



# MULIGHETSTUDIE

Kollektivtrafikk i Arendalsregionen  
Aust-Agder fylkeskommune

2016-11-03

# MULIGHETSSTUDIE

## Kollektivtrafikk i Arendalsregionen

### PROSJEKT

Mulighetsstudie Kollektivtrafikk i  
Arendalsregionen

### OPPDRAGSNUMMER

11117666

### OPPDRAGSGIVER

Aust-Agder fylkeskommune

### KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Arild R. Syvertsen

### OPPGRAGSLEDER HOS WSP

Are Kristiansen

### FORFATTER

Are Kristiansen

## FORORD

WSP har på oppdrag fra Aust-Agder fylkeskommune utarbeidet dette mulighetsstudiet for kollektivtrafikken i Arendalsregionen. Formålet med studiet er å belyse hvordan man kan få et best mulig kollektivtilbud, som støtter opp om målsettingene i areal- og transportplanarbeidet i Arendalsregionen. Are Kristiansen (WSP) har vært faglig prosjektleder og ført rapporten i pennen. Citiplan ved Tor Atle Odberg og Gunnar Ridderström har vært sparringpartner og rådgiver. Aust-Agder fylkeskommune ved Gunnar Ogwyn Lindaas har gjennomført ATP-analyser, mens Statens vegvesen ved Sindre Levinsen har bidratt med konseptutvikling. Arbeidet har vært utført i tett samarbeid med en arbeidsgruppe bestående representanter fra Aust-Agder fylkeskommune, Agder Kollektivtrafikk, Statens vegvesen og Arendal kommune.

Kristiansand 03.11.2016

  
Are Kristiansen  
Oppdragsleder

# INNHold

1	SAMMENDRAG	5
2	INNLEDNING	7
3	DAGENS SITUASJON	8
4	HVA ETTERS PØR KUNDENE?	12
5	PRINSIPPER FOR UTVIKLING AV LINJENETTET	14
6	POTENSIALET FOR KOLLEKTIVTRAFIKK I ARENDALSREGIONEN	18
7	ALTERNATIVE SCENARIER	20
8	BEREGNEDE EFFEKTER	23
9	ANBEFALT KOLLEKTIVNETT	31
10	KNUTEPUNKTER OG BYTTEPUNKTER	35
11	INNFARTSPARKERING	37
12	INFRASTRUKTUR	38
13	BEGREPER	41
14	KILDER	42

# 1 SAMMENDRAG

I Arendalsregionen arbeides det med felles areal- og transportplan for kommunene Arendal, Grimstad, Tvedestrand og Froland. Ambisjonen er å utvikle en attraktiv region og på sikt også få gjennomslag for å inngå en bymiljøavtale med Staten. I tråd med nasjonale målsettinger vil Arendalsregionen tilrettelegge for at all transportvekst skal tas med kollektivtransport, gange og sykkel. For at dette skal være mulig må kollektivtilbudet bli betydelig bedre enn i dag. Det viktigste virkemiddelet er imidlertid en arealpolitikk som støtter opp under målsettingen og som "spiller på lag" med kollektivtrafikken.

I denne rapporten har vi undersøkt hva som skal til for at kollektivtilbudet i Arendalsregionen skal oppleves attraktivt, og være en reell konkurrent til bilen. Vi har analysert 4 mulige fremtidige linjenett (scenarier). Scenario 0 er dagens tilbud. Scenario 1 innebærer frekvensforbedringer innenfor dagens nett, scenario 2 innebærer at man rendyrker anerkjente prinsipper for linjenett, mens scenario 3 er et enkelt linjenett bestående av kun 4 linjer.

Konklusjonen er at dersom man skal etablere et attraktivt kollektivtilbud, må man satse tungt på noen få utvalgte linjer. Hyppige avganger er den enkeltfaktoren som er viktigst for at flere skal ta bussen. Dersom det går en buss hvert 10. minutt trenger man ikke å forholde seg til rutetabellen, man vet at det alltid kommer en buss. Bussen oppleves dermed som en reell konkurrent til bilen. Det vil ikke være mulig å oppnå slike frekvenser på alle linjer. Men det vil være mulig på enkelte linjer, dersom disse betjener tilstrekkelig antall boliger og arbeidsplasser.

## **Anbefalt linjenett**

Det anbefales å satse på buss hvert 10. minutt i rushtid på følgende linjer:

- Grimstad-Fevik-Arendal-Myra
- (Kristiansand)-Grimstad-E18-Arendal
- Eydehavn-Arendal-Sykehuset-Stoa

Det anbefales å satse på buss hvert 20. minutt i rushtid på følgende linjer:

- Arendal-Stoa-Froland
- Arendal-Ny E18-Tvedestrad
- Rannekleiv-Arendal-Kongshavn

Det anbefales forøvrig en opprydding i linjenettet i Arendal, hvor ringlinjer erstattes med radielle linjer, fortrinnsvis pendellinjer. I Grimstad anbefales det å se nærmere på mulighetene for igjen å betjene Grimstad Nord med en egen linje istedenfor dagens løsning der Grimstad Nord er en del av linje 101 mot Arendal. På Tromøy Vest anbefales det at minibuss mater passasjerer til ferjen. Dette betinger at man på sikt får på plass et samordnet billett- og takstsystem for ferje og buss.

### **Anbefalte infrastruktureiltak**

Det anbefales at det jobbes videre med følgende tiltak:

1. Sikre god fremkommelighet inn mot Arendal sentrum fra Strømmen, Krøgenes og Harebakken.
2. Sikre god fremkommelighet gjennom Grimstad.
3. Sikre effektiv trasé for buss mellom Arendal sentrum og Barbu.
4. Sikre effektiv trasé for buss i begge retninger forbi sykehuset.
5. Etablere reguleringsholdeplasser ved enden av pendellinjer.
6. Etablere park- and ride anlegg ved utvalgte punkter langs hovedlinjene.
7. Fjerne rundkjøringer i hovedtraséene for buss, og erstatte med forkjørsvai.
8. Legge til rette for sykkelparkering ved busstopp.
9. Omstrukturering av busstopp i hovedtraséene slik at avstanden mellom stoppene blir optimal.
10. Dersom ny veiforbindelse etableres mellom Arendal og Stoa, bør det etableres kollektivknutepunkt ved Stoa.
11. Dersom ny veiforbindelse mellom Arendal og Stoa ikke bygges, bør knutepunktet ved Harebakken oppgraderes med større parkeringskapasitet.

### **Driftskostnader**

Anbefalt driftskonsept innebærer at tilskuddet til ordinær rutetrafikk må dobles fra dagens nivå. Det vil si at det må settes av 60-100 mill. kr per år til drift. Dette beløpet kommer i tillegg til fylkeskommunens faste rammetilskudd.

## 2 INNLEDNING

### 2.1 BAKGRUNN

I Arendalsregionen samarbeider Aust-Agder fylkeskommune med Statens vegvesen og kommunene om å utarbeide en felles overordnet areal- og transportplan for Arendal, Grimstad, Tvedestrand og Froland. De samme aktørene samarbeider også om å etablere grunnlaget for en fremtidig bypakke med bompengeneinnkreving. Ambisjonen er å utvikle en attraktiv region og på sikt også få gjennomslag for å inngå en bymiljøavtale med Staten. I tråd med nasjonale målsettinger vil Arendalsregionen legge til rette for at all transportvekst skal tas med kollektivtransport, gange og sykkel. For at dette skal være mulig må en rekke virkemidler benyttes. Det gjennomføres egne utredninger angående bompengeneinnkreving, arealpolitikk, sykkeltiltak og infrastrukturtiltak på vei. Denne rapporten er en underlagsrapport for temaet kollektivtrafikk. Rapporten peker på hvordan kollektivtrafikken kan utvikles for å bli konkurransedyktig med bilen.

### 2.2 ORGANISERING

Prosjektansvarlig: Arild Richard Syvertsen (Aust-Agder fylkeskommune)

Prosjektleder og forfatter av rapporten: Are Kristiansen (WSP)

ATP-analyser: Gunnar Ogwyn Lindaas (Aust-Agder fylkeskommune)

Kvalitetssikring: Tor Atle Odberg og Gunnar Ridderström (Citiplan)

#### **Prosjektgruppe**

Arild Syvertsen (Aust-Agder FK)

Gunnar Ogwyn Lindaas (Aust-Agder FK)

Hilde Bergersen (AKT)

Kristin Løining Kjeldsen (AKT)

Kenneth Risan (AKT)

Harald Tobiassen (SVV)

Sindre Levinsen (SVV)

Kristin Fløystad (Arendal kommune)

Ragnhild Hammer (Arendal kommune)

Are Kristiansen (WSP)

#### **Referansegruppe**

Prosjektgruppen for ATP-Arendalsregionen

## 3 DAGENS SITUASJON

### 3.1 BYSTRUKTUR OG TRAFIKKUTVIKLING

Arendalsregionen er et felles bo- og arbeidsmarked bestående av kommunene Arendal, Grimstad, Tvedestrand og Froland. Arendal er største kommune med rundt 42.000 innbyggere, Grimstad nest størst med 22.000 innbyggere og Tvedestrand tredje størst med rundt 6.000 innbyggere. Innlandskommunen Froland har 5.600 innbyggere. Pendlingen mellom kommunene er svært høy. De aller fleste reiser foretas med bil, og kollektivtransporten utgjør kun 4 %<sup>1</sup> av det totale antall reiser. Dette er på nivå med distriktskommuner og mindre tettsteder, og lavt sammenlignet med andre byområder. Til sammenligning er kollektivandelen i Lillehammer 8 %, Ålesund 6 % og Tromsø 12 %.

Den lave kollektivandelen skyldes altså ikke bystørrelsen alene. En viktigere årsak er trolig spredt utbygging og arbeidsplasser fordelt på flere destinasjoner, samt gode parkeringsmuligheter. Kollektivbetjening betinger at et stort nok antall personer har behov for å forflytte seg fra A til B på noenlunde samme tidspunkt. Dersom både boligområdene og arbeidsplassene er spredt utover, vil transportstrømmene gå på kryss og tvers, og det blir svært krevende å dekke behovet med kollektivtransport.

Egenskaper som kjennetegner regioner med høy kollektivandel, er at arbeidsplasser og handel er konsentrert i ett (eller få) område(r), og at boligområdene er strukturert slik at mange innbyggere kan betjenes av én og samme kollektivlinje. Mellom Arendal og Grimstad er det i ferd med å vokse frem en båndby langs kysten. I denne korridoren vil det trolig kunne bli grunnlag for et attraktivt og høyfrekvent kollektivtilbud. Dette betinger at også arbeidsplassene utvikles i samme korridor. Regionens største arbeidsplasskonsentrasjon, Stoa, ligger ikke i bybåndet. Dette gjør det krevende å betjene området på en god nok måte.

### 3.2 HISTORISK UTVIKLING AV KOLLEKTIVTILBUDET

Hovedtrekkene i dagens kollektivtilbud ble lagt ved en omlegging av rutestrukturen i 2003. Omleggingen innebar en kraftig forenkling av et sentrumsrettet kollektivtilbud. Pendellinjer ble da innført på linje 1, 2 og 3 (dagens 101, 102 og 103). Bybusstilbud i området Nyli/Birkenlund ble restrukturert og antall linjer ble redusert fra 3 til 2.

Tilbudet ble videre strammet opp med mer regelmessige avganger. Frekvensen ble forbedret fra timesfrekvens til halvtimesfrekvens mellom Arendal og Eydehavn og mellom sentrum og Stoa. Omleggingen medførte redusert behov for oppstillingsplass i Arendal sentrum, og dermed ble det mulig å fjerne rutebilstasjonen og frigjøre areal til ny terminal inkl. kulturhus etc.

Rundt 2010 ble linje 1 (dagens 101) forlenget til Grimstad Sør og Grimstad Nord, slik at denne erstattet det tidligere bybusstilbudet i Grimstad. Samtidig fikk beboerne i disse områdene anledning til å reise til Arendal uten bytte.

Frem til 2005 hadde strekningen Arendal-Kristiansand (dages linje 100) timefrekvens. Fra 2005 økte frekvensen til hver halvtime. Da ny E18 sto ferdig i 2009, ble denne tatt i bruk for bussene Arendal-Kristiansand.

---

<sup>1</sup> Kilde: RVU 2013-2014



### 3.3 BESKRIVELSE AV DAGENS KOLLEKTIVTILBUD

De tyngste linjene er linje 100 (Arendal-Grimstad-Lillesand-Kristiansand) og 101 (Eydehavn-Arendal-Fevik-Grimstad Nord/Sør). Disse to linjene står for nær 2/3 av regionens passasjertall. Linje 100 har hatt stor vekst de senere årene. Sentralt i Arendal er det ringlinjene (110, 111, 112 og 113) som står for mye av den bynære trafikken. Det er også pendellinjer Rykene-Arendal-Tromøy Vest og Hisøy-Arendal-Tromøy Øst, samt busslinjer til Froland/Evje og Tvedestrand/Risør Bussterminalen i Arendal sentrum er det naturlige midtpunkt for regionens busstrafikk.

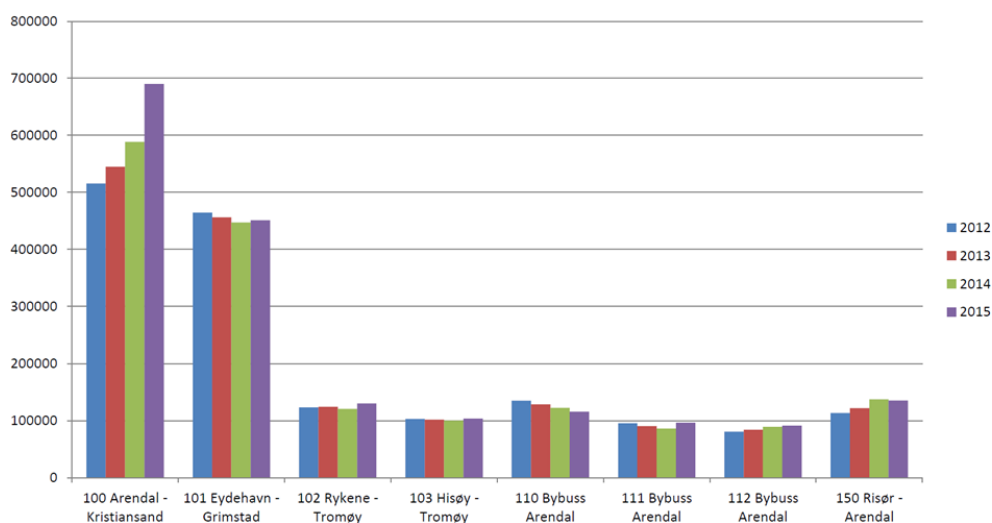
Avgangshyppigheten på dagtid varierer fra to busser i timen på de mest trafikkerte linjene, til annenhver time på de mindre trafikkerte linjene. Det er lagt opp til takting i Arendal sentrum for flere av linjene. Det vil si at bussene kommer samtidig til Arendal sentrum, slik at evt. bytter kan foretas her uten nevneverdig tidstap. Dette er bra for dem som skal bytte, og er en konsekvens av lav frekvens (avgangene er best mulig tilpasset skoler og arbeidstider).



Figur 1. Dagens linjenett for buss. (Kilde: Agder Kollektivtrafikk AS)

Reise med buss tar lang tid sammenlignet med bil. Kombinasjonen av lav frekvens og lange reisetider gjør at kollektivtrafikken ikke er konkurransedyktig mot bilen. Dersom tilbudet skal bli mer attraktivt må frekvensene økes og reisetidene reduseres. Stedvis er tilbudet komplisert og vanskelig å forstå. Dette gjelder særlig sentrumsnære linjer i Arendal (linjene 110-111) samt på Tromøy (linjene 102-103). I disse områdene består tilbudet av ringlinjer som delvis går inn i hverandre. Bussterminalen i Arendal har en attraktiv og effektiv utforming, og utgjør et naturlig hjerte i byen. Dette er styrke for kollektivtrafikken.

Tabellen nedenfor viser passasjerutviklingen for busslinjer i Arendalsregionen. Vi ser at de klart tyngste linjene er linje 100 og linje 101. Linje 100 har også hatt sterk vekst de siste tre årene. Øvrige linjer har hatt relativt stabile passasjertall.



Tabell 1. Passasjerutviklingen på buss de senere år. (Kilde: AKT)

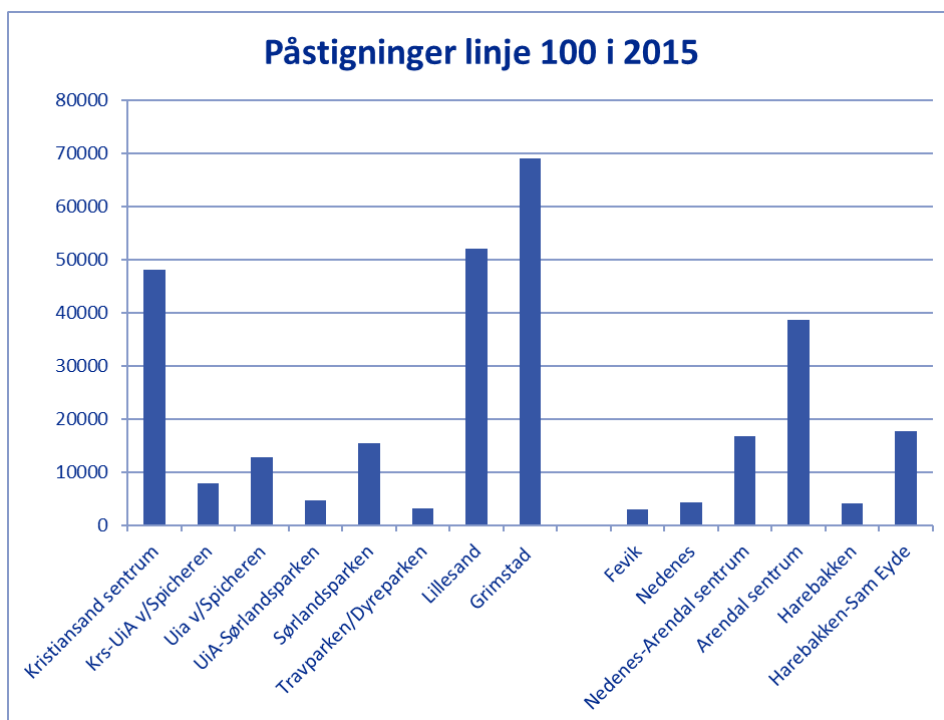
Foruten busstilbudet er det både ferje- og togtilbud i Arendalsregionen. Fergene knytter Tromøy og Hisøy til sentrum. I dag er det 2 avganger i timen fra Tromøy og 3 avganger i timen fra Hisøy til Arendal sentrum. I overkant av 200 000 passasjerer benytter fergene i løpet av et år. Fergene driftes kommersielt av Skilsøferga AS (Tromøy) og A/S Kolbjørn (Hisøy), uten offentlig støtte. I dag er det ikke korrespondanse eller samordnet billett- og takstsystem mellom ferje og buss.

Arendalsbanen driftes av NSB og fungerer som matelinje til Sørlandsbanen. I tillegg til endestasjonene Nelaug og Arendal betjener Arendalsbanen også bl.a. Stoa og Blakstad i Froland. Arendal stasjon ligger ikke midt i sentrum, slik som bussterminalen gjør, men i Barbu øst for Arendal sentrum. Avstanden fra stasjonen til sentrum, samt topografien, er medvirkende til at tog oppleves som mindre relevant reisemiddel på lokale reiser enn buss. Avgangstidene på Arendalsbanen er tilpasset Sørlandsbanen, med 2-3 timer mellom hver avgang. Dette er for sjeldent til å være et relevant alternativ til buss på lokale reiser. Det er innført et prissamarbeid med NSB. En kunde som reiser på NSB mobilbillett vil, ved å oppsøke et av AKTs kundesentre, få 50 % rabatt på følgende busskortprodukter: Ungvoksen, Voksen Agder, Voksen Kristiansandsområdet (2 soner), Voksen 4 soner i Arendalsområdet. Busskortene hverken selges eller oppdateres på buss, men kun på AKTs kundesentre.

### 3.4 VURDERING AV TILBUDET MELLOM ARENDAL OG KRISTIANSAND

Vinteren 2015/2016 gjennomførte AKT, i samarbeid med Aust-Agder fylkeskommune, en vurdering av kollektivtilbudet mellom Arendal og Kristiansand. Linje 100 kjører i dag hele strekningen fra Arendal til Kristiansand, mens linje 101 kjører fra Eydehavn til Grimstad. Linje 101 kjører om Fevik. Det gjør ikke 100. Gjennom Grimstad, og fra Nedenes til Arendal kjører bussene lik trasé. På kveldstid kjører også linje 100 om Fevik.

Analysen viste at disse to linjene gir et ganske bra tilbud mellom Arendal og Grimstad. Videre viste analysen at reisetidene er for lange for dem som skal reise hele strekningen fra Arendal til Kristiansand. Det optimale ville være å differensiere mer, slik at én linje kjører ekspress på E18 mellom byene mens en annen parallell linje betjener boligområdene mellom byene. For at dette skal fungere, må linjen som betjener boligområdene, ha 15 min frekvens og E18-linja må minimum ha 30 min frekvens. Et slikt driftsopplegg ville kreve et betydelig høyere tilskuddsnivå enn dagens. Konklusjonen ble derfor å gradvis øke tilbudet med flere ekspressavganger i dagens ekspress-trasé. Når ekspressavgangene når kapasitetsgrensen, skal det deretter gjøres forsøk med egne ekspressavganger mellom Arendal og Kristiansand (uten stopp i Grimstad og Lillesand).



Figur 2. Antall påstigninger på ulike delstrekninger på Linje 100 i 2015. Tallene er hentet ut fra billetteringssystemet. Skolereiser (grunnskole og videregående) registreres ikke. (Kilde Agder Kollektivtrafikk AS)

## 4 HVA ETTERSPOØR KUNDENE?

AKT fikk gjennomfØrt en spØrreundersØkelse<sup>2</sup> blant kollektivbrukere (og ikke-kollektivbrukere) i Kristiansandsregionen vØren 2016. UndersØkelsen hadde fØlgende hovedkonklusjoner:

Kundegruppe	Viktigste kvalitetslementer
<b>De som ikke reiser kollektivt i dag</b>	Trenger mer kunnskap om tilbudet, de fØler uro for forsinkelser og bekymrer seg for hva som skjer hvis man ikke kommer fram i tide, og de Ønsker informasjon i sanntid.
<b>Dagens kunder i byomrØdene</b>	Er mest opptatt av antall avganger, muligheten for Å reise dit man skal, og at bussbytte kan skjØ problemfritt.
<b>Dagens kunder i omegnskommunene</b>	For dem er det viktigste antall avganger, muligheten for Å reise dit man skal, pluss muligheten for direkte reise.

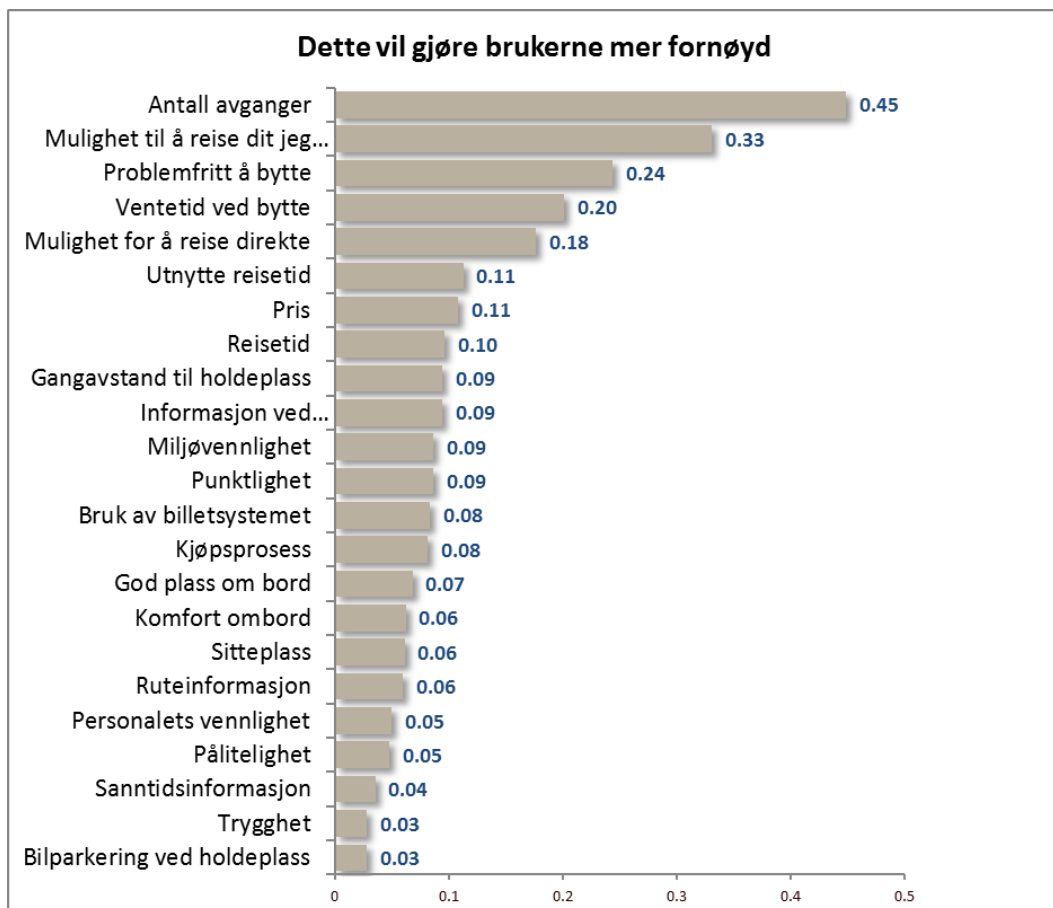
Konklusjonene samsvarer med det man finner i undersØkelses ØsØ i andre land og regioner. Vi ser at dagens kunder Ønsker flere avganger, mens de som ikke er kunder, etterspØr mer informasjon og trygghet for at de kommer fram i tide. For Å fØ flere passasjerer mØ man altsØ ha flere avganger, og et pØlitelig tilbud som er enkelt Å kommunisere og forstØ. Den enkeltfaktoren som er klart viktigst for flest, er flere avganger. Dersom man konsentrerer tilbudet om noen fØ linjer, med 10 min mellom avgangene, vil tilbudet bli enklere Å forstØ og man har ikke behov for ruteplan.

---

<sup>2</sup> DriverundersØkelse, Ipsos, 2016

Tabell 2 viser hva som vil gjøre kollektivbrukerne i Kristiansand mer fornøyd (tilsvarende undersøkelse er ikke gjennomført i Arendalsregionen). At antall avganger = 0.45 betyr at dersom antall avganger økes, vil den totale tilfredsheten med kollektivtilbudet bedres med 45%. Vi ser at antall avganger er den enkeltfaktoren som har klart størst betydning for tilfredsheten.

Tabell 2. Driveranalyse for kollektivtrafikken i Kristiansandsregionen 2016

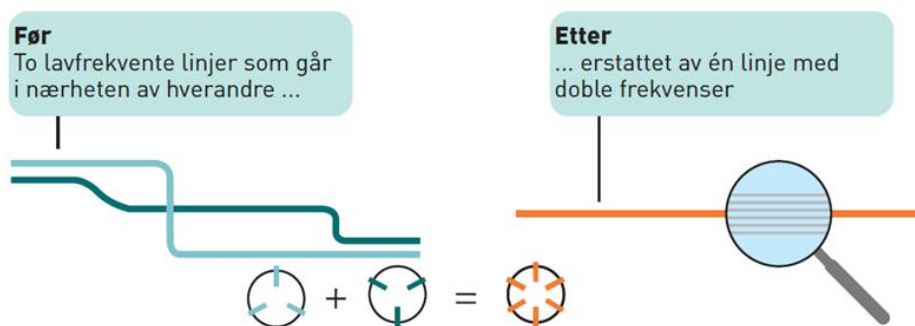


## 5 PRINSIPPER FOR UTVIKLING AV LINJENETTET

AKT utarbeidet i 2015 veilederen «Prinsipper for linjenett»<sup>3</sup>. Dette er en sammenstilling av hvilke prinsipper som skal anvendes for å få et enklere og mer attraktivt kollektivtilbud. Prinsippene er i tråd med internasjonal forskning beskrevet i EU rapporten «HiTrans-Planning the Networks» samt Samferdselsdepartementets rapport «79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionenet.» Hovedtrekkene er beskrevet under.

### Enkelt linjenett/slå sammen linjer

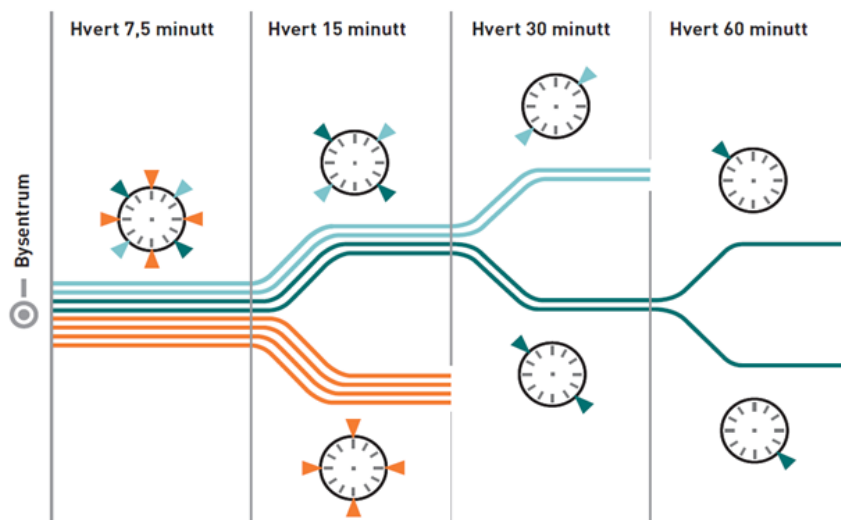
Man bør ha så få linjer som mulig, og parallelle traseer bør minimeres. Ulike varianter fra avgang til avgang bør unngås. Da blir linjenettet mer forutsigbart og enklere å forstå.



### Takting på fellestrekning

*Takting* av busslinjer langs en fellestrekning innebærer at bussene fordeles jevnt utover timen, slik at de kommer med jevne mellomrom, fremfor at de kommer puljevis. Takting av to eller flere busslinjer langs en fellestrekning vil gi kortere ventetid for passasjerer på fellestrekingen.

<sup>3</sup> Alle illustrasjoner i dette avsnittet er laget av Truls Lange (Civitas).



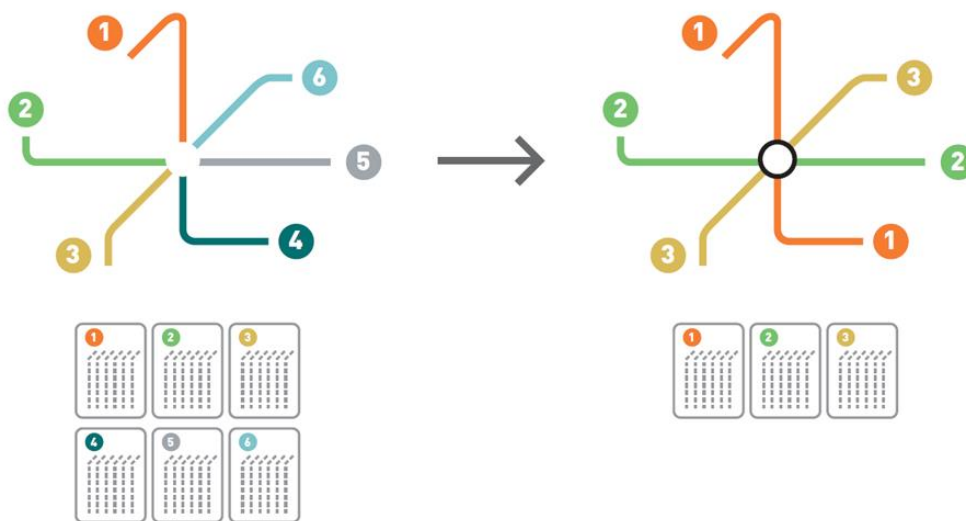
### Stive rutetider

*Stive rutetider* betyr at bussene går ved faste klokkeslett hver time, f.eks. hver halvtime, hvert kvarter eller hvert 10. minutt. Stive rutetider gjør at tilbudet er enklere å forstå, og at det oppleves mer forutsigbart.

Prinsippet forutsetter god fremkommelighet, også i rush. Dersom linjene også skal fungere som skoleskyss, kan stive rutetider være vanskelig å få til.

### Pendellinjer

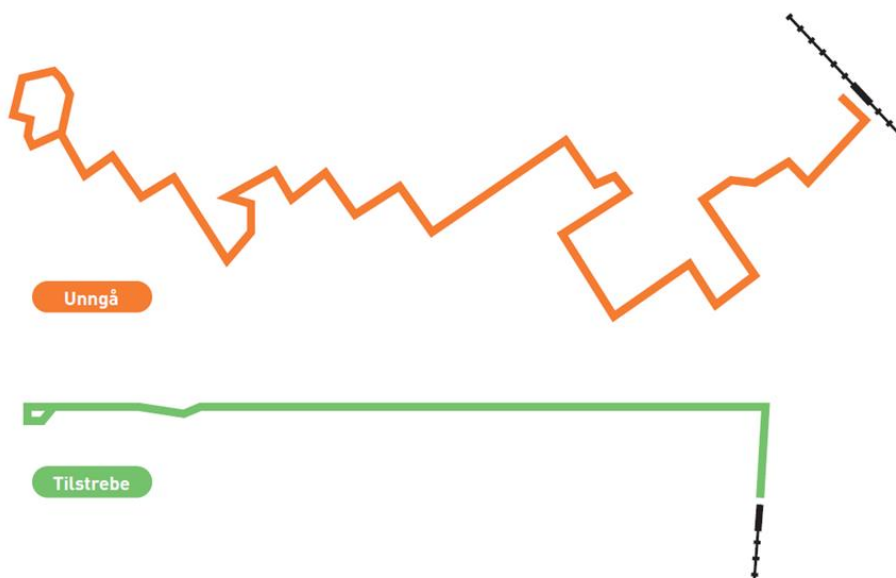
En såkalt radiell linje har gjerne sentrum av en by som endepunkt. Slår man sammen to radielle linjer får man en såkalt pendellinje som starter på en side av byen, pendler gjennom sentrum, og fortsetter på motsatt side av byen. På den måten får man en forenkling av systemet, med færre linjer og rutetabeller. Dessuten får flere mulighet til å nå sitt reisemål på motsatt side av sentrum uten å måtte bytte buss. Ved bruk av pendellinjer reduseres også behovet for areal til bussoppstilling i sentrum. I Arendalsregionen i dag er det både pendellinjer, radielle linjer og ringlinjer.



På en pendellinje vil kapasitetsutnyttelsen være bedre. Når bussen er på vei inn mot sentrum vil en del passasjerer stige av bussen. Samtidig vil påstigende, som skal til motsatt side av sentrum, fylle opp de ledige plassene.

### Mest mulig rettlinjjet trasé

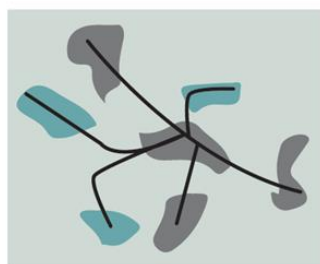
Det er en fordel å ha en så direkte linjeføring som mulig. Det gir kortere kjørestrekning og dermed både raskere fremføring for kundene og reduserte driftskostnader. Prinsippet om en rettlinjjet trasé må i det praktiske arbeid avstemmes med behovet for å betjene viktige reisemål og knutepunkter.





## Samordnet areal- og transportplanlegging

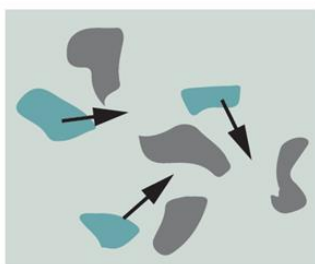
Sprede boligfelt



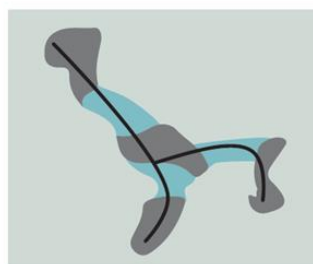
Lokalisering av spredte boligområder gir behov for mange linjer.

Hvert boligområde må ha et stort befolknings-grunnlag for å få et kollektivtilbud.

Alternativ lokalisering



Samordnet planlegging

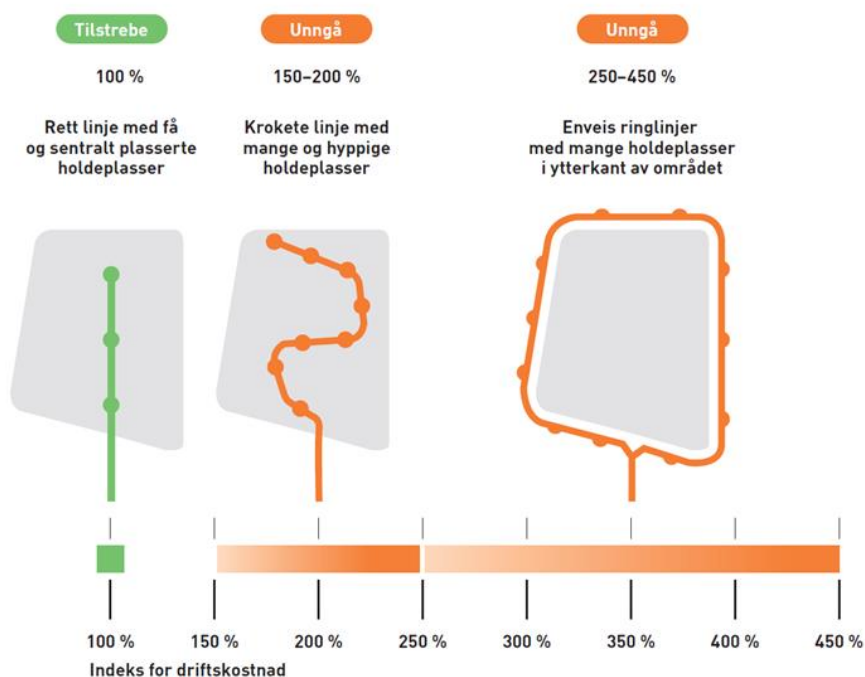


Illustrasjon: Are Kristiansen

Lokalisering i og mellom etablerte områder reduserer behovet for antall linjer, og ressursene kan brukes på å øke frekvensen.

Selv mindre boligområder kan få et kollektivtilbud.

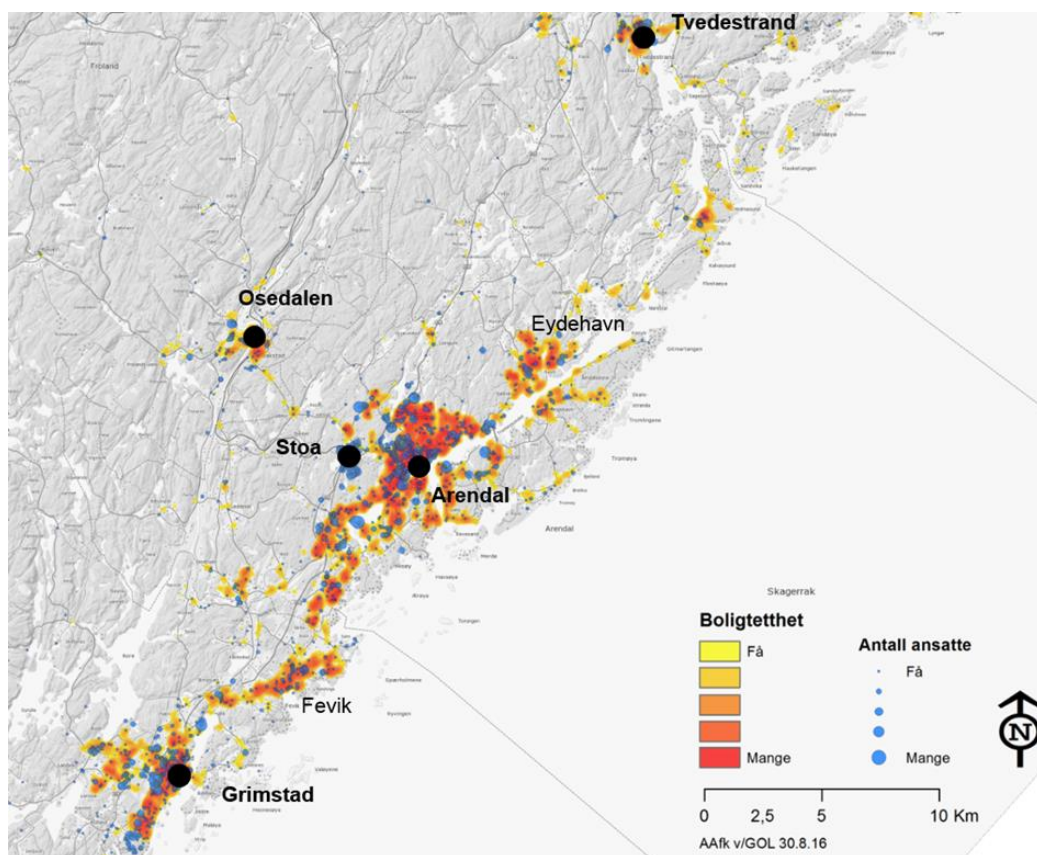
I tillegg til å lokalisere nye utbyggingsområder riktig, er det viktig at intern infrastruktur muliggjør effektiv kollektivbetjening. Det mest effektive er å lede bussen mest mulig midt inn i utbyggingsområdet, slik at flest mulig får kort gangavstand. Traseen bør være så rettlinjet som mulig.



## 6 POTENSIALET FOR KOLLEKTIVTRAFIKK I ARENDALSREGIONEN

For å kunne nå vekstmålet er det behov for en radikal forbedring av kollektivtilbudet i Arendalsregionen. Det aller viktigste tiltaket for å skape et mer attraktivt tilbud, er økt frekvens. Økt frekvens har en høy kostnad. Frekvensen bør derfor økes først der hvor kundegrunnlaget er størst.

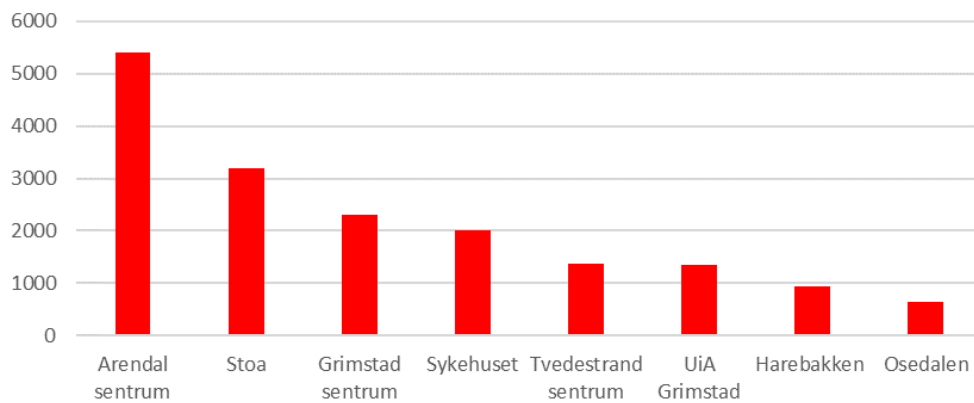
Dersom man kan oppnå 10 minutter mellom avgangene, vil tilbudet fremstå som langt mer attraktivt enn i dag. For å gi grunnlag for så høy frekvens, må én og samme linje betjene så mange boliger og arbeidsplasser som mulig. Kartet nedenfor viser boligtetthet og arbeidsplassetetthet, og gir dermed en indikasjon på hvor det kan bli grunnlag for å oppnå høy frekvens.



Figur 3. Bosetting og arbeidsplasser i Arendalsregionen.

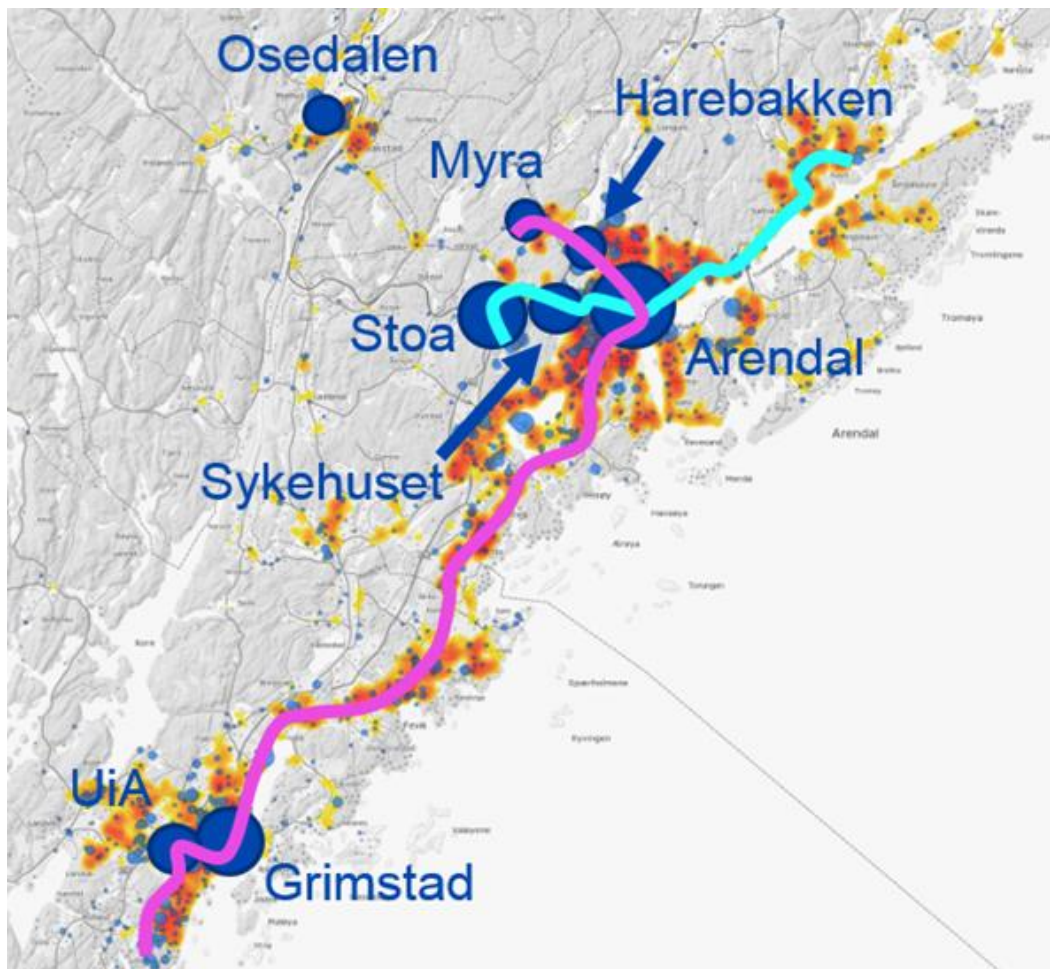
### Arbeidsplasser

De største arbeidsplasskonsentrasjonene bør ha et godt kollektivtilbud. De største arbeidsplasskonsentrasjonene er vist under.



Figur 4. Søylen viser antall arbeidsplasser innenfor én km radius. (Kilde: SSB/GIS analyse ved Gunnar Ogwyn Lindås 2016)

Mellom Arendal og Grimstad er det nesten sammenhengende bebyggelse. Illustrasjonen nedenfor viser at det med kun 2 linjer (rosa og turkis) vil være mulig å betjene en stor andel av regionens boligområder og arbeidsplasser.



Figur 5. 2 potensielle linjer.

## 7 ALTERNATIVE SCENARIER

Vi har analysert fire scenarier for utvikling av fremtidens kollektivtrafikk. I alle scenariene har vi undersøkt hvordan reisetider, flatedekning og avgangshyppig endres for passasjerene, samt hvordan driftskostnadene endres. De fire scenariene er:

0. Dagens kollektivtilbud
1. Oppgradert tilbud
2. Rendyrking av prinsippene
3. Fire linjer

### Scenario 0 – Dagens kollektivtilbud

Dette scenariet er et referansealternativ som brukes for å måle effekten av de andre scenariene. Scenariet innebærer at rutetilbudet forblir som i dag.

### Scenario 1 – Oppgradert tilbud

I dette scenariet undersøker vi hva effekten vil være av å øke frekvensene kraftig innenfor dagens rutestruktur.

### Scenario 2 – Rendyrking av prinsippene

I dette scenariet legger vi til grunn en ny rutestruktur hvor man i størst mulig grad rendyrker AKTs prinsipper for utvikling av kollektivtilbudet. Også i dette scenariet forutsetter vi at frekvensene økes kraftig sammenlignet med i dag.

### Scenario 3 – Fire linjer

I dette scenariet legger vi til grunn at Arendalsregionen betjenes av fire linjer som alle har avgang hvert 10. minutt. Disse fire linjene er innrettet slik at de skal fange opp de største reisestrømmene og betjene de viktigste reisemålene og boligområdene.

## 7.1 SCENARIO 2 – RENDYRKING AV PRINSIPPENE – NÆRMERE BESKRIVELSE

I dette scenariet rendyrkes prinsippene for planlegging av et attraktivt kollektivtilbud<sup>4</sup>. Ringlinjer kuttes helt ut og det fokuseres enda sterkere på pendeldrift gjennom Arendal sentrum. Alle linjer har lik trasé tur/retur. Rask fremkommelighet og effektiv trasé prioriteres i større grad enn i dag. Scenariet prioriterer bedre tilbud der kundegrunnlaget er størst fremfor stor flatedekning. Ved utforming har vi lagt vekt på at pendlene skal knytte sammen områder med tilsvarende kundegrunnlag og at lengden på pendlene skal gi grunnlag for effektiv drift. Følgende linjer utgjør scenario 2:

Linje 1 – Grimstad-Fevik-Arendal-Myra

Linje 2 – Eydehavn-Arendal-Sykehuset-Stoa

Linje 3 – Kongshavn-Arendal-Rannekleiv

Linje 4 – Hisøy-Arendal-Heia

Linje 5 – Tromøy Vest-Arendal-Jovannslia

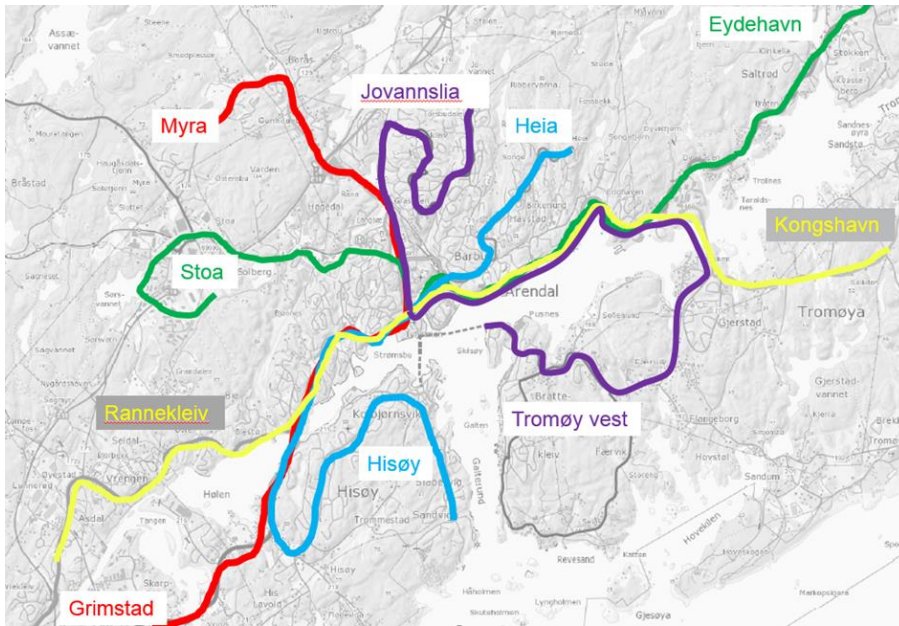
Linje 6 – Arendal-Sykehuset-Froland

Linje 100 – Arendal-Harebakken-Grimstad-Kristiansand

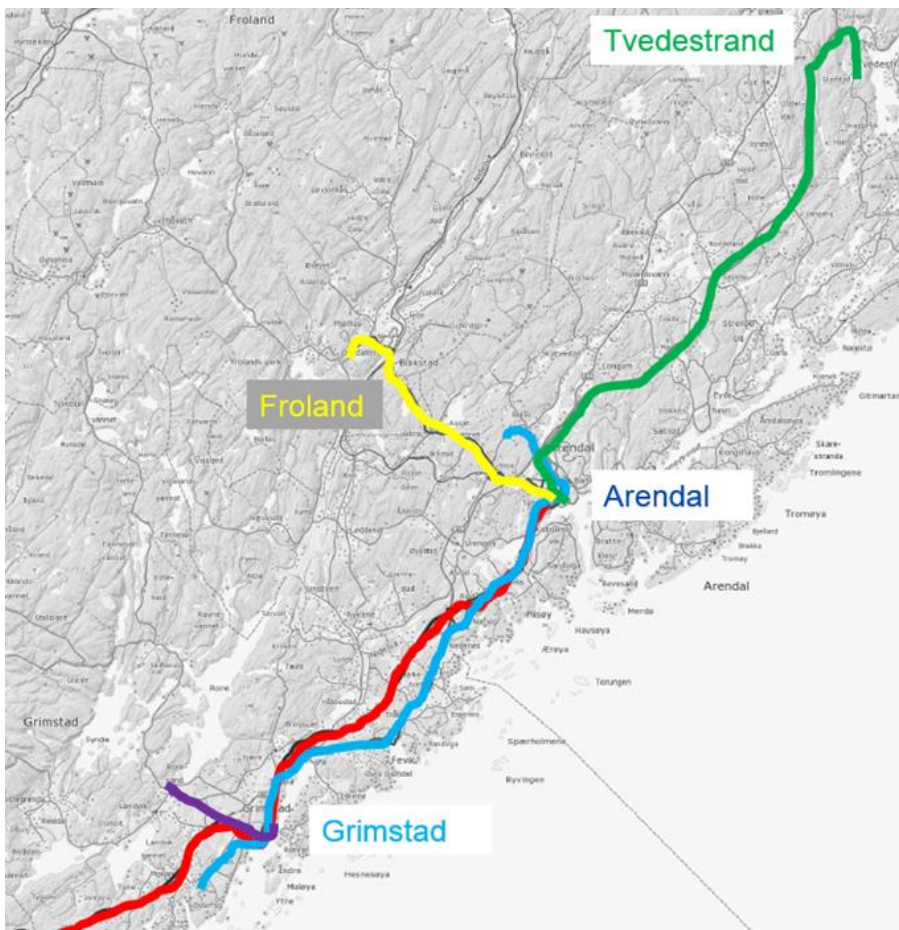
Linje 150 – Arendal-Harebakken-Ny E18-Tvedestrand (Bruker ny E18 trasé)

---

<sup>4</sup> Prinsipper som beskrevet i AKTs rapport: *Prinsipper for linjenettet*, 2015



Figur 6. Scenario 2- Bylinjer.



Figur 7. Scenario 2 - Regionale linjer.

## 7.2 SCENARIO 3- FIRE LINJER – NÆRMERE BESKRIVELSE

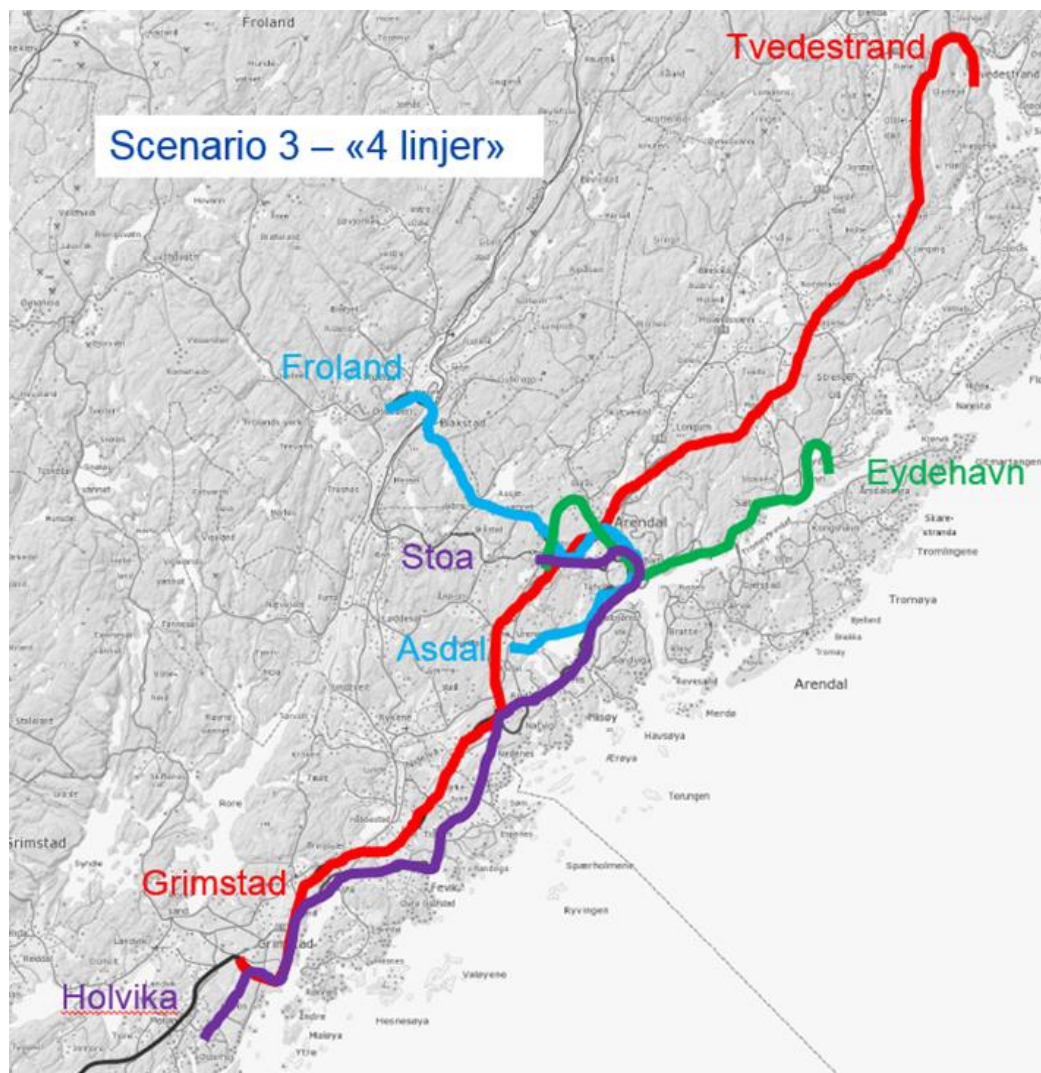
Dette scenarier innebærer en ytterligere forenkling ved at regionen kun betjenes med fire pendellinjer som alle har avgang hvert 10. minutt. Disse fire linjene er innrettet slik at de skal fange opp de største reisestrømmene og betjene de viktigste reisemålene og boligområdene.

Linje 1 – Holvika-Grimstad-Fevik-Arendal-Stoa

Linje 2 – Grimstad-E18-Harebakken-Tvedestrand

Linje 3 – Froland-Stoa-Harebakken-Arendal-Asdal

Linje 4 – Stoa-Myra-Arendal-Eydehavn (ikke via Arendal sentrum)



Figur 8. Scenario 3 – Fire linjer.

## 8 BEREGNEDE EFFEKTER

### 8.1 RUTEKILOMETER OG KOSTNADER

Det offentlige godtgjør busselskapene basert på hvor mange rutekilometer som kjøres. Ved å regne ut hvor mange rutekilometer det enkelte scenario medfører, får vi en pekepinn på de økonomiske konsekvensene ved nytt driftsopplegg. Tabellen nedenfor gir en oversikt over antall km som kjøres per time ved de ulike scenariene. Vi ser at alle scenariene «oppgradert» og «rendyrking» medfører litt mer enn en dobling av antall kjørte kilometer sammenlignet dagens tilbud. Mens fire linjer representerer en økning på 160 %. En dobling av antall rutekilometer innebærer en kostnadsøkning på 60-100 mill. kr per år. Kostnadene vil blant annet avhenge av om man bare øker opp tilbudet i rushtid eller også midt på dagen, kveld og evt. helg. Det er rushtid som er dimensjonerende for innkjøp av busser og behov for sjåførere. Når man først har foretatt investeringer i materiell og ansatt sjåførere, er kostnaden ved å også kjøre på dagtid ikke så stor. Kostnadsoverslaget er svært grovt, og det bør gjøres ytterligere beregninger for å fastslå tilskuddsbehovet. Spesielt kan det vise seg at mye skoleskys som dekkes med dagens linjenett må erstattes av egen skoleskys.

Scenario	Avstand som kjøres per time (km)	Økning sammenlignet med i dag (km)	Prosentvis økning sammenlignet med i dag (%)
Dagens tilbud	612		
Oppgradert	1308	696	114
Rendyrking	1312	700	114
Fire linjer	1593	981	160

Beregningsgrunnlaget for rutekilometer følger på de to påfølgende sidene/herunder:

Tabell 3. Rutekilometer ved Scenario 0 - Dagens linjenett

Linje	Kjøremeter	Frekvens	Tur/retur	Kilometer
25	13 184	1	2	26,4
103	24 955	1	2	49,9
110	9 964	2	1,5	29,9
111	9 350	2	1,5	28,1
112	11 028	2	1	22,1
113	10 504	2	1	21,0
150	26 334	1	2	52,7
100_NY	21 305	2	2	85,2
101A	11 637	2	2	46,5
101B	44 864	1	2	89,7
101C	37 495	1	2	75,0
102A	13 193	2	2	52,8
102B	16 211	1	2	32,4
Totalsum				<b>612</b>

Tabell 4. Rutekilometer ved Scenario 1 - Oppgradering av dagens linjenett

Linje	Kjøremeter	Frekvens	Tur retur	Kilometer
25	13 184	3	2	79,1
103	24 955	3	2	149,7
110	9 964	3	1	29,9
111	9 350	3	1	28,1
112	11 028	3	1	33,1
113	10 504	3	1	31,5
150	26 334	3	2	158,0
100_NY	21 305	3	2	127,8
101A	11 637	0	2	-
101B	44 864	3	2	269,2
101C	37 495	3	2	225,0
102A	13 193	3	2	79,2
102B	16 211	3	2	97,3
<b>Totalsum</b>				<b>1308</b>

Tabell 5. Rutekilometer ved Scenario 2 - Rendyrking av prinsippene

Linje	Kjøremeter	Frekvens	Tur/Retur	Kilometer
Arendal_Froland	13 422	3	2	80,5
Arendal_Kristiansand	23 572	3	2	141,4
Arendal_Tvedestrand	26 098	3	2	156,6
Eydehavn_Stoa	17 480	6	2	209,8
Grimstad_Roresanden	5 966	3	2	35,8
Rannekleiv_Kongshavn	18 671	3	2	112,0
Hisøy_Heia	12 426	3	2	74,6
SamEyde_Østerhus	30 784	6	2	369,4
Tromøy_Jovannslia	22 016	3	2	132,1
<b>Totalsum</b>				<b>1312</b>

Tabell 6. Rutekilometer ved Scenario 3 - Fire linjer

Linje	Kjøremeter	Frekvens	Tur/Retur	Kilometer
Arendal_Kristiansand	20 921	6	2	251,1
Asdal-Froland	19 265	6	2	231,2
Eydehavn-Stoa	17 281	6	2	207,4
Grimstad_Tvedestrand	45 429	6	2	545,1
Holvika_Stoa	29 858	6	2	358,3
<b>Totalsum</b>				<b>1593</b>



## 8.2 REISETIDER

For de ulike scenariene har vi brukt ATP-modellen<sup>5</sup> for å beregne gjennomsnittlige reisetider. Gjennomsnittlig reisetid er beregnet til Arendal sentrum, Grimstad sentrum, Stoa, UiA og Sykehuset i Arendal. Fra hver enkelt adresse i Arendalsregionen<sup>6</sup> beregner ATP-modellen gangtid til nærmeste busstopp, ventetid, kjøretid om bord i buss og deretter gangtid til bestemmelsesstedet. Modellen summerer reisetider fra alle adresser til et utvalgt reisemål. Deretter divideres reisetiden på antall adresser, og man finner ut hva som er gjennomsnittlig reisetid med kollektivtransport til bestemmelsesstedet.

Gjennomsnittlig ventetid er beregnet som halvparten av frekvensen. Det betyr at dersom det går buss hvert 10. minutt er gjennomsnittlig ventetid 5 minutter. Frekvensen vil derfor ha stor betydning for den totale reisetiden.

### Gjennomsnittlig reisetid (i minutter) for hele befolkningen til viktige regionale reisemål:

Reisemål	2016	Oppgradert	Rendyrket	4 linjer
Arendal sentrum	53,3	42,3	41,1	44,8
Grimstad sentrum	68,0	55,8	53,6	51,3
Stoa	71,4	55,7	50,4	52,5
Sykehuset	61,6	50,1	44,4	47,7
UiA	69,6	58,1	55,9	53,5

### Gjennomsnittlig reisetid (i minutter) for innbyggere i Arendal kommune til viktige reisemål:

Reisemål	2016	Oppgradert	Rendyrket	4 linjer
Arendal sentrum	39,0	33,5	32,2	39,5
Grimstad sentrum	74,1	62,9	60,9	58,9
Stoa	58,3	48,5	43,2	48,2
Sykehuset	46,4	40,7	36,5	43,2
UiA	77,2	66,0	64,0	62,0

<sup>5</sup> ATP-modellen er et GIS-basert verktøy utviklet av Asplan Viak med støtte fra Miljøverndepartementet. Modellen er skreddersydd for å beregne sammenhenger mellom arealbruk og transport.

<sup>6</sup> Adresser som ligger utenfor by- og tettsteder er ikke med i statistikkgrunnlaget, ettersom dette vil gi svært skjevt utslag. F.eks. vil adresser i indre Froland få ekstremt lange (og urealistiske gangtider) som vil kunne påvirke den samlede statistikken vesentlig.

**Gjennomsnittlig reisetid i (minutter) for innbyggere i Grimstad kommune til viktige reisemål:**

Reisemål	2016	2016+	Rendyrket	4 linjer
Grimstad sentrum	39,0	30,0	30,8	31,4
Arendal sentrum	71,5	53,4	53,1	51,4
Stoa	92,5	68,1	63,1	60,2
Sykehuset	82,7	63,5	55,8	53,3
UiA	37,7	30,4	31,3	31,9

**Gjennomsnittlig reisetid for innbyggere i Tvedestrand kommune til viktige reisemål:**

Reisemål	2016	2016+	Rendyrket	4 linjer
Tvedestrand sentrum	12,2	12,2	11,8	11,3
Arendal sentrum	69,2	49,2	36,7	36,4
Stoa	89,2	64,2	45,8	45,0
Sykehuset	72,4	52,4	38,4	38,1
Uia	113,7	89,5	62,3	51,3

**Gjennomsnittlig reisetid for innbyggere i Froland kommune til viktige reisemål:**

Reisemål	2016	2016+	Rendyrket	4 linjer
Osedalen sentrum	19,6	18,3	18,2	16,1
Arendal sentrum	66,2	46,8	47,1	44,6
Stoa	57,7	38,3	37,6	37,6
Sykehuset	71,1	51,7	44,6	46,3
UiA	108,1	84,1	79,2	64,5

### 8.2.1 Reduksjon i reisetider

Reisemål	Dagens	Oppgradert	Rendyrket	4 linjer
Arendal sentrum	0	-21%	-23%	-16%
Grimstad sentrum	0	-16%	-21%	-25%
Stoa	0	-22%	-29%	-26%
Sykehuset	0	-19%	-28%	-23%
UiA	0	-17%	-20%	-23%
Tvedestrand	0	-23%	-30%	-31%
Osedal	0	-28%	-27%	-30%

Alle scenariene (1-3) gir store tidsbesparelser sammenlignet med dagens tilbud. Den viktigste enkeltårsaken til forbedringene er økt frekvens. Men også utformingen av linjenettet spiller inn. Beregningene viser at Scenario 2 «Rendyrking av prinsippene» gir korteste reisetider til flest reisemål for flertallet av innbyggerne. Men scenario 3 «Fire linjer» følger hakk i hæl og gir korteste reisetider til/fra noen destinasjoner. Scenario 2 gir kortest reisetider til regionens viktigste reisemål i Arendal, dvs. Stoa, sykehuset og Arendal sentrum. Tilsvarende gir scenario 3 kortest reisetider til UiA og Grimstad sentrum.

### 8.3 HVOR MANGE FÅR ET BEDRE TILBUD?

Dersom bussen skal konkurrere med bil må den gå når folk har behov for å reise, og den må kjøre dit folk skal. I klartekst betyr det at den må gå ofte, og mest mulig direkte til viktige reisemål. For å vurdere kvaliteten på tilbudet har vi derfor analysert hvordan frekvensen (avgangshyppigheten) vil bli i de ulike scenariene. Tabellen nedenfor viser antall personer som vil få et gitt antall bussavganger per time.

Avganger/time	Scenario 0 Dagens tilbud	Scenario 1 Oppgradert	Scenario 2 Rendyrket	Scenario 3 Fire linjer
1	16 564	0	0	0
2	16 468	0	0	0
3	5 162	28 346	17 436	0
4	5 335	0	0	0
6	0	7 114	10 616	17 461
6+	1 503	9 572	10 613	7 880

Vi ser at frekvensen øker kraftig ved scenariene 1-3. 6 busser per time regnes som meget bra. Vi ser at scenario 1 (oppgradering av dagens tilbud) medfører har 16.686 personer har minimum 6 avganger per time. Ved scenario 2 er det 21.229 personer som har minimum 6 busser i timen mens det tilsvarende tallet i scenario 3 er 25.341.

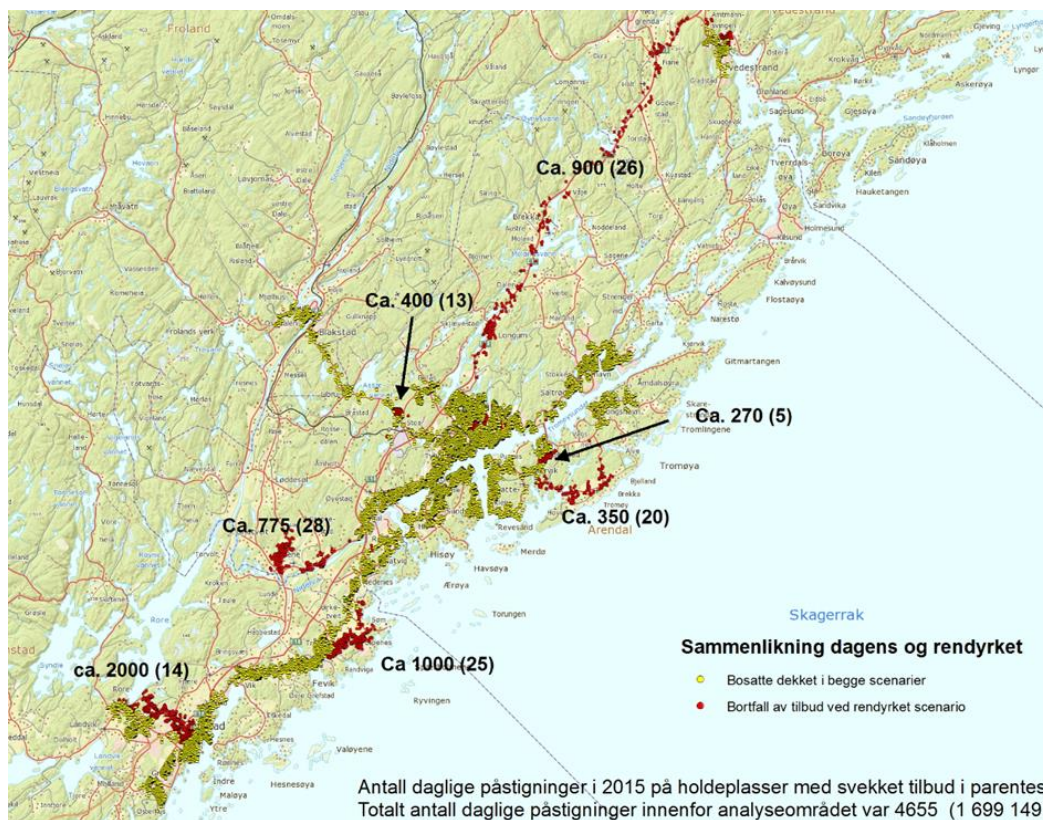
Hvilket alternativ betjener flest arbeidsplasser:

Scenario	Antall arbeidsplasser
0 – Dagens tilbud	23 872
1 – Doblet frekvens	23 872
2 – Rendyrke prinsippene	24 073
3 – Fire linjer	20 407

Vi ser at scenario 2 betjener noe flere arbeidsplasser enn øvrige scenarier. Dette henger sammen med at Stoa og Sykehuset betjenes bedre enn i dag.

Kartet nedenfor viser hvem som får et bedre tilbud (gult) og hvem som får et redusert tilbud (rødt) ved valg av scenario 2 (rendyrking av prinsippene). Tallene på illustrasjonen viser antall bosatte som får et redusert tilbud i ulike områder. Tallene i parentes viser hvor mange daglige påstigende det var i de samme områdene i 2015.

Totalt vil det være nærmere 39.000 innbyggere som får et bedre tilbud enn i dag, mens nærmere 6.000 innbyggere får et redusert tilbud. Områdene som får et redusert tilbud står i dag for 2,8 % av regionens påstigninger. De samme områdene har omtrent 7,5% av regionens befolkning.



## 8.4 SAMLET VURDERING

Tabellen under viser en samlet vurdering av de ulike scenariene:

	Dagens	Oppgradert	Rendyrket	4-linjer
Reisetid	Svak	Bedre	Best	Bra
Enkelhet	Svak	Svak	Best	Best
Frekvens	Svak	Bra	Best	Best
Dekning av boligområder	Best	Best	Bra	Svak
Dekning av arbeidsplasser	Bra	Bra	Best	Svak
Økte kostnader	0	114 %	114 %	160 %

### Dagens tilbud

Av oversikten ser vi at dagens tilbud har stor flatedekning. Man har smurt ressursene tynt utover, uten at noen virkelig har fått et bra tilbud. Linjenettet er relativt komplisert med flere ringlinjer, og varianter av traséer på ulike tider av døgnet og uka. Videre innebærer dagens tilbud lange reisetider og lave frekvenser. Takting i Arendal sentrum gjør at frekvensene også i de helt sentrale områdene er lav. Tilbudet er i liten grad konkurransedyktig med bil.

### Scenario 1 – Oppgradering av dagens tilbud

I dette scenariet er dagens tilbud oppgradert med økte frekvenser og takting langs fellestrekningslinjer. I dette scenariet er flatedekningen være god samtidig som kvaliteten, i form av frekvens, økes betraktelig. Største ulemper er at tilbudet fremdeles er komplisert å forstå og at reisetidene på en del relasjoner er for lange. Arbeidsplasser på Stoa og sykehuset har ikke god nok dekning.

### Scenario 2 – Rendyrking av prinsippene

Dette scenariet innebærer en forenkling av tilbudet. Reisetidsanalysen viser at dette konseptet vil gi laveste reisetider for flest. Dette henger sammen med reduserte ventetider som følge av økt frekvens, og at tilbudet er innrettet mot de største befolkningskonsentrasjonene og arbeidsplasskonsentrasjonene. Største ulempe er at bosatte i mindre sentrale områder får redusert tilbud. Dette gjelder i hovedsak bosatte langs gamle E18 mellom Arendal og Tvedestrand, på Rykene, i Grimstad Nord, på sør-østre Tromøy og på Haugenes.

### Scenario 3 – Fire linjer

Dette scenariet innebærer ytterligere forenkling av tilbudet. Linjene er høyfrekvente med 6 avganger per time. De som bor nær en linje, får et raskt og høyfrekvent tilbud. Ulempen er at tilbudet dekker kun ¼ av regionens innbyggere. Tilbudet er også dyrest å drifte. At man kjører to parallelle høyfrekvente linjer mellom Arendal og Grimstad gir stor positiv effekt. Den ene linjen kjører via Fevik og His, mens den andre linjen benytter E18. På den befolkningstunge og viktige strekningen oppnår man dermed både høy frekvens og kort reisetid.

## **Anbefaling**

Vi anbefaler at et modifisert scenario 2 legges til grunn for videreutvikling av tilbudet.

Følgende linjer bør ligge fast og prioriteres høyt.

- Grimstad-Fevik-Arendal-Myra
- Eydehavn-Arendal-Sykehuset-Stoa.
- (Kristiansand)-Grimstad-E18-Harebakken-Arendal

Vi anbefaler at scenariet modifiseres på følgende punkter:

### *Grimstad Nord:*

Det bør sees på nye måter å betjene Grimstad Nord, slik at man betjener flere bosatte.

### *Nyli, Myra og Haugenes:*

Det bør opprettes/flyttes busstopp og lages snarveier slik at bosatte i Nyli-området, Myra-området, og på Haugenes får tilgang til det oppgraderte tilbudet.

### *Tromøy Vest*

Vi ser at det å kjøre en gjennomgående pendel helt fra Jovannslia til Tromøy Vest er svært kostbar og er sårbar for forsinkelser. Mellom Arendal sentrum og Krøgenes blir det overkapasitet. I revidert alternativ anbefaler vi derfor heller at Tromøy Vest heller betjenes med en matelinje til ferjetilbudet fra Skilsø. Dette forutsetter at man får på plass felles takst- og billetteringssystem for buss og ferje. Jovannslia betjenes med separat linje til/fra Arendal sentrum.

### *Knutepunkt ved Stoa*

Dersom ny vei bygges fra Arendal til Stoa, anbefaler vi at nytt knutepunkt etableres ved Stoa, og at buss fra Grimstad og Kristiansand benytter traséen Stoa-Sykehuset-Arendal sentrum (fremfor Harebakken). En forutsetning for denne anbefalingen er at knutepunktet får en effektiv utforming på bysiden av E18, og at kjøretiden fra E18 til sentrum ikke økes sammenlignet med trasé fra Harebakken.

For å kunne realisere scenario 2 er det behov for en rask og mest mulig direkte forbindelse mellom Arendal sentrum og Barbu. Vi vil anbefale at Arendal kommune vurderer om det kan være aktuelt å vurdere å benytte Torvtunnelen til buss.

### *Andre tiltak:*

Et tiltak som vil ha positiv betydning for fremføringshastighet og komfort, vil være å fjerne rundkjøringer i kollektivtraséene. En rundkjøring prioriterer alle tilførselsveier likt. Ved å skilte forkjøringsvei kan hovedtraséer for buss prioriteres. Det anbefales også å ha minimum 400-500 meter mellom busstoppene. Dette er et rimelig tiltak som vil ha stor effekt, særlig gjennom Grimstad, hvor avstanden mellom stoppene er kort.

Nærmere beskrivelse av anbefalt løsning følger i neste kapittel.

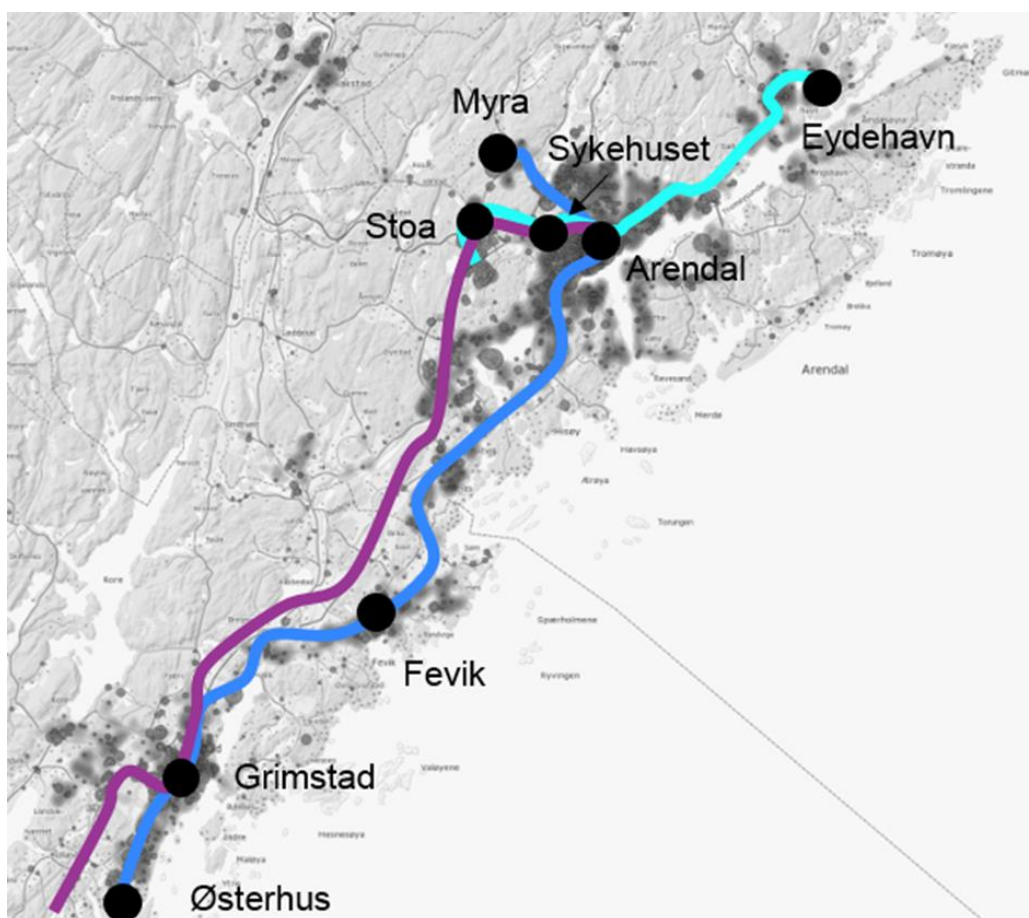
## 9 ANBEFALT KOLLEKTIVNETT

### 9.1 HOVEDLINJER – 6 AVGANGER PER TIME

Vi anbefaler at det etableres tre tunge linjer som alle skal ha 10 minutters frekvens i rush. Dess større deler av døgnet man klarer å opprettholde 10 minutters frekvens, dess større deler av døgnet vil bussen være konkurransedyktig mot bilen.

Linjene med størst potensial er, i prioritert rekkefølge, følgende:

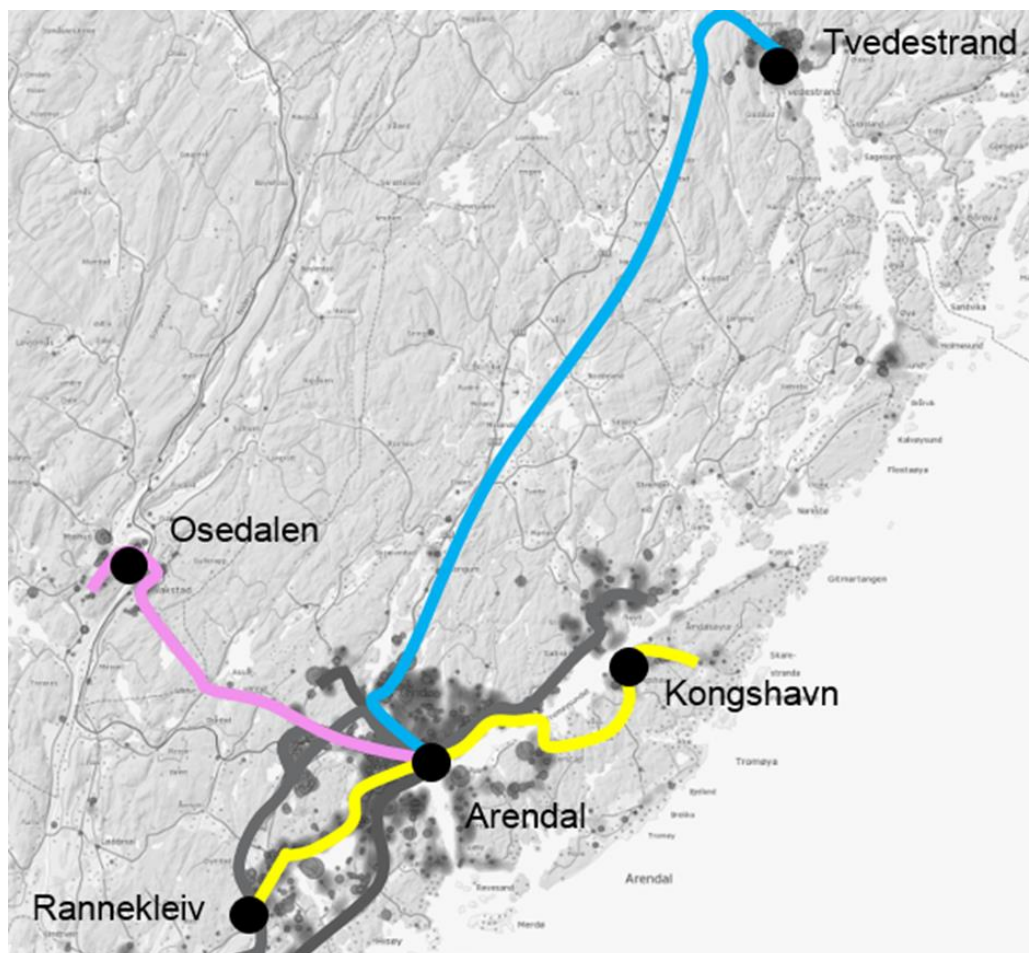
1. Grimstad-Fevik-Arendal-Myra
2. Eydehavn-Arendal-Sykehuset-Stoa
3. (Kristiansand)-Grimstad-E18-Stoa-Sykehuset-Arendal (rask forbindelse)



## 9.2 HOVEDLINJER – 3 AVGANGER PER TIME

Vi anbefaler at de nest tyngste linjene har 3 avganger per time hele dagen. Disse linjene er:

1. Tvedestrand-Ny E18-Arendal
2. Froland-Arendal
3. Rannekleiv- Arendal-Tromøy (øst)





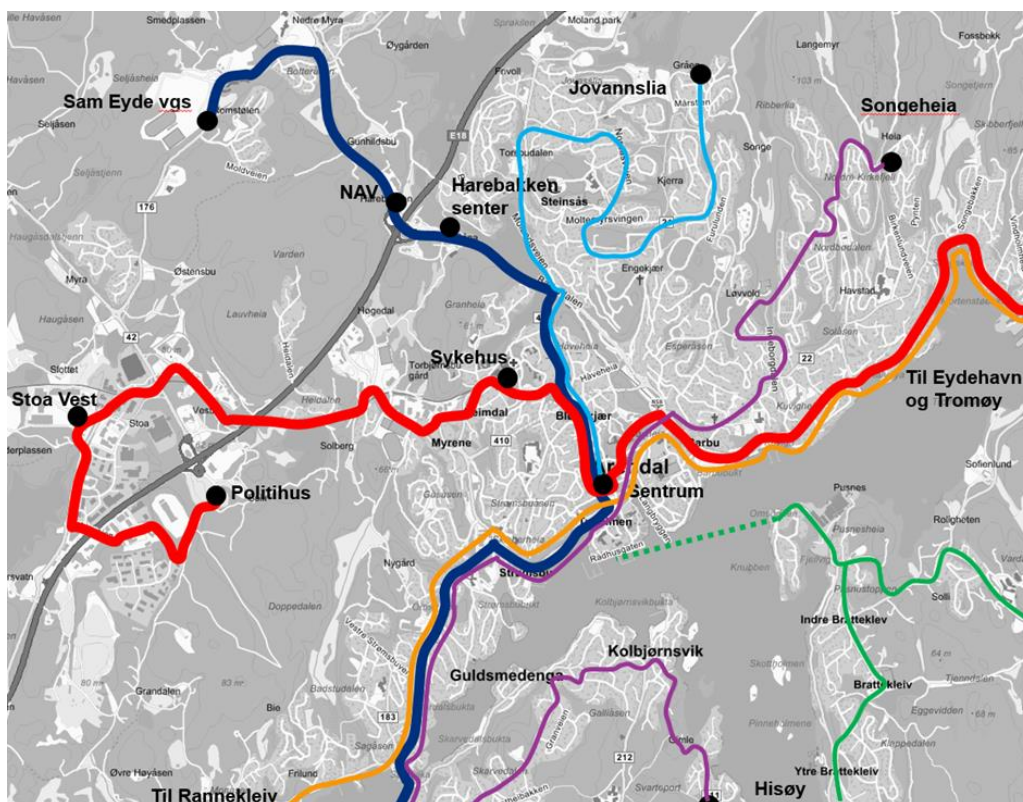
### 9.3 LINJENETTET SENTRALT I ARENDAL

Det anbefales å endre linjenettet i Arendal fra ringlinjer til pendellinjer. De to foreslåtte hovedlinjene (rød og mørkeblå) vil betjene svært mange viktige reisemål med 10 minutters frekvens. Rød linje betjener sykehuset og går dypt inn i Stoa-området, slik at alle arbeidsplassene og butikkene betjenes. Linjen ender ved politihuset, og returnerer i samme trasé.

Den mørkeblå linjen ender ved Sam Eyde vgs. på Myra. Det er planlagt nye boligområder sørvest for Myra. Disse kan i fremtiden betjenes ved at linjen forlenges etter hvert som boligområdene bygges ut.

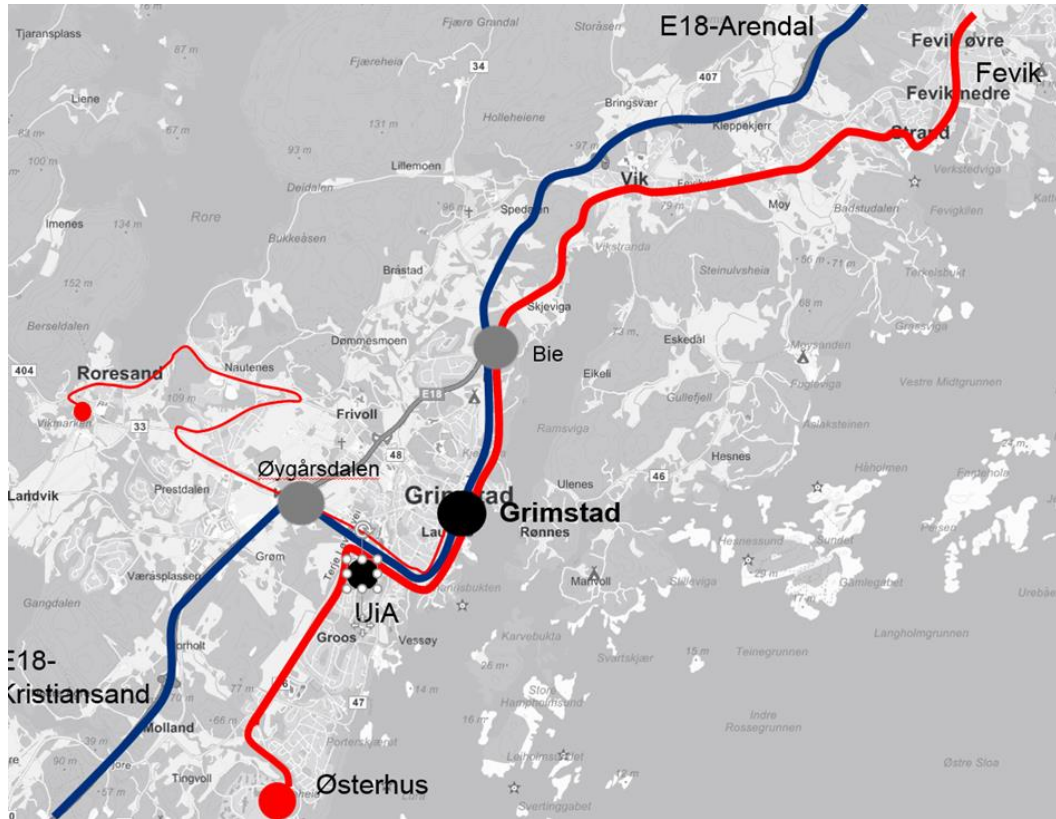
Ringlinjene i Arendal Øst foreslås erstattet med to pendellinjer til henholdsvis Jovannslia og Songeheia. Pendellinjene kjører lik trasé tur retur. Da bedres punktligheten, passasjerene slipper å sitte på en hel «sightseeingsrunde», og tilbudet blir lettere å forstå. Pendelen til Songeheia kan kobles med pendel til Hisøy på motsatt side av byen.

Det anbefales videre at Tromøy Vest betjenes med matebuss som frakter passasjerer til ferjen. Da utnyttes ressursene bedre og man unngår dobbeltkjøring med ferje og buss mellom Tromøy og Arendal sentrum.



## 9.4 LINJENETTET SENTRALT I GRIMSTAD

Det anbefales at to hovedlinjer betjener Grimstad. Begge med 10 min frekvens i rush. Rød linje kjører via Fevik (men ikke Haugenes) til Arendal, mens mørkeblå kjører ekspress på E18 til Arendal. Grimstad nord kan muligens betjenes ved at annenhver avgang på rød linje kjøres fra Roresanden. Grimstad Nord bør ikke kjøres som ring



## 10 KNUTEPUNKTER OG BYTTEPUNKTER

Kollektivtrafikken kan ikke gi alle direkte reise. Det er derfor behov for byttepunkter hvor man kan bytte fra en linje til en annen. I veilederen «Prinsipper for linjenettet» skilles det mellom *knutepunkter* og *byttepunkter*. Et byttepunkt er et sted hvor det er effektivt å bytte mellom kollektivlinjer. Eneste formål med byttepunktet er å foreta et bytte. Byttepunkter skal ikke betjenes dersom det medfører en omvei for kollektivtrafikken. Knutepunkter er reisemål i seg selv, hvor flere kollektivlinjer møtes, og hvor det dermed er praktisk å foreta bytte. Om nødvendig vil bussen kunne kjøre en omvei for å betjene et knutepunkt. Dersom knutepunkter og byttepunkter skal fungere, må frekvensene i knutepunktet være høy, eller de må taktes slik at ulike busser kommer samtidig.

### **Arendal sentrum**

Arendal sentrum er regionens viktigste knutepunkt. Her er mange arbeidsplasser, handel m.m. Samtidig møtes mange linjer i Arendal sentrum og muliggjør bytte. Bussterminalen i Arendal har en effektiv og attraktiv utforming i hjertet av byen. Det er hensiktsmessig at Arendal sentrum fortsatt skal være navet i kollektivtilbudet i Aust-Agder.

### **Grimstad sentrum**

Grimstad sentrum er også et knutepunkt, med arbeidsplasser, handel og andre funksjoner. Nedlegging av rutebilstasjonen var et viktig grep for mer effektiv betjening av Grimstad sentrum.

### **Harebakken**

Harebakken er Arendals knutepunkt ved E18. Her er viktige arbeidsplasser (Statens vegvesen og NAV) og handel (Harebakken senter). I dette knutepunktet kan man bytte fra lokalbuss til ekspressbuss. Ekspressbussene mellom Kristiansand og Oslo kjører ikke nedenom Arendal sentrum.

### **Krøgenes**

Krøgenes er byttepunkt mellom linje 101 og bussene til/fra Tromøy.

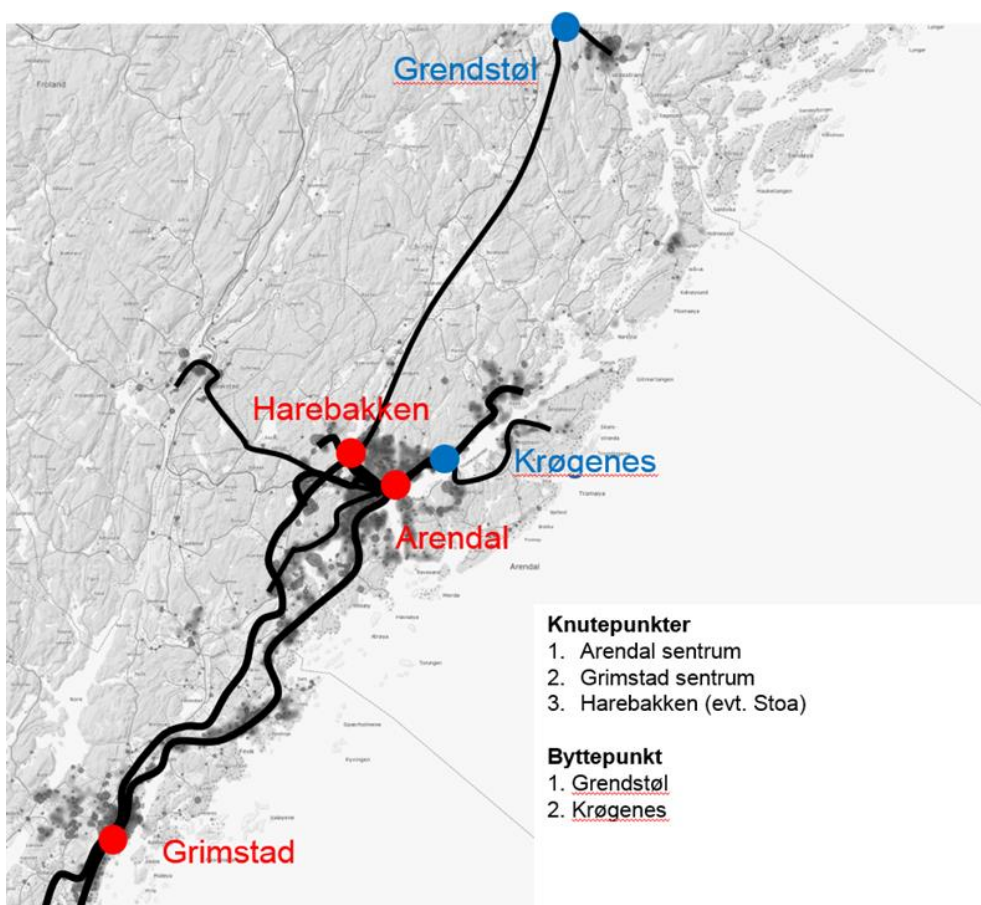
### **Grenstøl**

Grenstøl bør utvikles til fremtidig byttepunkt for busser til/fra Risør, Tvedestrand og distriktene rundt.

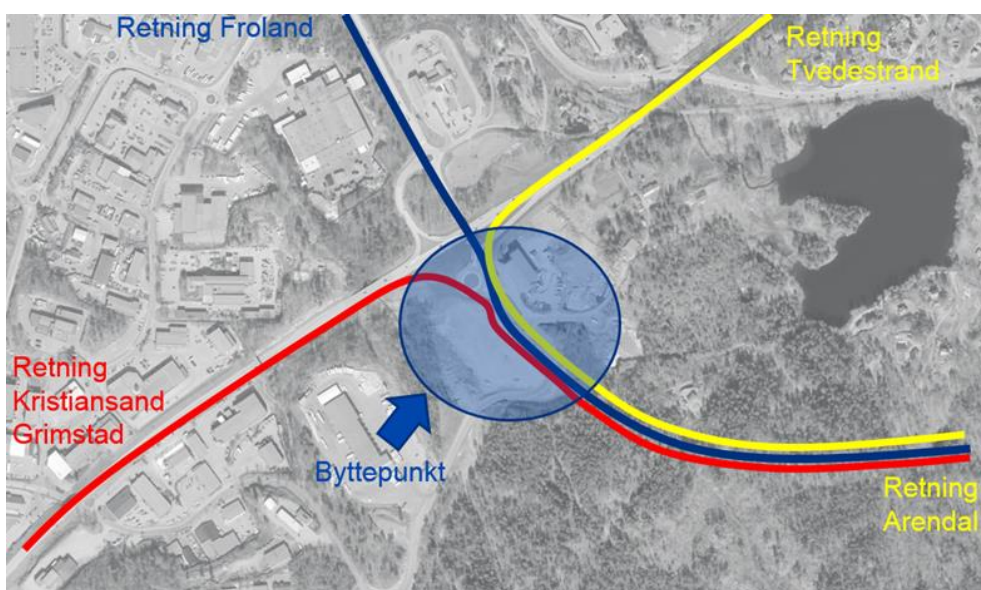
### **Stoa**

Dersom det bygges ny veiforbindelse mellom Arendal sentrum og Stoa åpnes muligheter for å etablere et nytt knutepunkt ved Stoa. Dette vil muliggjøre mer effektiv kollektivbetjening mot Kristiansand og Grimstad og vil gi grunnlag for vesentlig bedre tilgjengelighet til arbeidsplassene på Stoa. En forutsetning for at knutepunktet skal fungere effektivt, er at det plasseres på «bysiden» av E18 og gis en effektiv utforming. Dvs. at regionale og lokale busser kan kjøre rett frem, uten å måtte svinge av hovedveien for å betjene en terminal.

### Foreslåtte knutepunkter og byttepunkter:



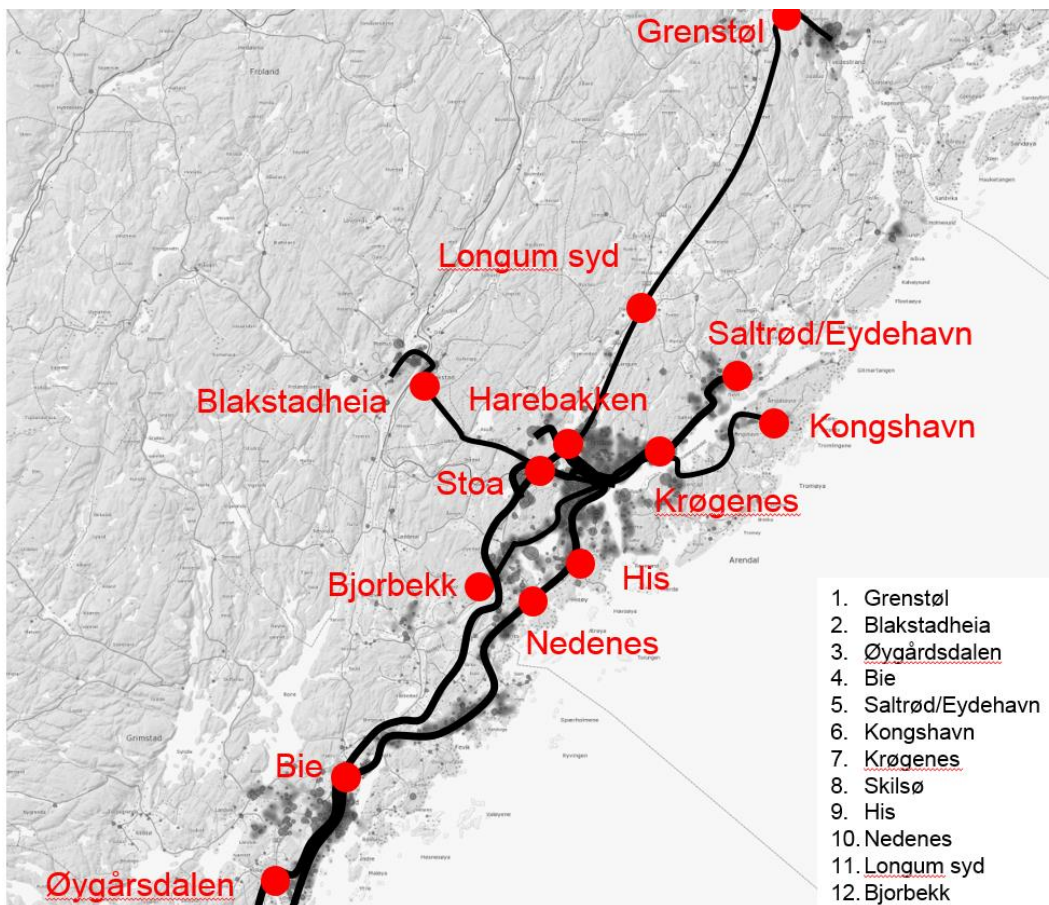
Et eventuelt byttepunkt ved Stoa bør lokaliseres på bysiden av E18. Da kan alle linjer betjene knutepunktet uten å måtte kjøre en omvei. Dersom knutepunktet legges på nordsiden må regionale linjer til/fra Grimstad og Kristiansand kjøre en omvei for å betjene knutepunktet.



## 11 INNFARTSPARKERING

Innfartsparkering (park & ride) er viktig for at også dem som bor spredtbygd skal kunne benytte kollektivtransport. For å redusere avstanden som kjøres med bil, bør innfartsparkering etableres hvor kollektivtilbudet er godt, så nær brukernes bosted som mulig. Innfartsparkering bør ikke lokaliseres for nær bysentrum for da fortrenger parkeringsplassene potensielt areal for byutvikling. Innfartsparkering må gjerne etableres nær veikryss hvor tilgjengeligheten med bil er god. Det er avgjørende at innfartsparkering utformes og lokaliseres slik at bussen ikke må svinge av fra hovedveien.

Nedenfor har vi illustrert aktuelle steder for innfartsparkering:



## 12 INFRASTRUKTUR

For at det foreslåtte konseptet skal fungere best mulig, bør følgende infrastrukturtiltak vurderes:

### Forbindelse mellom Arendal sentrum og Barbu

En forbindelse mellom Arendal sentrum og Barbu vil gi mulighet for pendeldrift gjennom Arendal sentrum. Det anbefales at Arendal kommune vurderer om Torvtunnelen kan tas i bruk som snarvei for buss. Dette innebærer mer effektiv drift, det blir mulig å betjene flere reisemål på en og samme linje, og man unngår at busser blir stående og regulere i Arendal sentrum. Passasjerer sparer tid og kollektivtilbudet oppleves som mer attraktivt. Dersom en slik forbindelse ikke lar seg realisere må bussene benytte Blødekjærtunnelen. De kommer da inn mot sentrum nordfra og må snu og kjøre tilbake til Blødekjær for å betjene sykehuset. Et slikt driftsopplegg vil være svært lite attraktivt for passasjerene.

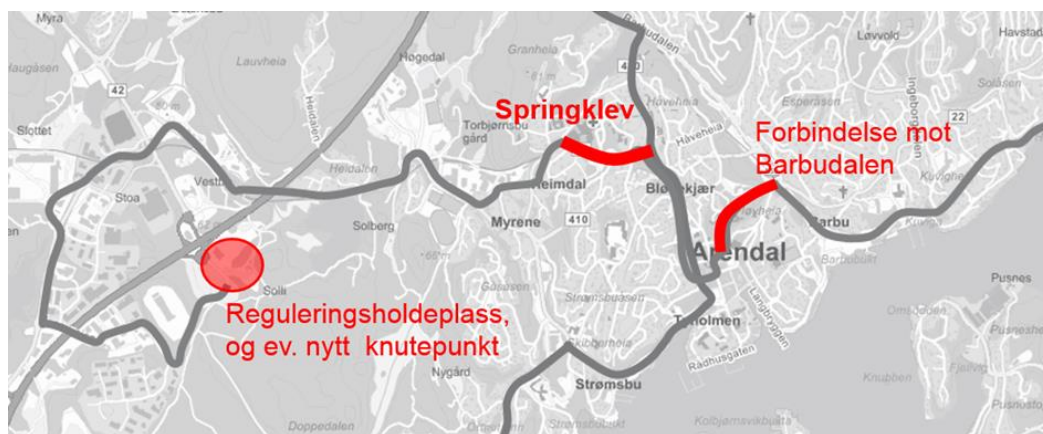
### Utbedring av Springklev

Springklev er i dag en enveiskjørt flaskehals, og er en sterkt medvirkende årsak til det dårlige busstilbudet til sykehuset. Det anbefales at man vurderer å utvide og senke veien for å kunne kjøre busser i begge retninger. Dermed vil sykehuset kunne å et langt bedre kollektivtilbud enn i dag.

### Stoa

Det forutsettes reguleringsholdeplass ved politihuset.

Dersom man etablerer ny forbindelse mellom Arendal og Stoa, bør man samtidig etablere et kollektivknutepunkt på bysiden av E18.



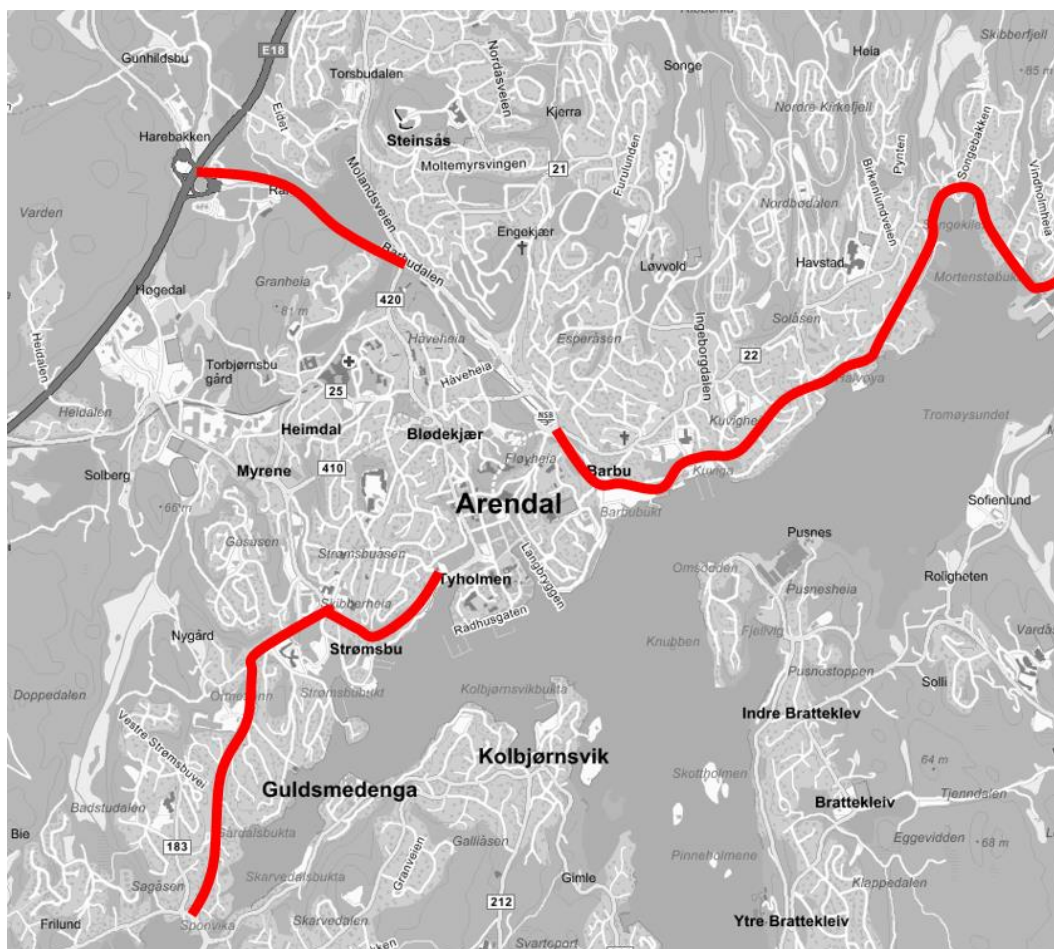
**Holdeplassavstand** I nye traseer bør det etableres busstopp med 500-800 meters mellomrom. Disse bør lokaliseres optimalt med tanke på å redusere gangavstander. I eksisterende traséer bør man ha en gjennomgang for å vurdere om stoppene er optimalt plassert med tanke på avstand mellom stopp, og gangavstand fra boligområder og arbeidsplasser.

## Fremkommelighet i Arendal

Det er i dag fremkommelighetsproblemer på innfartsveiene til Arendal sentrum. Til og fra Strømme, Krøgenes og Harebakken står bussen i samme kø som bilene. Det er behov for å prioritere bussen på disse strekningene.

På følgende strekninger vil kollektivfeltet gjøre stor nytte:

- Strømme-Arendal sentrum
- Krøgenes-Arendal sentrum
- Harebakken-Langsækkrysset

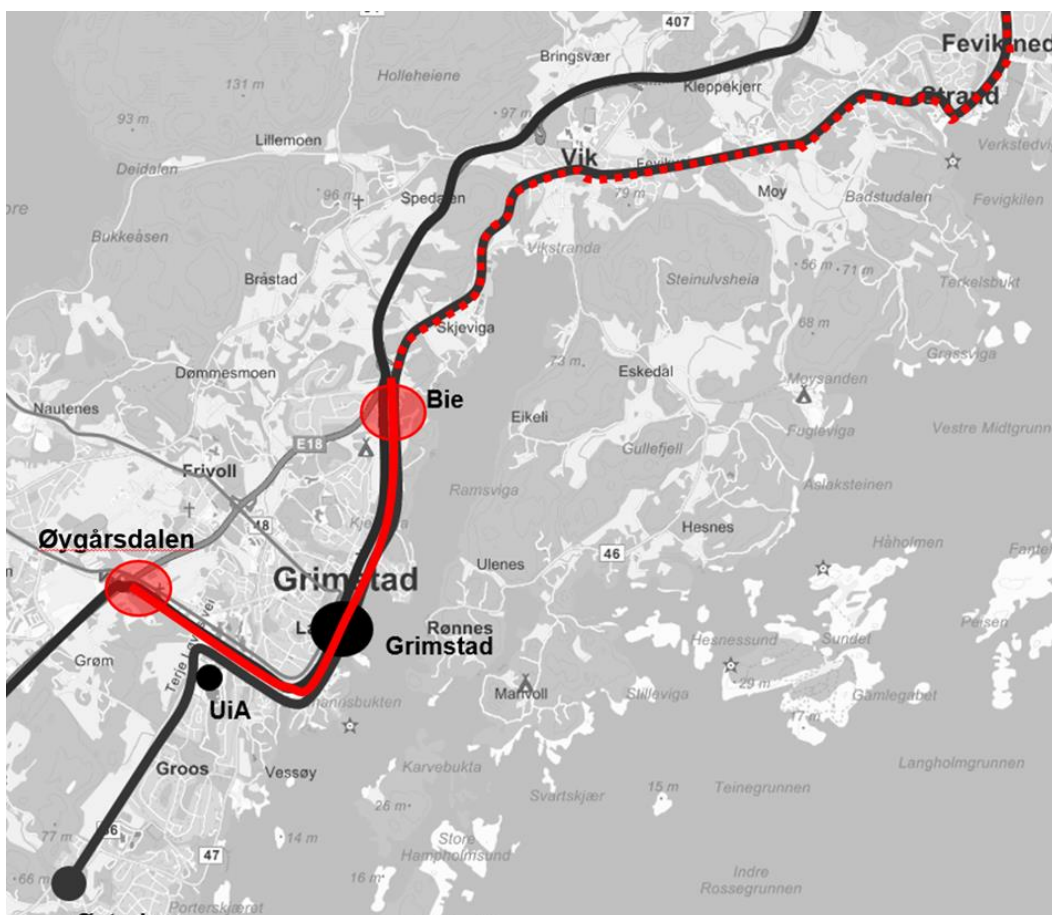


### Fremkommelighet gjennom Grimstad

Det aller viktigste er at man opprettholder god fremkommelighet på strekningen gjennom Grimstad sentrum fra Øygårdsdalen til Bie (vist med heltrukken rød linje).

Fremkommeligheten opprettholdes ved å unngå å etablere rundkjøringer i traséen og ved å øke avstanden mellom busstoppene. På Biesletta er det i dag for kort avstand mellom stopp.

Det anbefales å etablere innfartsparkering ved Biekrysset og det anbefales å øke parkeringskapasiteten ved Øygårdsdalen.



### Rundkjøringer

Langs hovedtraséene for buss bør man unngå å bygge rundkjøringer. Dette gjelder i hele regionen. For bussen er T-kryss med forkjøringsregulering å foretrekke. Disse kan evt. utformes som miljøkryss hvor hastigheten senkes.

### Kollektivfelt

På strekninger med fare for kø bør det etableres kollektivfelt.



## 13 BEGREPER

<b>AKT</b>	Agder Kollektivtrafikk AS (Selskapet som administrerer og bestiller kollektivtransporttjenester i Agder).
<b>ATP-modellen</b>	Modell som beregner reisetider og tilgjengelighet med ulike reisemidler.
<b>Frekvens</b>	Avgangshyppighet. 30 minutters frekvens betyr at det er avgang hvert 30. minutt.
<b>Gateterminal</b>	Terminal hvor holdeplasser er samlet langs én eller flere gater/veier i motsetning til terminaler som ligger ved siden av gate/vei. Bussene kan kjøre rett frem og har ikke behov for å foreta store svingebevegelser, eller manøvrerer inn på/ut fra en oppstillingsplass.
<b>Nullvekstmålet</b>	Statens målsetting om at biltrafikken i de største byområdene ikke skal øke, men at transportveksten skal tas med kollektivtransport, gange og sykkel.
<b>Takting</b>	Tidtabellene planlegges slik at bussene kommer med jevne mellomrom og ikke puljevis.
<b>UiA</b>	Universitetet i Agder (Campus Grimstad)
<b>Pendellinje</b>	Linje som pendler tvers gjennom bysentrum, og ikke terminerer i bysentrum.
<b>Reguleringsholdeplass</b>	Holdeplass, normalt ved enden av linjen, hvor det kan legges inn slakk i rutetabell, slik at bussen kan ta inn eventuelle forsinkelser (regulere) før det fortsetter tilbake i samme trasé. Ved reguleringsholdeplass må det være snumulighet og fasiliteter slik at bussjåfør kan ta pause og gå på toalettet.

## 14 KILDER

### *Rapporter*

**Driverundersøkelse blant kollektivreisende i Kristiansandsregionen**, AKT/Ipsos, 2016

**Veileder – Prinsipper for linjenettet**, AKT, 2015

**Planning the networks**, High Quality Public Transport in Medium Sized Cities -HiTrans, EU Intereg IIIB, 2005

**Kollektivhåndboka**, Statens vegvesen, Håndbok V123, 2014

**79 råd og vink for utvikling av kollektivtransport i regionene**, Samferdselsdepartementet, 2015

## VI ER WSP

WSP er ett av verdens ledende analyse- og prosjekteringsselskap. Vi tilbyr tjenester for bærekraftig samfunnsutvikling innenfor energi og miljø, bygg og anlegg, transport og infrastruktur. Til sammen har vi 34 000 medarbeidere fordelt på 500 kontor i 40 land. I Norge er vi ca. 230 medarbeidere. Selskapet er notert på Torontobørsen.

### **WSP Norge AS**

Vestre Strandgate 27  
4617 Kristiansand

Tel: +47 38 14 01 00

<http://www.wspgroup.no>

