

# KVU OSLO- NAVET



Silingsprosessen  
Vedlegg til konseptmuligheter



Ruter#



Statens vegvesen



Jernbaneverket

<b>Rapport:</b>	Silingsprosessen
<b>Ferdigstilt:</b>	29. mai 2015
<b>Prosjekt:</b>	KVU Oslo-Navet
<b>Forfattere:</b>	Lars-Petter Nesvåg, Norconsult AS
<b>Prosjektkontakt:</b>	Terje Grytbakk, KVU-staben
<b>Sammendrag:</b>	Dette dokumentet gir en oversikt av silingsprosessene – fra de 17 konsepter som er beskrevet i KVU Oslo-Navets delrapport 3, Konseptmuligheter til de fire konsepter som til slutt ble analysert i delrapport 4, Konseptanalyse.
<b>ISBN:</b>	978-82-7281-253-8
<b>Utgiver:</b>	Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS

## Innhold

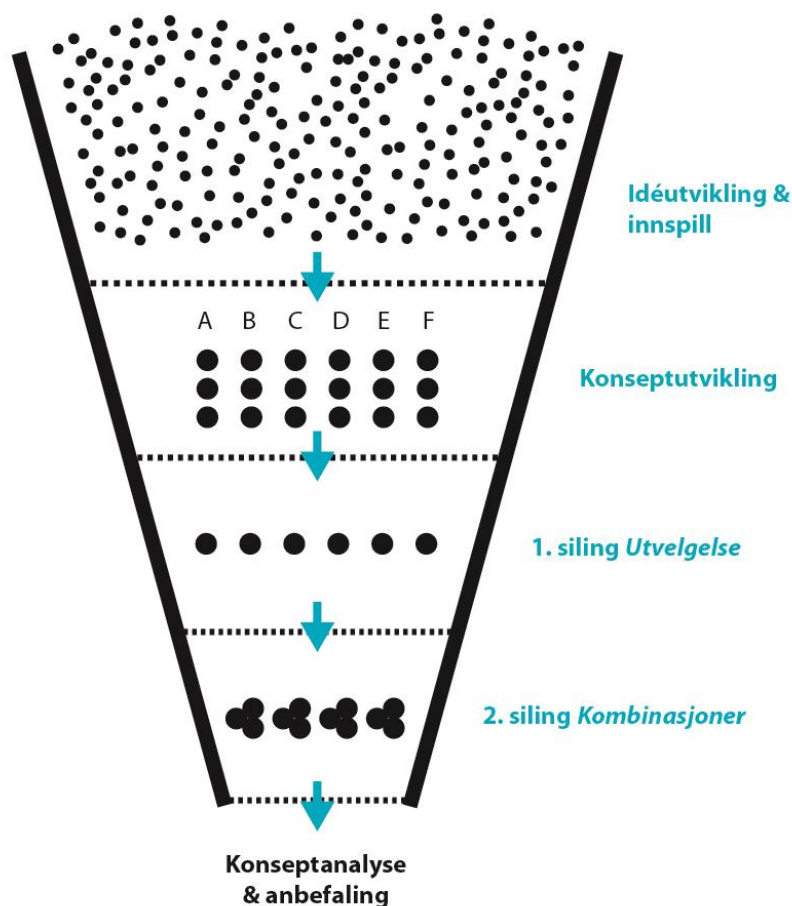
1	Innledning	4
2	Konseptmuligheter	5
2.1	Metode	5
2.2	Konseptutviklingen	5
3	Første siling	8
3.1	Silingskriterier	8
3.2	Evaluering og silingsprosessen	10
4	Andre siling	14
5	De videreførte konseptene	17
5.1	Mål og krav	17
5.2	Anbefalt konsept	19

# 1 Innledning

Arbeidet med å utforme og bearbeide konsepter har foregått i flere runder. I utgangspunktet hadde prosjektet 900 innspill til løsninger. Etter idéutvikling og verksteder, samt en gjennomgang av mange tidligere faglige utredninger, ble innspillene kategorisert og satt sammen til 17 konsepter med nye, store utbyggingstiltak.

Åtte konsepter ble videreført etter første silingsrunde. Konseptene ble analysert i en transportmodell og vurdert etter fastsatte kriterier. Etter andre silingsrunde ble antall konsepter redusert til fire. Konseptene inneholder da mange av de opprinnelige elementene, men er supplert med flere tiltak for å gi bedre måloppnåelse.

Foreliggende notat gir en oversikt av silingsprosessene fra de 17 konsepter som er beskrevet i *Delrapport 3 Konseptmuligheter* til de fire konsepter som til slutt ble analysert i *Delrapport 4 Konseptanalyse*.



Figur 1 Silingsprosessen

## 2 Konseptmuligheter

### 2.1

#### Metode

Det ble tatt utgangspunkt i KVU-veilederens firetrinnsmetodikk i analysearbeidet. Dette innebærer å utrede i følgende trinn:

- Trinn 1: Tiltak som kan påvirke transportbehov og valg av transportmiddel
- Trinn 2: Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og materiell
- Trinn 3: Mindre utbyggingstiltak
- Trinn 4: Nye, store utbyggingstiltak

Det ble gitt føringer fra Samferdselsdepartementet på at konsepter i Trinn 4 skulle sorteres etter nedenstående liste, markert med bokstavene A-D:

A.	Konsept uten nye T-bane- og jernbanetunneler
B.	Konsept med ny jernbanetunnel
C.	Konsept med ny T-banetunnel
D.	Konsept med både ny T-bane- og jernbanetunnel

I tillegg har prosjektet identifisert ytterligere to konseptkategorier:

E.	Konsept med ny T-bane- og jernbanetunnel og andre tunnelløsninger
F.	Konsepter som eventuelt utvikles i KVU-prosessen

### 2.2

#### Konseptutviklingen

Som en del av konseptutviklingen fikk prosjektet en rekke innspill og forslag til tiltak. Dette har kommet gjennom KVU-verksted og skriftlige innspill. KVU-verksted IIa og IIb ble avholdt med omlag 100 deltakere. Her kunne deltakerne komme med innspill og forslag til tiltak. Prosjektet har også mottatt en rekke skriftlige innspill fra eksterne aktører.

Alle innspillene ble vurdert og danner en del av grunnlaget for konseptutviklingen. Elementer fra innspillene ble videreutviklet for å passe inn i helhetlige konsepter.

Konseptene er utviklet med utgangspunkt i:

- mandatet for arbeidet
- behov
- mål og krav
- mulighetsrommet definert av grunnforhold og eksisterende bygningsmasse og infrastruktur over og under bakken
- eksisterende kollektivsystem, driftsforutsetninger og mulig kjøremønster

- tidligere planer og utredninger
- innspill fra KVU-verksted IIa og IIb og videre bearbeiding av disse
- bidrag fra etater, virksomheter, konsulenter og utenlandske eksperter

I konseptutviklingsfasen var det et mål å få svar på hva de forskjellige driftsartene kunne løse av kapasitetsutfordringer og hvilke konsekvenser og inngrep konseptene medførte. Det ble derfor først utviklet ensidige konsepter med fokus på én driftsart for å synliggjøre styrker og svakheter ved de ulike driftsartene.

I konseptutviklingsfasen ble det avholdt ukentlige konseptmøter hvor deler av KVU-staben deltok fast sammen med KVU-konsulentene. Avhengig av tema og agenda deltok også GTØP-konsulentene<sup>1</sup>, representanter fra kapasitetsmiljøet i Jernbaneverket og enkelte fagpersoner fra rådgivergruppen fra virksomhetene.

Følgende 17 Trinn 4-konsepter ble vurdert i *Delrapport 3 Konseptmuligheter*:

- *Konsept A1, Metrobusbyen*
- *Konsept A2, Trikkebyen*
- *Konsept A3, Bybanebyen*
- *Konsept A4, Busshovedstaden*
  
- *Konsept B1, Togregionen*
- *Konsept B2, S-banebyen*
- *Konsept B3, Lokaltog mot vest*
  
- *Konsept C1, T-banebyen*
- *Konsept C2, Metrobyen*
  
- *Konsept D1*  
*Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og lokaltogkonseptet B3.*
- *Konsept D2*  
*Konseptet er sammensatt av metrokonseptet C2 og S-banekonseptet B2*
- *Konsept D3*  
*Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og regiontogkonseptet B1*
- *Konsept D4*  
*Konseptet er sammensatt av metrokonseptet C2 og regiontogkonseptet B1*
- *Konsept D5*  
*Konseptet er sammensatt av T-banekonseptet C1 og S-banekonseptet B2.*
  
- *Konsept F1, Kombibane: bybane og jernbane*
- *Konsept F2, Kombibane: bybane og T-bane*
- *Konsept F3, Skytrain/Monorail*

I alle disse første 17 konseptene ble det forutsatt at det øvrig eksisterende kollektivtrafikksystem i hovedstadsområdet ble effektivisert og optimalisert, men da uten nye store infrastrukturinvesteringer (Trinn 2-tiltak).

---

<sup>1</sup> GTØP er en forkortelse for Grunnlag for teknisk-økonomisk plan. Via Nova Plan og Trafikk og Aas-Jakobsen med flere har vært konsulenter for denne.

De forskjellige driftsartene spiller forskjellige roller i transportsystemet og er også ulike når det gjelder for eksempel flatedekning, hastighet, frekvens og materiellkapasitet.

En driftsart kan ikke alene håndtere både den lokale og regionale veksten i persontrafikken og hovedkonseptene ble derfor supplert med andre tiltak for å gjøre dette. Generelt er suppleringer med buss og/eller trikk benyttet for å styrke kollektivnettverket ved å etablere tverrforbindelser mellom knutepunkter langs de radielle, sentrumsrettede linjene.

Infrastrukturen i hvert konsept definerer hvilket mulighetsrom man har for å fastlegge et ruteopplegg i form av frekvens, stoppmønster, reisetid, pendler osv. Dette gjelder spesielt de skinnegående driftsartene hvor systemkapasiteten og kapasitetsbegrensninger på stasjoner og fellesstrekninger kan begrense mulighetene for å tilby attraktivt tilbud for de reisende. Samtidig vil infrastrukturen som er skissert for konseptene kunne romme ulike varianter og underalternativer.

Konseptene er konstruert med bakgrunn i følgende vurderinger:

- konseptene skal illustrere det mulighetsrommet hovedstadsområdet har når det gjelder utviklingen av transportsystemet i et langsiktig perspektiv
- konseptene skal være genuint ulike
- konseptene skal være innbyrdes konsistente når det gjelder kombinasjonen av tiltak, det vil si at tiltakene trekker i en felles retning sett i forhold til konseptets intensjon

## 3 Første siling

I første silingsrunde ble 17 Trinn 4-konsepter vurdert med hensyn på kriterier forankret i behov, mål og krav satt for prosjektet. Med bakgrunn i dette ble det laget en kort beskrivelse om måloppnåelse for konseptene i forhold til disse kriteriene. Denne beskrivelsen ble senere brukt i evalueringen og silingen av konseptene.

### 3.1

#### Silingskriterier

Følgende kriterier ble brukt for silingen:

- Tilstrekkelig kapasitet
- Skalerbart system
- Sømløst system
- Pålitelig system
- Sikkert og trygt
- Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling
- Tilstrekkelig kapasitet for gods på jernbane
- Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Disse kriteriene har utgangspunkt i kravene som er utledet fra effektmålene for KVU Oslo-Navet. Kravene ble omformulert noe senere i prosjektet. De endelige formulerte kravene for KVU-en er vist i kapittel 5. Kriteriene ble brukt til å sile ut og redusere antall konsepter for videre bearbeiding til analysefasen.

#### Tilstrekkelig kapasitet

Behovsanalysen viste at et av de viktigste behovene i hovedstadsområdet var å håndtere den kraftige befolkningsveksten og det derav økte behovet for transport. Kapasiteten i kollektivtrafikkens infrastruktur, samt gang- og sykkelnettet må derfor til en hver tid være tilpasset befolkningsveksten, slik at veksten i persontransporten kan tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing.

#### Skalerbart system

Kollektivsystemet må være skalerbart (utbygging i etapper) slik at det til en hver tid vil ha tilstrekkelig kapasitet til å dekke gjeldende behov – også i områder utenfor hovedstadsområdet.

#### Sømløst system

For at kollektivtrafikk, sykling og gåing skal være konkurransedyktig sammenlignet med reiser med personbil, er det nødvendig at kollektivtilbudet bygges opp med utgangspunkt i et klart systemperspektiv bestående av et samspill av forskjellige driftsarter med ulik frekvens, stoppmønster m.m.

Ved at det etableres knutepunkter og overgangssteder der de ulike kollektive transportmidlene møtes, samt at det sikres gode og strømlinjeformede omstigningsforhold mellom dem, vil kollektivtilbudet kunne framstå som helhetlig og sammenhengende. Sømløs transport på kryss og tvers blir resultatet.



### Pålitelig

Med pålitelig menes i denne sammenhengen at de reisende kommer frem til forventet tidspunkt, det vil si at det er forutsigbart å reise med kollektivtrafikk. Dette anses å være svært viktig for at folk skal velge å reise kollektivt.

Dette vil gjelde for hver enkelt driftsart som må være robust mot hendelser (for eksempel feil, forstyrrelser, uhell), og det totale kollektivtilbudet (nettverket). Nettverket bør utformes slik at det finnes alternative reiseveier dersom ett system er nede.

### Sikkert og trygt

For at transportsystemet skal brukes må det både være, og oppleves som sikkert og trygt for trafikantene. Det vil si en nullvisjon for antall drepte og hardt skadde, samt en opplevd trygghet på reisene.

### Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Det er et gjensidig avhengighetsforhold mellom transportsystemet og by- og arealutviklingen. All arealutvikling vil generere transport, og utviklingen av et transportsystem legger til rette for ulike typer arealutvikling. I denne utredningen legges gjeldende arealplaner fra Plansamarbeidet i Oslo og Akershus og Oslo kommune til grunn, og det er et mål for konseptene at de skal bygge opp under den by- og arealutvikling som defineres der.

Både i Plansamarbeidet og i Oslos gjeldende arealplaner, er utvikling og fortetting rundt eksisterende og planlagte knutepunkter, sammen med en størst mulig overgang til kollektivtrafikk, sykling og gåing, sentrale mål. Betjening av eksisterende og planlagte knutepunkter og utviklingsområder er derfor en av de viktigste faktorene å vurdere når man ser på hvordan de ulike konseptene bygger opp under ønsket by og arealutvikling. Denne "dekningsgraden" kan deles inn i tre elementer:

- Betjening av knutepunktene – hvor godt er kollektivtilbudet
- Nettverkskvaliteter – at man kan reise dit man vil, på det tidspunktet man ønsker å reise
- Demografisk flatedekning – hvor mange kan nå tilbudet

Nettverkskvaliteter er vurdert under overskriften "Sømløst system". I dette punktet kommenteres derfor kun i hvilken grad konseptet betjener det som i gjeldende arealplaner er definert som viktige knutepunkter og byutviklingsområder, inkludert den demografiske flatedekningen.

### Tilstrekkelig kapasitet for gods på jernbane

Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk. Prosjektet legger til grunn følgende forutsetninger for godstrafikk på jernbane i Vestkorridoren:

- Vestkorridoren trafikkeres av godstog til Sørlandet (Kristiansand/ Stavanger), til Drammen og eventuelt Vestfold, mens alle godstog til Bergen går via Roa
- Scenario uten ny jernbanetunnel (2030) – kapasitet for godstog, er basert på forslag til Ruteplan 2027, det vil si ett ruteleie for godstog/time

i rush og to ruteleier/time utenom rush i timer uten fjerntog (i perioden mellom ca. kl. 17.00 og 23.00)

- Scenario med ny jernbanetunnel (2060) – to ruteleier/time over hele døgnet som gir dobling av godstrafikken på jernbane, samt reservekapasitet til fjerntog/regiontog/lokaltog

### Belastning for sentrale befolkningsområder og gjennomførbarhet

Eventuelle utbygginger må kunne skje med minst mulig belastning for sentrale befolkningsområder og at det samtidig må opprettholdes en tilfredsstillende mobilitet og framkommelighet i utbyggingsfasen.

## 3.2

### Evaluering og silingsprosessen

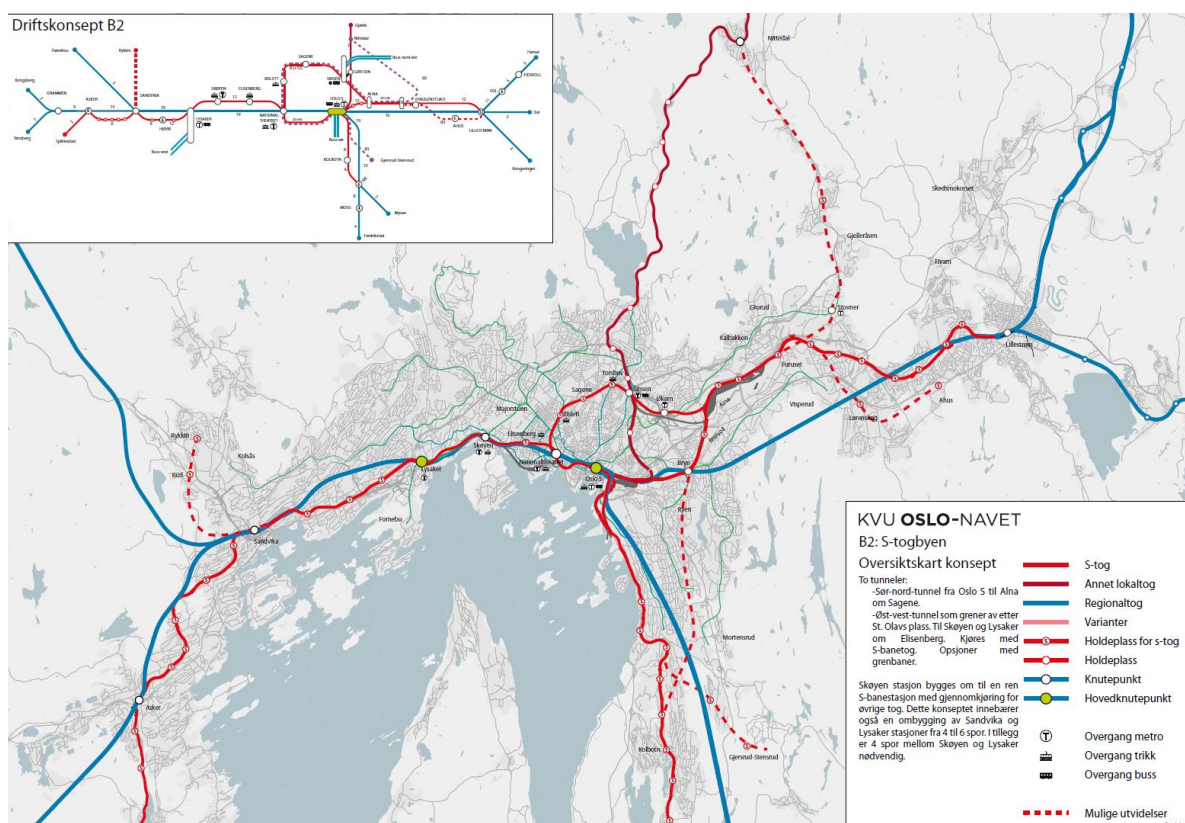
I *delrapport 3 Konseptmuligheter* er de 17 konseptene beskrevet, drøftet og vurdert i forhold til kriteriene over. De fastsatte kravene er ikke vektet, og den skriftlige drøftingen og evalueringen av måloppnåelse er gjort ut fra en helhetsvurdering med basis i kravene.

Innspill til disse vurderingene er drøftet i flere arbeidsmøter hvor KVU-staben, rådgiverne for KVU-en og rådgiverne for GTØP deltok. I tre av de større arbeidsmøtene deltok også prosjektets utenlandske ekspertteam.

Dato	Arbeidsmøter /verksteder	Deltakere
24. juni 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innlegg utenlandske eksperter</li> <li>• Gruppering av konsepter</li> <li>• Marked, mål/krav</li> <li>• Knutepunkter og nettverk</li> <li>• Input til konseptene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internasjonale eksperter (6)</li> <li>• KVU-staben</li> <li>• Rådgivere KVU</li> <li>• Rådgivere GTØP</li> </ul>
8. og 9. september 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomgang av 17 konsepter</li> <li>• Evalueringsskjema</li> <li>• Evaluering av alle konseptene i grupper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internasjonale eksperter (6)</li> <li>• KVU-staben</li> <li>• Rådgivere KVU</li> <li>• Rådgivere GTØP</li> </ul>
3. november 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjennomgang av transportanalyser</li> <li>• Foreløpige anbefalinger for siling</li> <li>• Gruppearbeid med videre argumenter for å understøtte silingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internasjonale eksperter (6)</li> <li>• KVU-staben</li> <li>• Rådgivere KVU</li> <li>• Rådgivere GTØP</li> </ul>

Som grunnlag til møtene ble det laget oversiktskart for konseptene sammen med utkast til driftskonsept. I tillegg var foreløpig konseptbeskrivelser fra *delrapport 3 Konseptmuligheter* grunnlag til møtene. I arbeidsmøtene ble konseptkartene og konseptbeskrivelsene supplert, kommentert og justert. Dette har vært en kontinuerlig evaluering- og bearbeidingsprosess, hvor konseptene er blitt supplert og korrigert i flere tverrfaglige arbeidsmøter.

De utenlandske ekspertene har bidratt godt i hele denne prosessen med erfaringer og input til konseptutvikling og konseptbearbeiding. Dette er erfaringer spesielt fra byer i Sverige, Tyskland, Sveits og Spania, men også fra andre sammenlignbare byer i Europa og verden for øvrig.



Figur 2 viser eksempel på konseptkart med driftskonsept

I arbeidsmøtene er alle konseptene drøftet og evaluert i arbeidsgrupper. Gruppene evaluerte konseptene innenfor hvert av kriteriene med fargene; grønn, gul eller rød (omtalt som «kvikk-lunsj»-evaluering på grunn av fargekodene). Dette ble supplert med en skriftlig begrunnelse fra hver gruppe.

- *The concept in a very large extent meets the requirements*
- *The concept only partly meets the requirements*
- *The concept does not meet the requirements*

Evalueringen fra alle gruppene ble sammenstilt for hvert konsept og innbyrdes fra hvert konsept bokstav. Det var et mål i første siling å beholde et konsept innenfor hver bokstav.

Evaluation		Concept:		Table:	
Evaluate the concepts in relation to these requirements. Give each concept a colour red/yellow/green.					
Red means that the concept does not meet the requirements. Describe why.					
Yellow means that the concept only partly meets the requirements. Describe why.					
Green means that the concept in a very large extent meets the concept. Describe why.					
You are free to offer suggestions for how the concept can better satisfy the requirements					
		Grønn (3)	Gul (2)	Rød (1)	
1	<b>Technically feasible</b> This means that the chosen concept should be economically realistic so that it could be phased in within the planned time horizon. Technically feasible means that the concept could be implemented within the frames and requirements following from the fact that potential investments must be feasible with as little strain as possible on central, populated areas, and that a satisfactory mobility and accessibility is kept through the construction period.				
2	<b>Network</b> Does the concept form of a good network so that the travellers are given the opportunity for simple switching between the different transport modes and easy travel from door to door.  A solid network also relies on high frequencies (5 minutes).				
3	<b>Enough capacity:</b> The needs analysis shows that perhaps the most important need in the capital area is to handle the strong population growth and the resulting transport demand. Even with the actions included in the National Transport Plan (NTP) 2014 – 2023 there will not be enough capacity to cover future transport needs.				

Figur 3 viser eksempel på skjema som ble brukt i evalueringsarbeidet i gruppene (illustrasjon)

Konsept B2: S-togbyen

Kriterium	Bord	Grønn	Gul	Rød	Kommentar
1 Technical feasible (Economically feasible)	1				Ingen tekst
	2				Teknisk enklere enn regiontogtunnel. Kostnadene avhenger av stasjonsløsninger og antall stasjoner. B2A: Vil være dyrere enn kon B2. B2B : Mer krevende enn øvrige B2.
	3				Teknisk gjennomførbart fordi du unngår kravene til gods og dermed kan gå stortsett i fjell
	4				Mange kompliserte arbeider, men ikke for komplisert. Kompliserte avgreininger. Mye tunnel med få avganger på Østfoldbanen/Hovedbanetunnelen
2 Network	1				Ingen tekst
	2				Gir sterkt knutepunkt på Økern + muligheter for gode knutepunkter i Indre by. B2A: Gir et bedre nettverk, med omstigninger på knutepunkt med høy frekvens. B2B: Gir lite ut over B2A
	3				Ved å etablere S-tog kan en redusere overflate kollektiv og dermed øke/bedre nettverket for gående og syklende. Dette betyr at det totale nettverket blir bedre
	4				Treffer bare forholdsvis tunge områder i indre by med stasjoner, men blir mer flatedekning. Lavere frekvens Fornebu-banen. Binder Folloområdet og Groudområdet bedre sammen via området rundt ring 2. Knutepunkter Økern er sentral mt.
3 Enough capacity	1				Ingen tekst
	2				Gir god kapasitet for et framtidig S-togsett, utvikling av flere S-toglinjer nødvendig forutsetning for høy kapasitetsutnyttelse i S-togtunnelen. Bidrar til å dempe behovet for annen ny infrastruktur i Indre by. Med S-bane til Fornebu reduseres behovet for å bygge ut T-bane i indre by. Begrenser muligheter for å utvikle regiontogtillbudet i Vest. B2A: Løser alle kapasitetsproblemer i vest, og vil avlaste T-banen mer. B2B: Mer anstrengt situasjon på T-banen, for øvrig som B2A
	3				Bedrer kapasitet på tog fordi S-tog avlaster dagens fellestunnel. Ved å ha pendel sør-øst og opp mot nord-øst
	4				God kapasitet, men færre tog på Forneubanen. Kapasitet lik. Får ikke separert lokal tog og region tog i Oslostunnelen?
4 Scalable	1				Ingen tekst
	2				Utsatt for utbygging i forstadsområdene, mindre stasjoner for regionalt tilstand for i tillegg B2A: Gir muligheter for mer
	3				God skalbarhet, fordi det finnes flere alternativer for videre påkoblinger. Både ut i korridor og mot indre by vest
	4				Skalbarhet. Gjersrud/Stamsrud kan bygges i øst + øst. Rykkinn. Regionaltog noe begrenset økning i kapasitet?
5 Population coverage	1				With good feeder/distribution systems in Oslo, it deserves 6 points.
	2				Bidrar til bedre flatedekning i Indre by og områder med stor vekst. B2A: lik. B2B:
	3				Klarer bedre enn B1 gir økt flatedekning i tunge områder (Indre by, nedre del av Grouddalen)
	4				Flatedekning fra Østfoldbanen og Hovedbanen mot Fornebu bedre. Økt flatedekning mot Oslo N, og Oslo NØ. Dekker også bedre i Hovinbyen.
6 Traffic streams City development	1				Ingen tekst
	2				Utbygging av kollektivtilbud i tett befolkede områder og nye byutviklingsområder. B2A: Som B2. B2B:
	3				Løser både kortsiktig flaskehals problematik og framtidig vekst
	4				Dekker også bedre i Hovinbyen, enn dagens situasjon. Kan suppleres med Buss mellom Breivoll og Økern
7 Environment and culture	1				Ingen tekst
	2				Hovedsakelig nye stasjoner under bakken. B2A: Som B2. B2B:
	3				Noe bedre enn B1, reduserer presset på gatene i indre by. Dette kan føre til en bedring
	4				Ubesvart
8 Robust	1				Ingen tekst
	2				Ingen tekst
	3				Tunnellene overlapper ikke så mye som i B1, dette bedrer robustheten. Vil være nyttig uansett befolkningsvekst. Mer effektivt system. Lav redundans i togsystemet i forhold til B1
	4				Flleksibilitet i jernbanenettet hvis det er koblinger mellom S-bane og Regionaltogtraseer. (Som det er mulig å anlegge, men kan være vanskelig). Internt i S-tog systemet er det flleksibilitet. Stasjoner har ulike plattformlengder. Gir mindre flleksibilitet.
9 Risk, Safety and security	1				Ingen tekst
	2				Ingen tekst
	3				Oslo S blir svært viktig og systemet kan derfor være sårbart fordi du samler så mye i et punkt. Ellers er spredningen bedre
	4				Ikke mulig å vurdere.
10 Economically feasible	1				Ingen tekst
	2				
	3				
	4				

Figur 4 viser eksempel på sammenstilling av evalueringen fra et konsept (illustrasjon)

Kriterium	Bord	A2 Trikkebyen		B1 Togregionen		B2 S-tog byen		C1 T-banebyen		C2 Metrobyen		D1		D2		D3		D4		D5	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
4	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
6	5	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
7	7	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
8	4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
9	6	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
10	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		25	25	22	24	25	23	23	21	25	22	23	24	27	22	22	21	21	23	23	
		2.1		1.9		2.3		2.1		2.2		2.4		2.7		2.2		2.1		2.2	

Figur 5 viser en sammenstilling av evalueringen av konseptene som ble anbefalt videreført i først siling (illustrasjon)

Fra første silingsrunde ble følgende åtte konsepter anbefalt videreført:

- A2 Trikkebyen (supplert med elementer fra A4)
- B1 Togregionen
- B2 S-banebyen
- C1 T-banebyen
- C2 Metrobyen
- D1 Kombinasjon C1 + B3
- D2/D5 Kombinasjon B2 + C3/C1
- D3/D4 Kombinasjon B1 + C1/C2

## 4 Andre siling

De åtte konseptene fra første silingsrunde ble videre analysert i transportmodellen. For hvert konsept ble det utviklet driftskonsepter med frekvenser for nye og eksisterende linjer. Dette danner grunnlag for kodingen til transportanalysene. Målet for andre silingsrunde var å redusere antall konsepter til 3-4.

Resultatene fra denne første transportanalysen viste følgende hovedtrender:

- Trinn 1-, 2- og 3-tiltak + overflatetiltak (trikk og buss) har god effekt, og vil kunne utsette behovet for nye tunneler
- Overflatekonsepter (A) og konsepter med kun ny T-banetunnel (C) vil ikke alene kunne dekke kapasitetsbehovet i perspektivet 2060
- Det er behov for D-konsepter med to tunneler i 2060
- Resultatene viste at Oslo kan klare seg lenge med en ny T-banetunnel

I prosessen med andre siling ble konseptene bearbeidet noe i et større arbeidsmøte. Målet var å oppnå helhetlige konsepter som kunne dekke hele tiltaksområdet, både det lokale og regionale transportbehovet. I denne prosessen ble blant annet flere av overflatetiltakene fra A-konseptene tilført de andre konseptene.

Følgende arbeidsmøte ble avholdt i forbindelse med andre siling.

Dato	Arbeidsmøter /verksteder	Deltagere
18. desember 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportanalyser</li> <li>• Evaluering av krav fra første siling</li> <li>• Evaluering av effektmål</li> <li>• Sammenstilling av konsepter</li> <li>• Tidsakse</li> <li>• Helhetlige konsepter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KVU-staben</li> <li>• Rådgivere KVU</li> <li>• Rådgivere GTØP</li> </ul>

Konsept	Effekt mål 1:	Effekt mål 2:	Effekt mål 3:	Nytte-kost	Krav	Kommentarer			
<b>Trinn 1</b> Økonomiske virkemidler									
<b>Trinn 2</b> Endret infrastruktur/tilbud									
<b>Trinn 3</b> Begrenset utbygging									
<b>A2</b> Trikkebyen	6-7 Økt tilbud utenfor Ring3		1 (OBS, inkl restriksjoner)	9 10.2 mrd	- Svarer dårlig opp fremtidige områder - Trafikksikkerhet andre trafikantgrupper - Ikke økt kap. for gods på jernbane - Vanskelig å tilrettelegge for GS	<table border="1"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>26</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kan gi tilstrekkelig kapasitet, i kombinasjon med trinn 2 og trinn 3 tiltak på Jernbanen og T-banen</li> <li>✓ Utsetter derfor behovet for nye sentrumstuneler for Jernbane og T-bane</li> <li>✓ Kostnadseffektiv løsning på trafikkproblemet frem mot 2030.</li> <li>- Strekninger med lavere frekvens enn 10-min på T-banen</li> <li>- Ikke alle Jernbanelinjer kan pendle gjennom Oslo Sentrum som ønsket.</li> <li>- På lengre sikt kan kapasitetsmangel på T-banen og Jernbanen likevel tvinge frem en tunneløsning for disse systemene.</li> </ul>	5	26	4
5									
26									
4									
<b>B1 Togregionen</b> Ny jernbanetunnel for region-/fjerntog mellom Oslo S og Lysaker/Bærumstunnelen	9-10			7 21.1 mrd	- Forbedret regionale forbindelser - Betjener ikke nye utbyggingsområder/sentrumsområder	<table border="1"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>20</td></tr> <tr><td>12</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tilstrekkelig kapasitet for Jernbanen</li> <li>✓ Et utvidet lokaltilbud på jernbanen kombinert med bussmatning kan avlaste T-banesystemet.</li> <li>- Strekninger med lavere frekvens enn 10-min på T-banen</li> <li>- Krevrer kapasitetstiltak hele veien til Drammen med utvidelser og ombygginger av Lysaker, Sandvika og Asker i tillegg til tiltak på strekningen Drammen-Asker (kostbar). Konseptet kan derfor bli dyrt.</li> <li>- På lengre sikt kan kapasitetsmangel på T-banen og Jernbanen likevel tvinge frem en tunneløsning for disse systemene.</li> </ul>	5	20	12
5									
20									
12									
<b>B2 S-togbyen</b> Ny jernbanetunnel for lokalstoppende tog mellom Oslo S og Lysaker/Bstunnelen	3-4	Bedre enn B1, flere stasjoner og bedre flatedekning		6 26.7 mrd	- S-banen er skalerbar for utbygging i forstadsområdene, mindre skalerbar for regionen - Red. mulighet for godstog?	<table border="1"> <tr><td>15</td></tr> <tr><td>20</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Betjener nye utviklingsområder i Oslo og avlaster T-banen i større grad enn B1.</li> <li>✓ Konseptet krever mindre investeringer mellom Lysaker og Drammen siden flere tog kjører mot nordøst.</li> <li>- Strekninger med lavere frekvens enn 10-min.</li> <li>- Konseptet har lengst tunnelengde (kostbar)</li> <li>- På lengre sikt kan kapasitetsmangel på T-banen likevel tvinge frem en tunneløsning for dette systemet også.</li> </ul>	15	20	1
15									
20									
1									
<b>C1 T-banebyen</b> Ny sentrumstunnel på T-banen mellom Majorstuen og Tøyen som sakses på Stortinget stasjon	9-10	Størst behov i Oslo, løser kap. Bedre enn B		10 16.1 mrd Får tilleggsnytte av redusert trengsel	- Dekker i liten grad framtidige områder som skal bygges - Skalerbart T-banetilbud, begrensede muligheter til å skalere annet kollektivtilbud (jernbane i korridorene, buss/ trikk i indre by)	<table border="1"> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>25</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gir mulighet for 100 % flere T-banetog og gir dermed veldig mye nye kapasitet.</li> <li>✓ Kombinert med bussmatning vil dette dekke kapasitetsbehovet i Oslo og forstedene i svært lang tid.</li> <li>✓ Jernbanen kan avlastes ved at busslinjer som i dag mater til jernbanen i stedet kjører lengre inn i byen og mater til T-banen.</li> <li>- Ikke alle Jernbanelinjer kan pendle gjennom Oslo Sentrum som ønsket.</li> <li>- På lengre sikt kan kapasitetsmangel Jernbanen likevel tvinge frem en tunneløsning for jernbanen.</li> </ul>	5	25	5
5									
25									
5									

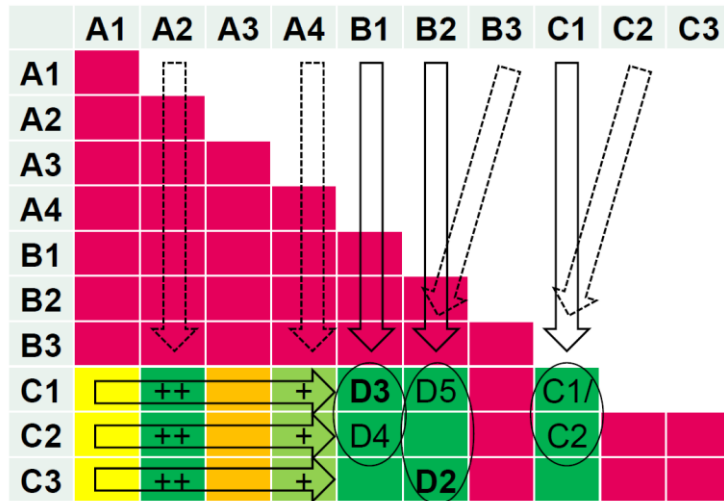
Figur 6 viser eksempel på evalueringsskjema brukt i andre siling (illustrasjon)

Som et ledd i arbeidet med andre silingsrunde ble deler av de opprinnelige konseptene satt sammen til oppdaterte samlekonsepter.

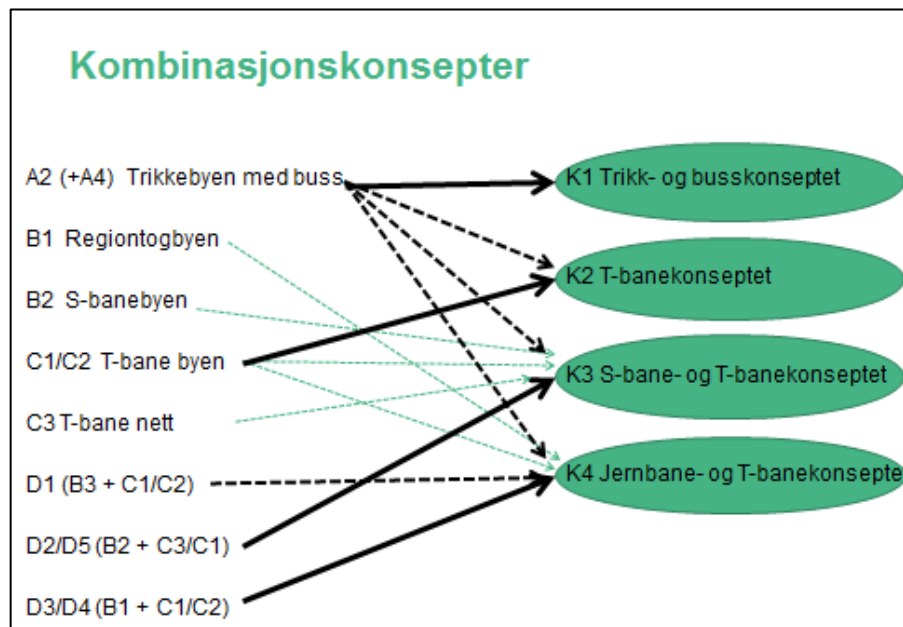
Figur 7 og 8 viser en prinsipiell oppbygning av hvordan de opprinnelige A, B, C og D konseptene ble sammensatt til nye kombinasjonskonsepter (K-konsepter).

### Konseptkombinasjoner etter andre siling

■	Kombinasjoner videreføres
+	Relevante elementer
■	Mindre relevante elementer
■	Lite relevante elementer
■	Ikke relevant



Figur 7 viser en framstilling av hvordan konseptene ble kombinert i andre siling



Figur 8 viser hvordan kombinasjonskonsepter (K-konsepter) ble satt sammen i den andre silingen

Andre siling ble gjennomgått og godkjent av styringsgruppen 5. januar 2015 og av prosjekteierne 7. januar 2015.



## 5 De videreførte konseptene

De fire konseptene som ble videreført etter andre siling har gjennomgått en omfattende analyse i henhold til blant annet KVU-metodikken, dokumentert i *delrapport 4 Konseptanalyse*. Konseptene er her presentert med konseptidé, tilbud, tiltak og kostnader.

I konseptanalysen er også de trafikale virkninger og samfunnsøkonomiske analyser for disse fire hovedkonseptene oppsummert og drøftet.

De videreførte konseptene er:

- **K1 Trikk- og busskonseptet:** Overflate – trikk og buss. En videreføring og kombinasjon av konsept A2 Trikkebyen og deler av konsept A4 Busshovedstaden
- **K2 T-banekonseptet:** Ny T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av C1 T-banebyen og C2 Metrobyen
- **K3 S-bane- og T-banekonseptet:** Nye S-banetunneler og ny T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av kombinasjonsalternativene D2 og D5
- **K4 Jernbane- og T-banekonseptet:** Ny øst-vest jernbanetunnel og T-banetunnel. En videreføring og kombinasjon av kombinasjonsalternativene D3 og D4

### 5.1

#### Mål og krav

Tre effektmål er avledet av samfunnsmålet. Dette er mål for de effektene brukerne av transportsystemet skal oppleve etter at tiltaket er gjennomført. Konseptanalysen synliggjør de effektene brukerne av transportsystemet skal oppleve etter at tiltaket er gjennomført. I konseptanalysen er det beskrevet hvordan konseptene oppfyller de tre effektmålene.

Kravene som er utledet fra effektmålene er benyttet til å vurdere godheten av de videreførte fire konseptene.

For hvert konsept er det vurdert måloppnåelse og kravoppfyllelse til tre kriterier:

- *I stor grad oppfylt*
- *Delvis oppfylt*
- *I liten grad oppfylt*

Målene og kravene er ulike med hensyn til muligheten for å bruke kvalitative eller kvantitative analyser. Dette er dels avhengig av hvilket data- og beregningsgrunnlag som er mulig, og dels avhengig av hvordan kravene er

formulert. For hvert mål og krav er det derfor redegjort for vurderingskriterier og hva som ligger til grunn for grad av måloppnåelse og kravoppfyllelse.

Konsekvensene for hvert konsept er vurdert separat med en verbal beskrivelse av forhold av betydning. I tillegg er konseptene vurdert innbyrdes. Ved vurdering av kravoppfyllelse var det primære målet å få fram forskjellene mellom konseptene.

Følgende samfunns mål og effektmål er fastsatt for KVU Oslo-Navet:

#### Samfunns mål

Et bærekraftig transportsystem i hovedstadsområdet som tilfredstiller behovet for person- og næringstransport i et langsiktig perspektiv

#### Effektmål

1. Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing
2. Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet
3. Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag

Kravene utledet av målene er til dels overlappende. De er ikke rangert, og dette innebærer at kravene er likestilt. Følgende krav er fastsatt:

#### Krav utledet av mål

- |    |   |
|----|---|
| 1. | Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling   |
| 2. | Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)  |
| 3. | Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig   |
| 4. | Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil                   |
| 5. | Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn  |
| 6. | Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet |

#### Øvrige krav

- |    |  |
|----|--|
| 7. | Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv |
|----|--|

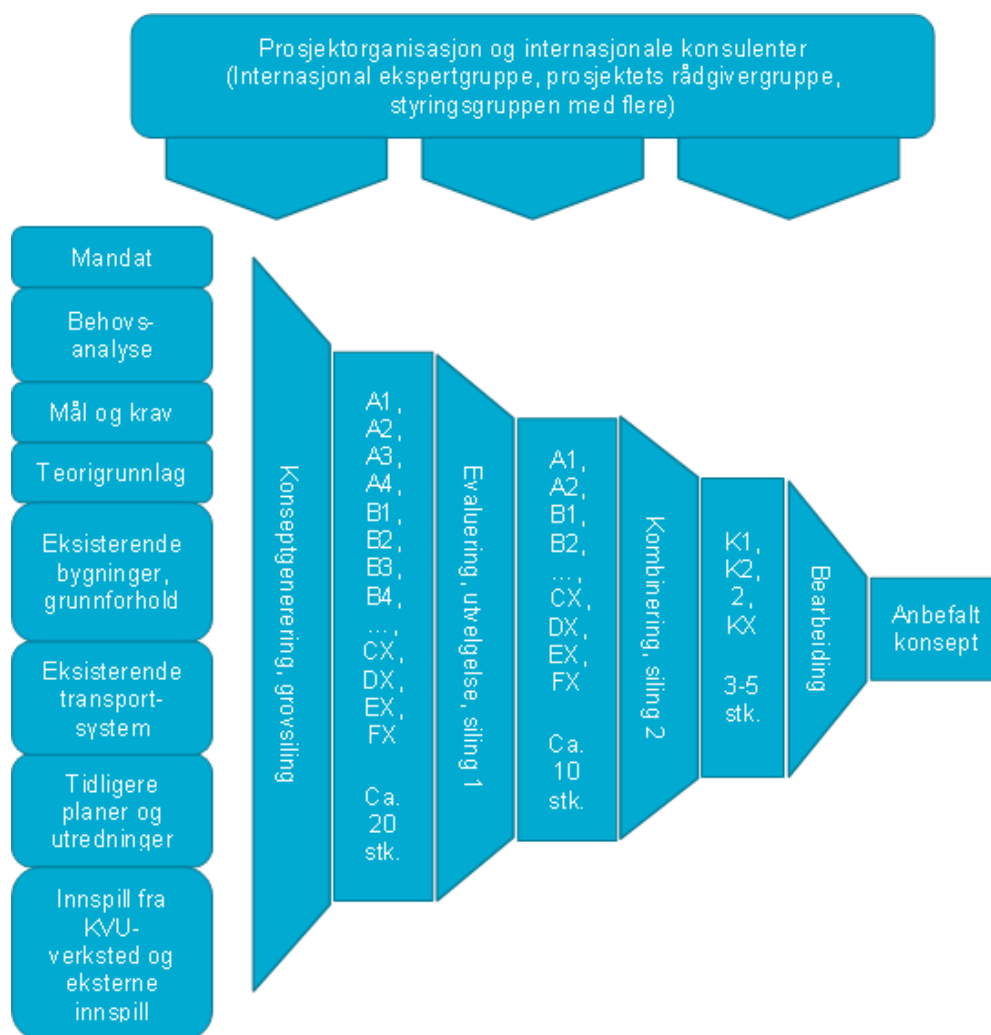
8.	Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk
9.	Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder

5.2

**Anbefalt konsept**

Til slutt i *delrapport 4 Konseptanalyse* er analysene drøftet i med samlet vurdering som gir grunnlag for den endelige anbefalingen av konsept i *delrapport 5 Konseptvalgutredning*.

Figuren under viser silingsprosessen frem til endelig anbefalt konsept.



Figur 9 - Figuren viser hvordan konseptutviklingsarbeidet går fra et stort mulighetsrom som snevres inn etter hvert som konseptene bearbeides