

Vedlegg 11

Versjon 0.1

23.08.2017

Krav til IT-tjenester

Busstjenester Romerike 2019

UTKAST

Innhold

INNHold	1
1 INNLEDNING	3
2 SPESIFIKASJONER, STANDARDER OG RETNINGSLINJER	3
2.1 DATAUTVEKSLING AV PLANDATA FOR KOLLEKTIVTRAFIKK	4
3 HVORDAN REALISERE BUS-AS-A-SERVICE (BAAS)	4
3.1 MODULE INVENTORY	4
3.2 TIME	4
3.3 GNSS LOCATION	5
3.4 FMS2IP/VEHICLE2IP	5
3.5 MQTT BROKER	5
3.6 AVMS	5
3.7 APC	6
3.8 MADT	6
3.9 DPI	6
4 PLANLEGGINGSFASEN	6
4.1 RUTEPLANER	6
4.1.1 <i>Beskrivelse</i>	6
4.1.2 <i>Krav til stoppestedsdata</i>	7
4.1.3 <i>Krav til Ruteplandata</i>	7
4.2 VOGNLØPSPLANER	7
4.2.1 <i>Beskrivelse</i>	7
4.2.2 <i>Krav til vognløpsplaner</i>	7
5 KRAV OG REALISERING AV OPPDRAGSGIVERS GRENSESNIFF- OG TJENESTEBEHOV ..	7
5.1 GRENSESNIFF FOR KJØRETØYETS POSISJON (VEHICLE LOCATION)	7
5.1.1 <i>Beskrivelse</i>	7
5.1.2 <i>GrensesniFF</i>	8
5.1.3 <i>Data</i>	8
5.1.4 <i>Kravtabell</i>	8
5.1.5 <i>Eksempel på kjøretøyets posisjon (Vehicle Location) payload (JSON)</i>	9
5.2 GRENSESNIFF FOR APC (AUTOMATIC PASSENGER COUNTING)	9
5.2.1 <i>Beskrivelse</i>	9
5.2.2 <i>GrensesniFF</i>	9
5.2.3 <i>Data</i>	9
5.2.4 <i>Krav til tjenesten</i>	9
5.3 GRENSESNIFF FOR KJØRETØYSREGISTER (VEHICLE RESOURCES)	10
5.3.1 <i>Beskrivelse</i>	10
5.3.2 <i>Data</i>	10
5.3.3 <i>Krav til tjenesten</i>	10
5.4 GRENSESNIFF FOR KJØRETØYSOPPDRAG (VEHICLE ASSIGNMENT)	11
5.4.1 <i>Beskrivelse</i>	11
5.4.2 <i>GrensesniFF</i>	11
5.4.3 <i>Data</i>	11
5.4.4 <i>Eksempel på kjøretøysplan (Vehicle Assignment) payload (XML/JSON)</i>	11
5.4.5 <i>Krav til tjenesten</i>	12
5.5 KOMMUNIKASJON DPI STYRINGSMODUL	12

Busstjenester Romerike 2019

Vedlegg 11 Krav til IT-tjenester

5.5.1	Beskrivelse.....	12
5.5.2	Krav til tjenesten	12
5.6	SIGNALPRIORITERING (TSP).....	13
5.6.1	Beskrivelse.....	13
5.6.2	Krav til tjenesten	13
5.7	UTVENDIGE INFORMASJONSFLATER.....	13
5.7.1	Beskrivelse.....	13
5.7.2	Krav til tjenesten	13
5.8	INNVENDIGE INFORMASJONSFLATER.....	14
5.8.1	Beskrivelse.....	14
5.8.2	Krav til tjenesten	14
5.9	MADT – STØTTE FOR SALGSAPP (RUTERSALG).....	15
5.9.1	Beskrivelse.....	15
5.9.2	Krav til tjenesten	15
6	KRAV TIL PILOT/INTEGRASJONTEST	15
7	KRAV TIL KOMMISJONERING AV TRANSPORTMIDDEL	16
8	KRAV TIL DEN LØPENDE LEVERANSEN	16
8.1	TJENESTENIVÅ	17
8.1.1	Rapport 1: Oppetid	17
8.1.2	Rapport 2: Datakvalitet	18
8.2	DATAKOMMUNIKASJON	18
8.3	DATAGRUNNLAG	19
8.4	GEBYR	19
8.5	TILTAK.....	20

1 Innledning

IT vedlegget vil legge føringer for hvordan BaaS realiseres. For BaaS, vil vi henvise til de europeiske spesifikasjonene som foreligger, og det er disse Operatøren skal støtte seg til når det gjelder arkitektur og installasjon. Det er opp til Operatøren selv å bruke disse spesifikasjonene til å etablere de nødvendige tjenestene som skal til for å etterleve Oppdragsgivers krav og kunne gjennomføre oppdraget.

2 Spesifikasjoner, standarder og retningslinjer

Arkitekturen og installasjonen skal oppfylle og følge kravene som definert i spesifikasjonene nedenfor¹.

- S01-Installation Requirements specifications
Dette dokumentet beskriver installasjonskravene for å klargjøre kjøretøy med kompatibel ITxPT om bord arkitektur.
- S02-Onboard Architecture specifications.
Dette dokumentet definerer detaljerte spesifikasjoner for ITxPT arkitektur om-bord i kjøretøy.

Følgende dokument utgjør retningslinjer for implementering:

- G01- Vehicle installation Guidelines.
Dette dokumentet gir veiledning for fabrikkmontasje samt ettermontering av ITxPT-moduler og -tjenester.
- G02- Vehicle and interface with backoffice systems Guidelines.
Dette dokumentet gir veiledning om etablering av ITxPT-arkitektur (utstyr og applikasjoner).

Operatør er fullt ansvarlig for integrering av utstyret i kjøretøyet og arkitekturkravene. Dette skal betraktes som en del av leveransen, og alle leverandørforpliktelser vil også gjelde for denne delen av leveransen.

I tillegg til disse utarbeides det 2 spesifikasjoner, som tar for seg BackOffice og over-the-air protokoller.

- S03-Backoffice Architecture specifications
Dette dokumentet definerer detaljerte spesifikasjoner for ITxPT backoffice arkitektur
- S04-Over the air Architecture specifications

Dette dokumentet beskriver data protokollene som muliggjør kommunikasjon mellom sentralsystemer og ombordutstyr fra ulike leverandører.

¹ Spesifikasjonene finnes her: http://wiki.itxpt.org/index.php?title=ITxPT_Technical_Specifications

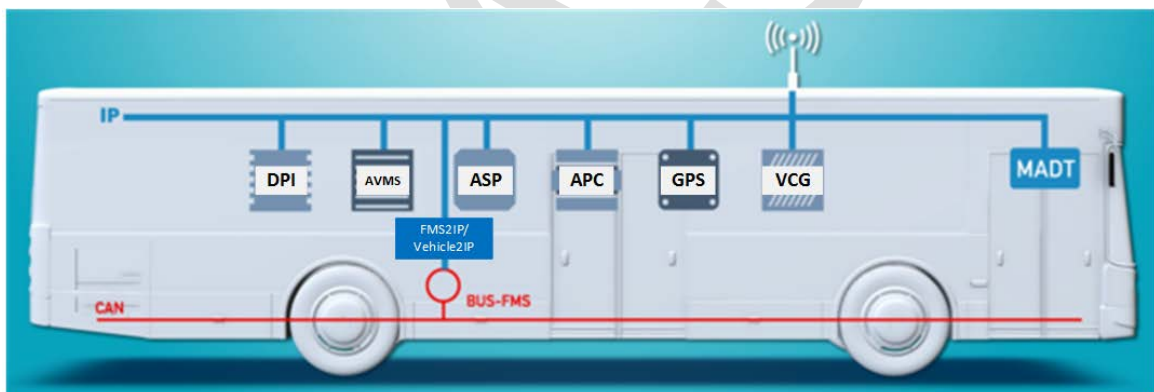
2.1 Datautveksling av plandata for kollektivtrafikk

NeTEx er fra februar 2017 gjeldende norsk standard for datautveksling av plandata for kollektivtrafikk. Den er en europeisk standard, hvor de enkelte brukerlandene angir sin egen, nasjonale, profil som angir hvilke elementer som er obligatoriske i landet. Den norske profilen er forvaltet av Entur AS og er beskrevet på <https://rutebanken.atlassian.net/wiki/spaces/PUBLIC/pages/13729886/NeTEx+profil+Norge>. Alle NeTEx-datasett produsert av Operatør eller Oppdragsgiver skal validere hos hver respektiv part. Dette innebærer at alle vognløp skal referere til eksisterende turer, som igjen skal referere til eksisterende turmønstre på eksisterende linjer.

3 Hvordan realisere Bus-as-a-Service (BaaS)

Tjenestene som er nødvendig for å realisere BaaS konseptet, konkretiseres gjennom bruk av ITxPT spesifikasjonene.

I spesifikasjon «S02-Onboard Architecture specification» er det satt et minstekrav til hvilke moduler og egenskaper som må implementeres og hvilke tjenester som må realiseres om bord, for å være ITxPT kompatibel.



Figur 1: ITxPT-samsvarende buss for Oppdragsgiver

En oversikt over tjenestene som må etableres, og noen utvidede kommentarer til disse følger:

3.1 Module inventory

For å kunne ha en automatisk inventaroversikt over hva som er installert om bord, må denne tjenesten implementeres, og alle moduler må støtte denne tjenesten. Moduler som ikke har support for denne tjenesten vil ikke kunne få tilgang til backoffice.

3.2 Time

Denne tjenesten må etableres for å kunne synkroniserer tid og se sammenheng mellom data fra de ulike modulene.

3.3 GNSS Location

Denne tjenesten skal gi den geografiske lokasjonen til kjøretøyet, og gjøre dette tilgjengelig for andre applikasjoner.

3.4 FMS2IP/Vehicle2IP

FMS2IP: Denne tjenesten er dedikert til CAN spesifikk data, og 2 moduler må implementere tjenesten. BUS-FMS grensesnittet, som er standardisert av kjøretøysprodusenter (<http://www.fms-standard.com>), og FMStoIP modulen, som deler data fra kjøretøyet til alle andre moduler og applikasjoner på nettverket.

Vehicle2IP: Denne tjenesten gjør det mulig å dele data fra kjøretøyet, som ikke har FMS grensesnittet, ut på nettverket, på samme måte som FMS2IP tjenesten.

3.5 MQTT broker

Denne tjenesten gjør det mulig å bruke MQTT broker, ved å annonsere hostname/IP og port til broker, for å legge til rette for pub/sub funksjonalitet.

Denne funksjonaliteten og tjenesten må etableres, for å møte Oppdragsgivers krav til grensesnitt når det gjelder overføring av kjøretøysdata. Dette vil være i tråd med "message broker design" definert i "S02-Onboard Architecture specification" og "1S03-Backoffice Architecture specification"².

3.6 AVMS

I beskrivelsen og use-casene i «S02-Onboard Architecture specification» er det beskrevet at AVMS er designet direkte for passasjerinformasjonssystemet (DPI). Slik vi har valgt ansvarsmodellen, hvor Oppdragsgiver skal være ansvarlig for passasjerinformasjonssystemet om bord, vil ikke AVMS være direkte knyttet til denne oppgaven. Den vil kunne ha en mer generell rolle for Operatør, i forhold til oppfølging av det operative mot det planlagte. AVMS vil være systemet som vil kunne støtte Operatør i oppfølging av sjåfør og kjøretøy, mot rute- og kjøreplaner. Det vil f.eks. si:

- Oppfølging av om kjøretøy er logget på/av et vognløp
- Plan for hvor kjøretøyet skal kjøre
- Oppfølging av kjøretøyet vedrørende planer
- Oppfølging av kjøretøyet mellom stopp
- Oppfølging av selve turene og stopptabeller
- Oppfølging av overganger på spesifikke stopp

Det vil være en anbefaling at det meste av dataprosesseringen skjer i Operatørens AVMS backoffice, og hvor data flyter mellom kjøretøy og backoffice³. Dette er i

² Vil finnes i S03 og S4 revidert versjon

³ Vil finnes i S03 og S04 revidert versjon

henhold til "S03-Backoffice Architecture specifications" og "S04-OTA Architecture specifications".

3.7 APC

Denne tjenesten deler informasjon relatert til passasjertellingssystemer.

3.8 MADT

Denne tjenesten leverer grensesnittet for sjåførens informasjon- og styringsflate.

Oppdragsgiver skal kunne kjøre en generisk salgssapp på denne enheten (se MADT-støtte for salgssapp). Det anbefales at denne applikasjonen kun gjøres tilgjengelig på enheten for sjåfør, når kjøretøyet ankommer et stoppested. Denne type styringslogikk skal det være mulig å legge til i en MADT modul.

3.9 DPI

I ITxPT spesifikasjonene er DPI definert som «dynamic passenger information»⁴. Denne modulen er ansvarlig for å visualisere all kunderettet informasjon om bord. Som en utvidelse av definisjonen, og utenfor selve ITxPT spesifikasjonene, ønsker Oppdragsgiver at sensorer om bord (beacons), også inngår i DPI benevnelsen. Derfor vil Oppdragsgiver levere dette som en del av sin leveranse når i kjøretøysutstyret monteres sammen med DPI styringsmodulen.

En spesifikasjon på sensorteknologien om bord vil foreligge som et eget **bilag**. Dette frafaller, hvis Oppdragsgiver finner teknologien umoden i forhold til sitt behov. Hvis dette blir tilfelle ønsker Oppdragsgiver å åpne for ettermontering av sensorer.

4 Planleggingsfasen

Med planleggingsfasen menes prosess og produksjon av dataelementer som må oppfylles før et kjøretøy er operativt og utfører kjøreoppdragene. Formatet [NeTEx](#) er fra februar 2017 gjeldende norsk standard for datautveksling av plandata for kollektivtrafikk.

4.1 Ruteplaner

4.1.1 Beskrivelse

Oppdragsgiver er ansvarlig for å overlevere ruteplaner til Operatør. Disse ruteplanene utarbeides og eksporteres fra Oppdragsgivers planleggingssystem Hastus. Stoppesteder gjøres tilgjengelig fra Nasjonalt Stoppestedsregister (NSR), gjennom Entur AS portalen.

⁴ Ikke en del av ITxPT spesifikasjonen i revidert utgave og vil være Oppdragsgivers leveranse til oppdraget

4.1.2 Krav til stoppestedsdata

Alle data skal referer til stoppunkt («Quays») og indirekte til stoppesteder («StopPlace») fra NSR, som i Oslo/Akershus vedlikeholdes av Oppdragsgiver. Oppdaterte data på NeTex-format er tilgjengelig gjennom Entur AS sin portal.

4.1.3 Krav til Ruteplandata

Ruteplandata leveres av Oppdragsgiver på NeTex-format, som en del av konkurransegrunnlaget, og inneholder Linjer («Lines»), Turmønstre («JourneyPatterns») og Turer («ServiceJourneys»).

I anbudsfasen gis det også mulighet til å utveksle data på dagens REBUS-format slik et der angitt i **bilag 1**.

4.2 Vognløpsplaner

4.2.1 Beskrivelse

Vognløp beskriver hvilke påfølgende turer som betjenes av et kjøretøy i løpet av et driftsdøgn (eller deler av dette). Det er Operatørens ansvar å bygge disse vognløpene ut fra sin egen driftsoptimalisering, basert på ruteplandata fra Oppdragsgiver.

4.2.2 Krav til vognløpsplaner

I kontraktperioden vil Oppdragsgiver legge til rette for elektronisk utveksling av rutedata og vognløpsplaner på NeTex format. Alle vognløpsdata skal angis i VehicleScheduleFrame sammen med alle referansedata i et NeTex-datasett på norsk profil. Datasettet skal inneholde Linjer («Lines»), Turmønstre («JourneyPatterns»), Turer («ServiceJourneys») og Vognløp («Blocks»). Referanser til stoppestedsdata skal være på Nasjonalt Stoppestedsregisters format.

I anbudsfasen gis det også mulighet til å utveksle data på dagens REBUS-format slik et der angitt i **bilag 1**.

5 Krav og realisering av Oppdragsgivers grensesnitt- og tjenestebehov

I en as-a-service modell, skal Oppdragsgiver kun sette krav til tjenester, og etterspørre grensesnitt og data. Dette betyr at Operatøren må tilby dette som tjenester, på format og grensesnitt som Oppdragsgiver etterspør.

5.1 Grensesnitt for kjøretøyets posisjon (Vehicle Location)

5.1.1 Beskrivelse

Kjøretøyets posisjon produseres av en modul i kjøretøyet i henhold til ITxPT spesifikasjonene. Oppdragsgiver ønsker å motta denne posisjonen til hvert enkelt

kjøretøy i trafikk. Dette vil Oppdragsgiver bruke i sine interne systemer, og for å tilby kunderettede tjenester tilbake til kjøretøyene.

5.1.2 Grensesnitt

- **Metode:** Pub/Sub
- Transportprotokoll: MQTT
- **Port:** 1883
- Payload: JSON
- QoS nivå: 0
- **Topic struktur:** ruter/{operator name}/vehicle/{vehiclenr}/gps

5.1.3 Data

Tjeneste- og datastruktur er et subset av tjenestebeskrivelsen GNSS Location Service definert i «S02-Onboard Architecture specifications».

5.1.4 Kravtabell

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
1.	Posisjonsdata må publiseres over MQTT med JSON payload	A
2.	KjøretøysID må være en del av MQTT topic strukturen	A
3.	Operatør identifikator må være en del av MQTT topic strukturen	A
4.	Transporttype må være en del av MQTT topic strukturen	A
5.	Timestamp må være i UTC format (IOS8601)	A
6.	«gps» må være en del av MQTT topic strukturen	A
7.	Payload må minimum inneholde Timestamp, koordinater, retning og hastighet	A
8.	Koordinater må være i lat/lon format (WGS84)	A
9.	«Retning» må være i grader	A
10.	«Kjøretøyets hastighet» må være en del av datastrukturen	A
11.	Posisjonsdata må publiseres minimum hvert 2. sekund	A
12.	Posisjonsdata skal ha mindre enn 1 sek forsinkelse fra det blir publisert i kjøretøy til Oppdragsgiver mottar posisjonen.	A
13.	Posisjon produseres og er i henhold til S02 spesifikasjonen	A

14.	Beskriv hvordan posisjon publiseres og Oppdragsgiver kan motta dette direkte fra kjøretøyet	B
-----	---	---

5.1.5 Eksempel på kjøretøyets posisjon (Vehicle Location) payload (JSON)

```

JSON:
{
  "pub_time":148783589,
  "lat":60.25255,
  "lng":11.05670,
  "speed":0.0,
  "course":101,
}
    
```

5.2 Grensesnitt for APC (Automatic Passenger Counting)

5.2.1 Beskrivelse

Oppdragsgiver ønsker å motta passasjertellinger på 2 ulike nivåer, på dørnivå og kjøretøysnivå. Det vil si alle påstigninger og avstigninger pr stoppested. Tjenesten skal levere disse dataene kontinuerlig, så lenge de er i trafikk og kjører etter planen. Om bord tjenesten er beskrevet i «S02-Onboard Architecture specification».

5.2.2 Grensesnitt

- Metode: Pub/Sub
- Transportprotokoll: MQTT
- Port: 1883
- Payload: JSON/XML
- QoS nivå: 1
- **Topic struktur:** ruter/{operator name}/vehicle/{vehiclenr}/apc

5.2.3 Data

Tjeneste- og datastruktur for APC er definert i "S02-Onboard Architecture specifications".

5.2.4 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
15.	APC data må publiseres over MQTT med JSON payload	A
16.	KjøretøysID må være en del av MQTT topic strukturen	A

17.	Operatør identifikator må være en del av MQTT topic strukturen	A
18.	Transporttype må være en del av MQTT topic strukturen	A
19.	«apc» må være en del av MQTT topic strukturen	A
20.	APC data må publiseres innen 5 sek. etter dørstenging eller etter buss har begynt å kjøre avhengig av trigger.	A
21.	APC data skal ha mindre enn 2 sek forsinkelse fra det publiseres fra kjøretøy til Oppdragsgiver mottar dette.	A
22.	Datastruktur må være i henhold til S02-Onboard Architecture specification	A
23.	Beskriv hvilke triggere som ligger til grunn for å publisere apc data.	B
24.	Beskriv hvordan apc publiseres og Oppdragsgiver kan motta apc data direkte fra kjøretøyet	B

5.3 Grensesnitt for kjøretøysregister (Vehicle Resources)

5.3.1 Beskrivelse

Det settes krav til at Operatør har et master register med oversikt over sin kjøretøysflåte og dens ressurser og egenskaper. Dette registeret skal gjøres tilgjengelig for Oppdragsgiver på et definert grensesnitt i henhold til «S03-Backoffice Architecture specifications», og er en del av Operatørens backoffice løsning for management av kjøretøy.

5.3.2 Data

Tjeneste- og datastruktur for kjøretøysregistertjenesten (vehicle master database med grensesnitt for kjøretøysressurser) er beskrevet i «S03-Backoffice architecture spesifikasjon».

5.3.3 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
25.	Kjøretøysregister må inneholde koblingen mellom kjøretøyets «fysiske» ID og «logiske» ID	A
26.	Kjøretøysregister må inneholde alle kjøretøy Operatøren forvalter i kjørekontrakten	A
27.	Kjøretøysregister må inneholde kjøretøyets ressurser og egenskaper.	A
28.	Beskriv hvilke ressurser og egenskaper som er tilgjengelig og kan knyttes til et kjøretøy	B

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
29.	Kjøretøysregister (Vehicle master database) må være i henhold til «S03-Backoffice Architecture specification».	A

5.4 Grensesnitt for kjøretøysoppdrag (Vehicle Assignment)

5.4.1 Beskrivelse

Med kjøretøysoppdrag menes, hvilke kjøretøy som kjører hvilke vognløp til enhver tid. Oppdragsgiver krever å få tilgang til dette, senest ved oppdragets start. Ved avvik eller endringer i kjøreoppdragene, må også dette publiseres på samme måte, før oppdraget trer i kraft.

5.4.2 Grensesnitt

- **Metode:** Pub/Sub
- Transportprotokoll: MQTT
- **Port:** 1883
- **Payload:** JSON/XML
- QoS nivå: 1
- **Topic struktur:** ruter/{operator name}/vehicle/{vehiclenr}/va

5.4.3 Data⁵

- Unik identifikator på kjøretøyet
- Vognløpsreferanse
- Unik identifikator
- Sekunder siden midnatt på vognløpets operasjonelle dag.
- Unik identifikator
- Tidspunkt for når dataene sist var oppdatert (UTC)

5.4.4 Eksempel på kjøretøysplan (Vehicle Assignment) payload (XML/JSON)

XML:

```
<VehicleRef>12345</VehicleRef>
<BlockRef>998877</BlockRef>
<VehicleJourneyRef>99887766</VehicleJourneyRef>
<VehicleJourneyStartTime>86405</VehicleJourneyStartTime>
<LineRef>9977</LineRef>
<Timestamp>2016-12-17T09:30:47-05:00</Timestamp>
```

JSON:

⁵ Dette er et uttrekk fra EBSF 2 London VehicleLogonStatus tjenesten

```
{
  "VehicleRef":12345,
  "BlockRef":998877,
  "VehicleJourneyRef":99887766,
  "VehicleJourneyStartTime":86405,
  "LineRef":9977,
  "Timestamp":2016-12-17T09:30:47-05:00
}
```

5.4.5 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
30.	Kjøretøysoppdrag må publiseres senest ved oppdragets start.	A
31.	Kjøretøysoppdraget må minimum inneholde kjøretøysreferanse og vognløpsreferanse	A
32.	Beskriv hvordan kjøretøysoppdrag kan publiseres	A

5.5 Kommunikasjon DPI styringsmodul

5.5.1 Beskrivelse

DPI modulen vil være Oppdragsgivers styringsmodul for alle passasjertjenester om bord. Denne vil inngå som en del av ombordarkitekturen og leveres, driftes og administreres av Oppdragsgiver selv. Kommunikasjon må tilrettelegges av Operatør slik at dette møter Oppdragsgivers behov for 2-veis kommunikasjon mellom nevnt modul og Oppdragsgivers backoffice.

5.5.2 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
33.	DPI styringsmodul må kunne kommunisere med Oppdragsgivers backoffice over mobilnettet	A
34.	Oppdragsgivers backoffice må kunne kommunisere med DPI styringsmodul over mobilnettet	A
35.	Operatør må tilpasse sitt mobildata abonnement basert på databehovet til Oppdragsgivers DPI modul	A
36.	Beskriv hvordan Operatør kan realisere 2-veis kommunikasjon til Oppdragsgiver DPI styringsmodul og backoffice	B

5.6 Signalprioritering (TSP)

5.6.1 Beskrivelse

Det eksisterende signalprioriteringssystemet om bord skal brukes⁶.

5.6.2 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
37.	TSP skal overholde den tyske standarden VDV R09.16	A
38.	TSP skal ha en egen VHF antenne	B
39.	Operatør må kunne motta TSP-triggerposisjoner fra ruteplanen	A
40.	Operatør må ha et system som trigger TSP enheten basert på kjøretøyets posisjon og forhåndsdefinerte TSP-posisjoner.	A
41.		A
42.	Beskriv hvordan signalprioritering kan realiseres av Operatør	B

5.7 Utvendige informasjonsflater

5.7.1 Beskrivelse

Med utvendig informasjonsflater menes, alle displayer/skiltkasser som er rettet ut fra kjøretøyet og som i dag inneholder linjeinformasjon. Disse displayene skal styres direkte av Oppdragsgivers DPI modul. Operatøren er ansvarlig for å levere og klargjøre disse displayene om bord i kjøretøyene.

5.7.2 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
43.	Utvendig informasjonsflater skal tilpasses bussens design	A
44.	Informasjonsflate i front skal kunne leses fra > 100 m	B
45.	Lysstyrke skal være selvjusterende i forhold til lysforhold	A
46.	Flatene skal være 100% digitale og state-of-the-art i forhold til det som finnes på markedet ved innkjøp.	A
47.	Flatene skal kunne vise varierende type informasjon, som tekst og animasjoner.	A

⁶ TSP ombord bortfaller, hvis BYM og SVV oppgraderer sine lys, og vil erstattes hvis BackOffice-2-Backoffice integrasjon. Dette vil føre til en endring i kravene.

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
48.	Flatene skal være så store mulig innenfor plassering i henhold til Oppdragsgivers designvedlegg	A
49.	Flatene skal kunne kobles på bussens IP nettverk for administrering	A
50.	Skjermkabler skal klargjøres inn til bussens koblingsskap	A
51.	Skjermkabler til flater skal være på HDMI standard	A
52.	Strøm til skjermer skal være i henhold til «S01-Installation Requirements specification»	A

5.8 Innvendige informasjonsflater

5.8.1 Beskrivelse

Med innvendig informasjonsflater menes, alle displayer om bord som er rettet mot passasjerer og inneholder passasjerrettet informasjon. Dette gjelder både displayer i takbuen og over midtgangen. Disse displayene skal styres direkte av Oppdragsgivers DPI modul. Operatøren er ansvarlig for å levere og klargjøre disse displayene om bord i kjøretøyene.

5.8.2 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
53.	Innvendig informasjonsflater skal tilpasses bussens design, og være i henhold til Oppdragsgivers designvedlegg	A
54.	Flatene skal være state-of-the-art i forhold til det som finnes på markedet ved innkjøpstidspunkt	A
55.	Lysstyrke skal være selvjusterende i forhold til lysforhold	A
56.	Flatene skal være anti-refleks	A
57.	Flatene skal kunne kobles til bussens IP nettverk	A
58.	Alle egnede områder i kjøretøyet bør kunne sees på som overflater hvor informasjonsflater kan plasseres.	A
59.	Skjermkabler skal klargjøres inn til bussens koblingsskap	A
60.	Kabler til flater skal være på HDMI standard	A
61.	Strøm til skjermer skal være i henhold til «S01-Installation Requirements specification»	A

5.9 MADT – støtte for salgsapp (RuterSalg)

5.9.1 Beskrivelse

Oppdragsgiver vil tilby passasjerer alternative løsninger for kjøp av billett, uavhengig av smarttelefon. Dette må Operatør utføre gjennom ombordsalg hos sjåfør. Ombordsalg utføres gjennom en applikasjon som skal kunne kjøre på sjåførmodulen (MADT), som Operatør er ansvarlig for å levere. Appen er en native Android app, og vil tilpasses til Operatørens MADT modul. MADT må derfor også ha mulighet til å koble til eksterne enheter, som NFC-leser, kvitteringsskriver og bankterminal.

5.9.2 Krav til tjenesten

Kravnummer	Beskrivelse av krav	Type krav (A/B)
62.	Sjåførmodulen (MADT) må være en Android enhet, med innebygd støtte for kjøring av applikasjoner	A
63.	Enheter må kunne støtte ulike tilkoblinger, både trådløst (bluetooth) og kablet (USB).	A
64.	Beskriv hvordan en applikasjon kan kjøres på enheten	B
65.	Beskriv hvordan eksterne enheter kan koble seg til enheten	B

6 Krav til pilot/integrasjonstest

Senest tre kalendermåneder før oppstart av anbudet, skal operatøren få levert en buss (transportmiddel) fra produsent for å gjennomføre en test. Denne skal ha identiske systemer som hovedleveransen. Operatøren og Oppdragsgiver skal sammen i forkant ha utarbeidet en plan og protokoll for integrasjonstest slik at disse tre månedene kan utnyttes til en effektiv test. Testingen skal utføres i et så reelt miljø som mulig.

I forkant skal begge partene ha gjennomført:

- o Begge parter skall ha gjennomført system- og komponenttester på hver sin respektive side.
- o Oppdragsgiver skal minst 1 måned i forkant også ha tilgjengeliggjort et testmiljø for Operatøren slik at han kan forhåndsteste integrasjon mot Oppdragsgivers baksystem. Operatøren vil være behjelpelig under en slik forhåndstest.

Testen skal gjennomføres i tett samarbeid mellom partene. Operatøren skal stille til disposisjon transportmiddelet og nødvendig kompetent personell spesifisert av Oppdragsgiver for å kunne gjennomføre piloten. Ved avvik lages det en omforent avviklsliste, og alle avvik skal lukkes slik at hovedleveransen er avviksfri. Operatøren skal sørge for at eventuelle nødvendige utbedringsarbeider utføres av systemleverandør(er) og produsenter før hovedleveransen.

Som del av pilottesten vil det kunne bli konfigurasjonsendringer i utstyret som operatøren plikter å innføre på alle påfølgende kjøretøy.

Operatør skal ha sørget for at deres eventuelle underleverandører er tilgjengelig og deltagende i pilottesten.

7 Krav til kommisjonering av transportmiddel

Kommisjonering skal gjennomføres ved følgende situasjoner:

1. Før et nytt transportmiddel settes i drift
2. Når et transportmiddel har gjennomført en eller flere av følgende:
 - a) Bytte av komponenter (Hardware)
 - b) Reparasjoner av komponenter (Hardware)
 - c) Oppgradering av programvarekomponenter

Ved kommisjonering av et transportmiddel skal systemene verifiseres med hensyn til stabil strømtilførsel (med påslått og avslått tenning), stabil og fungerende mobilkommunikasjon, at alle enheter med programvare/fastvare er oppgradert, at alle enheter er korrekt konfigurert, og at data flyter fra/til operatørens baksystem og Oppdragsgivers baksystem.

Et transportmiddel skal ikke settes i drift før Oppdragsgiver har kommisjonert/ godkjent transportmiddelet etter en nærmere avtalt protokoll.

Eventuelle feil eller behov for korrigeringer skal ferdigstilles senest 5 virkedager før bussen settes i produksjon, og korrigeringen skal verifiseres. Operatøren skal oversende rapport til Oppdragsgiver som lister hvilke busser/transportmidler som settes i drift eller gjøre denne informasjonen tilgjengelig gjennom sin backoffice løsning for management av kjøretøy, samt logg på gjennomgang og eventuelt logg over utbedringer.

Operatøren plikter å gjennomføre denne kontrollen selv om tester har vært utført på fabrikk. Eventuell gjenbruk av busser eller materiell skal gjennomgå samme kontroll som om utstyret var nytt. Operatøren plikter å møte krav til tjenestenivå (SLA) i denne avtalen, og derfor sørge for at tilstrekkelige rutiner og serviceavtaler er på plass som spiller dette tjenestenivået fra første produksjonsdag.

8 Krav til den løpende leveransen

Operatøren må ta et helhetlig ansvar for utstyret og programvaren som inngår i BaaS. Dette gjelder alle typer transportmidler disponert av Oppdragsgiver.

Operatøren anbefales å etablere service- og logistikkontroll, samt overvåking av utstyr for å kunne rapportere og levere på Oppdragsgivers tjenestekrav.

Operatøren har frihet til å velge utstyr så lenge utstyret møter ITxPT spesifikasjonene, og de tilleggskrav som er definert for DPI og salgsmodule.

Operatøren må forplikte seg til å legge til, fjerne eller oppgradere komponenter dersom Oppdragsgiver har behov dette.

Oppdragsgiver kan pålegge Operatøren å oppdatere programvare på sitt utstyr med 10 virkedagers varsel.

8.1 Tjenestenivå

Operatøren plikter å rapportere oppnådd tjenestenivå per transportmiddel til Oppdragsgiver månedlig. Rapportene er beskrevet under og skal sendes til Oppdragsgiver senest den 5. hver måned. Forsinket rapportering medfører gebyr (se gebyrtabell)

8.1.1 Rapport 1: Oppetid

Operatøren skal rapportere oppetid på utstyr i alle kjøretøy disponert av Oppdragsgiver. Oppetiden måles i driftsminutter, som er den samlede tiden kjøretøyet skal være i drift i løpet av en måned, minus varslet og godkjent avvik i minutter.

For eksempel, et kjøretøy som er i drift i 8 timer i 30 dager har totalt $8 \cdot 30 \cdot 60 = 14400$ driftsminutter. Dersom utstyret også har vært tilgjengelig i 14400 minutter er oppetiden 100%.

Målinger skal skje minimum hvert 2. minutt.

Beregning av oppetid: $100 \cdot (\text{driftsminutter} - \text{minutter enheten er utilgjengelig}) / \text{driftsminutter}$

Krav til oppetid:

- VCG: 99%
- Andre enheter: 98%

Brudd på oppetidskrav medfører gebyr (se gebyrtabell).

Følgende oppsett skal benyttes for å rapportere oppetid;

Månedlig rapport	Sentral enhet	Tilknyttede enheter					
		Transportmiddel Identifikator	VCG	Utvendige informasjonsflater	APC	Posisjon	Innvendige Informasjonsflater
NN111111	xx%	xx%	xx%	xx%	xx%	xx%	xx%
NN222222	Osv.						

8.1.2 Rapport 2: Datakvalitet

Oppdragsgiver vil standardisere på datakvalitet fra APC uavhengig av løsning/producent. Det vil derfor benyttes et kvalitetskrav som er basert på rådata fra telle-enhetene:

Kvaliteten måles ved å sjekke nettotelling ved endestasjonen. Denne er null ved full nøyaktighet, siden alle påstigende har også gått av bussen.

Det er et krav at dataene skal være rådata, altså de skal ikke korrigeres eller endres før de overføres til Oppdragsgiver. Operatør er ansvarlig for å sikre at telle-enhetene leverer rådata, og skal beskrive algoritmene og teknologi som benyttes for å telle. Dersom enhetene benytter korreksjon på en slik måte at dataene ikke kan anses å være rådata, er Operatør ansvarlig for å rette enhetene uten vederlag.

Operatøren skal beregne datakvalitet for hvert kjøretøy disponert av Oppdragsgiver og rapportere månedlig.

Beregning:

Passasjerer = maksimum (påstigende, avstigende). Dette er et definert antall, da det er ingen garanti for antallet dersom alle sensorer teller feil.

Feilrate ved endestasjon = $100 * \text{abs}(\text{påstigende} - \text{avstigende}) / \text{passasjerer}$, rundet til to desimaler.

Feilrate for måneden er snittet av alle turer for kjøretøyet: avg(feilrate tur 1, feilrate tur 2, osv)

For eksempel, en buss som har talt 50 påstigende på en tur og 60 er talt av, har en feilrate på $100 * \text{abs}(50 - 60) / 60 = 16,67\%$.

Dersom bussen i løpet av en måned har hatt en feilrate på tre turer på: 0%, 10% og 5%, er feilraten for måneden: avg(0, 10, 5) = 5%.

Krav til kvalitet:

Feilraten vil settes av Oppdragsgiver etter en innkjøringsperiode på 6 måneder.

Månedlig rapport	APC
Transportmiddel Identifikator	Avvik
NN111111	Feilrate i prosent
NN222222	Osv.

8.2 Datakommunikasjon

Operatøren skal etablere internett- og mobilkommunikasjon mot Oppdragsgiver. Kommunikasjonen må være sikret (SSL eller VPN, alternativt APN).

Operatøren skal sørge for at forbindelsene holdes tilgjengelige og at Oppdragsgiver kan kommunisere med Operatørens baksystem og kjøretøy til enhver tid.

Kommunikasjon mot Operatør og Kjøretøy overvåkes av Oppdragsgiver og vil tilgjengeliggjøres via internettportal til Operatør. Operatøren skal regne inn denne nedetiden for hvert kjøretøy i sin månedlige rapport, og vil være del av den samlede beregningen for oppetid av utstyret, og dermed del av gebyrgrunnlag.

For eksempel: dersom brudd på mobilsamband har medført nedetid på en buss i 120 minutter, skal 120 minutter trekkes fra oppetiden for denne bussen for alle påvirkede komponenter. Dette er normalt samtlige komponenter.

8.3 Datagrunnlag

Operatørens kjøretøyregister skal til enhver tid være korrekt og oppdatert. Feil som påpekes av Oppdragsgiver skal rettes innen 24 timer fra tidspunktet Oppdragsgiver har informert Operatøren om feilen.

Vognløp skal til enhver tid være korrekte. Feil som påpekes av Oppdragsgiver skal rettes innen 24 timer fra tidspunktet Oppdragsgiver har informert Operatøren om feilen.

8.4 Gebyr

Månedlig rapport danner grunnlag for gebyr ved tjenestebrudd. Oppdragsgiver kan kreve tilgang til rådata for beregningen ved behov, og disse data må overleveres Oppdragsgiver senest 72 timer etter at Oppdragsgiver har forespurt dataene.

8.4.1.1 Gebyrtabell: Komponent på transportmiddel

Månedlig gebyr pålegges hvert kjøretøy med tjenestebrudd.

Komponent	93.0-95.0 %	90.0-92.9 %	Under 90 %
VCG			
Utvendige informasjonsflater			
APC			
Posisjon			
Innvendige informasjonsflater			
MADT			

8.4.1.2 Gebyrtabell: Datakvalitet på transportmiddel

Månedlig gebyr pålegges hvert kjøretøy med tjenestebrudd.

Måltallet fastsettes av Oppdragsgiver 6 måneder etter avtalen er signert, og antas å bli 5%. Det pålegges ikke gebyr på kvalitet før måltallet er satt.

Feilrate	Opptil 2% avvik fra måltall	Over 2%, men under 5% avvik fra måltall	Over 5% avvik fra måltall

8.4.1.3 Gebyr: Forsinket rapportering

Xx kr per kalenderdag etter den 5. i måneden.

8.5 Tiltak

Dersom Operatøren har gjentatte brudd på tjenestekravet på hele eller deler av utstyrsparken, kan Oppdragsgiver pålegge krav om tiltaksplan med tilhørende frister. Gjentatte brudd på frister eller manglende gjennomføring av tiltak anses som mislighold av avtalen.