> • Smart building: Energibruk data 	

BIM og nye arbeidsformer

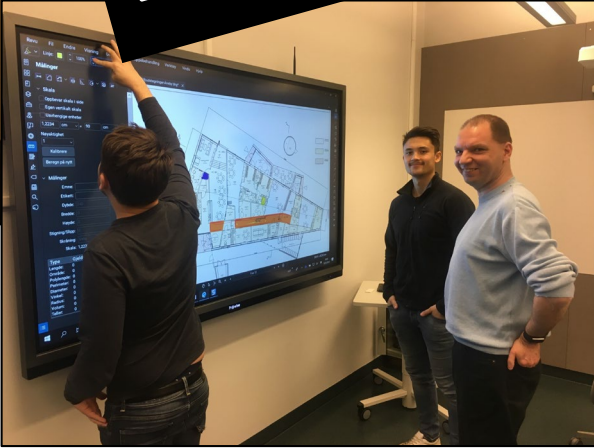


Veidekke: Tullinkvartalet



Veidekke og MAD Arkitekter

15 – 20%



Fagskolen: Hotell Portalen



Skanska og TAG Arkitekter

Råd 2:

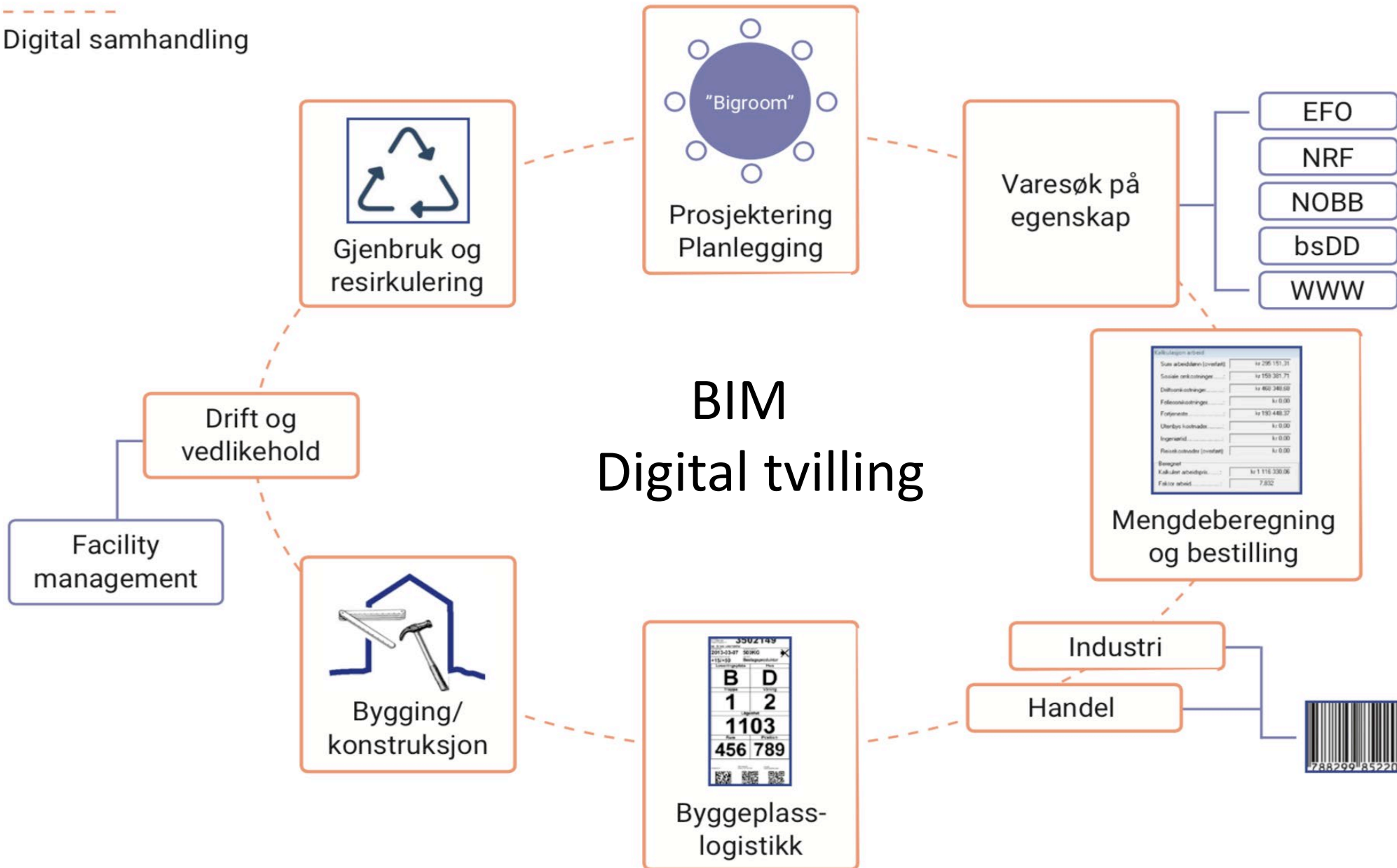
Digitaliser alle materialkjøp ved bruk av eksisterende åpne, felles standardiserte løsninger

Tiltak 1:

Byggherrene må stille krav til at alle aktører i prosjektet bruker åpne, etablerte standarder for produktsøk, kjøp og leveranser

Tiltak 2:

Bruk åpne standarder (GS1) for unik vareidentifisering og lokalisering på byggeplassen





ETABLERE BESTE PRAKSIS – ta i bruk eksisterende teknologi, systemer og åpne standarder



GTIN

***Bindeleddet
mellom BIM
modellen og den
fysiske verden***

***Entydig identifisering
uavhengig av
produktdatabase***



Anleggsplasslogistikk



I f.eks en rehabilitering eller ved et service oppdrag Vet du alltid...?

- ... **HVILKEN KABEL SOM ER BENYTTET?**
- ... **HVOR LANG ER KABELTRASE?**
- ... **HVILKE KOMPONENTER SOM ER TILKOBLET KURSEN, OG HVILKE KABELTYPER SOM ER BENYTTET?**
- ... **HVORDAN ER KOMPONENTER SAMMENKOBLET?**
- ... **HVOR ER STRØM-TILFØRSELEN FOR KURSEN?**
- ... **HVEM ER PRODUSENT?**



IFXI-EX Pure 3G2,5 FRHF
Elnr 10 002 01

32meter

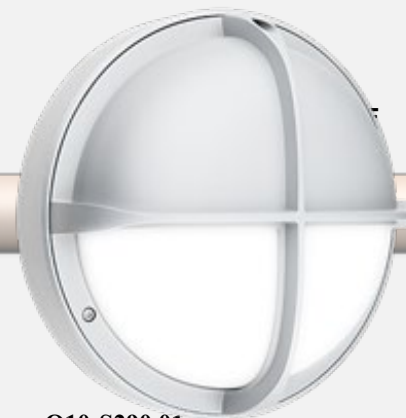


WDE002018.234
Exxact Primo komplett bryter
6/1 endeveder hurtigklemme hvit



IFXI-EX Pure 3G2,5 FRHF
Elnr 10 002 01

29meter



O10-S290.01
Vandalsikker LED-armatur for
tak og vegg



PFXP 500V 3G2,5
Elnr 10 187 11

86meter



O10-S290.02
Vandalsikker LED-armatur for
tak og vegg

Tønsbergprosjektet



Gol Trafikkstasjon



Guideline

Unik identifisering av produkter med SGTIN (serialisert GTIN) og merking med GS1 Datamatrix strekkode og EPC/RFID Gen 2 UHF RFID-brikke

4. mai 2018



OBOS Ulven – 20% redusert byggekost

- Alle viktige aktører med fra starten
- LEAN produksjon sikrer god flyt
- Standardiserte løsninger
- Alle etasjer er like
- En grunntype kjøkken
- To typer bad – ett stort og ett lite
- Fem leilighetstyper som går igjen
- Reduserte timeverk i produksjonen pga standardisering



Produksjonsvennlig

Alle etasjer i prinsippet like – stor repetisjonseffekt



Bad og kjøkken direkte koblet mot sjakt – forenkler teknisk montasje

Rette vegger skiller leilighetene – forenkler forskalingen

Smale, prefabrikkerte balkongelementer – forenkler montasje og fungerer som stillas under bygging

Standardisering på Ulven

Yttervegger
inkludert
vinduer,
montert på
fabrikk



Ventilasjon
på toppen
av kabin,
montert på
fabrikk



Standardisert
rørskap,
montert på
fabrikk



Standardisering på Ulven

Yttervegger
inkludert
vinduer,
montert på
fabrikk

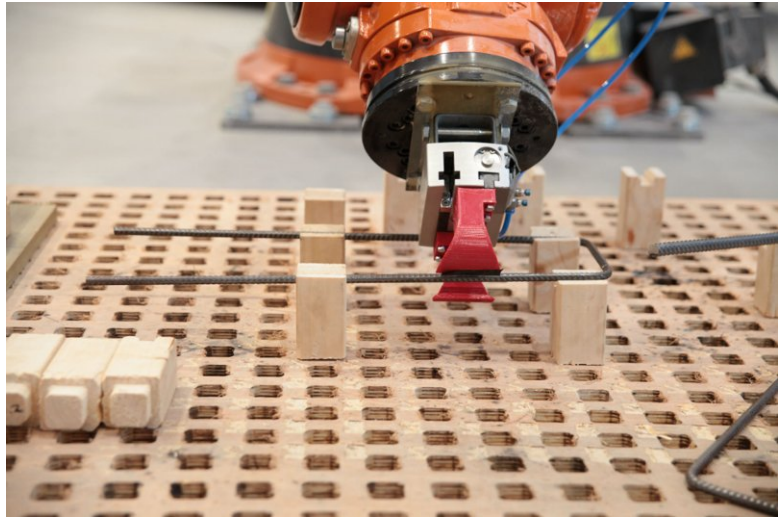


Ventilasjon
på toppen
av kabin,
montert på
fabrikk



Standardisert
rørskap,
montert på
fabrikk







Takk for oppmerksomheten!

Lunsj – 1200 - 1245

Står vegnormalene i veien for innovasjon, industrialisering og besparelser?

Per Qvalben, fagansvarlig vei

Vårt oppdrag



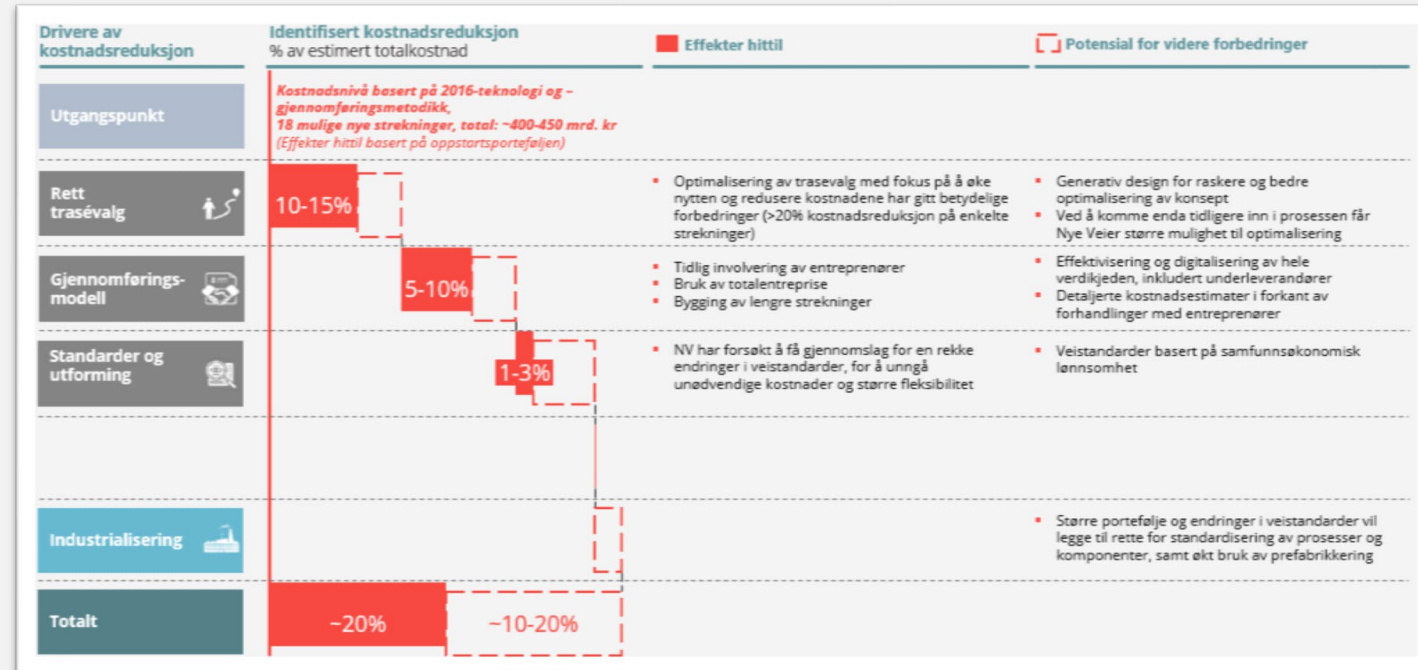
- **Stortingsmelding 25** (2014 – 2015)
- Planlegge, bygge og drifte motorvei
- Kostnadseffektiv utbygging og drift av trafikksikre veier
- Styrke konkurransefortrinn til næringsliv og industri
- Mer effektiv, forutsigbar og tryggere veitransport



Arbeid med kostnadsreduksjon og økt nytte

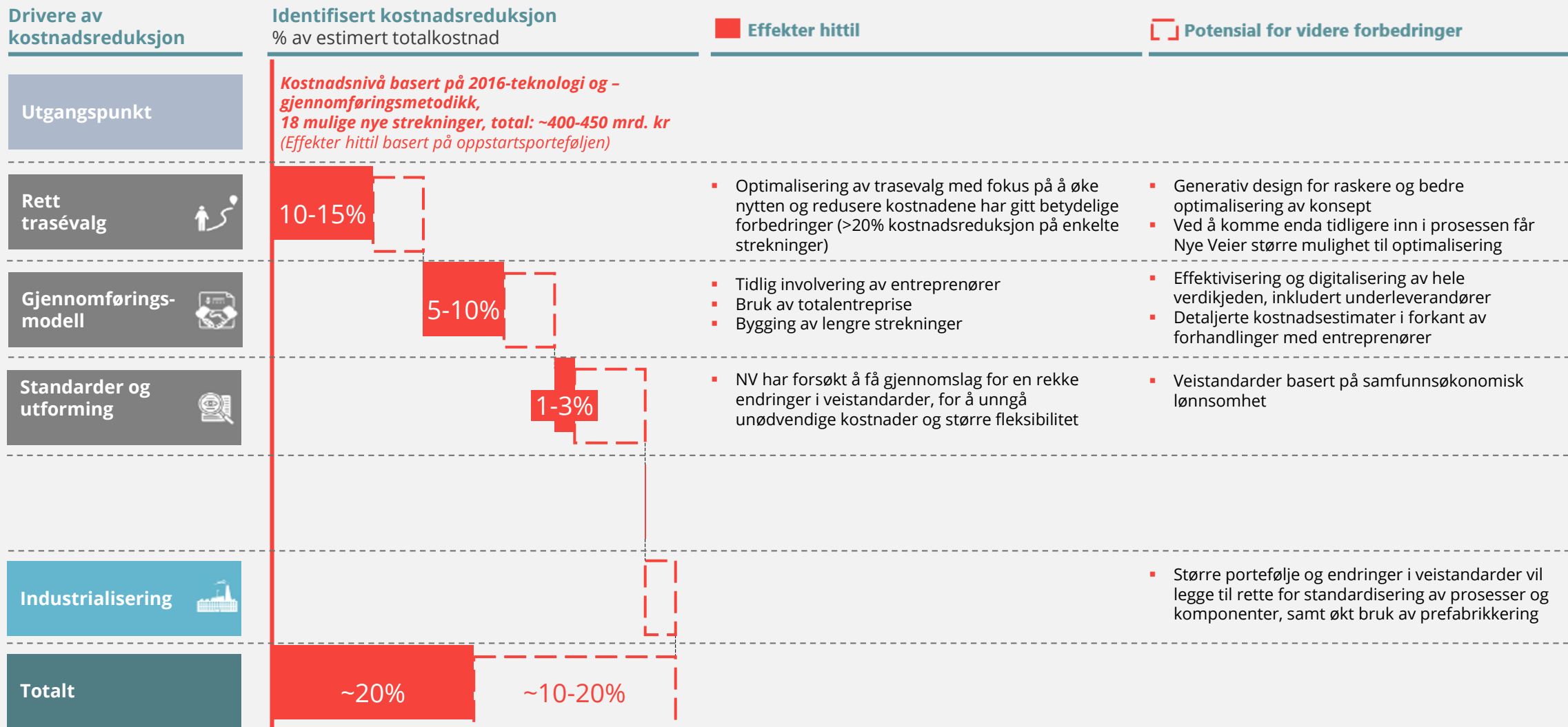


McKinsey rapport 2016



Figur fra Nye Veiers besvarelse av Tilleggsoppdrag til NTP Oppdrag 1, 2019

Arbeid med kostnadsreduksjon og økt nytte



Figur fra Nye Veiers besvarelse av Tilleggsoppdrag til NTP Oppdrag 1, 2019

Vegnormaler og kontraktskrav

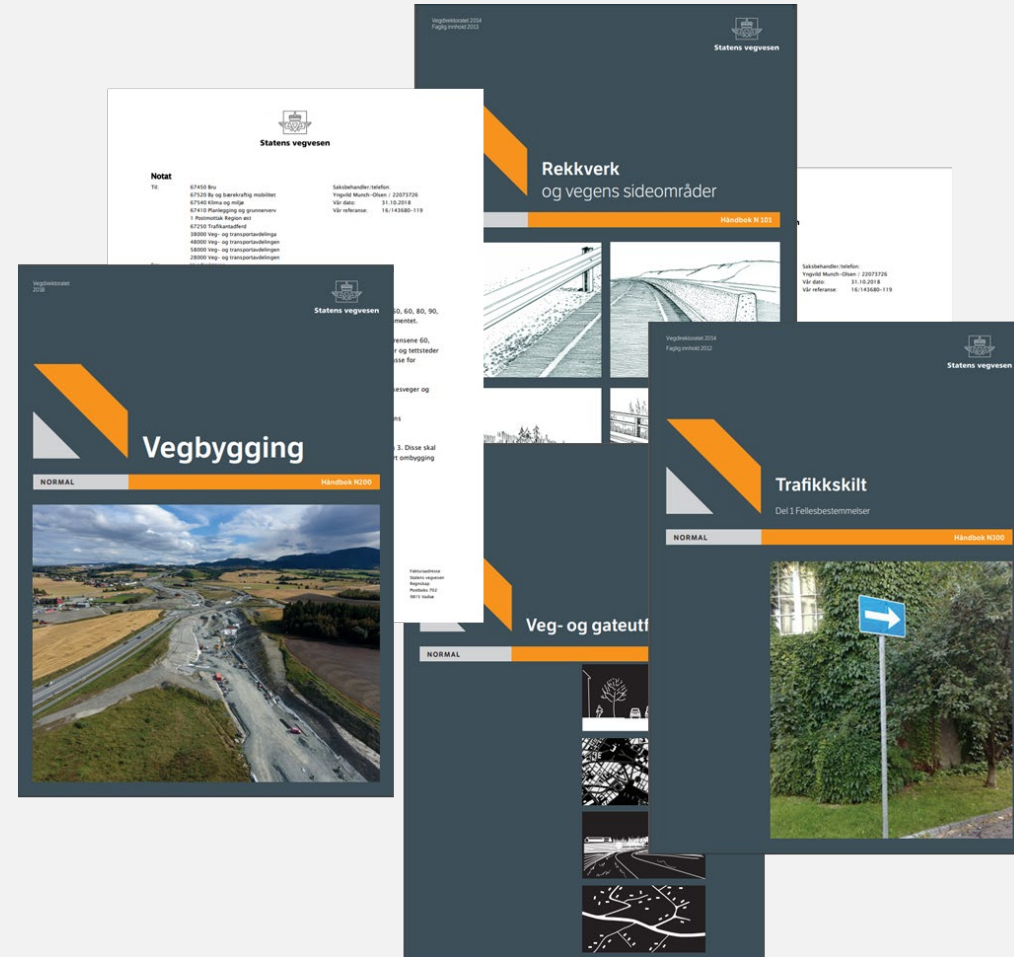


- Vi følger Statens vegvesens Vegnormaler og håndbøker
 - Følger man håndbøkene har man også trygghet for at bl.a dimensjoneringskrav, trafikksikkerhet og kvalitet er ivaretatt.

N100 – Veg- og gateutforming –	328 Skal krav, 441 bør krav, 379 kan krav
N101 – Rekkverk og vegens sideområder –	300 Skal krav, 75 bør krav, 357 Kan krav
N200 . vegbygging -	2012 Skal krav, 841 bør krav, 1500 kan krav
N300 – trafikkskilt, del 1	214 Skal krav, 38 bør krav, 262 kan krav
N300 – Trafikkskilt, del 2	311 Skal krav, 90 bør krav, 353 kan krav
N300 – Trafikkskilt, del 3	633 Skal krav, 68 bør krav, 576 kan krav
N300 - Trafikkskilt, del 4	458 Skal krav, 155 bør krav, 455 kan krav
N300 – Trafikkskilt, del 5	470 Skal krav, 17 bør krav, 191 kan krav
N300 - Trafikkskilt, del 6	149 Skal krav, 48 bør krav, 206 kan krav
N301 – Arbeid på og ved veg	679 Skal krav, 162 bør krav, 575 kan krav
N302 – vegoppmerking	293 Skal krav, 35 bør krav, 311 kan krav
N400 – Bruprosjektering	1537 Skal krav, 29 bør krav, 472 kan krav
N500 – vegtunneler	575 Skal krav, 120 bør krav, 314 kan krav

Sum alle vegnormaler 7956 skal krav, 2119 bør krav

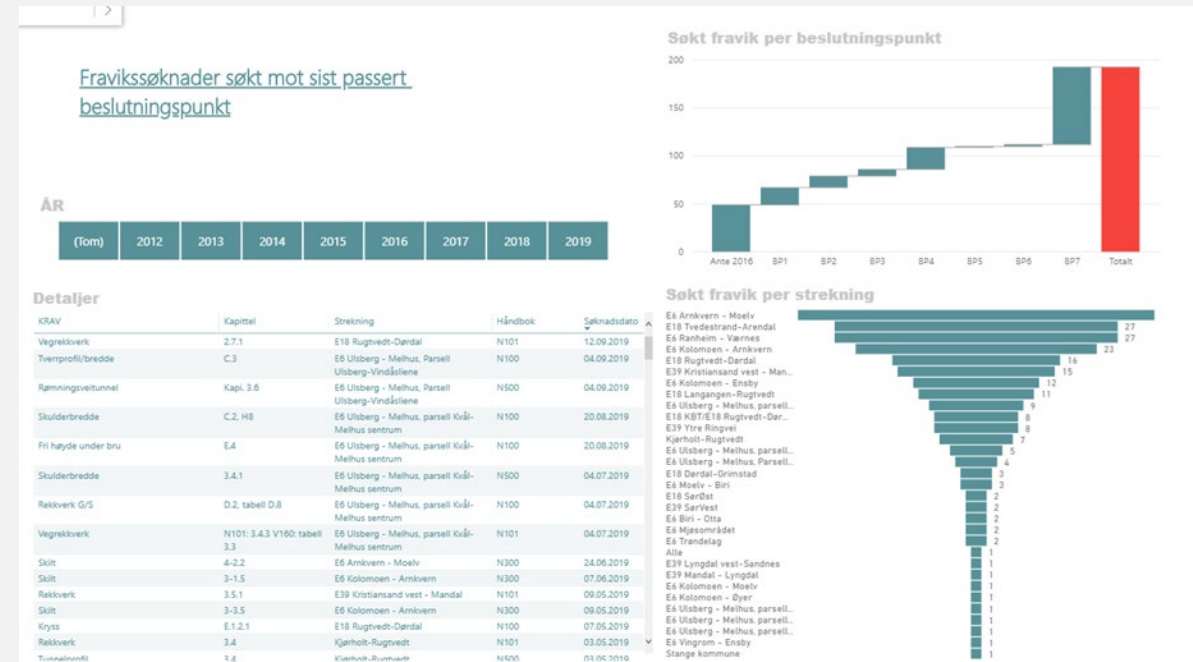
- Løsninger som er i strid med Normalkravene må fravikbehandles i Vegdirektoratet
- Nye Veier ønsker mer bruk av funksjonskrav i Vegnormalene



Fravik, strategi til nå



- Risiko TE – Alle normal-krav skal være oppfylt
 - Har ført til avdekking av flere fravik, og dermed også flere fravikssøknader enn det som er «normalt» i SvV-kontrakter
- Vi søker også fravik på «opplagte» saker for å synliggjøre urimelige krav- og med det fremskynde endring i normalene.
- Vi ser at en del av våre tidlige fravikssaker,- sammen med høringsinnspill- nå er innarbeidet i Vegnormalene.



Står vegnormalene i veien for innovasjon, industrialisering og besparelser?



- Vegnormalene kommer til å være der en stund til
- Hvordan kan vi best legge til rette for innovasjon og industrialisering i
 - Planlegging
 - Gjennomføring
 - Drift
- Vi er interessert i deres erfaringer, meninger og innspill!

Gruppearbeid



Gruppeoppgave: Industrialisering og hindringer i veinormaler

Alle grupper – spm på bordene – gruppeleder styrer diskusjonen

Tid: 1300-1345

Oppsummering og avslutning



Kan vi industrialisere veibygging?

* Obligatorisk

1. Del 1 - Risiko:

Hvem bør eie risikoen i et veiprojekt?

- Byggherre alene
- Leverandør alene
- Den som har best forutsetning for å kontrollere risikoen
- Begge parter 50/50
- Annet