

## Leverandørens besvarelse av Vedlegg 1 - Kravtabell nytt WAN

### 1. Generelle krav

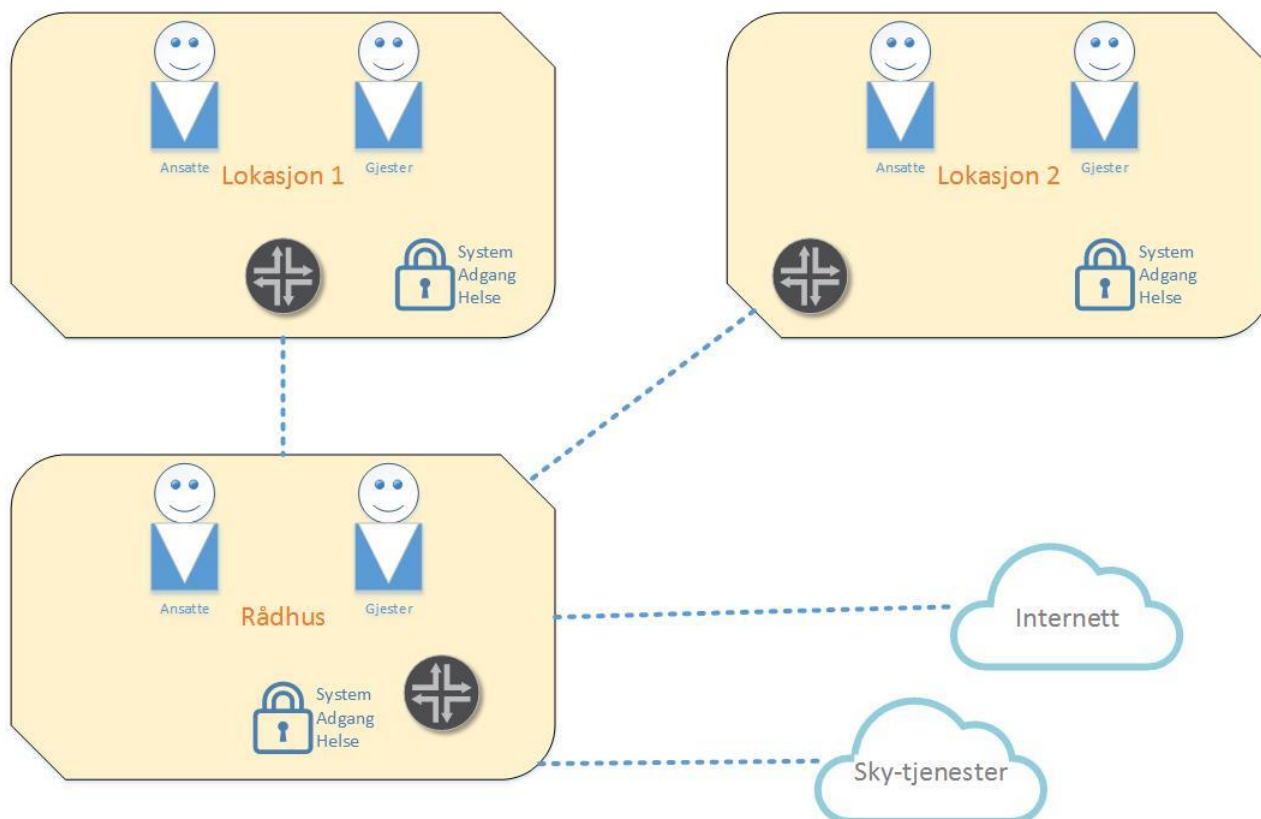
#### 1.1

Leverandøren skal tilby datanettverk (WAN) med nærmere angitt kapasitet, kvalitet og tilleggstjenester mellom kommunale driftssteder (lokasjoner) i kommunene Gjøvik, Østre Toten, Vestre Toten, Nordre Land og Søndre Land. Se vedlegg for oppdatert lokasjonsliste med adresser.

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren leverer i dag et lag2-nett til de nevnte lokasjoner.

Som et bedre alternativ til dagens løsning, ønsker Leverandøren med dette å tilby et lag3-løsningsforslag heretter kalt SDWAN (software-defined WAN) for alle lokasjoner nevnt i lokasjonslisten.

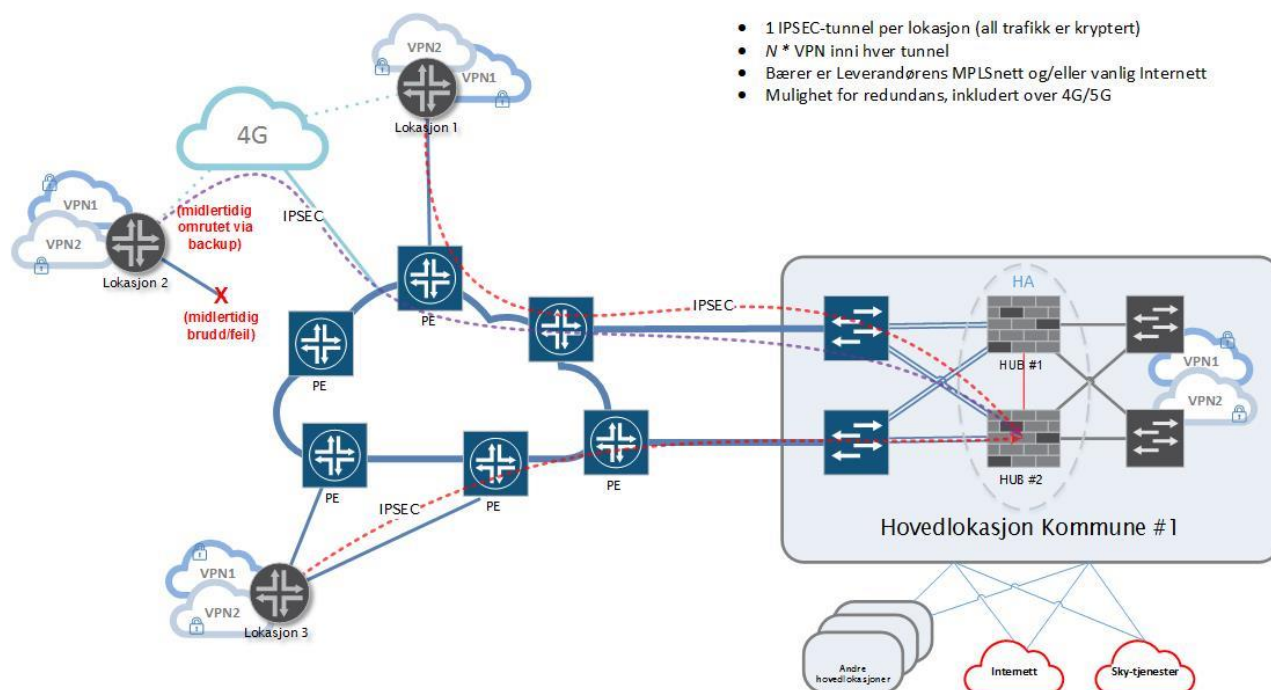


Leverandørens SDWAN-løsning er basert på utstyrsenheter og programvare fra Fortinet.

Løsningsdesignet inkluderer en Fortigate-installasjon pr lokasjon. Installasjonen ivaretar segmentering av lokale nett, samt kryptering og transport av all segmentert trafikk mellom lokasjoner, og over alle tilgjengelige føringsveier (redundans). Kraftforsyning beskyttes med UPS, der dette er forespurt.

Konfigurasjon av utstyrsenheter, samt nær-sanntids-innsyn i alle elementer av løsningen, skjer i all hovedsak via FortiManager og FortiAnalyzer. Dette er programvare som er plassert i en privat sky hos Leverandøren, og blir tilgjengeliggjort for Kunden.

#### SD-WAN



Eksempler på utstyr som er typisk for et slikt løsningsdesign:

- FG\_80E for bruker-lokasjoner
- FG\_1500D for hoved-lokasjoner samt datarom

Se også vedlagte datablad.

Som opsjon kan Leverandøren også tilby å utvide løsningen med trådløs tilgang og styring av trådløse nett pr lokasjon via FortiAP, samt sikkerhetsløsninger på separate løsninger fra Fortinet (IDP, AntiVirus/Spam).

#### 1.2

*Kapasiteten i datanettverket skal kunne benyttes fritt til det kommunen måtte ønske.*

Leverandørens besvarelse:

Kapasiteten i datanettverket som bestilt kan fritt benyttes til det kommunen måtte ønske.

#### 1.3

*Det er primært ønskelig at nettverket er ferdig etablert og i drift ved enkelte prioriterte lokasjoner senest 1.april 2018. Øvrige lokasjoner bør være etablert innen 1.juni 2018. Angitte tidspunkt er tentative.*

Leverandørens besvarelse:

Prioriterte lokasjoner vil kunne etableres innen 1.april og alle øvrige lokasjoner kan etableres innen 1.juni 2018. Inndeling i to delleveranser er illustrert i forslaget til implementeringsplan, se pkt. 3.7.

#### 1.4

*Personell som benyttes skal greit kunne gjøre seg forstått på norsk og kunne lese og forstå norske funksjonsbeskrivelser.*

Leverandørens besvarelse:

Alt personell Leverandøren benytter, kan lese og forstå norsk, og kan gjøre seg forstått på norsk.

1.5

*Drift skal skje på norsk jord*

Leverandørens besvarelse:

Alle elementer i løsningen som er tilbudt av Leverandøren, driftes på norsk jord.

## **2. Tekniske krav**

2.1

*Tjenesten skal leveres på en standard ethernet nettverksport. Grensesnitt bør være 100/1000Base-TX, eller tilsvarende. Leveransen skal være på lag 2 eller lag 3 og leveres som en trunk enkapsulert etter IEEE802.1q-standard. Grensesnittet skal være kompatibelt med Cisco, HP, Aruba, (samt de kommuner som benytter Q in Q*

Leverandørens besvarelse:

Alle tilbudte samband kan leveres på 100/1000Base-TX. Utstyret støtter standardene IEEE802.3-2005 og IEEE802.1q. For samband realisert som QinQ støtter utstyret IEEE802.1ad.

2.2

*Leveransen skal inneholde predefinerte logisk adskilte nettverk (VLAN, VPN, eller tilsvarende) for hver kommune som skal være tilgjengelige i trunken på alle kommunens lokasjoner. I tillegg skal leverandøren som opsjon tilby utvidelse av antall slike nettverk og prise dette. Kommunene opererer med ulikt antall vlan fra 10-40 vlan. Leveransen må kunne håndtere dette*

Leverandørens besvarelse:

Leverandørens eksisterende løsning tilbyr logisk adskilte nettverk basert på VLAN, og alle VLAN er tilgjengelige i trunken på alle kommunens lokasjoner.

Leverandørens løsningsforslag i denne besvarelsen – SDWAN – har ingen fysiske begrensninger på antallet VPN som løsningen kan operere. Alle VPN kan utveksles på tvers av alle kommune-lokasjoner. For direkte klient-til-klient-trafikk innenfor hvert VPN forutsetter Leverandøren at alle IP-adresser er unike pr VPN.

2.3

*Av sikkerhetshensyn skal det ikke tilbys løsninger basert på radiosamband over ulisensierte frekvenser, og det er ønskelig at det benyttes fiber for leveranse av tjenesten.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandørens løsningsforslag baserer seg i all hovedsak på bruk av fiber, og i tillegg lisensierte radiosamband der fiber enda ikke er bygget ut. Se også lokasjonslistene.

For løsningsforslaget - SDWAN - er all trafikk mellom lokasjoner kryptert fra Fortigate til Fortigate.

## 2.4

*Alle aksessene skal primært tilbys som synkrone linjer med full duplex*

Leverandørens besvarelse:

Alle aksesser tilbys primært som symmetriske (Leverandøren tolker synkrone som symmetrisk) linjer med full duplex.

## 2.5

*Kunden forutsetter at sentrale noder i leverandørens nett er sikret med tilkoblet UPS som sikrer drift av nødvendig infrastruktur.*

Leverandørens besvarelse:

Kraftforsyning for alle sentrale noder i leverandørens nett er sikret med UPS. Hver node har minimum batteri-tid på 4 timer.

## 2.6

*På spesifiserte lokasjoner (ref lokasjonsliste) ønsker kunden at leverandør etablerer UPS på leverandørens utstyr på aktuell lokasjon.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren etablerer UPS for mating av eget utstyr på spesifiserte lokasjoner, i henhold til kundens ønske.

### **3. Krav til tjenestenivå**

#### 3.1

*Tjenesten skal ha en oppetid mellom 06.00-16-00 på minimum 99,8% målt pr. lokasjon pr. måned.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tilbyr minimum 99,8% oppetid mellom 06:00-16:00 pr lokasjon pr måned.

#### 3.2

*Tilbudet skal inneholde et forslag til SLA som bl.a. regulerer brukerstøtte, respons- og reparasjonstider samt kompensasjonsmekanisme ved manglende leveranse. Leverandøren skal som et minimum tilby brukerstøtte/support for WAN-leveransen kl. 8-16 alle hverdager.*

Leverandørens besvarelse:

Brukerstøtte:

- Vår standard bedriftssupport/løsningssupport er åpen 08:00-16:00 man-fre.

Respons- og reparasjonstider:

- Leverandøren tilbyr responstider etter SLA-avtalen som beskrevet i vedlegget «Service Level Agreement v2.7.pdf» under Bilag 5 Tjenestenivå med standardiserte kompensasjoner.
- For samband med SLA-avtaler påbegynnes feilretting umiddelbart når hendelse er kjent. Feilretting pågår kontinuerlig til normal drift er gjenopprettet.
- SLA-nivå «Optimal 24/7» gir Kunden anledning til å melde feil 24/7/365 via vårt VIP-nummer.
- SLA-avtalen regulerer også kompensasjonsmekanismene ved feil på samband

Ved eventuell overskridelse av omforent leveringsdato med mer enn 5 virkedager (manglende leveranse), vil Leverandøren kompensere med én måned gratis linjeleie.

### 3.3

*Planlagt vedlikehold/nedetid skal varsles minimum 21 dager i forveien, og kommunen ønsker vetorett på vedlikeholdstidspunkter dersom planlagt nedetid kolliderer med virksomhetskritisk aktivitet i kommunen.*

Leverandørens besvarelse:

For arbeid på utstyrsenheter omfattet av dette tilbudet, så som konfigurasjonsendringer, software-oppgraderinger med mere, vil slike endringer, som kan påvirke tjenestekvaliteten, utføres i samråd med Kunden, og innenfor de tidsrom Kunden ønsker.

For arbeid på annen infrastruktur i Leverandørens nett:

Standard varslings tid for planlagt arbeid hos Leverandøren er 10 virkedager. Kunden har mulighet til å gi innsigelser på arbeidet ved mottak av varsel. Leverandøren vil i størst mulig grad ta hensyn til innsigelser.

Kunden kan videre melde inn ønske om «frys» av spesifikke samband i forkant av virksomhetskritisk aktivitet i kommunen. Leverandøren vil ta hensyn til dette i sine rutiner for planlegging av arbeid. Det er ønskelig at Kunden varsler «frys» i god tid før selve aktiviteten – 21 dager.

Leverandøren er løsningsorientert i forhold til praktisk gjennomføring av planlagt arbeid.

Ved planlagt arbeid på infrastruktur som berører lokasjoner med redundante føringer, skal det planlagte arbeidet gjennomføres på en slik måte at kun en føringsvei blir berørt pr arbeid.

### 3.4

*Leverandøren skal gi kommunen tilgang til statistikker/rapporter på båndbreddebruk, datatrafikkinformasjon og opetid i nettverket. Alternativt kan denne informasjonen sendes til kommunen periodisk (månedlig).*

Leverandørens besvarelse:

Dagens lag2-løsning blir overvåket pr endepunkt av Leverandørens eget sentralt plasserte NPM-løsning fra Solarwinds (Orion). Denne overvåkingen videreføres etter dagens oppsett, der det er hensiktsmessig.

Leverandørens SDWAN-løsninger overvåkes med FortiAnalyzer og FortiManager. Dette er Fortinets egne verktøy for administrasjon og innsyn i løsningen.

FortiAnalyzer gir innsyn i sanntidsdata, som trafikkhåndtering pr policy, status for VPN-tunneler, statistikk pr grensesnitt eller protokoll med mer. FortiManager gjør konfigurasjonsendringer, sikkerhetskopier av konfigurasjon, samt implementasjon av nytt utstyr i løsningen.

Samlet rapporterer disse verktøyene inventory, konfigurasjonsstatus, trafikkstatistikk, endepunkts-status og hendelser i nettverket i nær sanntid, via webgui samt i rapport-form.

Se også vedleggene «FortiManager.pdf» og «FortiAnalyzer.pdf».

### 3.5

*Kommunen skal ha mulighet til å sjekke om leverandørens nettverksutstyr ved en lokasjon er tilgjengelig eller ikke i sanntid, ICMP. Leverandøren skal tilby kommunen SMNP-tilgang v3 til leverandørens utstyr*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren kan i tillegg til verktøyene nevnt i 3.4, tilgjengeliggjøre utstyrsenhetene fra Fortinet for protokollene spesifisert, og åpne for tilgang fra Kundens definerte NMS/overvåkningsentral.

### 3.6

*Leverandøren skal tilby tilstrekkelig opplæring i hvordan tjenesten fungerer til kommunens IKT-driftspersonell.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tilbyr opplæring i hvordan tjenesten fungerer til Kundens IKT-driftspersonell.

### 3.7

*Tilbudet skal inneholde en overordnet prosjektplan for etablering/utrulling av nettverket, inkludert hvilke aktiviteter kommunen selv må delta i og i hvilket omfang. Både leverandørens og kundens ansvar skal beskrives tydelig.*

Leverandørens besvarelse:

Vedlagte prosjektplan er basert på oppstart av ny avtale pr. 1.1.2018 men kan justeres og tilpasses i samråd mellom partene.

Se vedlegg «Prosjektplan og ansvarsbeskrivelse.pdf» under Bilag 4 Prosjekt- og fremdriftsplan for etableringsfasen.

### 3.8

*Tilbudet skal inneholde en oversikt over leverandørens ønsker/krav til tekniske fasiliteter ved kommunale driftssteder, herunder rackplass, strøm, UPS, o.l*

Leverandørens besvarelse:

Utstyrsenheterne som inngår i den tilbudte løsningen, krever som minimum nettspenning/230v og 1U rackplass, pluss eventuelt fiberterminering/panel, inntil 3U pr lokasjon.

Om Kunden ønsker at Leverandøren etablerer sikring av kraft/UPS, gjøres det avtale om dette pr lokasjon. Batteritid avgjør plassbehovet ved installasjon av UPS.

For lokasjoner med særlig høyt krav til redundans, inklusive hardware-redundans, kan Leverandøren etablere dobbelt sett utstyrsenheter/Fortigate konfigurert i et HA-oppsett.

### 3.9

*Leveransen skal inkludere dokumentasjon av hvordan nettverket/WAN'et er designet og konfigurert, inkludert nettverkstegninger. Endringer skal fortløpende oppdateres og oversendes kunde.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren utarbeider fullstendig dokumentasjon av design og konfigurasjon, inklusive nettverkstegninger, som del av installasjonsløpet og løsningsdesignet.

Dokumentasjon oppdateres og gjøres tilgjengelig for Kunden som spesifisert i avtale.

### 3.10

*Implementeringsprosjektet skal inneholde aktiv risikostyring fra leverandørens side. Leverandøren skal i samarbeid med kunden ha ansvar for utarbeidelse av en akseptansetest som skal gjennomføres når alle lokasjoner er driftssatt.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren vil sørge for at det drives en aktiv risikostyring gjennom hele implementeringsprosjektet, for å sikre god framdrift og kvalitet. Leverandøren vil ta initiativ til å utarbeide en akseptansetestplan, der enkelte deler av leveransen kan testes underveis i implementeringsprosjektet og med en endelig akseptansetest når alle lokasjoner er satt i drift.

En akseptansetestplan kan ha følgende målsetting:

- Kontrollere at leveransen tilfredsstillende de krav som er nedfelt i avtalen mellom Kunden og Leverandøren
- Sikre at akseptansetesten dekker alle relevante deler av leveransen
- Dokumentere resultatene fra akseptansetesten
- Verifisere at feil funnet i testløpene håndteres og korrigeres
- Være grunnlag for Kundens aksept av leveransen

En akseptansetestplan vil typisk inneholde:

- Forutsetninger og rammebetingelser
- Testmiljø
- Ressurser og kontaktpersoner
- Testoversikt
- Testobjekter og testkriterier
- Testlogg
- Ikke-gjennomførte tester
- Endringer gjort under testing
- Status og oppfølging av feil og avvik
- Sammendrag og konklusjon
- Godkjenning

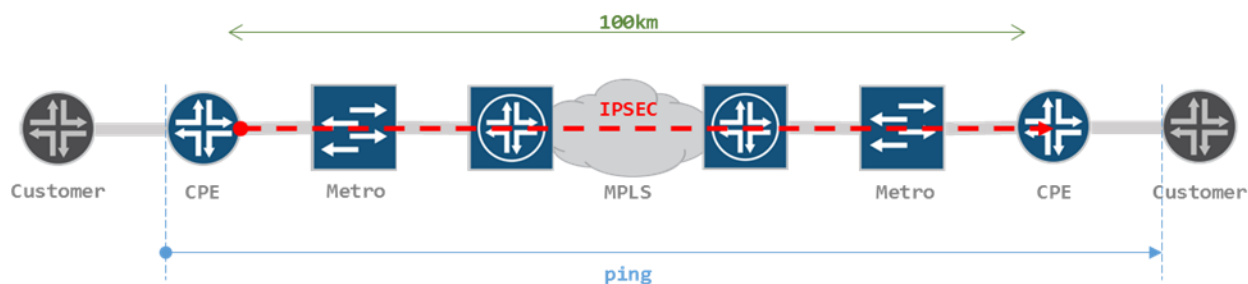
### 3.11

Tilbudet skal inneholde dokumentasjon på tjenestekvaliteten i leverandørens nettverk, herunder målt responstid og jitter/PDV for sammenliknbare leveranser.

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren har kjørt PING-tester gjennom et tilsvarende SDWAN, fra Kongsvinger til Hamar/Kjernerud.

Skisse:



Resultat:

Size	Seq	RT
368B	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 4.6/4.9/19.4 ms
512B	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 4.7/4.8/6.7 ms
768B	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 4.7/6.8/26.6 ms
1472B	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 5.1/5.1/8.7 ms
2000B*	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 5.2/5.7/34.0 ms
5000B*	100 packets transmitted, 100 packets received, 0% packet loss	round-trip min/avg/max = 5.4/5.5/12.8 ms

\*) UDP fragmentation

### 3.12

*Varslingsrutiner: Leverandøren skal spesifisere varslingsrutiner ved feilsituasjoner som inneholder lokasjonsbeskrivelse i henhold til kundens krav. Forventet rettetid og saksnr*

Leverandørens besvarelse:

Ved feilsituasjoner som berører samband omfattet av avtalen, vil Leverandøren fortløpende informere Kunden om status og forventet rettetid, og fortløpende meddele eventuelle endringer i feilrettingsløpet. Oppdateringer sendes også ut på faste intervaller, om det ikke er nytt å melde.

Informasjonen distribueres på SMS og/eller e-post, og inneholder berørte lokasjoner og saksnummer.

### 3.13

*Sikkerhet: Bistand i forhold til DDOS og andre sikkerhetsmessige utfordringer - både proaktivt og reaktivt*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tilbyr fast beskyttelse mot volumetrisk DDOS-trafikk, basert på identifikasjon og merking av trafikk etter et statisk regelsett. Den delen av trafikken som er identifisert som potensiell DDOS-trafikk, vil begrenses i retning Kundens aksess, ned til en andel av total aksess-kapasitet.

Beskyttelsen etableres pr aksess på forespørsel, for de aksesser som leveres med tjenesten «Internett».

Se også vedlegget «EB DDOS-beskyttelse.pdf»

Fortigate-porteføljen fra Fortinet kan settes opp med UTM.

Se også <https://www.fortinet.com/products/utm.html>

## 4. Merkantile krav

### 4.1

*Leverandøren skal minimum spesifisere priser for hastigheter som angitt i vedlagte tilbuds-prisskjema. Det skal benyttes separate prisskjemaer for hver av kommunene. Eventuell kostnad for hastighetsjusteringer skal også spesifiseres. Kommunen skal fritt kunne bytte mellom hastighetene 10 Mbps og 100 Mbps i avtaleperioden med 3 ukers varsel. Hastighetsendringer over 100 Mbps skal være mulig med 3 måneders*

Leverandørens besvarelse:

Leverandørens tilbud er i hovedsak basert på fiberaksesser og gigabit-grensesnitt. Hastighetsendringer opp til 1Gbps kan dermed utføres med 3 ukers varsel. Kostnader ved hastighetsjusteringer følger prisskjema pr. lokasjon og tjeneste.

Hastighetsendringer som overstiger etablert aksesskapasitet er mulig med 3 måneders varsel og prises pr. forespørsel.

### 4.2

*Prisene skal være faste og gis som enhetspriser på etablering pr. lokasjon, og drift pr. lokasjon pr. måned i hele avtaleperioden. Det ønskes, så langt det er mulig, en utjevnende prismodell mellom lokasjonene, slik at månedsprisen blir den samme for et driftssted i sentrale strøk av kommunen og et driftssted i utkanten av kommunen. Kommunene er åpne for at leverandøren kan operere med ulike etableringspriser for forskjellige lokasjoner.*

Leverandørens besvarelse:

Den tilbudte månedsprisen pr. tjeneste er utjevnnet, slik at det er samme pris for alle lokasjoner i alle kommuner. For lokasjoner som krever utbygging, vil etableringsprisen variere pr. lokasjon.



#### 4.3

*Avtaleperioden skal være 4+2+2 år fra ferdigstillelsesdato angitt i pkt. 1.3*

Leverandørens besvarelse:

Leverandørens tilbud innebærer leveranse av avtalt WAN til Gjøvikregionen i hele avtaleperioden.

#### 4.4

*Tilbudet skal inneholde en merkantil mekanisme for oppsigelse/flytting/oppsett av lokasjoner i tråd med kommunens utvikling og strategi og politiske vedtak. Mekanismen bør inneholde elementer som oppsigelsestid, oppsigelseskostnad, leveringstid og etableringskostnad på enkelt lokasjoner i avtaleperioden*

Leverandørens besvarelse:

Tilbudet inkluderer følgende merkantile mekanismer:

- Oppsigelse

Samband til lokasjoner kan sies opp i hele avtaleperioden uten avviklingsgebyr. Oppsigelsestiden er oppsigelsesmåned + tre måneder.

- Flytting

Samband til lokasjoner kan flyttes i hele avtaleperioden. Flyttingen må meldes i god tid, ikke minst hvis endringen betinger opprettelse av fysisk linje på ny adresse. Med god tid menes den tiden Leverandøren trenger for å etablere infrastruktur for valgt teknologi til den nye adressen.

Etablering av linje på ny adresse innebærer fakturering av et etableringsgebyr. Størrelsen på dette vil variere ut fra valgt teknologi og avstand fra Leverandørens eksisterende infrastruktur.

- Opprettelse av nye lokasjoner.

Nye lokasjoner kan opprettes i hele avtaleperioden og innebærer fakturering av et etableringsgebyr. Størrelsen på dette vil variere ut fra valgt teknologi og avstand fra Leverandørens eksisterende infrastruktur.

- Standard leveringstider

xDSL	2-4 uker
xDSL ekspress	1-2 uker
4G	2-4 uker
Lisensiert radiolinje	8-16 uker
Fiber	6-10 uker

- Etableringskostnad

xDSL	kr. 990
xDSL ekspress	kr. 4 990
4G	kr. 1 500
Lisensiert radiolinje	avtales pr. lokasjon
Fiber	avtales pr. lokasjon

#### 4.5

*Tilbudet skal inneholde priser på vanlige og nødvendige konfigurasjonsendringer som kan oppstå i nettverket, for eksempel nytt VLAN, hastighetsendring, m.m.*

Leverandørens besvarelse:

Endringer på eksisterende lag2-løsning, så som endringer i antall VLAN pr lokasjon(er), og opprettelse av nye VLAN, følger en fast pris kr. 990 pr. endring.

For Leverandørens tilbudte løsning, er målsetningen at grunndesignet i størst mulig grad inkluderer Kundens behov for tjenestedefinisjoner. Grunndesignet vil enkelt kunne skaleres til å inkludere flere/andre soner og/eller virtuelle nett.

For endringer som vesentlig fraviker grunndesignet, vil endringer bli implementert i henhold til fremforhandlet og avtalt fastpris.

Hastighetsendringer innenfor tilbudt utstyrskapasitet medfører ikke ny etableringskost, kun løpende abonnementskost.

#### 4.6

*Tilbudet skal inneholde en mekanisme eller modell for reforhandling av priser/ytelser underveis i avtaleperioden på grunn av markedsutvikling og endringer i antall aksesser.*

Leverandørens besvarelse:

Kunde og Leverandør gjennomfører hvert år et utvidet statusmøte. I møtet går man igjennom leveransen pr. dato med tanke på lokasjoner, tjenester og betingelser. Ved vesentlige endringer i markedet eller om leverandøren kan tilby nye relevante tjenester/produkter, søkes disse tatt inn i avtalen under eget endringsbilag. Hastigheter/kapasiteter og betingelser kan være gjenstand for endringer med tanke på avtalens lengde. Intensjonen er at avtalen skal være dynamisk og gjenspeile markedet gjennom hele avtaleperioden med tanke på betingelser og produkter/tjenester.

#### 4.7

*Leverandøren skal i sitt tilbud oppgi minst 2 referanser for tilsvarende leveranser til andre, sammenliknbare kunder.*

Leverandørens besvarelse:

Viser til vedlegget «Beskrivelse av relevante oppdrag.pdf».

#### 4.8

*Tilbudet skal være utformet som en signeringsklar kontrakt og følge standard bilagsstruktur. Kontraktsmal skal være Statens standardavtale for drift (SSA-D, siste versjon: <http://www.difi.no/artikkel/2009/11/driftsavtalen-ssa-d>).*

Leverandørens besvarelse:

Tilbudet er utformet som en signeringsklar kontrakt i tråd med SSA-D.

#### 4.9

*Løpende fakturering av tjenesteleveransen skal skje ved kvartalsvis samlefaktura i etterkant av perioden med spesifisering av hvert enkelt samband.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandørens tilbudte løsning faktureres ved en kvartalsvis samlefaktura i etterkant av hvert kvartal med spesifisering av hvert enkelt samband.

## 5. Opsjoner

### 5.0.1

*Alle opsjoner bør prises med etableringspris samt driftskostnad pr. måned. Der hvor det er teknisk mulig, ønsker kommunen at opsjonene prises pr. lokasjon og at det er mulig å avrope en opsjon kun for aktuelle lokasjoner.*

Leverandørens besvarelse:

Opsjoner kan tilbys med fast etableringspris og driftskostnad pr. måned. Opsjonene kan også prises og avropes pr. lokasjon. For opsjoner som krever større grunnlagsinvesteringer, er det fornuftig å diskutere Kundens totale behov for tjenesten, for å avklare mulig kostnadsfordeling mellom kommuner og lokasjoner.

### 5.0.2

*Opsjon: Tilby Internett og TV-signaler til bosatte og bruker iht. lokasjonsliste. Kapasitetet på dette skal komme i tillegg på kapasiteten på lokasjonslisten og den tekniske løsningen på dette skal beskrives*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tolker denne opsjonen til å gjelde kommunale institusjoner, bo- og aktivitetssentra mm. Her kan Internett og TV tilbys som felles løsninger for alle brukergrupper eller individuelt pr. beboer.

Leverandøren har god erfaring med å levere entrepris wifi som gir trådløs tilgang til internett i alle beboerrom og fellesrom. Løsningen, inkl. wifi-controller og management, er basert på samme tekniske plattform fra Fortinet som benyttes for øvrige tjenester i tilbudet. Kunden kan spesifisere hvilke logiske nett (ssid) som skal settes opp for de ulike brukergruppene (beboer, personell, administrasjon, gjester m.fl.). Hvert nett settes opp med eget sikkerhetsnivå og kan være fullt integrert med Kundens øvrige nett- og tjenester.

Leverandøren har også etablert en felles TV-løsning i samarbeid med partnere. Det installeres en TV-sentral som kan dekke en eller flere lokasjoner. TV-signalerne kan distribueres internt på coax-nett eller som IPTV på fiber eller cat5/6-kabler. En av fordelene med løsningen, er økt brukervennlighet, ved at det ikke kreves egne TV-bokser og fjernkontroller pr. rom.

Begge løsningene bruker samme fiberlinje (uplink) inn til lokasjonene og båndbredden tilpasses tjenestebehovet.

Dersom Kunden ønsker det, kan Leverandøren gi en nærmere teknisk presentasjon av løsningene og oppgi referanser.

## **5.1. Lag 3-tjeneste:**

### **5.1.1**

*Dersom leverandøren i utgangspunktet tilbyr en lag2-tjeneste, skal leverandøren som opsjon også tilbyr nettverksleveransen som en lag3-tjeneste, hvor leverandøren selv holder lag3-nettverksutstyr og håndterer routing m.m. Gjøvik fordrer IBGP på lag 3 tjenesten*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren leverer i dag en bestående lag2-tjeneste til Kunden.

Leverandøren tilbyr nå å konvertere dagens løsning til en SDWAN-løsning basert på utstyrsenheter fra Fortinet.

SDWAN-løsningen som Leverandøren tilbyr, segmenterer trafikken pr lokasjon i henhold til Kunden spesifikasjoner, og krypterer og ruter trafikken gjennom Leverandørens nett som et lukket VPN. Alternativt kan trafikken rutes over internett, eksempelvis ved feil på hovedaksess. Se vedlegget «SDWAN.pdf» for grafisk presentasjon.

«SDWAN.pdf» kan etableres for hele regionen under ett, pr kommune, eller en kombinasjon.

Trafikk mellom hvert SDWAN utveksles kryptert over internett, eller utveksles kryptert i et lukket VPN hos Leverandøren.

Leverandøren bruker FortiManager for å vedlikeholde konfigurasjon- og softwareversjoner pr lokasjon. FortiManager forenkler utrulling/installasjon via FortiDeploy, og understøtter administrasjon og vedlikehold av SDWAN-tjenesten, inklusive enkelt bytte av utstyr ved utstyrsfeil.

Leverandøren benytter FortiAnalyzer for å få innsyn i trafikk, protokoller og brukere, der trafikken traverserer en Fortigate. FortiAnalyzer gir driftspersonell hos både Kunden og Leverandøren tilgang på nær-sanntid-informasjon om all status for alle Fortigate-enheter som inngår i løsningen.

### **5.1.2**

*Eksisterende interne IP-plan skal kunne gjenbrukes ved lag3-tjeneste. Funksjonen skal kunne videreføres uendret*

Leverandørens besvarelse:

For dagens lag-2-løsning vil eksisterende interne IP-plan bli videreført uendret.

Implementasjon av SDWAN: Den eksisterende interne IP-plan vil kunne videreføres uendret. Leverandøren anbefaler en gjennomgang av IP-planen som en del av design-prosessen.

### 5.1.3

*Kommunen er også interessert i å få beskrevet hvilken økt funksjonalitet som kan tilbys i en lag3-tjeneste kontra en lag2-tjeneste også da med prisforskjeller*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tilbudte SDWAN-løsning er overlegen en lag2-tjeneste i forhold til tjenestetilgjengelighet/redundans, sikkerhet og kryptering av trafikk, samt operasjonell kost og innsyn i faktisk status.

Følgende elementer tilbys som del av SDWAN-løsningen, og er inkludert i grunndesignet:

- Klargjøring av utstyr for tilkobling av redundant linje / sekundærvei
- Kryptering av all trafikk mellom tilbudte lokasjoner
- Effektivt bytte av enheter ved utstyrsfeil, inklusive automatisk opp-konfigurasjon av erstatningsenhet
- Effektiv trafikk-avvikling ved bruk av QoS, sikrer forutsigbar håndtering av prioritert trafikk
- Segmentering av trafikk pr lokasjon- og brukergruppe
- Tildeling av IP-adresser lokalt eller fra en sentral DHCP-server
- Klargjøring for automatisk omruting av trafikk mot datasenter/hovedkontor via alternative føringsveier, som tilbudt av Leverandøren eller via 3. part, inklusive via «internett»
- Sikkerhetskopier av all kjørende konfigurasjon
- Automatiserte rutiner for oppgradering av firmware på Fortigate-enhetene, inklusive automatisk rollback ved feil
- Automatiserte rutiner for endring/justering av policy/tillatelser på alle Fortigate-enheter under ett
- Sanntids-innsyn i brukertrafikk og -protokoller, også for enkelt-lokasjoner
- Lag3-ruting på kant betyr at lag2-loop-omenet er begrenset til en spesifikk sone pr lokasjon.

Følgende elementer kan inkluderes som opsjon i grunndesignet, eller legges til løsningen i ettertid:

- Redundant fremføringsvei/sekundærvei, basert på alternativ fiber, dsl, coax, radio eller 4/5G.
- Redundante utstyrsenheter pr lokasjon, i High Availability. Konfigurert som Aktiv-Aktiv, Aktiv-Passiv eller «cold standby».
- Analyser av trafikkmønstre i eget nett, for å avdekke/påvise misbruk eller angrep
- Fortløpende tilpasning av filtre, for å detektere og begrense/stoppe uønsket trafikk
- Trådløse nett. Fortinet har en god portefølje med trådløse aksesspunkt, som kan installeres og administreres med de samme verktøyene som tilbudt.
- Redundant fremføring av skytjenester (Azure, Amazon med flere) til hovedkontor, datasenter og øvrige lokasjoner.

### 5.1.4

*Tjenesten skal støtte IPv6.*

Leverandørens besvarelse:

Tjenesten støtter IPv6.

### 5.1.5

*Gjøvikregionen forbeholder seg retten til å inngå samarbeide med 3.parts linjeleverandør for fremføring av redundant regionsnett. Dette skal leveres på fysisk separat føringsvei og fysisk separat utstyr.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren kan nyttiggjøre 3.parts infrastruktur for å understøtte redundans og tilgjengelighet for SDWAN-løsningen, som det fremgår av grunndesignet.

## **5.2. Utvidet brukerstøtte / support**

### **5.2.1.**

*Leverandøren skal levere teknisk bistand ved feilsituasjoner. Leverandøren skal være proaktiv og tilby feilsøking ut over eget ansvarsområde med kvalifisert personale. Leverandør skal være proaktiv når det gjelder feil på eget utstyr og kunne iverksette raske tiltak ved feil på eget utstyr.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren leverer teknisk bistand til Kunden ved feilsituasjoner.

Leverandøren har mye intern kompetanse på drift av komplekse SDWAN-løsninger, og tilbyr denne kompetansen som del av feilsøking til Kunde, om ønskelig.

Leverandøren har også egne kompetanse-partnere bakover i kompetansekjeden, for utvidet support på tilbudt utstyr.

Leverandøren overvåker - og kan iverksette feilretting - på alle nivåer ved feil som oppstår i løsningen, i henhold til vilkår i denne avtalen.

Ved utstyrsfeil er det tilstrekkelig å bytte defekt utstyr med reserveutstyr, knytte riktig utstyr mot riktig konfigurasjon i FortiManager, så vil nytt utstyr bli konfigurert opp automatisk.

## **5.3. Utvidet oppetidsgaranti**

### **5.3.1**

*Dersom leverandøren er i stand til å tilby det, ønsker kommunen å motta tilbud på utvidet oppetidsgaranti til lokasjonene.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren kan tilby utvidet oppetidsgaranti (inntil 99,99%) til lokasjoner forutsatt etablering av redundant løsning. Kostnaden for å oppnå utvidet oppetidsgaranti vil være avhengig av valgt teknologi og kapasitet. Som minimum kan redundans realiseres på 4G-linje med en etableringspris kr. 1 500 og en månedsleie kr. 250. Prisene er oppgitt eks. mva.

## **5.4. QoS**

### **5.4.1**

*Leverandøren skal som en opsjon tilby en Quality of Service (QoS)-tjeneste i nettverket. Tilbudet skal beskrive hvilke QoS-modeller, -trafikklasser og -vektingsprofiler som tilbys i tjenesten. Videre skal leverandørens tjenestenivå på QoS-tjenesten dokumenteres i form av nivå for tidsforsinkelse, jitter/PDV og pakketap.*

Leverandørens besvarelse:

Leverandøren tilbyr QoS i tre klasser når SDWAN-trafikken transporteres i et lukket VPN i Leverandørens nett. Kunden kan velge å ta i bruk 1-3 av disse klassene.

Leverandørens nett-elementer er konfigurert etter QoS-regimet som beskrevet i MEF23.2.

MEF 23.2 beskriver 3 trafikk-klasser

- High (low latency)
- Medium
- Low (best effort)

CPO for PT1-samband (opp til 250km) gir følgende parametre:

Performance Metric	CoS Label H		CoS Label M		CoS Label L <sup>1</sup>	
	Pt-Pt	Multipoint	Pt-Pt	Multipoint	Pt-Pt	Multipoint
FD (ms)	≤ 10	≤ 10	≤ 20	≤ 20	≤ 37	≤ 37
MFD (ms)	≤ 7	≤ 7	≤ 13	≤ 15	≤ 28	≤ 30
One-way IFDV (ms)	≤ 3	≤ 3	≤ 8 or N/S	≤ 8 or N/S	N/S	N/S
FDR (ms)	≤ 5	≤ 5	≤ 10 or N/S	≤ 10 or N/S	N/S	N/S
FLR (percent)	≤ .01% i.e. 10 <sup>-4</sup>	≤ .01% i.e. 10 <sup>-4</sup>	≤ .01% i.e. 10 <sup>-4</sup>	≤ .01% i.e. 10 <sup>-4</sup>	≤ .1% i.e. 10 <sup>-3</sup>	≤ .1% i.e. 10 <sup>-3</sup>
Availability High Loss Interval (HLI) Consecutive HLI (CHLI) One Way Group Availability	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S

<sup>1</sup> Ingress Bandwidth Profile parameters may be chosen such that no frames are subject to SLS.

**Table 9: PT1 CPOs**

Referanse:

[https://www.mef.net/Assets/Technical\\_Specifications/PDF/MEF\\_23.2.pdf](https://www.mef.net/Assets/Technical_Specifications/PDF/MEF_23.2.pdf)