

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| <b>Päivä</b>    | <b>Sivu</b>   |
| 2019-04-04      | 1 (20)        |
| <b>Tunniste</b> | <b>Versio</b> |
| TS1714559061    | 3.0           |

## Telia Ethernet

Tässä dokumentissa kuvataan Telian Metro Ethernet -verkossa Suomessa toteutettavat Telian Ethernet-palvelut: Telia Ethernet Operator ja Telia Ethernet Capacity, sekä niiden toteuttamisessa noudatettavat toimintatavat ja käytännöt. Myöhemmin tässä dokumentissa tuotteista käytetään myös nimiä Operaattorituote ja Kapasiteettituote.

Operaattorituote on palvelu, jota voidaan käyttää muun muassa lähiverkkojen yhdistämiseen Ethernet-pohjaisia yhteyksiä käyttäen. Eri paikoissa sijaitsevat lähiverkot tai muut verkkoratkaisut voidaan yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi luomalla virtuaaliyhteyksiä verkkojen välille. Operaattorituote muodostuu nielusta ja siihen liitettävistä Ethernet-liittymistä:

- Ethernet Operaattoriliittymä eli nielu (MEOD), joka toteutetaan kuidulla asiakkaan kiinteistöstä Telian lähimmälle ME-kytkimelle.
- Metro Ethernet -liittymä (MEL), joka toteutetaan joko kuparilla tai kuidulla asiakkaan kiinteistöstä Telian lähimpään DSLAM/FTTx- tai ME-kytkimeen. Operaattoriliittymään voidaan liittää useita MEL-liittymiä.

Kapasiteettituote on palvelu, jota voidaan käyttää kahden toimipaikan välisten yhteyksien toteuttamiseen. Sovelluksia voivat olla esimerkiksi palvelinten, puhelinkeskusten ja yritysten toimipisteiden väliset yhteydet. Kapasiteettituote on yksinkertainen ja luotettava palvelu, joka toteutetaan molemmissa päissä olevilla MEC-asiakasliittymillä sekä näitä yhdistävällä verkkoyhteydellä.

Molemmilla Ethernet-tuotteilla voidaan toteuttaa niin paikallisia kuin valtakunnallisiakin verkkoratkaisuja Suomessa. Myös kansainvälisiä yhteyksiä voidaan toteuttaa saatavuuden puitteissa. Ethernet-yhteydet toteutetaan Telian varmennetussa Suomen MPLS-verkossa.

Ethernet-tuotteiden toimittamisessa noudatetaan Telian palveluiden yleisiä toimitusehtoja yritysasiakkaille.

Ethernet-tuotteet tarjoavat:

- Luotettavuutta ja kustannustehokkuutta: Palvelu toteutetaan Telian MPLS-verkossa, joka on varmennettu ja 24/7 valvonnassa
- Useita nopeusluokkia:
  - Operaattori- ja kapasiteettituotteen nopeuden voi valita 18 nopeusluokasta: 2/2, 4/4, 5/5, 10/10, 2, 4, 10, 30, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 tai 10000 Mbit/s.
  - Palvelunopeutta voi myöhemmin helposti vaihtaa saatavuuden puitteissa
- Useita palvelutasoluokkia (SLA): Asiakas voi valita palvelutason viidestä vaihtoehdosta.
- Useita liikenneluokkaprofiileja tietoliikenteen luokitteluun ja priorisointiin.

### Yritystiedot

Telia Finland Oyj  
Teollisuuskatu 15, 00510 HELSINKI  
Kotipaikka: Helsinki  
Y-tunnus 1475607-9, ALV REK 1475607-9

# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
2 (20)  
Versio  
3.0

### Käsitteet ja lyhenteet

| Käsitteet ja lyhenteet | Määritelmä  |
|------------------------|---|
| BC                     | Osa liikenteestä voidaan priorisoida normaalia Best Effort -liikennettä paremmalle prioriteetille. Tätä liikenneluokkaa sanotaan Business Critical -luokaksi ja se soveltuu erityisesti viivekriittisille tietoliikennesovelluksille. |
| CoS profiilit          | Liikenneluokkaprofiili, joka määrää liittymän kapasiteetin jakautumisen eri liikenneluokille  |
| CPE                    | Telian toimittama hallittu päätelaite (Customer Premises Equipment)   |
| Dot1Q                  | Liittymä tukee VLAN-merkittyä liikennettä   |
| DSLAM                  | Kupariliittymien toteutuksessa käytettävä kytkin  |
| Ethertype              | Ethernet-kehyksessä käytettyä protokollaa kuvaava kenttä  |
| EVC                    | Ethernet Virtual Circuit, MEF:n käyttämä termi päästä päähän Ethernet-yhteydelle.   |
| FCS                    | Frame Check Sequence: Ethernet kehyksen virheenkorjauksen tarkistussumma.   |
| GE                     | Gigabit Ethernet  |
| G.SHDSL.bis            | Symmetristen DSL-liittymien toteutuksessa käytettävä standardi  |
| ME                     | Metro Ethernet  |
| MEC                    | Metro Ethernet point to point kapasiteettiyhteys  |
| MEF                    | Metro Ethernet Forum, kansainvälinen Ethernet-ratkaisuja spesifioiva organisaatio   |
| MEL                    | Metro Ethernet -liittymä, loppuasiakkaan liittymä ME-verkkoon.  |
| MEOD                   | Metro Ethernet Operaattoriliittymä, palveluoperaattorin (E-NNI) nieluliittymä ME-verkkoon   |
| MPLS                   | Multi Protocol Label Switching, MPLS-leimojen käyttöön perustuva runkoverkon ja ME-verkon toteutustapa  |
| MTU                    | Maximum Transmission Unit, maksimi Ethernet kehyskoko   |
| POP                    | Point of Presence   |
| QinQ                   | Liittymä tukee kahden päällekkäisen VLAN-tunnuksen käyttöä  |
| QoS                    | QoS (engl. Quality of Service) on termi, jolla tarkoitetaan verkkoalitteissa CoS merkintöjen perusteella suoritettavaa tietoliikenteen luokittelua ja priorisointia   |
| Real Time              | Osa liikenteestä voidaan priorisoida normaalia Best Effort -liikennettä paremmalle prioriteetille. Tätä liikenneluokkaa sanotaan Real Time -luokaksi ja se soveltuu erityisesti aikakriittisille sovelluksille                        |
| VLAN                   | Virtual LAN   |



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
3 (20)  
Versio  
3.0

### 1.1 Palveluratkaisu

Telia Ethernet -palvelun toimittaja on Telia Finland Oyj ("Telia"). Palveluratkaisu sisältää seuraavia osia.

- X = sisältyy
- V = valinnainen

#### MEOD-liittymä

##### MEOD-liittymä peruspalvelut

|  |   |
|--|---|
| Liittymän kapasiteetti 1 tai 10 Gbit/s | X |
| OinQ                                   | X |
| Palvelutasot                           |   |
| -Basic                                 | V |
| -Standard                              | X |
| -Gold                                  | V |
| -Platinum                              | V |
| -Diamond                               | V |
| Varmistettu liittymä                   | V |

#### MEL-liittymä

##### MEL-liittymä peruspalvelut

|   |   |
|---|---|
| Liittymän kapasiteetti 2 Mbit/s–10 Gbit/s | X |
| Palvelutasot                              |   |
| -Basic                                    | V |
| -Standard                                 | X |
| -Gold                                     | V |
| -Platinum                                 | V |
| -Diamond                                  | V |
| Varmistettu liittymä                      | V |
| Luokiteltu liikenne                       |   |
| -BE                                       | X |
| -BC+ (BE+BC++RT)                          | V |
| -RT (BE+RT)                               | V |
| -BC100 (only BC+)                         | V |
| Telian päätelaite (CPE)                   |   |
| -SHDSL-/VDSL-toteutus                     | X |
| -kuitutoteutus                            | V |



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
4 (20)  
Versio  
3.0

## MEC-yhteys

### MEC-yhteys peruspalvelut

|   |   |
|---|---|
| Liittymän kapasiteetti 2 Mbit/s–10 Gbit/s | X |
| Palvelutasot                              |   |
| -Basic                                    | V |
| -Standard                                 | X |
| -Gold                                     | V |
| -Platinum                                 | V |
| -Diamond                                  | V |
| Varmistettu yhteys                        | V |
| Luokiteltu liikenne                       |   |
| -BE                                       | X |
| -BC+ (BE+BC++RT)                          | V |
| -RT (BE+RT)                               | V |
| -BC100 (only BC+)                         | V |
| Telian päätelaite (CPE)                   |   |
| -SHDSL-/VDSL-toteutus                     | X |
| -Kuitutoteutus                            | V |

## 1.2 Toiminnallisuuksien kuvaus

### 1.2.1 Ethernet Operaattoriliittymä

Asiakas voi valita MEOD-yhteydelle seuraavia ominaisuuksia:

- Liityntärajapinta on joko 1GE tai 10GE ja liittymän maksimikapasiteetit vastaavasti 1Gbit/s ja 5Gbit/s. Liittymä toteutetaan aina kuidulla. Toteutuksen vastuurajapinta on asiakkaan kiinteistön talojakamo. Kiinteistön sisäiset yhteydet ovat asiakkaan vastuulla.
- Päätelaite: asiakas voi valita toimitetaanko MEOD-liittymä hallitulla päätelaitteella vai ilman päätelaitetta. MEOD-liittymä toimitetaan aina Cisco ASR920 päätelaitteella silloin, kun päätelaite on tilauksessa valittu toimitettavaksi. Varmistettut MEOD-liittymät toimitetaan pääasiassa ilman päätelaitetta.
- SLA-taso: asiakas voi valita palvelun ylläpitotason neljästä vaihtoehdosta. Standard-palvelutaso sisältyy oletusarvoisesti palveluun. Tämän lisäksi asiakas voi valita kolmesta lisämaksullisesta SLA-tasosta: Gold, Platinum ja Diamond. Peruspalvelutaso, Basic, on erikseen sovittaessa saatavilla määritelyihin kohteisiin. SLA-tasojen ominaisuuksia käsitellään tarkemmin kohdassa 1.2.9.
- MEOD-yhteyden varmistus: Kaikkien palveluluokkien liittymät on mahdollista varmistaa, mutta ainoastaan SLA-tason Diamond MEOD-liittymä toimitetaan varmistettuna aina kahta erillistä kuitureittiä käyttäen. Tätä käsitellään tarkemmin kohdassa 1.2.10.

Lisäksi operaattoriliittymällä on seuraavia ominaisuuksia:

- MEOD-liittymässä käytetään kahta VLAN-tunnusta (QinQ). Liittymän MTU-koko on 2000. Ylempää VLAN-tunnusta (S-tag) käytetään eri MEL-liittymistä tulevan liikenteen tunnistamiseksi MEOD-liittymässä. Alempi VLAN-tunnus (C-tag) on osa loppuasiakkaan liikennettä. Uutta MEL-liittymää tilatessaan asiakas ilmoittaa, millä VLAN-tunnuksella (S-tag) kyseisen MEL-liittymän liikenne halutaan näkyvän MEOD-liittymässä. Ylemmän VLAN-tunnuksen mahdolliset arvot ovat 1–4094 ja alemman 1–4095.
- Ethertype vaihtoehtoina ovat 0x8100 (oletusarvo) ja 0x88A8. Muita arvoja voidaan käyttää erikseen sovittaessa. Autonegotiation asetetaan arvoon "on".
- Käytettävä kuituliitintyyppi on useimmiten LC, mutta joissakin tapauksissa käytetään myös SC-liittimiä.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
5 (20)  
Versio  
3.0

- Yhteen Operaattoriliittymään voidaan liittää useita MEL-liittymiä. Käytännössä määrää rajoittaa lähinnä MEL-liittymistä tulevan liikenteen määrä.
- Palvelun saatavuusalue kattaa koko Suomen. Kuitusaatavuuden puitteissa Operaattoriliittymä voi sijaita missä hyvänsä Suomessa.

### 1.2.2 Monipalvelu NNI (MNNI)

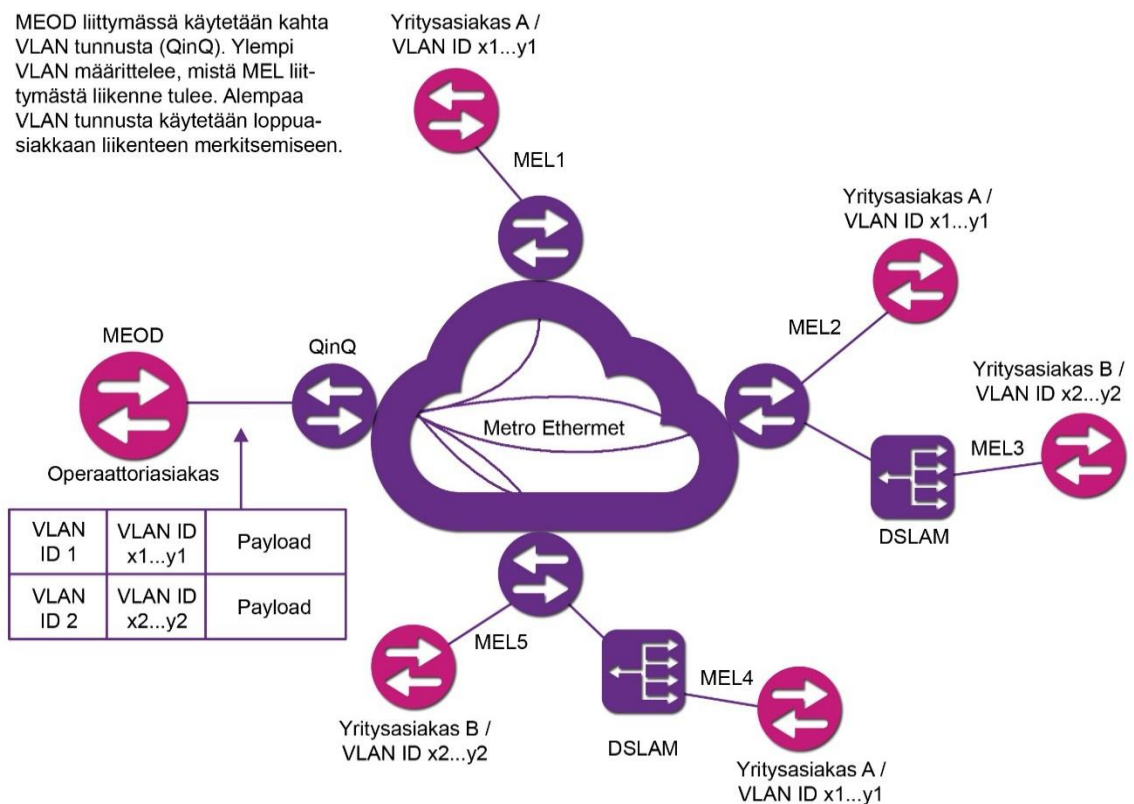
Monipalvelu NNI on kahdella VLAN-tunnuksella (QinQ) toteutettu nielu, johon on mahdollista tilata seuraavia operaattoriliittymätyyppejä: DSL-operaattorituote, Metro Ethernet -liittymä, Ethernet Nordic E-Access EPL ja 3G Mobile MEL.

Monipalvelu NNI vastaa ominaisuuksiltaan Ethernet Operaattoriliittymää (MEOD), jolloin ylempää VLAN-tunnusta (S-tag) käytetään asiakasliittymän tunnistamiseen. Alempi VLAN-tunnus (C-tag) on osa loppuasiakkaan liikennettä lukuun ottamatta DSL-operaattorituotteita, joissa alemman VLAN-tunnuksen käyttö ei ole mahdollista.

### 1.2.3 Metro Ethernet -liittymä (MEL)

MEL-liittymän toteutus:

- MEL-liittymät yhdistetään nieluliittymään verkkoyhteydellä, joka on ME-kytkimien välinen yhteys varmistetussa MPLS-verkossa. Kansainvälisen Metro Ethernet Forumin termein tämä yhteys on Ethernet Virtual Connection (EVC). Ethernet Operaattorituote toteutetaan alla olevan kuvan 1 mukaisesti.



Kuva 1. Ethernet Operaattorituotteen toteutus.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
6 (20)  
Versio  
3.0

Asiakas voi valita kotimaisille MEL-liittymille seuraavia ominaisuuksia:

- Nopeus kuitutoteutukselle voi olla joku seuraavista: 2 Mbit/s, 4 Mbit/s, 10 Mbit/s, 30 Mbit/s, 50 Mbit/s, 100 Mbit/s, 200 Mbit/s, 500 Mbit/s, 1Gbit/s, 2Gbit/s, 4Gbit/s, 6Gbit/s, 8Gbit/s tai 10Gbit/s.
- Nopeudet 2/2 Mbit/s, 4/4 Mbit/s, 5/5 Mbit/s ja 10/10 Mbit/s toteutetaan kuparikaapeleita ja DSLAM- tai FTTx-laitteita käyttäen VDSL, SHDSL- tai G.SHDSL.bis-tekniikalla.
- Päätelaitte: Kuidulla toteutettavien liittymien osalta asiakas voi valita toimitetaanko ME-liittymä hallitulla päätelaitteella vai ilman päätelaitetta. Kuparikaapelilla toteutettavat yhteydet toimitetaan aina päätelaitteella.
- Kuparikaapelin suurin mahdollinen pituus DSLAM/FTTx-laitteelta toimitusosoitteeseen on nopeudesta riippuen liitteessä 1 olevan taulukon mukainen. Kuparikaapeliverkon luonteesta johtuen yhteydellä ei välttämättä saavuteta täyttä nopeutta taulukossa määriteltyjä etäisyyksiä noudatettaessa. Tällöin yhteyden lopullinen nopeus lasketaan alemmas toiminnan varmistamiseksi.
- MEL-liittymän liityntärajapinnat on tarkemmin määritelty liitteessä 1.
- SLA-taso: Asiakas voi valita MEL-liittymän ylläpitotason neljästä vaihtoehdosta.

Standard-palvelutaso sisältyy oletusarvoisesti palveluun. Tämän lisäksi asiakas voi valita kolmesta lisämaksullisesta SLA-tasosta: Gold, Platinum ja Diamond. Peruspalvelutaso, Basic, on erikseen sovittaessa saatavilla määriteltyihin kohteisiin. SLA-tasojen ominaisuuksia käsitellään tarkemmin kohdassa 1.2.9.

Lisäksi palvelulla on seuraavia ominaisuuksia:

- MEL-liittymän MTU-koko on 2000 (kupariliittymissä 1590). Asiakas voi käyttää liikenteelleen haluamia VLAN-arvoja välillä 1-4095 ja myös muuttaa niitä tarpeen mukaan. Liikenne voi olla myös niin sanottua natiivia Ethernet-liikennettä eli ilman VLAN-tunnusta.
- Uutta MEL-liittymää tilatessaan asiakas ilmoittaa, millä VLAN-tunnuksella (S-tag) kyseisen MEL-liittymän liikenne halutaan näkyvän Operaattoriliittymässä. Tällä ylemmällä VLAN-leimalla on siis merkitystä vain Operaattoriliittymässä.
- Ethertypen oletusarvo on 0x8100. Muita arvoja voidaan käyttää erikseen sovittaessa. Autonegotiation asetetaan arvoon "on".
- Käytettävä kuituliitintyyppi on useimmiten LC, mutta joissakin tapauksissa käytetään myös SC-liittimiä.
- Palvelun saatavuusalue kattaa koko Suomen. Kupari- tai kuitusaatavuuden puitteissa MEL-liittymä voi sijaita missä hyvänsä Suomessa. Tarvittaessa voidaan käyttää vuokrattua yhteyttä.
- Telian verkko on jaettu useaan Metro Ethernet (ME) -alueeseen (katso luku 5). Jos MEL-liittymä on samalla ME-alueella kuin Operaattoriliittymä, niin kyse on paikallisesta MEL-liittymästä. Muutoin on kyse etä-MEL-liittymästä. Tämä tieto tulee automaattisesti Telian tietojärjestelmästä.
- Kansainvälisen MEL-liittymän toteutusta käsitellään luvussa 1.2.5.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

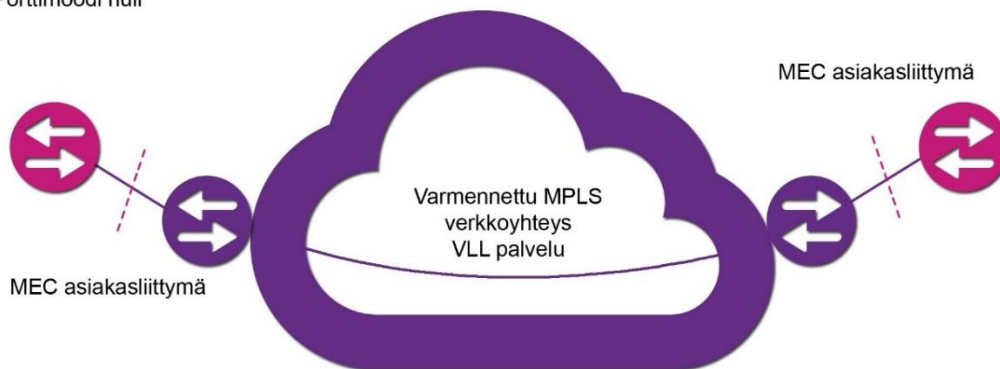
Sivu  
7 (20)  
Versio  
3.0

### 1.2.4 Ethernet Kapasiteetti -yhteys (MEC)

Kapasiteettituotteen toteutus:

Kapasiteettituote toteutetaan molemmissa päissä olevilla MEC-asiakasliittymillä sekä näitä yhdistävällä verkkoyhteydellä. MEC-asiakasliittymä on kuituyhteys asiakkaan kiinteistöstä Telian lähimmälle ME-kytkimelle. Verkkoyhteys on ME-kytkimien välinen yhteys valtakunnallisessa MPLS-verkossa, joka on varmistettu verkko. Ethernet Kapasiteetti toteutetaan kuvan 2 mukaisesti tai kuvan 7 mukaisesti, jos asiakasyhteydelle halutaan varmistus.

MEC asiakasliittymä varmistamaton  
Porttimoodi null



Kuva 2. Metro Ethernet Kapasiteetti (MEC).

Kaikkissa liittymissä fyysisenä liityntärajapintana on joko 1GE tai 10GE. Nopeudet yli 1Gbit/s toteutetaan 10GE-liitännällä, muut nopeudet toteutetaan 1GE-liitännällä.

Asiakas voi valita MEC-yhteydelle seuraavia ominaisuuksia:

- Nopeus kuitutoteutukselle voi olla joku seuraavista: 2 Mbit/s, 4 Mbit/s, 10 Mbit/s, 30 Mbit/s, 50 Mbit/s, 100 Mbit/s, 200 Mbit/s, 500 Mbit/s, 1Gbit/s, 2Gbit/s, 4Gbit/s, 6Gbit/s, 8Gbit/s tai 10Gbit/s.
- Nopeudet 2/2 Mbit/s, 4/4 Mbit/s, 5/5 Mbit/s ja 10/10 Mbit/s toteutetaan kuparikaapeleita ja DSLAM- tai FTTx-laitteita käyttäen VDSL, SHDSL- tai G.SHDSL.bis-tekniikalla.
- Päätelaitte: Asiakas voi valita toimitetaanko MEC-liittymä hallitulla päätelaitteella vai ilman päätelaitetta. Jos toimitus sisältää päätelaitteen, se voidaan toimittaa joko yhteyden molempiin päihin tai vain toiseen päähän. Kuparikaapelilla toimitettavat yhteydet toimitetaan aina päätelaitteella.
- SLA-taso: asiakas voi valita palvelun ylläpitotason neljästä vaihtoehdosta. Standard-palvelutaso sisältyy oletusarvoisesti palveluun. Tämän lisäksi asiakas voi valita kolmesta lisämaksullisesta SLA-tasosta: Gold, Platinum ja Diamond. Peruspalvelutaso, Basic, on erikseen sovittaessa saatavilla määritelyihin kohteisiin. SLA-tasojen ominaisuuksia käsitellään tarkemmin kohdassa 1.2.9.

Lisäksi palvelulla on seuraavia ominaisuuksia:

- Palvelun MTU-koko asiakkaalle on 2000 (kupariliittymissä 1590) transparentissa portissa; liikenne voi tällöin olla joko natiivia tai yhdellä tai kahdella VLAN-leimalla merkattua Ethernet-liikennettä (Dot1Q tai QinQ).
- Palvelun saatavuusalue kattaa koko Suomen. Kuitusaatavuuden puitteissa kapasiteettiyhteyden päät voivat sijaita missä hyvänsä Suomessa.
- Telian verkko on jaettu useaan Metro Ethernet (ME) -alueeseen (katso luku 5). Jos yhteyden päät ovat samalla ME-alueella, kyse on paikallisesta MEC-yhteydestä. Jos taas yhteyden päät ovat eri ME-alueilla, on kyse etä-MEC-yhteydestä. Tämä tieto tulee automaattisesti Telian tietojärjestelmästä.

### 1.2.5 Kansainvälinen Ethernet-liittymä (MEL tai MEC)

Asiakkaan Suomessa olevaan Operaattoriliittymään voi tilata MEL-liittymiä myös muualta kuin Suomesta. Samoin Ethernet Kapasiteettituotteen yhteyden toinen pää voi olla muualla kuin Suomessa. Näitä yhteyksiä on



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
8 (20)  
Versio  
3.0

saatavissa Telian kansainvälisen verkon alueella. Jos yhteys jatkuu Telian laitetilasta ulkomailla, tällöin käytetään yleensä kolmannelta osapuolelta hankittavaa niin sanottua local tailia, joka voi tapauskohtaisesti tuoda lisärajoitteita alla oleviin ominaisuuksiin.

Kansainväliset yhteydet tilataan erillisellä tilauslomakkeella Operaattorimyynnin kautta. Kansainvälisten liittymien hinnoittelu ja toimitusaika ovat tapauskohtaisia.

Kansainvälisen tarpeen rajautuessa Pohjoismaihin yhteydet toteutetaan käyttäen erillistä Ethernet Nordic -tuotetta.

Asiakas voi valita kansainväliselle MEL-liittymille seuraavia ominaisuuksia:

- Nopeus voi olla joku seuraavista: 50 Mbit/s, 100 Mbit/s, 200 Mbit/s, 500 Mbit/s tai 1000 Mbit/s.
- SLA-taso: kansainvälisen liittymän ylläpitotaso on aina perustaso.
- Palvelun liikenneluokaksi valitaan aina Best Effort. Muita liikenneluokkia ei toistaiseksi tueta.

Lisäksi palvelulla on seuraavia ominaisuuksia:

- Kansainvälisillä MEL-liittymillä voidaan lähettää paketteja, joiden MTU-koko on 1552. Asiakas voi käyttää liikenteelleen haluamiansa VLAN-arvoja välillä 1–4094 ja myös muuttaa niitä tarpeen mukaan. Liikenne voi olla myös niin sanottua natiivia Ethernet-liikennettä eli ilman VLAN-tunnusta.
- Yhteydet tarjotaan aina kuituyhteyksinä yksimuotokuidulla.
- Uutta MEL-liittymää tilatessaan asiakas ilmoittaa, millä VLAN-tunnuksella kyseisen MEL-liittymän liikenne halutaan näkyvän Operaattoriliittymässä. Tällä ylemmällä VLAN-leimalla on siis merkitystä vain Operaattoriliittymässä.
- Ethertype vaihtoehtoina 0x8100 (oletusarvo) ja 0x88A8. Muita arvoja voidaan käyttää erikseen sovittaessa.

### 1.2.6 Ethernet-liittymän (MEL, MEOD tai MEC) päätelaitteet

Ethernet liittymä voidaan toimittaa erillisellä lisämaksullisella hallitulla päätelaitteella tai ilman sitä. Kaikki VDSL- ja SHDSL-toteutukset toimitetaan kuitenkin aina hintaan sisältyvällä päätelaitteella. Käytettävät päätelaitteet on lueteltu alla olevassa taulukossa.

| LIITTYMÄN KAPASITEETTI         | LIITTYMÄN TOTEUTUSTAPA | TELIAN PÄÄTELAITE           |
|--------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| 2/2, 4/4, 5/5 tai 10/10 Mbit/s | SHDSL                  | Oneaccess 1424              |
| 2/2, 4/4, 5/5 tai 10/10 Mbit/s | VDSL                   | Oneaccess 1321              |
| Maks. 1000 Mbit/s              | Kuitu                  | Oneaccess 1645 <sup>1</sup> |
| Maks. 10000 Mbit/s             | Kuitu                  | Cisco ASR920                |

Telia omistaa päätelaitteen. Telian vastuulla on asiakkaan tiloissa olevan päätelaitteen hallinta ja ylläpito sekä laiteasetusten (konfiguraatioiden) määrittely. Asiakkaan tiloissa fyysisestä turvallisuudesta ja laiteolosuhteista (esimerkiksi sähkönsyöttö) vastaa asiakas.

<sup>1</sup> Täysi liittymän kapasiteetti saavutetaan käyttämällä vähintään kehyskokoa 256 tavua nopeuksilla yli 300Mbit/s





# Palvelukuvaus

## Julkinen

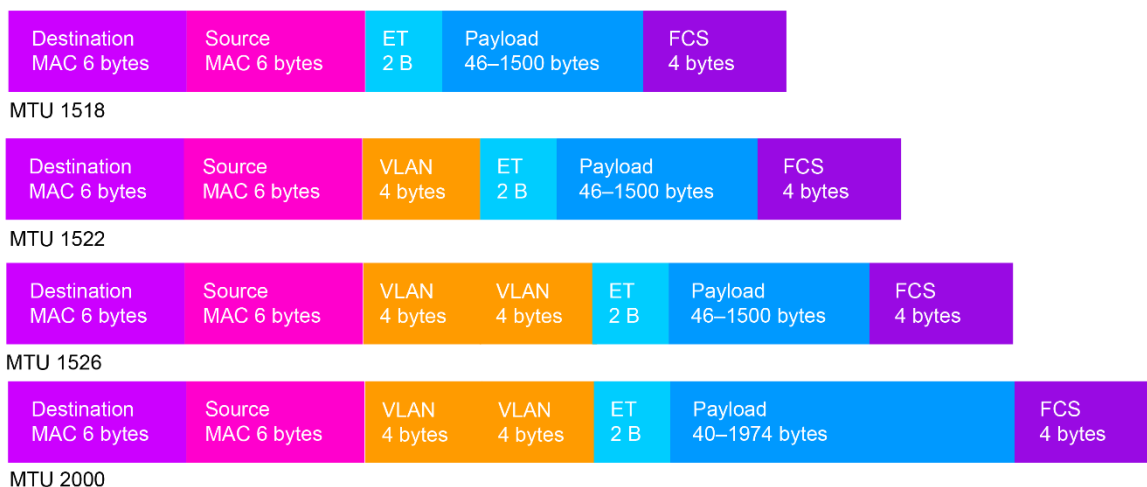
Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
9 (20)  
Versio  
3.0

### 1.2.7 MTU

Telian Ethernet palvelussa yhteyden MTU-koolla tarkoitetaan Ethernet kehyksen suurinta sallittua tavumäärää. Perus Ethernet-kehysten (IEEE 802.3) MTU on 1518 ja siihen lasketaan mukaan seuraavat kentät: kohteen MAC-osoite (6 tavua), lähteen MAC-osoite (6 tavua), Ethertype/Length-kenttä (2 tavua), varsinainen hyötykuorma (46–1500 tavua) ja virheenkorjaus (Frame check sequence, 4 tavua).

Kun halutaan siirtää VLAN-merkittyä liikennettä, niin peruskehysten MTU kasvaa 4 tavulla 1522:een. Jos käytetään kahta VLAN-tunnusta (QinQ), niin kehyksen MTU on 1526.



Kuva 3. MTU määrittelyt 1518–2000.

Telian Ethernet-palvelu (sekä MEOD-, MEL- että MEC-liittymät) tukevat MTU-kokoa 2000 sisältäen 4-tavun FCS-virheenkorjauksen tarkistussumman. Kuparilla toteutettujen liittymien MTU on 1590 tavua.

### 1.2.8 Ethernet palvelun liikenneluokat

Ethernet-palvelua tilatessaan asiakas valitsee liittymälle liikenneluokkaprofiilin, joka määrää asiakasliittymällä käytettävissä olevat liikenneluokat sekä niiden kapasiteetin. Asiakas voi valita yhden CoS-profiilin tilaamaansa Ethernet-palvelua kohden. MEOD-nieluliittymän liikenneluokkaprofiili määräytyy automaattisesti MEL-profiilien perusteella.

Oletusarvoinen liikenneluokkaprofiili on Best Effort, joka tarkoittaa että kaikki liikenne siirretään Best Effort -luokassa. Lisäpalveluna on tilattavissa seuraavat liikenneluokkavaihtoehdot:

- BC+ = yhdistelmä BE + BC+ + RT liikenneluokkia
- RT = yhdistelmä BE + RT liikenneluokkia
- BC100 = 100 % BC+ luokiteltu liikenne



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
10 (20)  
Versio  
3.0

Saatavilla olevat profiilit vaihtelevat nopeuksittain. Kupariliittymien liikenneluokkaprofiilit esitellään alla olevassa taulukossa.

| VDSL- JA SHDSL -<br>PROFIILIT | EVC-KAPASITEETTI<br>MBIT/S | RT  | BC+  | BE   |
|-------------------------------|----------------------------|-----|------|------|
| 2M Best Effort                | 2,0/2,0                    | 0   | 0    | 2,0  |
| 2M Business Critical 100      | 2,0/2,0                    | 0   | 2,0  | 0    |
| 2M BE + BC + RT               | 2,0/2,0                    | 0,6 | 0,8  | 2,0  |
| 4M Best Effort                | 4,0/4,0                    | 0   | 0    | 4,0  |
| 4M Business Critical 100      | 4,0/4,0                    | 0   | 0    | 4,0  |
| 5M Best Effort                | 5,0/5,0                    | 0   | 0    | 5,0  |
| 5M Business Critical 100      | 5,0/5,0                    | 0   | 5,0  | 0    |
| 5M BE + BC + RT               | 5,0/5,0                    | 1,2 | 1,6  | 5,0  |
| 10M Best Effort               | 10,0/10,0                  | 0   | 0    | 10   |
| 10M Business Critical 100     | 10,0/10,0                  | 0   | 10,0 | 0    |
| 10M BE+BC+RT                  | 10,0/10,0                  | 1,0 | 3,0  | 10,0 |

Kuituliittymien liikenneluokkaprofiilit esitellään alla olevassa taulukossa.

| VDSL- JA SHDSL -<br>PROFIILIT | EVC-KAPASITEETTI<br>MBIT/S | RT   | BC+   | BE     |
|-------------------------------|----------------------------|------|-------|--------|
| 2M Best Effort                | 2,0                        | 0    | 0     | 2,0    |
| 2M Business Critical 100      | 2,0                        | 0    | 2,0   | 0      |
| 2M BE + RT                    | 2,0                        | 0,6  | 0     | 2,0    |
| 2M BE + BC + RT               | 2,0                        | 0,6  | 0,8   | 2,0    |
| 4M Best Effort                | 4,0                        | 0    | 0     | 4,0    |
| 4M Business Critical 100      | 4,0                        | 0    | 0     | 4,0    |
| 4M BE + RT                    | 4,0                        | 1,2  | 0     | 4,0    |
| 4M BE + BC + RT               | 4,0                        | 1,2  | 1,6   | 4,0    |
| 10M Best Effort               | 10,0                       | 0    | 0     | 10     |
| 10M Business Critical 100     | 10,0                       | 0    | 10,0  | 0      |
| 10M BE + BC + RT              | 10,0                       | 1,0  | 3,0   | 10,0   |
| 30M Best Effort               | 30,0                       | 0    | 0     | 30,0   |
| 30M Business Critical 100     | 30,0                       | 0    | 0     | 30,0   |
| 30M BE + RT                   | 30,0                       | 6,0  | 0     | 30,0   |
| 30M BE + BC + RT              | 30,0                       | 4,0  | 10,0  | 30,0   |
| 50M Best Effort               | 50,0                       | 0    | 0     | 50,0   |
| 50M Business Critical 100     | 50,0                       | 0    | 50,0  | 0      |
| 50M BE+RT                     | 50,0                       | 10,0 | 0     | 50,0   |
| 50M BE + BC + RT              | 50,0                       | 6,0  | 15,0  | 50,0   |
| 100M Best Effort              | 100,0                      | 0    | 0     | 100,0  |
| 100M Business Critical        | 100,0                      | 0    | 100,0 | 0      |
| 100M BE + RT                  | 100,0                      | 15,0 | 0     | 100,0  |
| 100M BE + BC + RT             | 100,0                      | 10,0 | 30,0  | 100,0  |
| 200M Best Effort              | 200,0                      | 0    | 0     | 200,0  |
| 200M BE + RT                  | 200,0                      | 20,0 | 0     | 200,0  |
| 200M BE + BC + RT             | 200,0                      | 15,0 | 90,0  | 200,0  |
| 500M Best Effort              | 500,0                      | 0    | 0     | 500,0  |
| 500M BE + RT                  | 500,0                      | 25,0 | 0     | 500,0  |
| 500M BE + BC + RT             | 500,0                      | 30,0 | 150,0 | 500,0  |
| 1000M Best Effort             | 1000,0                     | 0    | 0     | 1000,0 |
| 1000M BE + RT                 | 1000,0                     | 50,0 | 0     | 1000,0 |
| 1000M BE + BC + RT            | 1000,0                     | 50,0 | 300,0 | 1000,0 |



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
11 (20)  
Versio  
3.0

| VDSL- JA SHDSL -<br>PROFIILIT | EVC-KAPASITEETTI<br>MBIT/S | RT    | BC+   | BE      |
|-------------------------------|----------------------------|-------|-------|---------|
| 2000M Best Effort             | 2000,0                     | 0     | 0     | 2000,0  |
| 2000M BE + RT                 | 2000,0                     | 100,0 | 0     | 2000,0  |
| 2000M BE + BC + RT            | 2000,0                     | 80,0  | 300,0 | 2000,0  |
| 4000M Best Effort             | 4000,0                     | 0     | 0     | 4000,0  |
| 6000M Best Effort             | 6000,0                     | 0     | 0     | 6000,0  |
| 8000M Best Effort             | 8000,0                     | 0     | 0     | 8000,0  |
| 10000M Best Effort            | 10000,0                    | 0     | 0     | 10000,0 |

Asiakkaan luokittelema liikenne pitää merkitä VLAN-tunnuksen 802.1p-kentässä antamalla halutuille paketeille p-bit arvo alla olevan taulukon mukaisesti:

| EVC-TYYPPI                                     | LIKENNELUOKKA  | ASIAKKAAN PRIORISOINTI-<br>MÄÄRITYKSET (VLAN-TÄGI P-BIT) |
|--|----------------|--|
| Best Effort                                    | BE             | 0-7  |
| Best Effort + Business Critical +<br>Real Time | BE<br>BC<br>RT | 4,5<br>2,3<br>0,1,6,7                                    |
| Business Critical 100                          | BC+            | 0-7  |

Merkintä tehdään asiakkaan laitteissa. Asiakkaan CoS-merkinnät tunneloidaan siten, että vain tilattuja profiileja vastaavat liikenneluokat otetaan priorisoinnissa huomioon, muut merkinnät välitetään ME-verkon yli sellaisenaan (ei ylikirjoitusta) ja käsitellään Best Effort -liikenneluokan mukaisesti. VLAN-tunnuksen liikenne (niin sanottu natiivi Ethernet) käsitellään Best Effortina lukuun ottamatta All BC+ liikenneluokkaa.

MEOD-liittymässä liikenneluokka luetaan alemmasta VLAN-tunnuksesta, joka on osa loppuasiakas-liikennettä.

Best Effort -liikenneluokassa asiakasliikennettä ei priorisoida verkossa millään tavalla. Business Critical -liikenne siirretään sille varatussa prioriteettiluokassa. Business Critical -liikenneluokka on tarkoitettu sovelluksille, jotka tarvitsevat erityistä luotettavuutta. Real Time -luokassa oleva liikenne siirretään reaaliaikaliikenteelle varatussa prioriteettiluokassa. Real Time -liikenneluokka on tarkoitettu sovelluksille, jotka tarvitsevat erityistä luotettavuutta ja lisäksi pientä viivettä kaikissa tilanteissa. VoIP-puheluiden siirtäminen on yksi tyypillinen sovellus.

Liikenneluokkien laatuparametrien tyypilliset arvot kuituliittymille yhden ME-alueen sisällä esitellään alla olevassa taulukossa.

| LIKENNELUOKKA     | PÄÄSTÄ PÄÄHÄN VIIVE | VIIVEEN VAIHTELU | PAKETTIHÄVIKKI |
|-------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Real Time         | <10 ms              | < 2 ms           | 0,002 %        |
| Business Critical | < 10 ms             | < 5 ms           | 0,002 %        |
| Best Effort       | < 20 ms             | NA               | < 1 %          |

Business Critical- ja Real Time -liikenteille ei anneta viive- tai muita takuita, mutta tavoitearvoina käytetään taulukon 5 lukuja. Käyttämätön Real Time tai Business Critical -kapasiteetti on Best Effort -liikenneluokan käytettävissä. Tilatun Real Time -kapasiteetin ylittävää Real Time -liikenneluokan liikennettä ei välitetä verkossa.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
12 (20)  
Versio  
3.0

### 1.2.9 Ethernet palvelun palveluluokat

Kullekin liittymälle valitaan haluttu palvelutaso. MEOD-, MEC- ja MEL-liittymien mahdolliset palvelutasot ovat Basic, Standard, Gold, Platinum tai Diamond. Samaan MEOD-liittymään liitettyjen MEL-liittymien palvelutason ei tarvitse olla sama vaan kunkin liittymän palvelutaso voidaan valita yksilöllisesti tarpeen mukaan.

Alla olevassa taulukossa on kunkin palveluluokan perusominaisuudet. Ylläpitoasioita on käsitelty tarkemmin erillisessä palvelutasokuvauksessa (Telian ME/IP operaattorituotteiden palvelutasokuvaus).

Diamond-palvelutason korjausajaksi on määritelty 15 minuuttia. Tämä saavutetaan varmistamalla liittymä. Varmistuksen toteutus liittymille on esitetty kohdassa 1.2.10.

| OMINAISUUS  | BASIC                            | STANDARD                         | GOLD                               | PLATINUM                           | DIAMOND                            |
|---|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Käytettävyys palveluaikana (SEA)  |                                  | 99,20 %                          | 99,60 %                            | 99,80 %                            | 99,98 %                            |
| Käytettävyuden laskentajakso  |                                  | 1 kk                             | 1 kk                               | 1 kk                               | 1 kk                               |
| Palvelun käytettävyuden raportointi   |                                  | Pyynnöstä                        | Pyynnöstä                          | Pyynnöstä                          | Pyynnöstä                          |
| Huoltoikkuna  |                                  | Telian valtakunnallinen          | Telian valtakunnallinen            | Telian valtakunnallinen            | Telian valtakunnallinen            |
| Vähimmäisaika, jolloin asiakkaalle ilmoitetaan suunnitelluista huoltotoimenpiteistä |                                  | 10 työpäivää                     | 10 työpäivää                       | 10 työpäivää                       | 10 työpäivää                       |
| Vikailmoituksen vastaanottoaika   | 24/7                             | 24/7                             | 24/7                               | 24/7                               | 24/7                               |
| Palveluaika   | Ma-Pe 7.30–18.00 (ei arkipyhinä) | Ma-Pe 7.30–18.00 (ei arkipyhinä) | 24/7                               | 24/7                               | 24/7                               |
| Vian korjaus aloitetaan viimeistään (viive palveluaikana)                           | Seuraavana työpäivänä            | 4 h                              | Heti vikailmoituksen vastaanotosta | Heti vikailmoituksen vastaanotosta | Heti vikailmoituksen vastaanotosta |
| Korjausaika palveluaikana   | 12 h                             | 8 h                              | 8 h                                | 4 h                                | 15 min                             |
| Viankorjauksen raportointi  | Ei                               | Kun vika on korjattu             | Kun ongelman tila muuttuu          | Kun ongelman tila muuttuu          | Kun ongelman tila muuttuu          |
| Toimitusaika  | Liittymäkohtainen                | Liittymäkohtainen                | Liittymäkohtainen                  | Liittymäkohtainen                  | Liittymäkohtainen                  |



# Palvelukuvaus

## Julkinen

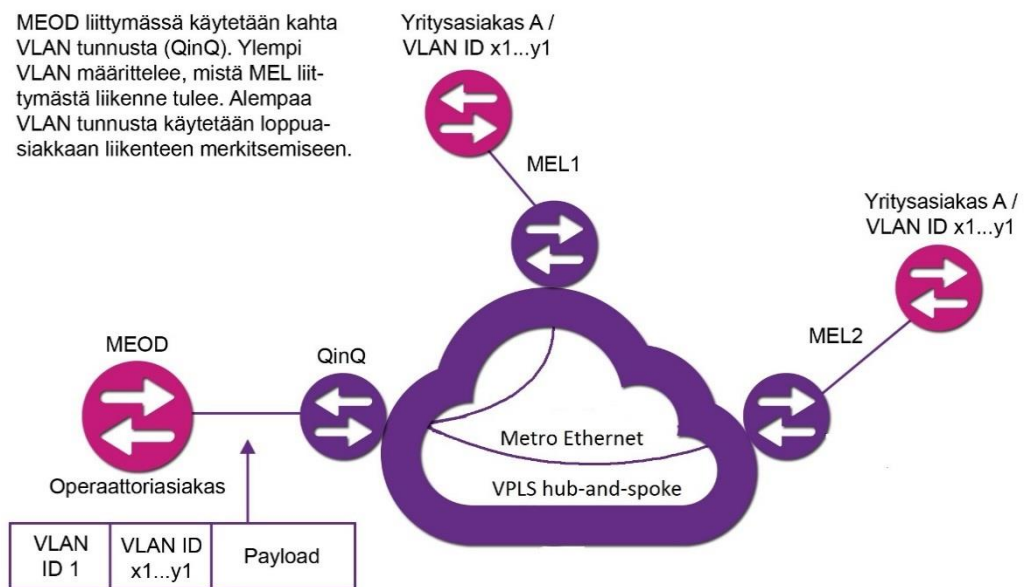
Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
13 (20)  
Versio  
3.0

### 1.2.10 Liittymien varmistaminen

#### Metro Ethernet -liittymän varmistaminen

Varmistettu Metro Ethernet -liittymä (MEL) toteutetaan joko varmistamattomaan tai varmistettuun Ethernet Operaattoriliittymään (MEOD) yhtä VLAN-tunnusta (S-tag) käyttäen. Liittymän access toteutetaan kahdennettuna ja palvelu kuljetetaan Telian Metro Ethernet -verkossa VPLS Hub & Spoke palveluna, jolloin molemmat access yhteydet ovat yhtä aikaa aktiivisena. Molemmille access yhteyksille toimitetaan oma yhteystunnus (MEL<10 numeroa>).



Kuva 4. Varmistetun Metro Ethernet -liittymän toteutus.

#### MEOD-liittymän varmistaminen

MEOD-liittymä varmistetaan Telian ME-laitetilan ja asiakkaan laitetilan välillä käyttämällä Multichassis LAG -protokollaa (MC-LAG) (kuva 5). Jos asiakkaan laitetilat sijaitsevat eri Telian ME-alueilla, toteutetaan varmistus 'multi-homing' palveluna, jolloin MEOD-liittymään tilattu MEL-liittymä toteutetaan 3-pisteen VPLS-palveluna. Tällöin molemmat nielun puolet ovat yhtä aikaa aktiivisena.

Jos yhteys tilataan Diamond palveluluokalla varmistava kuitureitti toteutetaan erillisessä kuitukaapelissa ja fyysisesti kahta eri reittiä joko yhdelle tai kahdelle eri Telian Metro Ethernet -laitteasemalle. Pää- ja varayhteydelle toimitetaan oma yksikäsitteinen yhteystunnus (MEOD<10 numeroa>). Jos yhden laiteaseman tapauksessa laiteasemalla on vähintään kaksi Metro Ethernet -laitetta, niin toisiaan varmistavat kuituyhteydet voidaan viedä eri Metro Ethernet -laitteisiin (laittevarmistus). Varmistettaessa MEOD-liittymä kahdelle eri laiteasemalle MC-LAG -protokollalla nämä toisiaan varmistavat asemat voivat sijaita fyysisesti eri paikoissa samalla ME-verkkoalueella.

Varmistettu MEOD-liittymä voidaan toimittaa joko yhdellä liityntärajapinnalla, jolloin Telia toimittaa päätelaitteen, tai kahdella rajapinnalla, jolloin asiakkaan laitteen tulee tukea LACP-protokollaa. Kahdella liityntärajapinnalla toimitetussa MEOD-liittymässä asiakaslaitteiden autonegotiation asetus tulee olla "off".



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
14 (20)  
Versio  
3.0

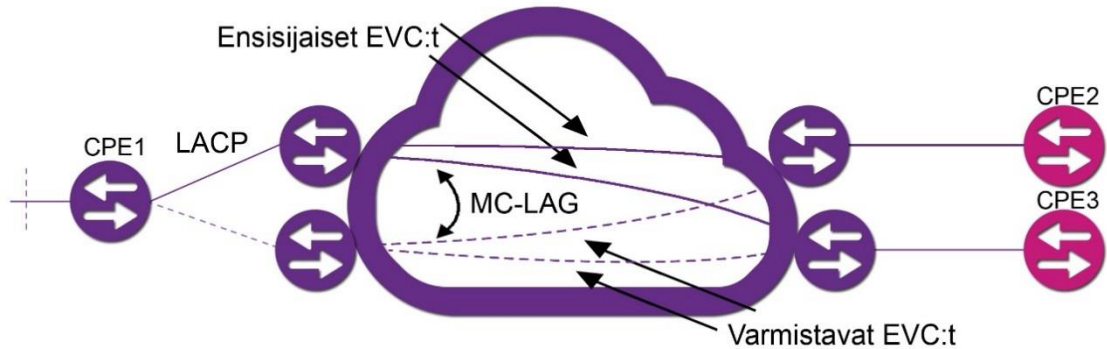
### Varmistus yhdellä liityntärajapinnalla

Jos varmistettu MEOD-liittymä toteutetaan yhdellä päätelaitteella, asiakkaalla on vain yksi fyysinen liityntärajapinta ja Telian toimittama päätelaite valitsee toimivan yhteyden verkon suuntaan.

Mahdollisessa vikatapauksessa aktiivisten yhteyksien uudelleenreititys tapahtuu viiden sekunnin sisällä. Yhden päätelaitteen ratkaisun ainoana nopeusvaihtoehtona on 1 GB.

#### MEOD-liittymä varmistettu

#### MEL-liittymät ei varmistettu



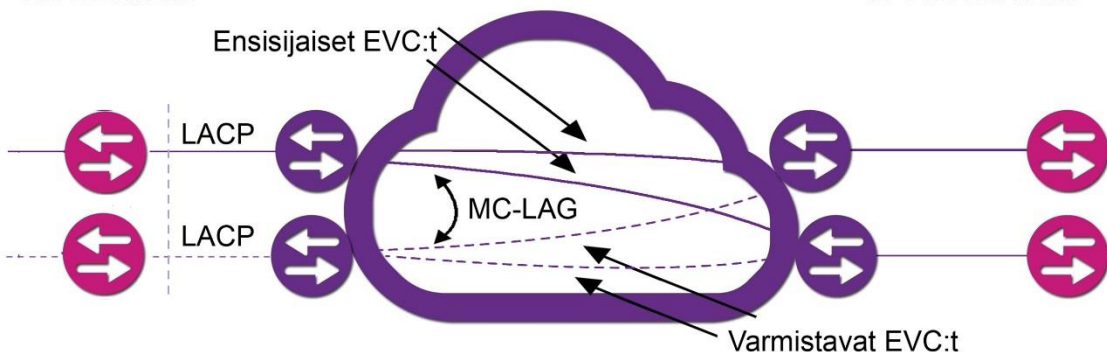
Kuva 5. Varmistetun MEOD-liittymän toteutus yhdellä liityntärajapinnalla (Telian toimittama päätelaite).

### Varmistus kahdella liityntärajapinnalla

Kahdella liityntärajapinnalla MEOD-liittymä toteutetaan kahdesta fyysisestä portista asiakkaan laitteisiin. Asiakkaan laitteiden portit tulee olla määritelty link aggregation groupiksi (LAG) ja aktiivisen portin määrittely tapahtuu LACP-protokollan avulla. Multi-chassis LAG (MC-LAG) toteutuksella normaali tilanteessa primääriiitääntä on aktiivinen ja varmistava liitääntä on pois päältä. Primäärireitin vikaantuessa se kytkeytyy pois päältä ja varmistava reitti muuttuu aktiiviseksi. Asiakas voi omalla tahollaan siten tunnistaa toimivan reitin siitä kumpi liityntärajapinta on aktiivinen. Mahdollisessa vikatapauksessa aktiivisten yhteyksien uudelleenreititys tapahtuu viiden sekunnin sisällä.

#### MEOD-liittymä varmistettu

#### MEL-liittymät ei varmistettu



Liitännän tila määrittelee  
kumpi reitti on aktiivinen

Kuva 6. Varmistetun MEOD-liittymän toteutus kahdella liityntärajapinnalla (asiakkaan päätelaiteet).



# Palvelukuvaus

## Julkinen

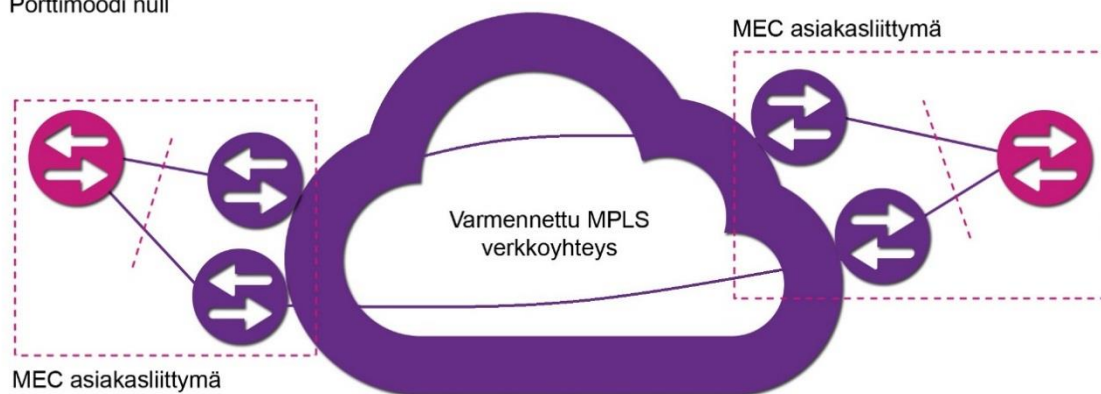
Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
15 (20)  
Versio  
3.0

### MEC-liittymän varmistaminen

Kaikkien palveluluokkien liittymät on mahdollista varmistaa, mutta ainoastaan Diamond-palvelutason liittymät toimitetaan kahta erillistä kuitureittiä käyttäen. Varmistettu Metro Ethernet -kapasiteettioliittymä toimitetaan kahtena erillisenä point to point yhteytenä (EVC), joille toimitetaan oma yksikäsitteinen liittymätunnus (MEC<10 numeroa>). Yhteydet kulkevat Telian varmistetun MPLS-verkon läpi erillisenä palveluna, mutta verkon sisällä palveluiden reittejä ei erikseen määritellä.

MEC asiakasliittymä varmistettu  
Porttimoodi null



Kuva 7. Ethernet Kapasiteetti varmennetulla MEC-asiakasliittymällä.

### Telia Ethernet -liittymien varmistustoteutus ja palvelutaso

Telia Ethernet -liittymien varmistussuunnittelu ja palvelutaso on esitetty alla olevassa taulukossa.

| SLA-LUOKKA | KORTTIVARMISTUS | LAITEVARMISTUS | REITTIVARMISTUS |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Basic      | x               |                |                 |
| Standard   | x               |                |                 |
| Gold       |                 | x              |                 |
| Platinum   |                 | x              |                 |
| Diamond    |                 | x              | x               |

#### 1.2.11 Palvelun saatavuus ja toteutettavuus

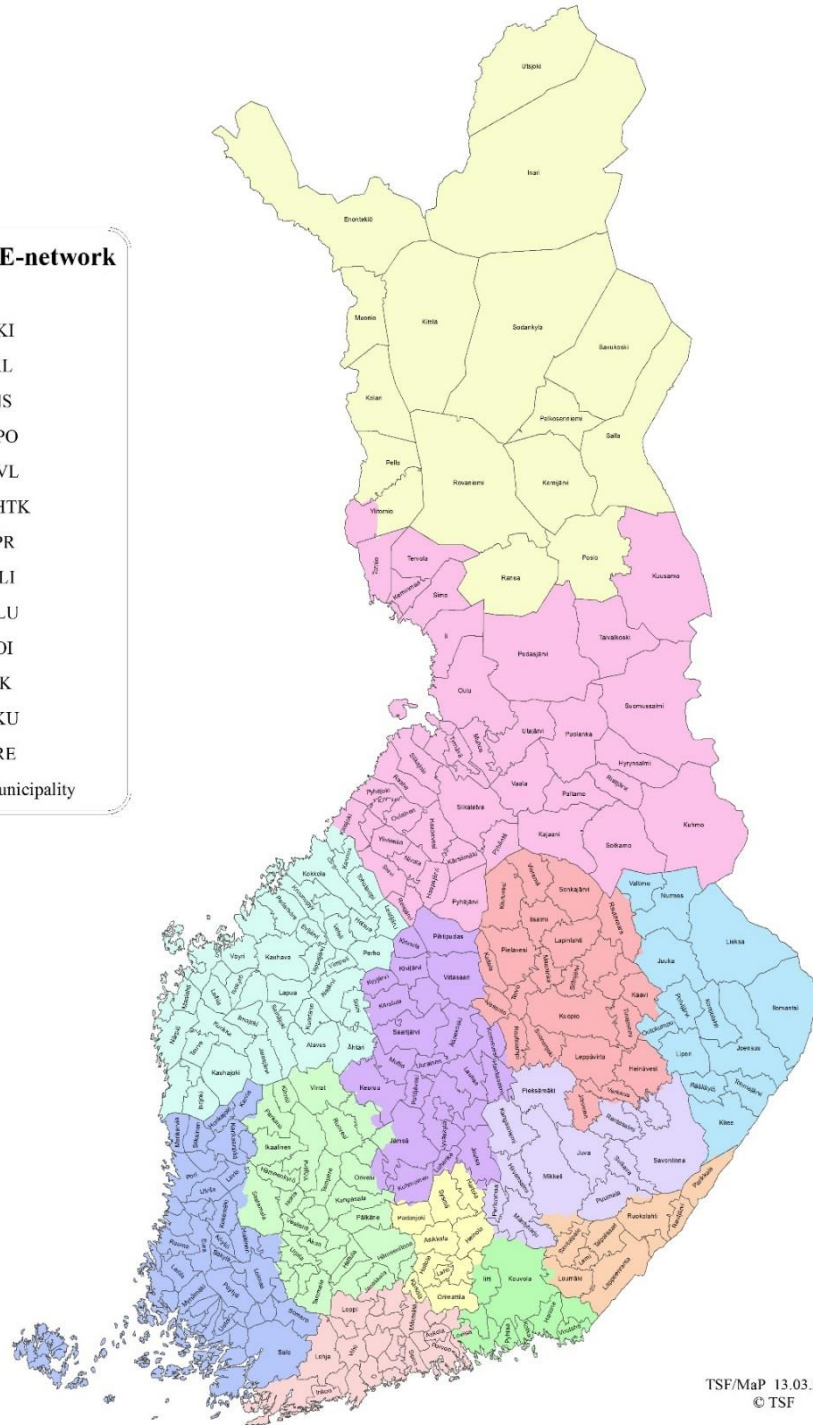
Telia Ethernet -palvelua tarjotaan koko maassa. Suomi on jaettu yhteensä 13 ME-alueeseen, jotka on kuvattu oheisessa kartassa (kuva 8). Nielu voi sijaita millä hyvänsä ME-alueella. Samoin MEL-liittymä voi sijaita millä hyvänsä ME-alueella. Tilausta tehdessään asiakkaan ei tarvitse tietää, onko MEL-liittymä samalla vai eri ME-alueella vastaavaan MEOD-liittymään nähden. Vaikka palvelu on saatavilla koko maassa, niin kaikissa tapauksissa liittymän saatavuus ja toteutettavuus on aina selvitettävä etukäteen saatavuuskyselyllä.



# Palvelukuvaus Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
16 (20)  
Versio  
3.0



TSF/Map 13.03.2013  
© TSF

Kuva 8. ME-alueet





# Palvelukuvaus

## Julkinen

**Päivä**  
2019-04-04  
**Tunniste**  
TS1714559061

**Sivu**  
17 (20)  
**Versio**  
3.0

### 1.3 Muut asiatTilaus- ja toimitusmenettely

#### Tilaus

Ennen tilausta on aina selvitettävä tuotteen saatavuus. Operaattoriasiakas kysyy saatavuuden ja tekee tilauksen Telian sähköisellä tilausjärjestelmällä tai operaattorimyynniltä saatavalla tilauslomakkeella.

#### Toimitus

Telia Ethernet -tuotteen tavoitteellinen toimitusaika kotimaisille liittymille on 2 viikkoa tai sopimuksen mukaisesti. Kansainvälisten yhteyksien toimitusaika sovitaan tapauskohtaisesti.

Toimituksissa noudatetaan kulloinkin voimassaolevia Telian palveluiden yleisiä toimitusehtoja yritysasiakkaille.

Telia Ethernet -tuote toimitetaan aina Telian normaalitoimitusprosessin mukaisena.

### 1.3.2 Laskutus

Tuotteen laskutus alkaa Telian ilmoittamasta valmistuspäivästä. Yhteyden vuokra laskutetaan kuukausittain etukäteen. Ensimmäisen kuukausilaskun mukana laskutetaan kertamaksu yhteyden kytkennästä.

### 1.4 Käytettävyyden hallinta

#### Huoltokatkokset

Huoltokatkos aika on maanantai 00.00–04.00

Telia varaa itselleen mahdollisuuden suorittaa verkon huolto- ja muutostöitä myös muina aikoina. Verkon huolto- ja muutostöiden aiheuttama häiriö asiakkaalle pyritään minimoimaan.

Mahdolliset ylläpitoluokan vasteajat eivät koske huoltoikkunan aikaa tai muuta ennakolta ilmoitettua huoltoaikaa. Huoltokatkoksesta ilmoitetaan asiakkaan määrittelemälle tekniselle yhteyshenkilölle (ja valvomoon) kymmenen (10) työpäivää ennen katkosta. Ilmoituksessa pyritään kertomaan mitä palveluja tai yhteyksiä katkos koskee.

#### Ylläpito ja valvonta

Telian verkko on 24/7 valvonnassa. ME-kytkimen ja asiakkaan välistä kuituyhteyttä valvotaan kuitenkin vain, jos asiakas on valinnut toimitukseen sisältyväksi Telian hallinnassa olevan päätelaitteen.

#### Ongelmatilanteiden hallinta

Vian havainnointi ja selvitys tapahtuu seuraavasti:

1. Asiakasyhteyksien viankorjaus aloitetaan asiakkaan ilmoituksesta.

Vikatapauksessa asiakas ottaa yhteyttä Telian asiakaspalvelupisteeseen, Operator Contact Center (OCC).

Yhteydenotto i) sähköisen vikailmoitusjärjestelmän kautta, ii) sähköpostilla tai iii) puhelimitse.

i) Sähköinen vikailmoitus järjestelmä: Asiakas voi tehdä vikailmoituksen suoraan vianhallintajärjestelmään ja seurata vikatiketin tilaa ja toimenpiteitä. Hallintapalvelun kautta voi tehdä myös palvelupyynnön, kuten RFO, eskalointi ja reklamaatio.

ii) Sähköposti: wholesale-cc@telia.fi

iii) Puhelin: 0800-174344

1. Ilmoittaessaan viasta asiakas nimeää yhteyshenkilön, jolta voi saada lisätietoja, jolle vian korjaamisen edistymisestä voi raportoida ja jolle ilmoitetaan vian lopullisesta korjaamisesta. Tämän lisäksi asiakkaan tulee ilmoittaa palvelun tunnus (MEOD<10 numero>, MEL<10 numero> tai MEC<10 numero>), vian alkamishetki, asiakkaan viite ja vian kuvaus sekä tarvittaessa asiakkaan loppuasiakkaan yhteyshenkilötiedot.

2. Telian verkonvalvontakeskuksen havaittua vian tai saatuaan siitä vikailmoituksen, kirjataan aina vikakortti. Vikakortin luomisen jälkeen vialla on aina Telian vastuuhenkilö, joka korjaa vikaa tai koordinoi viankorjausta.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
18 (20)  
Versio  
3.0

3. Jos vika on korjattavissa verkonvalvontakeskuksesta etäkonfiguroinnilla, vika pyritään korjaamaan ylläpitoluokan mukaisesti priorisoiden.
4. Jos verkonvalvontakeskus on paikallistanut vian eikä pysty korjaamaan sitä etäisesti, se lähettää paikalle asiantuntijan.
5. Vian siirtämisestä seuraavalle käsittelytasolle sekä vian syystä ja arvoidusta korjausajasta ilmoitetaan asiakkaan yhteyshenkilölle ylläpitoluokan puitteissa.
6. Telia ilmoittaa asiakkaan yhteyshenkilölle korjautuneesta viasta.
7. Asiakkaan vastaanotettua viankorjauksen valmistumisilmoituksen hänellä on 24 tuntia aikaa ilmaista erimielisyytensä viankorjaukseen, jonka jälkeen vika suljetaan.

### Vian selvitys ja reklamaattioraportointi

Telia toimittaa asiakkaille vianselvitysraportin erillisen pyynnön perusteella. Vianselvitysraportti toimitetaan 5 työpäivän kuluessa vian päättymisestä.

Asiakasreklamaatioihin annetaan palaute viimeistään 10 työpäivän sisällä reklamaation vastaanottamisesta.

## 1.5 Palvelukuvauksen muutokset

Telia voi muuttaa tätä palvelukuvausta. Jos palvelukuvaus muuttuu olennaisesti asiakkaan vahingoksi, asiakkaalle tiedotetaan muutoksesta vähintään kuukautta ennen muutoksen voimaantuloa. Muissa tilanteissa Telia ilmoittaa muutoksista parhaaksi katsomallaan tavalla ja aikataululla.

## 1.6 Muut muutokset

Asiakkaan halutessa muutoksia olemassa olevaan Telia Ethernet -palveluunsa, se tapahtuu ottamalla yhteyttä asiakkaan yhteyshenkilöön Teliassa. Muutospyynnöt tai muutoksen edellyttämät tilaukset tehdään joko sähköisellä tilausjärjestelmällä tai toimittamalla Telia Ethernet -tuotteen tilauslomake myyjälle, joka toimittaa sen Telian toimitusprosessiin.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
19 (20)  
Versio  
3.0

## Liite 1

Telia Ethernet -palveluiden tekniset toteutustavat, parametrit, liityntäraajapinnat sekä päätelaitteet

### o Telia Ethernet liittymien toteutustavat ja liityntäraajapinnat

Etherne-liittymien toteutustapa ja liityntäraajapinnat nopeudesta riippuen ovat seuraavat.

| LIITYMÄN KAPASITEETTI          | LIITYMÄN TOTEUTUSTAPA | LIITYNTÄRAJAPINTA                                   |
|--------------------------------|-----------------------|---|
| 2/2, 4/4, 5/5 tai 10/10 Mbit/s | SHDSL + Telian CPE    | RJ45, 10/100Base-TX                                 |
| 2–1000Mbit/s                   | Kuitu                 | 1000BaseBX10-D/U                                    |
| 2–1000Mbit/s                   | Kuitu + Telian CPE    | 1000Base-LX,<br>1000BaseBX10-D/U tai<br>1000Base-TX |
| 100Mbit/s–10Gbit/s             | Kuitu                 | 10GBase-LR  |
| 100Mbit/s–10Gbit/s             | Kuitu + Telian CPE    | 10GBase-LR  |

Taulukko 1: Liityntäraajapinnat

Asiakkaan liityntäraajapinta Telian Ethernet -palveluun riippuu liittymän nopeudesta sekä siitä, että toimitetaanko liittymä Telian päätelaitteella vai ilman. Kuituliittymät ilman päätelaitetta toteutetaan oletusarvoisesti yksikuituratkaisuina 100BaseBX10-D/U rajapinnalla. Yksikuituliitöntöjen käyttämät Rx/Tx aallonpituudet ovat:

- 1000BaseBX10-D: Tx 1490 nm, Rx 1310 nm, ja
- 1000BaseBX10-U: Tx 1310 nm, Rx 1490 nm.

Yksikuituratkaisussa Telian tarjoama liityntäraajapinta on aina 1000BaseBX10-D, jolloin asiakkaan laitteessa on käytettävä liitintää 1000BaseBX-10-U.

### o Telia Ethernet SHDSL liittymien parametrit

| LIITYMÄN KAPASITEETTI | MAKSIMI TILAAJAJOHDON PITUUS | KUPARIPARIT |
|-----------------------|------------------------------|-------------|
| 2/2 Mbit/s            | 3,5 km                       | 1 pari      |
| 4/4 Mbit/s            | 3,5 km                       | 2 paria     |
| 5/5 Mbit/s            | 1,8 km                       | 1 pari      |
| 10/10 Mbit/s          | 1,8 km                       | 2 paria     |

Taulukko 2: SHDSL yhteyksien tuetut parametrit.



# Palvelukuvaus

## Julkinen

Päivä  
2019-04-04  
Tunniste  
TS1714559061

Sivu  
20 (20)  
Versio  
3.0

### o Telia Ethernet hallitut päätelaitteet

| LIITYMÄN KAPASITEETTI          | LIITYMÄN TOTEUTUSTAPA | TELIAN PÄÄTELAITE           |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 2/2, 4/4, 5/5 tai 10/10 Mbit/s | SHDSL                 | Oneaccess 1424              |
| 2/2, 4/4, 5/5 tai 10/10 Mbit/s | VDSL                  | Oneaccess 1321              |
| Maks. 1000 Mbit/s              | Kuitu                 | Oneaccess 1645 <sup>2</sup> |
| Maks. 10000 Mbit/s             | Kuitu                 | Cisco ASR920                |

Taulukko 3: Käytettävät päätelaitteet

### o Muut Telia Ethernet -parametrit

| OMINAISUUS      | OLETUSARVO                   | HUOM.  |
|-----------------|------------------------------|--|
| Ethertype       | 0x8100                       | Muita arvoja voidaan käyttää erikseen sovittaessa.       |
| MTU             | 1590 (kupari),<br>2000 kuitu | sisältäen 4-tavun FCS virheenkorjauksen tarkistussumman  |
| Autonegotiation | on                           | Kiinteitä asetuksia voidaan käyttää erikseen sovittaessa |

Taulukko 4: Ethernet-parametrit

<sup>2</sup> Täysi liittymän kapasiteetti saavutetaan käyttämällä vähintään kehyskokoa 256 tavua nopeuksilla yli 300Mbit/s.

