



**AGDER**  
fylkeskommune

---

## Vedlegg 12

# Regional plan for mobilitet for Agder 2023-2033

## **Fagrappport om intelligente transportsystemer**





## Innholdsfortegnelse

<b>Innholdsfortegnelse</b>	<b>2</b>
<b>1 Føringer for arbeidet</b>	<b>3</b>
<b>Målrettet bruk av ny teknologi</b>	<b>3</b>
Viktige teknologiske trender	3
Hva betyr den teknologiske utviklingen for mobiliteten?	5
Regionplan Agder 2030	5
<b>2 Dagens situasjon/ utfordringsbilde</b>	<b>7</b>
<b>Utfordringsbilde</b>	<b>7</b>
<b>Dagens situasjon</b>	<b>9</b>
Styring i tunneler	9
Variable skilt	9
Vær og føre	9
Reisetid.	9
Aktivitetsstyrt belysning	10
Sanntidssystem (SIS)	10
Signalprioritering i lyskryss	10
Telling av passasjerer	10
Kjøp i app	10
Svipp	11
<b>3 Vurderinger</b>	<b>12</b>
<b>4 Steg</b>	<b>13</b>
<b>Bruke ITS og teknologiske virkemidler aktivt</b>	<b>13</b>
<b>Stimulere til innovasjon og digitale løsninger</b>	Feil! Bokmerke er ikke definert.
<b>5 Kilder</b>	<b>14</b>

## 1 Føringer for arbeidet

### Målrettet bruk av ny teknologi

Ny teknologi har innvirkning på alle temaene i mobilitetsplanen. Målrettet bruk av ny teknologi kan gi en enklere reisehverdag, økt konkurranseevne for næringslivet, mer for pengene, tryggere trafikk og reduserte klimagassutslipp. På den andre side kan ny teknologi utfordre regelverket, personvernet, samfunnssikkerhet og sårbarhet, eldre brukergrupper, samt eierskap og håndtering av stadig økende datamengder. Samferdselsdepartementet har det overordnede ansvaret for regelverksutforming. Utvikling og innføring av ny teknologi vil i stor grad skje nasjonalt. I mobilitetsplanen vil vi belyse hvordan vi skal rigge oss på Agder for å ta i bruk ny teknologi. Da må vi drøfte trender, muligheter og konsekvenser.

### Viktige teknologiske trender

Den teknologiske utviklingen har potensial til å endre transporten av mennesker og gods på en grunnleggende måte. Regjeringens ekspertutvalg for teknologi og fremtidens transportinfrastruktur har pekt på fire hovedtrender:

- Selvkjørende transport
- Elektrifisering og nullutslippsmobilitet
- Delingsmobilitet – nye forretningsmodeller
- Samhandlende intelligente transportsystem

#### Selvkjørende transport

Det skjer en utvikling mot stadig økende automatisering av transportmidlene. Det gjelder grader fra enkle automatiseringer, til autonome, førerløse biler. Selvkjørende biler blir utrustet med avansert teknologi, og har evnen til å kjøre basert på signaler fra kjøretøyets egen utrustning, slik sjåfører også gjør i dag. Samtidig kan evnen til å innhente og prosessere signaler fra omkringliggende trafikk gjøre kjøretøyet enda bedre i stand til å operere effektivt og sikkert. Data som overføres mellom kjøretøy blir kringkastet mange ganger i sekundet. Dermed kan teknologien oppfatte faretruende situasjoner veldig raskt. Typiske eksempler kan være oversikt over blindsoner eller varsel om et annet kjøretøy som har stoppet opp på motorvegen. Denne automatiserte utviklingen vil påvirke etterspørselen, kapasitetsbehov, sikkerhet og driftskostnader i transportsektoren.

#### Elektrifisering og nullutslippsmobilitet

Det skjer videre en markant overgang til fornybar og bærekraftig energi i alle transportsektorens framkomstmidler. Mest dominerende er overgangen fra fossilt drivstoff til batteri-elektrisk på personbiler. Elbilene som nå tilbys, treffer godt i



markedet. Når det gjelder vare- og servicebiler, så er ikke utviklingen kommet like langt. Vekt og rekkevidde gir foreløpig noen begrensninger. For de største kjøretøyene ser vi tydelige utfordringer med batteri-elektrisk, både når det gjelder rekkevidde og vekt. Hydrogen kan bli et drivstoff-alternativ for tyngre kjøretøy. EU har startet opp et arbeid knyttet til hydrogen og tungtrafikk. Hydrogen-elektriske kjøretøy har lang rekkevidde og blir ikke påvirket av kaldt vintervær. Innen skipsfarten kan ammoniakk bli en viktig energibærer for nullutslipps-skip, sammen med hydrogen.

#### Samhandlende, intelligente transportsystem

Det skjer også en utvikling innen kommunikasjon og samhandling. Transportmidler på tvers av transportformer er tilknyttet og deltar i et felles digitalt økosystem. Kjøretøy samhandler med andre kjøretøy i trafikken, og med andre elementer i trafikksystemet. Kjøretøy kan for eksempel gi beskjed om lokalisering og fart, mens trafikklensene kan tilpasse signalene slik at trafikken flyter best mulig. Utviklingen åpner nye muligheter for treffsikker regulering, betydelige gevinster innen trafiksikkerhet og nye virkemidler for å redusere klimautslipp..

#### Delingsmobilitet – nye forretningsmodeller

Vi ser en hovedtrend som går fra å eie til å leie. Digitale løsninger har gitt startskudd til en rekke innovative tjenester som gjør det enklere å komme fram dit en skal uten å eie egen bil. Det gjelder for eksempel bildeling, sykkeldeling, mikromobilitet som sparkesykler, samkjøring og ulike typer bestillingstransport. Et spesielt trekk er framveksten av mer komplette transporttjenester – mobilitet som en tjeneste – en sømløs kombinasjon av ulike transportmidler i en og samme reise. Kombinert mobilitet skaper nye plattformer for integrert samarbeid mellom ulike aktører.

### Hva betyr den teknologiske utviklingen for mobiliteten?

Regjeringens ekspertutvalg for teknologi og NTP peker på flere punkt transportetatene bør ta høyde for i planleggingen av mobilitet, blant annet:

- Bruke offentlige anskaffelser for å stimulere til nye løsninger som treffer våre utfordringer og skaper næringsutvikling
- Erkjenne at klimamålene krever en gjennomgripende omstilling til utslippsfrie løsninger for alle transportformer
- Kun begrense trafikk på de stedene og tidene det faktisk er fullt på vegen eller der trafikk kommer i konflikt med andre mål, eks. areal
- Påskynde overgangen til kjøretøy og infrastruktur som utnytter teknologi som gir bedre trafiksikkerhet
- Legge til rette for bedre bruk av de stadig økende mengdene av data som genereres i transportsektoren
- Porteføljestyring – kontinuerlig vurdere hvilke muligheter ny teknologi kan tilby. Mer dynamisk avveie tiltak for å løse transportutfordringer
- Hvert enkelt delprosjekts bidrag til helheten må kunne forsvares for seg selv og vurderes opp mot teknologisk utvikling
- Øke robustheten ved å velge prosjekt som er lønnsomme på kort sikt

Utklipp fra rapport «Digitalt skifte for transport – 16 nye teknologier og hvordan de endrer byene»:

*«Ny transportteknologi kan gi de største endringene for byene siden bilene ble sluppet fri. Elektrifisering er allerede i ferd med å gjøre transporten utslippsfri. Selvkjørende kjøretøy kan på sikt gjøre bilkjøring tryggere, billigere og lettere tilgjengelig. Mobilitetsapper gjør at transport i større grad kan kjøpes som en tjeneste. Delte kjøretøy og mikromobilitet kan frigjøre plass i byene.»<sup>1</sup>*

### Regionplan Agder 2030

Regionplanen har flere mål og delmål som gjelder ITS. Mobilitet er viktig for kunne ta hele Agder i bruk, gi like muligheter for samfunnsdeltakelse, bedre fremkommeligheten for gods, redusere klimautslippene og å få mer igjen for pengene.

Under et utvalg av aktuelle delmål fra RP Agder 2030.

- Posisjonere Agder som en region som er sterk i praktisk bruk av kunstig intelligens.
- Sikre regional og statlig finansiering av infrastruktur for miljøvennlig transport og innfasing av fremtidsrettede løsninger.
- Definere og etablere sammenhengende transportkorridorer for hele Agder,

---

<sup>1</sup> <https://teknologiradet.no/publication/digitalt-skifte-for-transport-16-nye-teknologier-og-hvordan-de-endrer-byene/>



med effektive knutepunkter for person- og godstransport.

- Sikre nasjonale og internasjonale transportforbindelser med god tilkobling til EUs transportkorridorer
- Samarbeide om prioritering og gjennomføring av godstiltak på Agder.
- Ta i bruk mobilitetsløsninger for å ivareta befolkningens transportbehov i spredtbygde områder hvor det ikke er marked for konvensjonelle tjenester.
- Iverksette tiltak for å redusere utslipp fra bygging, drift og vedlikehold av vei.
- Styrke tverretattlig samarbeid for å forbedre kollektivtransportens fremkommelighet og attraktivitet.
- Forebygge uønskede hendelser innen transportsektoren og minske følgene av disse.
- Ta i bruk ny teknologi og øke samarbeidet om å dele data for å bli bedre forberedt på ekstremisituasjoner.
- Iverksette tiltak for bruk av autonome transportløsninger.

## 2 Dagens situasjon/ utfordringsbilde

### Utfordringsbilde

De nasjonale trendene gjør seg gjeldende på Agder. Det skjer raske endringer innen digitalisering, elektrifisering, delingsmobilitet og samhandlende intelligent transportsystem. Den raske innovasjonen og teknologiutviklingen utfordrer oss som region ved at regelverk for regulering ofte blir hengende etter. Det blir viktig at nasjonale myndigheter utvikler nasjonale regelverk i samsvar med internasjonale standarder.

Mangfoldet i teknologien gir mange muligheter for å finne gode løsninger, men det øker også mulighetene for feilinvesteringer. Vi må øke den lokale kunnskapen om teknologien gjennom samarbeid og pilotering slik at vi gjør gode investeringer. Regjeringens ekspertutvalg for teknologi peker på at vi må prioritere løsninger som er lønnsomme på kort sikt.

Trendene med digitalisering og nye forretningsmodeller gir mulighet for delingsmobilitet og en utvisking av dagens skarpe skille mellom privattransport og kollektivtransport. Dette kan også gi nye muligheter for innbyggerne til å leve uten å eie egen bil, som vil utfordre skillet mellom private og offentlige tilbydere. Private aktører vokser kraftig som tilbydere av attraktive og rimelige transporttjenester. Dette kan bidra til mer økt trafikk dersom tjenesten styres kun mot profittoptimalisering, og ikke mot bærekraftige transportsystemer.

Nasjonal reisevaneundersøkelse, RVU som finner sted hvert 4. år gir få muligheter til å korrigere underveis. Deltakelsen i undersøkelsen er synkende, og gir reisevanedata basert på et begrenset datagrunnlag.

I de ulike delene av transportsystemet så samles det inn mye data, men få data ligger samlet og utløser merverdi i analyser som kan brukes til prognosemodeller og innbyggerinformasjon.

All bruk av motoriserte kjøretøy gir ulemper for medtrafikanter og omgivelsene. Trafikken medfører trengsel, forsinkelser, arealbruk og forurensning i form av støy og støv. Med dagens system er det utfordrende å foreta prising av samfunnets kostnader knyttet til den belastningen den enkelte gir på systemet.



**El-sparkesykler og mikrotransport:** Små, fleksible og ofte elektriske kjøretøy. Kan enten eies eller leies fra gateplan. Sparkesykler er det mest kjente eksempelet. I tillegg blir el-sykler og lastesykler med plass til å frakte barn og varer mer utbredt. På visse strekninger og for enkelte formål kan denne typen kjøretøy erstatte bil.

**Selvkjørende og fleksibel kollektivtransport:** Kollektivtransporten endres. Som med Uber for taxiturer, kan man enkelte steder bestille en buss på døra ved hjelp av smarttelefonen. Disse bussene setter opp dynamiske ruter etter behov, heller enn å kjøre faste ruter. Selvkjørende teknologi vil gjøre denne typen bestillingstransport billigere å levere.



**Selvkjørende taxier og personbiler:** Selvkjørende taxier kan bety privatsjåfør til alle og enhver. I Norge eier mange en Tesla, som (muligens) på sikt kan oppgraderes til å bli fullstendig selvkjørende. Samkjøring og bildeling er i ferd med å bli mer utbredt, og vil være lettere å få til med selvkjørende kjøretøy.

**Varelevering og netthandel:** Varelevering, her illustrert med en drone, blir en viktigere del av transportsystemet. Dagligvarer og andre innkjøp levert på døra kan erstatte mange reiser eller gjøre det lettere å velge kollektivtransport.



**Digitale transportsystemer:** Digitalisering gjør at transport i større grad kan organiseres i et system. Nye plattformer kombinerer flere ulike transportalternativer på ett sted. Satellittbasert veiprisning kan erstatte bompenger og gi mer presis regulering og betaling for transport. Mer data fra transportmidler og passasjerer kan brukes til å planlegge og organisere transporten bedre.

Kilde: Digitalt skifte for transport – 16 nye teknologier og hvordan de endrer byene - Teknologirådet



## Dagens situasjon

En gjennomgang av bruk av ITS innenfor Agder fylkeskommunes virksomhetsområde.

### Styring i tunneler

I dagens tunneler benyttes i stor grad ITS. I mer høytrafikkerte tunneler har videokamera som registrerer hendelser som stopp, røyk, fotgjengere osv. Likeledes styres luftkvalitet og belysning av sensorer som regulerer inn etter fastsatte parametere. Det er i siste tid blitt normalt å legge inn enøktrinn på natt samt å finne nye sensorer for å få riktigst mulig nivå i tunnelen til enhver tid. Det som vil være viktig fremover er å finne systemer som krever minst mulig vedlikehold da fokus må være på mest mulig oppetid på tunnelene.

### Variable skilt

Bruk av variable skilt i sentrale kryssområder vil gjøre formidling av hendelser og omkjøring på en rask og effektiv måte. En kan også ved slike skilt få varslet om kommende hendelser. Dette vil være spesielt viktig på vegruter hvor en kan nå trafikanter som ferdes ofte. Variable skilt kan være i form av et utall faste budskap som det kan veksles mellom eller helt fritekst skilt.

### Vær og føre

Vi har i dag værstasjoner langs vegen. Disse registrerer flere værdato som vegbanetemp, lufttemp, nedbør osv. det er også som regel plassert et kamera på stasjonen. Det er også enkelte steder at det bare finnes kamera for å sjekke ut forholdene. Til nå har en stor del av kostnadene vært å få frem strøm til disse stasjonene. Vi holder nå på å se på muligheter for å etablere dette på solcelle og kanskje bruke noen enklere form for værstasjon med kamera. Etablering av slike værstasjoner og kamera langs vegen gjør det enklere å raskt få en oversikt over forholdene på et større område. Værstasjoner gir i dag ikke friksjonsmålinger, men vil på sikt kunne gi en optisk måling av friksjonen.

Vi har ikke overvåking av vannføring i bekker nær veiene, men teknologien finnes. Med en overvåking av vannføringen og kobling mot værdato så vil der være mulig å gi en prognose på sannsynligheten for flom.

### Reisetid.

Ved å plassere utstyr langs vegen som registrerer trafikanter via ulike medium (autopass – blåtann) kan en beregne reisetiden. Reisetid vil i dag også ofte fremkomme i ulike navigasjonssystem og en bør derfor vurdere nytten opp mot kostnadene. Dersom er tenker å formidle reisetid kan dette gjøres vi app eller på eventuelle variable skilt langs vegen.

### **Aktivitetsstyrt belysning**

Agder fylkeskommune har eier ansvar for mange lyspunkter lang veien. Dette utgjør store kostnader til strøm. Til nå har det vært mest vanlig å dimme belysningen et visst antall timer på natt uavhengig av trafikk. Grunnlaget for dimming er selvsagt registrerte trafikkdata. Nå har en begynt å bygge veglysanlegg som normalt står med et ganske lavt lysnivå, men som øker når det registreres trafikk. Lyset følger den som passerer- lyser opp foran. Når det igjen er tomt for biler går lyset tilbake til lavt nivå igjen. Nå er det imidlertid slik at en kan sette en viss tid det er på fullt slik at det ikke går opp og ned hver gang en passerer da dette kan være forstyrende. Systemet vil også kunne fungere for GS-trafikk.

### **Sanntidssystem (SIS)**

Samtlige rutegående busser på Agder er i dag utstyrt med systemer for posisjonsovervåkning i sanntid. Gjennom disse systemene kan kundene få presis, oppdatert informasjon om når bussen ankommer deres aktuelle holdeplass. Selvbetjening gjennom bruk av app og dermed en kraftig digitalisering av ruteopplysningen har ført til betydelig økning i målt kundetilfredshet i kollektivtrafikken siste årene.

### **Signalprioritering i lyskryss**

I sanntidssystemet er det etablert en kommunikasjonsprotokoll mot signalsystemet for trafikklysene. SIS gir signal til trafikklysene om forventet ankomst til lyskryss og, ut ifra ulike regelsett, anmoder om å bli prioritert gjennom krysset. Reguleringen i kryssene i sentrum av Kristiansand har såkalt adaptiv styring. Det vil si at trafikkavviklingen baserer seg på en «økonomisk» modell. Her kan en vektlegge de ulike kjøretøy og trafikkstrømmer ulikt.

Pr. i dag benyttes i stor grad sløyfer i bakken, men ettersom utviklingen går fremover må det være et mål å ta i bruk deteksjonsmidler som ikke er så utsatte for slitasje og arbeidsomme å reparere.

### **Telling av passasjerer**

Som et tillegg til SIS er det installert infrarøde sensorer på samtlige dører på bussene. Disse sensorene teller av- og påstigninger i sanntid. Automatisk passasjertelling (APC) er formidler fyllingsgrad på bussene slik at kundene som venter på holdeplass kan foreta opplyste valg om de ønsker å gå på fulle busser eller vente på neste avgang. APC gir også betydelig mer presise data på etterspørsel etter kapasiteten i kollektivtrafikken, noe som igjen danner grunnlag for omprioriteringer av ressursene til der kapasiteten er mest etterspurt.

### **Kjøp i app**

Smarttelefonen har blitt et av våre viktigste hjelpemidler i hverdagen. Folk kan glemme lommeboka hjemme, men ikke telefonen. Gradvis har også telefonen overtatt som lommebok – også for kjøp av billetter til kollektivtransport, mikromobilitet



mv. På Agder utgjør salget av billetter i app ca 50 % av alt billettsalg på kollektivtrafikken pr 2021. Trenden er økende.

### **Svipp**

Prøveprosjektet «Svipp» ble lansert i bydelen Vågsbygd høsten 2020. AKT Svipp er en samkjøringstjeneste, uten fast ruteplan, men som baserer seg på at turene forhåndsbestilles. Kunden har likevel stor fleksibilitet i forhold til bestillingstidspunkt, hentetidspunkt og servicenivå. Tjenesten har eldre og mennesker med nedsatt funksjonsevne som målgruppe. Pr. høsten 2021 har systemet ca 40 bestillinger daglig og ca 2 av 3 bestillinger foregår ved bruk av app (selvbetjening). I samarbeid med UiA vil det bli gjennomført forskning på hvilke effekter et slik mobilitetstilbud har på målgruppen.

### 3 Vurderinger

Arbeidsgruppen har gått gjennom dagens bruk av ITS i fylkeskommunes ansvarsområde, og vurdert rapporten til regjeringens ekspertutvalg.

Selvkjørende (autonome) transportmidler finnes allerede i dag. Dette gjelder fra små droner til større busser og skip. De transportmidlene som går på vei krever flere tekniske og juridiske avklaringer og reguleringer. Utarbeidelse av standarder og regelverk vil i hovedsak skje på nasjonalt nivå.

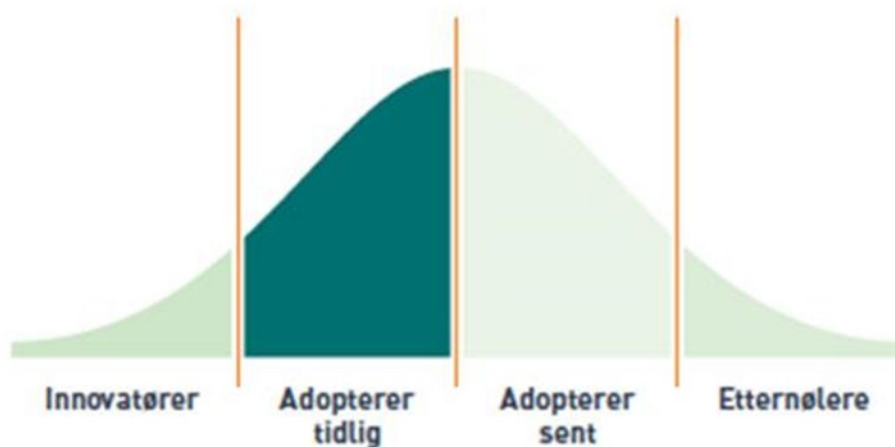
Ferjesambandet til Hidra og Andabeløy er elektrifiserte, og kan være aktuelle for autonom drift i neste kontraktperiode. Godstransport mellom havner og nærliggende industriområder er også aktuelle å vurdere for autonome transportere.

Elektrifisering og nullutslippsmobilitet behandles i andre fagrapporter.

Delingsmobilitet i form av elsparkesykler og delebiler finnes i et begrenset om i Agder i 2022. Det blir viktig at slik delingsmobilitet kan integreres i den digitale plattformen til kollektivselskapet AKT. Integrasjonen bør kunne skje uavhengig av hvem som måtte være eier av delingsmobiliteten.

Samhandlende intelligente transportsystemer er viktig for å få en best mulig utnyttelse av de ressursene som brukes på infrastruktur og samferdsel. I Agder samhandler busser og lyskryss slik at bussene får best mulig fremkommelighet. Tunneler overvåkes og styres med avanserte og automatiserte prosesser. Dette arbeidet må utvides og legges ut med åpne data slik at flere aktører kan samhandle. Dette gjelder både for persontransport og godstransport.

Kunnskaps- og datadrevet utvikling av tjenestetilbudet. Arbeidsgruppen er enige i at utviklingen må være kunnskapsdrevet. Vi må kjenne brukernes ønsker og reisevaner. Det betyr at vi må satse på kompetanseoppbygging og innhente data om reisevaner. Arbeidsgruppen anbefaler å kjøpe reisevanedata fra aktuelle tilbydere. Agder fylkeskommune har begrensede ressurser, og vi har ikke mulighet til å være innovatører i den teknologiske utviklingen, men vi bør ha som målsetning å tidlig adopter ny teknologi. Dette er forsøkt illustrert i grafen under.



## 4 Steg

Hovedmålet for planen er at sammen gjør vi reisen enkel, trygg og grønn. Ved å bruke intelligente trafikksystemer og teknologiske virkemidler aktivt, så kan vi utnytte infrastrukturen bedre. Teknologien kan også hjelpe oss å øke bruken av bærekraftige mobilitetsløsninger.

### Bruke ITS og digitale virkemidler aktivt

Ny teknologi kan gi en enklere reisehverdag for mange reisende. Vi bruker allerede i dag reiseplanleggere på mobiltelefonen. Næringsliv og myndigheter kan bruke teknologiene for å bedre utnyttelsen av godstransporten på veier, bane og sjø.

Slik gjør vi det

- Benytte mobildata og annen teknologi i analyse av reisevaner
- Jobbe med å få kjøretøy som kommuniserer med andre kjøretøy og signalanlegg rundt i regionen
- Teste ut nye digitale verktøy for å redusere massetransportbehovet
- Være en pådriver for å etablere effektive digitale løsninger og plattformer i transportsektoren
- Starte forsøk med å forberede og etablere utrulling av autonome fartøy og kjøretøyer i regionen
- Utarbeide plattformer for gratis og enkel deling av data mellom offentlige etater



- Bidra i spleiselag for pilotprosjekter for å utvikle nye teknologiske løsninger
- Stimulere til innovasjon og digitale løsninger i offentlige kontrakter
- Bygge ut digital infrastruktur systematisk og effektiv
- Utvikle digitale offentlige tjenestetilbud på mobilitetsområde
- Legge inn ledige trekkerør i utbyggingsprosjekter der det er behov

## 5 Kilder

- Teknologirådet, Digitalt skifte for transport, september 2020, [www.teknologiradet.no](http://www.teknologiradet.no)
- ITS-strategi for Statens vegvesen 2018 – 2023. Statens vegvesen, Transportavdelingen 2018
- Rapport fra ekspertutvalget. Teknologi for bærekraftig bevegelsesfrihet og mobilitet. Rapport fra ekspertgruppe nedsatt av Samferdselsdepartementet. 06/2019



**AGDER**  
fylkeskommune

---

Agder fylkeskommune  
Postboks 788, Stoa  
NO-4809 Arendal

*Besøksadresse Kristiansand:*  
Tordenskjolds gate 65

Org.nr.: 921 707 134  
Bank: 3207.28.74993

*Besøksadresse Arendal:*  
Ragnvald Blakstads vei 1

[www.agderfk.no](http://www.agderfk.no)

