

## Elisa Ethernet 2.0 -palvelu

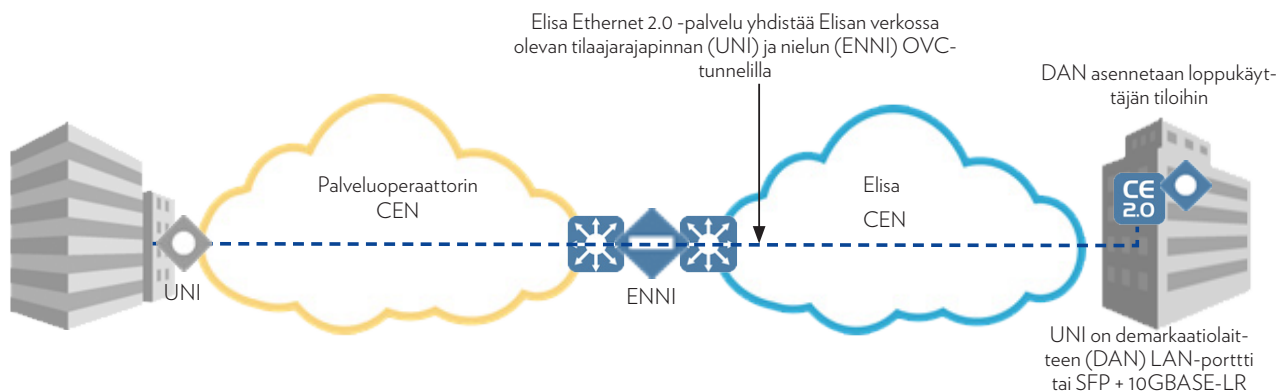
Elisa Ethernet 2.0 -palvelu on Carrier Ethernet 2.0 -sertifioitu operaattoreiden välinen tukkutasen tietoliikennepalvelu, joka perustuu Metro Ethernet Forumin E-Access -palvelutyyppeihin. Elisa Ethernet 2.0 -palvelu on nykyaikainen ja kustannustehokas tietoliikennepalvelu tarjoten toisille operaattoreille mahdollisuuden vuokrata virtuaalisia Ethernet-operaattoriyhteyksiä Elisan Carrier Ethernet -verkon saatavuusalueelta. Tukkutasen tietoliikennepalveluna Elisa Ethernet 2.0 -palvelu soveltuu esimerkiksi osaksi palveluoperaattoreiden omia MEF 6.2 -pohjaisia Ethernet Private Line- ja Ethernet Private-Local Area Network -palvelutyyppeiden käyttäjäasiakaspalveluita. Lisäksi Elisa Ethernet 2.0 -tukkupalvelu voi toimia pohjana ylempään tietoliikennekerroksen (Layer 3) palveluiden alustana. Elisa Ethernet 2.0 -palvelu on saatavilla kattavasti Suomessa ja Baltiassa.

### Palvelun sisältö

Elisa Ethernet 2.0-palvelu on MEF 33 määritysten mukainen porttikohtainen Access Ethernet Private Line -palvelu (A-EPL). Palvelu tarjoaa siirtoyhteyksikerroksella (Layer 2) operaattorivirtuaaliyhteyden (Operator Virtual Connection, OVC) Elisan Carrier Ethernet-verkossa (CEN) olevan tilaajarajapinnan (User Network Interface, UNI) ja yhteenliittämispisteen eli Ethernet-nielurajapinnan (ENNI) välille. ENNI kuvaa rajapintaa palveluoperaattorin ja Elisan CEN:ien välillä.

Elisan CEN:issa runkoverkkolaitteet on kahdennettu joko laitetasolla - virtalähde, kontrolli-/prosessorikortti - tai toisiaan varmistamalla laiteparilla. Runkolaitteiden väliset fyysiset valokuituyhteydet on kahdennettu eriytetyillä reiteillä. Looginen varmistus toteutuu runkolaitteiden eri protokollia ja mekanismeja hyödyntäen ja vikatapauksessa uudelleen reititys tapahtuu nopeasti.

Elisa Ethernet 2.0-palvelussa UNI-toiminnallisuus tuotetaan aina demarcatioliitteesta (Demarcation Access Node, DAN). Oletusarvoisesti Elisa Ethernet 2.0-palvelun luovutusrajapinta alle 1Gb yhteyksissä on sähköinen RJ45-portti (10/100/1000Base-T/TX/T). Yhteydelle neuvotellaan automaattisesti nopeus ja dubleksisuus. Yli 1Gb yhteyksissä käytetään 10Gb porttinopeutta ja luovutusrajapintana toimii SFP+ 10GBASE-LR 2-kuituinen yksimuotokuitu (LC-liittimellä). DAN asennetaan loppukäyttäjän tiloihin.



Palveluoperaattorin näkökulmasta Elisa Ethernet 2.0 -palvelu on Metro Ethernet Forumin määritysten mukainen L2 tunnelipalvelu. Se yhdistää OVC-yhteydellä toisiinsa kaksi rajapintaa - Ethernet-verkkojen yhteenliittämispisteen (ENNI) ja tilaajapisteen UNI - MEF 33 mukaisin palvelumäärein ja arvoin.

Tilaajan eli loppukäyttäjän Ethernet-palvelu tuotetaan palveluoperaattorin CEN:issä.



## ENNI:n ominaisuudet

- Erikseen tilattavissa oleva Elisa Nielupalvelu (ks. erillinen palvelukuvaus)
- Liityntärajapinta on 10GBase-LR-portti Elisan runkoreittimessä (LC-liittimet)
- Erikseen tilattavien Elisa Ethernet 2.0 -palvelun OVC-yhteyksien terminointi
- Jokainen Elisa Ethernet 2.0 -palveluyhteys liitetään yhteen yksilölliseen OVC-yhteyteen ENNI:ssä
  - Palveluoperaattori voi ylibuukata ENNI:in terminoitujen käyttäjäasiakasyhteyksiensä liikenteen määrän
  - Elisa ei seuraa terminoitavien Ethernet 2.0 -yhteyksien kokonaiskapasiteetin määrää ja ENNI:n fyysinen kapasiteetti voi ylittyä
- Elisa SLA Erytyspalvelutaso P1V2
  - Palveluaika ark. ma - pe 7.00 - 18.00
  - Vianraituksen ja -korjauksen vasteaika kaksi tuntia palveluaikana
  - Korjausaikatavoite kahdeksan tuntia palveluaikana
- Elisan CEN on jaettu palvelualueisiin (ks. Palvelualueet-kartta s.9).
- Lisäpalvelut
  - SLA Erytyspalvelutasot
  - Nieluvarmistuspalvelu
  - Kansainväliset yhteydet

## Elisa Ethernet 2.0 -yhteyden ominaisuudet

- Yksi OVC-yhteys Elisan CEN:issä ENNI:stä UNI-tilaajarajapintaan loppukäyttäjän tiloihin, jonne asennetaan demarkaatiolaite (DAN)
- OVC-yhteys tilaajalle toteutetaan saatavilla olevalla Elisan valitsemalla liityntäyhteystekniikalla, joka toteuttaa tilaajan tietoliikenteelle asettamat laatuarvot
- Palveluoperaattori ilmoittaa tilauksessaan haluamansa liikenneluokan ja tarvitsemansa CIR-/EIR-kapasiteetin
- **Nopeus alle 1 Gb:** Fyysinen liitäntä DAN:issa on sähköinen RJ45-portti, joka neuvottelee automaattisesti siihen liitetyn palveluoperaattorin/loppukäyttäjän laitteen kanssa käytettävän nopeuden ja siirtotien 10/100/1000Base-T/TX/T.
- **Nopeus alle 1 Gb:** Valinnaiset liityntärajapinnat lisäpalveluna (LC-liittimin):
  - 1000Base-BX-10-D optinen yhden yksimuotokuidun liitäntä
  - 1000Base-LX optinen kahden yksimuotokuidun liitäntä
  - 1000Base-SX optinen kahden monimuotokuidun liitäntä
- **Nopeus yli 1 Gb:** Fyysinen liitäntä DAN:issa on SFP+10GBASE-LR, kytkentä 2-kuituiseen yksimuotokuituun LC-liittimellä.

- Parasta saatavilla olevaa kaistaa (Excess Information Rate, EIR):
  - Opaali (Best-effort, EIR)
- Elisa SLA Erytyspalvelutaso P1V2
  - Palveluaika ark. ma - pe 7.00 - 18.00
  - Vianraituksen ja -korjauksen vasteaika kaksi tuntia palveluaikana
  - Korjausaikatavoite kahdeksan tuntia palveluaikana
- Kun Ethernet 2.0-yhteys on samalla Elisan Nielupalvelun palvelualueella ja Viestintäviraston Elisa Oyj:lle nimeämällä korkealaatuisten kiinteiden yhteyksien tukkumarkkinoiden HNV-alueella kuin ENNI, niin kyse on paikallisesta Ethernet 2.0-yhteydestä. Muussa tapauksessa kyse on valtakunnallisesta Ethernet 2.0-yhteydestä. Tämä tieto tulee automaattisesti Elisan tietojärjestelmästä ja Palveluoperaattori näkee tämän ainoastaan erilaisena hinnoitteluna.
- Lisäpalvelut
  - Ethernet-liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)
  - SLA Erytyspalvelutasot
  - Liityntäyhteyksien varmistuspalvelu
  - Nieluvarmistuspalvelu
  - Asiakaspäätelaitepalvelu (CPE)
  - Kansainväliset yhteydet

Ethernet 2.0-palvelussa kaikki palvelukehykset UNI:ssa osoitetaan yhteen OVC-päätepisteeseen, joten palvelu on täysin läpinäkyvä Palveluoperaattorin omalle Ethernet-palvelulle. Palveluoperaattori ja Elisa sopivat käytettävästä palvelu-VLAN:in (Service-Virtual Local Area Network, S-VLAN) arvosta ENNI:ssä. Lisäksi voidaan sopia palvelumuuttujista ja -arvoista, joissa se on mahdollista.

Palveluoperaattori määrittelee käytettävän tilaaja VLAN-arvon (CE-VLAN ID).

UNI-rajapinnan tilaajan puoleisen (UNI-C) tietoliikennelaitteen (Customer Edge, CE) oletetaan tekevän muokkausta DAN:iin lähiverkosta tulevalle tietoliikenteelle. DAN:iin liitetyn laitteen tietoliikenne ei saa ylittää Ethernet 2.0-yhteydelle tilattua kapasiteettia. Lisäksi tietyt siirtoyhteyserroksen hallintaprotokollat (L2CP), jotka vaativat omanlaista tietoliikenteen ohjausta, on oltava Ethernet 2.0-palvelun edelleen välitettävissä. Palveluoperaattori vastaa tästä tietoliikenteen muokkauksen yhteensopivuudesta Ethernet 2.0 UNI-määreiden ja -arvojen mukaisesti.



Elisa Ethernet 2.0 -palvelumääreet, -muuttujat ja -arvot MEF 33 -määritelmän mukaisesti

| UNI-palvelumääre  | Muuttujat ja arvot   |
|---|--|
| UNI-tunniste  | Yksilöllinen sopimustunniste esim. LL123456/1  |
| Fyysinen liityntärajapinta  | Oletuksena autonegotiative full-duplex: 10/100/1000Base-T/TX/T*<br>Lisäpalveluna valinnaiset: 1000Base-BX-10-D, 1000Base-LX, 1000Base-SX |
| UNI nopeus  | 10Mbit/s, 100Mbit/s, 1Gbit/s   |
| Synkronointitila  | Pois päältä  |
| MAC-kerros  | IEEE 802.3-2012  |
| UNI oletuspalvelukehyskoko  | 2000 tavua**   |
| CE-VLAN tunniste merkitsemättömille ja prioriteettimerkityille kehyksille | Arvo väliltä 1 – 4094  |
| Enimmäismäärä OVC-yhteyksiä per UNI                                       | 1  |
| Sisääntulokaistaprofiili per UNI  | Ei määritely   |
| Ulostulokaistaprofiili per UNI  | Ei määritely   |

\*erikseen sovittaessa myös kiinteät arvot

\*\*muut arvot erikseen sovittaessa

| OVC per UNI palvelumääreet                                  | Mahdolliset arvot  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
|---|--|----------|-------------|----------|-------------|----|----|---------|-------|--------|----------|------|------|--------|--------|---|---|---|-------------|--------|--------|---|---|---|-------------|---------|--------|---|---|---|-------------|-----|-----|----|----|--------|-------|------|------|------|---|---|-------------|--------|---|---|-------------|---------|---|---|-------------|
| UNI OVC-tunniste  | Yksilöllinen sopimustunniste esim. LL123456/1  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| OVC-päätepistekuvaus  | Kaikki CE-VLAN tunnisteiden arvot 1-4094 osoitetaan yhteen OVC-päätepisteeseen   |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Liikenneluokkatunniste palvelukehysille                     | Liikenneluokkatunniste perustuu palvelukehysmerkin PCP-arvoon<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>CoS-nimi</th> <th>CoS-leima</th> <th>PCP-arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Timantti</td> <td>H</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Safiiri</td> <td>M</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Smaragdi</td> <td>L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Opaali</td> <td>L</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>  | CoS-nimi | CoS-leima   | PCP-arvo | Timantti    | H  | 5  | Safiiri | M     | 3      | Smaragdi | L    | 1    | Opaali | L      | 0 |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| CoS-nimi  | CoS-leima  | PCP-arvo |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Timantti  | H  | 5        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Safiiri   | M  | 3        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Smaragdi  | L  | 1        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Opaali  | L  | 0        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Sisääntulokaistaprofiili per OVC-päätepiste UNI:ssa         | Enimmillään 70 % UNI:n liityntäyhteystekniikan teoreettisesta nopeudesta tukee taattua kaistaa (CIR)<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>CIR</th> <th>CBS***</th> <th>EIR</th> <th>EBS</th> <th>CF</th> <th>CM</th> </tr> <tr> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>arvo</th> <th>arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-10</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> <tr> <td>10-100</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> <tr> <td>100-700</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jokainen ENNI:stä lähtevä kehys merkataan vihreäksi palvelukehysmerkillä</p> <p>Enimmillään 90 % UNI:n liityntäyhteystekniikan teoreettisesta nopeudesta tukee parasta saatavilla olevaa kaistaa (EIR)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EIR</th> <th>EBS</th> <th>CF</th> <th>CM</th> </tr> <tr> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>arvo</th> <th>arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> <tr> <td>10-100</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> <tr> <td>100-900</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color blind</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jokainen ENNI:stä lähtevä kehys merkataan vihreäksi palvelukehysmerkillä</p> | CIR      | CBS***      | EIR      | EBS         | CF | CM | Mbit/s  | tavua | Mbit/s | tavua    | arvo | arvo | 1-10   | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color blind | 10-100 | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color blind | 100-700 | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color blind | EIR | EBS | CF | CM | Mbit/s | tavua | arvo | arvo | 1-10 | 0 | 0 | color blind | 10-100 | 0 | 0 | color blind | 100-900 | 0 | 0 | color blind |
| CIR   | CBS***   | EIR      | EBS         | CF       | CM          |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Mbit/s  | tavua  | Mbit/s   | tavua       | arvo     | arvo        |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 1-10  | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color blind |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 10-100  | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color blind |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 100-700   | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color blind |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| EIR   | EBS  | CF       | CM          |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Mbit/s  | tavua  | arvo     | arvo        |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 1-10  | 0  | 0        | color blind |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 10-100  | 0  | 0        | color blind |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 100-900   | 0  | 0        | color blind |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Sisääntulokaistaprofiili per liikenneluokkatunniste UNI:ssa | Ei käytössä  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Ulostulokaistaprofiili per OVC-päätepiste UNI:ssa           | Ei määritely   |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Ulostulokaistaprofiili per liikenneluokkatunniste UNI:ssa   | Ei määritely   |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |

\*\*\*tarkemmat CBS arvot saatavilla erikseen pyydettäessä



| OVC-palvelumääreet   |   | Mahdolliset arvot |                                    |                                       |                       |               |
|--|---|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------|
| OVC-tunniste   | Esim. LL123456/1                                      |                   |                                    |                                       |                       |               |
| OVC-tyyppi   | Päästä-päähän (p2p)                                   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| OVC-päätepelitelista   | Kaksi, yksi OVC-päätepelite UNI:ssa ja yksi ENNI:ssä. |                   |                                    |                                       |                       |               |
| Enimmäismäärä UNI OVC -päätepeliteitä                          | 1   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| Enimmäismäärä ENNI OVC -päätepeliteitä                         | 1   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| OVC-oletuspalvelukehyskoko                                     | 2000 tavua*   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| CE-VLAN -tunnisteen säilytys                                   | Kyllä   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| CE-VLAN -liikenneluokkatunnisteen arvon säilytys               | Kyllä   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| S-VLAN -tunnisteen säilytys                                    | Ei, koska vain yksi ENNI-palveluilmentymä             |                   |                                    |                                       |                       |               |
| S-VLAN -liikenneluokkatunnisteen arvon säilytys                | Ei, koska vain yksi ENNI-palveluilmentymä             |                   |                                    |                                       |                       |               |
| Color Forwarding   | Kyllä   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| <b>Palvelutasomäärittelykset</b>                               |   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| <b>Elisa Performance Tier 1 (EPT1)</b><br>ENNI - UNI < 1000 km |   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| CoS-nimi   | Yhdensuuntainen viive [ms]                            |                   | Yhdensuuntainen pakettihävikki [%] |                                       | Viiveen vaihtelu [ms] |               |
|  | SLS (tavoite)   | SLA               | SLS (tavoite)                      | SLA                                   | SLS (tavoite)         | SLA           |
| Timantti   | < 10 ms   | 5 - 10 ms         | ≤ 0,01%                            | 10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>-5</sup> % | ≤ 3 ms                | ≤ 4 ms        |
| Safiiri  | < 20 ms   | 10 - 15 ms        | ≤ 0,01%                            | 10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>-4</sup> % | ≤ 8 ms                | ≤ 8 ms        |
| Smaragdi   | < 37 ms   | 15 - 20 ms        | ≤ 0,1%                             | 10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-4</sup> % | Ei määritelty         | Ei määritelty |
| Opaali**   | Ei määritelty   | Ei määritelty     | Ei määritelty                      | Ei määritelty                         | Ei määritelty         | Ei määritelty |
| <b>Elisa Performance Tier 2 (EPT2)</b><br>ENNI - UNI < 1600 km |   |                   |                                    |                                       |                       |               |
| CoS-nimi   | Yhdensuuntainen viive [ms]                            |                   | Yhdensuuntainen pakettihävikki [%] |                                       | Viiveen vaihtelu [ms] |               |
|  | SLS (tavoite)   | SLA               | SLS (tavoite)                      | SLA                                   | SLS (tavoite)         | SLA           |
| Timantti   | < 25 ms   | 10 - 30 ms        | ≤ 0,01%                            | ≤ 0,01%                               | ≤ 8 ms                | ≤ 25 ms       |
| Safiiri  | < 75 ms   | 30 - 45 ms        | ≤ 0,01%                            | ≤ 0,01%                               | ≤ 40 ms               | ≤ 40 ms       |
| Smaragdi   | < 125 ms  | 45 - 60 ms        | ≤ 0,1%                             | ≤ 0,1%                                | Ei määritelty         | Ei määritelty |
| Opaali**   | Ei määritelty   | Ei määritelty     | Ei määritelty                      | Ei määritelty                         | Ei määritelty         | Ei määritelty |
| Täsmälähetysten jakelu   |   |                   | Jaellaan ehdoitta                  |                                       |                       |               |
| Ryhmälähetysten jakelu   |   |                   | Jaellaan ehdoitta                  |                                       |                       |               |
| Yleislähetysten jakelu   |   |                   | Jaellaan ehdoitta                  |                                       |                       |               |

\* muut arvot erikseen sovittaessa

\*\*MEF33 teknisessä ohjeessa perusliikenteelle (best-effort) ei ole määritelty laatuparametrejä. Elisan Carrier Ethernet verkossa perusliikenneluokka on suunniteltu soveltuvaksi tyypillisille datasovelluksille. Viitteellinen tavoite on, että käytettäessä vähintään 15 minuutin mittausjaksolla 1000 tavun testipaketteja perusliikenteen läpäisy (throughput) on keskimäärin vähintään 70% liittymän EIR-nopeudesta.



| OVC-päätepiste per ENNI-palvelumääreet                       | Mahdolliset arvot  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
|--|--|----------|-------------|----------|-------------|----|----|---------|-------|--------|----------|------|------|--------|--------|---|---|---|-------------|--------|--------|---|---|---|-------------|---------|--------|---|---|---|-------------|-----|-----|----|----|--------|-------|------|------|------|---|---|-------------|--------|---|---|-------------|---------|---|---|-------------|
| OVC-päätepiestetunniste                                      | Esim. LL234567/1   |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Liikenneluokkatunniste ENNI -kehyksille                      | Liikenneluokkatunniste perustuu palvelukehysmerkin PCP-arvoon.<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>CoS-nimi</th> <th>CoS-leima</th> <th>PCP-arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Timantti</td> <td>H</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Safiiri</td> <td>M</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Smaragdi</td> <td>L</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Opaali</td> <td>L</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>   | CoS-nimi | CoS-leima   | PCP-arvo | Timantti    | H  | 5  | Safiiri | M     | 3      | Smaragdi | L    | 1    | Opaali | L      | 0 |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| CoS-nimi   | CoS-leima  | PCP-arvo |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Timantti   | H  | 5        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Safiiri  | M  | 3        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Smaragdi   | L  | 1        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Opaali   | L  | 0        |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Sisääntulokaistaprofiili per OVC-päätepiste ENNI:ssä         | Enimmillään 70 % ENNI:n liityntäyhteystekniikan teoreettisesta nopeudesta tukee taattua kaistaa (CIR)<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>CIR</th> <th>CBS</th> <th>EIR</th> <th>EBS</th> <th>CF</th> <th>CM</th> </tr> <tr> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>arvo</th> <th>arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-10</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> <tr> <td>10-100</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> <tr> <td>100-700</td> <td>≥12176</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> </tbody> </table><br>Enimmillään 90 % ENNI:n liityntäyhteystekniikan teoreettisesta nopeudesta tukee parasta saatavilla olevaa kaistaa (EIR)<br><table border="1"> <thead> <tr> <th>EIR</th> <th>EBS</th> <th>CF</th> <th>CM</th> </tr> <tr> <th>Mbit/s</th> <th>tavua</th> <th>arvo</th> <th>arvo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-10</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> <tr> <td>10-100</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> <tr> <td>100-900</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>color aware</td> </tr> </tbody> </table> | CIR      | CBS         | EIR      | EBS         | CF | CM | Mbit/s  | tavua | Mbit/s | tavua    | arvo | arvo | 1-10   | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color aware | 10-100 | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color aware | 100-700 | ≥12176 | 0 | 0 | 0 | color aware | EIR | EBS | CF | CM | Mbit/s | tavua | arvo | arvo | 1-10 | 0 | 0 | color aware | 10-100 | 0 | 0 | color aware | 100-900 | 0 | 0 | color aware |
| CIR  | CBS  | EIR      | EBS         | CF       | CM          |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Mbit/s   | tavua  | Mbit/s   | tavua       | arvo     | arvo        |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 1-10   | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color aware |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 10-100   | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color aware |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 100-700  | ≥12176   | 0        | 0           | 0        | color aware |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| EIR  | EBS  | CF       | CM          |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Mbit/s   | tavua  | arvo     | arvo        |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 1-10   | 0  | 0        | color aware |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 10-100   | 0  | 0        | color aware |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| 100-900  | 0  | 0        | color aware |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Sisääntulokaistaprofiili per liikenneluokkatunniste ENNI:ssä | Ei käytössä  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Ulostulokaistaprofiili per OVC-päätepiste ENNI:ssä           | Ei määritelty  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |
| Ulostulokaistaprofiili per liikenneluokkatunniste ENNI:ssä   | Ei määritelty  |          |             |          |             |    |    |         |       |        |          |      |      |        |        |   |   |   |             |        |        |   |   |   |             |         |        |   |   |   |             |     |     |    |    |        |       |      |      |      |   |   |             |        |   |   |             |         |   |   |             |



| ENNI-palvelumääreet                      | Mahdolliset arvot   |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|-----------------|---|--------------|---|--------------|---|---------------|---|---------------|---|------------------|---|------------------|---|---------|---|---------|---|---------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|--|--|--|--|-------------|--|---------|--|-------------|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|
| Operaattori ENNI-tunniste                | Esim. LL234567/1  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| Fyysinen liityntärajapinta               | 10GBASE-LX full-duplex*   |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| Kehysmuoto                               | <p>IEEE Std 802.1ad-2005</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Destination MAC</th> <th colspan="2">Source MAC</th> <th colspan="4">802.1QHeader</th> <th colspan="4">802.1Q Header</th> <th colspan="2">EtherType/Length</th> <th colspan="4">Payload</th> <th colspan="4">CRC/FCS</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th> <th>1</th><th>.</th><th>.</th><th>2000</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">TPID=0x88A8</td> <td colspan="2">PCP/VID</td> <td colspan="2">TPID=0x8100</td> <td colspan="2">PCP/VID</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4">S-Tag</td> <td colspan="4">C-Tag</td> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Kohdeosoite DA(6 tavua) :<br/>Lähdeosoite SA(6) :<br/>Ulompi VLAN-tunniste S-Tag (4) : (TPID-arvo oletuksena= 0x88A8, erikseen sovittaessa myös 0x8100)<br/>Sisempi VLAN-tunniste C-Tag (4) : (TPID-arvo = 0x8100)<br/>Ethertype ET (2) :<br/>Hyötykuorma (2000):<br/>Kehyksen tarkistusjakso CRC/FCS (4):</p> | Destination MAC |   | Source MAC   |   | 802.1QHeader |   |               |   | 802.1Q Header |   |                  |   | EtherType/Length |   | Payload |   |         |   | CRC/FCS |      |   |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | . | . | 2000 | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  | TPID=0x88A8 |  | PCP/VID |  | TPID=0x8100 |  | PCP/VID |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | S-Tag |  |  |  | C-Tag |  |  |  |  |  |  |  |
| Destination MAC                          |   | Source MAC      |   | 802.1QHeader |   |              |   | 802.1Q Header |   |               |   | EtherType/Length |   | Payload          |   |         |   | CRC/FCS |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  | 2   | 3               | 4 | 5            | 6 | 1            | 2 | 3             | 4 | 5             | 6 | 1                | 2 | 3                | 4 | 1       | 2 | 1       | . | .       | 2000 | 1 | 2 | 3 | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |                 |   | TPID=0x88A8  |   | PCP/VID      |   | TPID=0x8100   |   | PCP/VID       |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
|  |   |                 |   |              |   | S-Tag        |   |               |   | C-Tag         |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| Linkkien määrä                           | 1 linkki: oletusarvo<br>2 linkkiä: lisäpalveluna varmistuspalvelussa  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| Varmistuskonfiguraatio                   | Oletuksena ei ole varmistusta<br>Varmistuspalvelun mekanismi kahdelle linkille: Multi Chassis Link Aggregation Group, MC-LAG  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| ENNI oletuspalvelukehyskoko              | 2004 tavua**  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| Päätepistekuvaus                         | Jokainen Ethernet 2.0 -palvelun S-VLAN-tunniste yhdistetään OVC-tyyppiseen päätepisteeseen  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| OVC-yhteyksien enimmäismäärä             | <p>Vaihtelee NNI:n käyttötarkoituksen mukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ENNI: Palveluoperaattori ostaa vain Elisan L2 Ethernet-palveluita max. 4093 kpl S-VLAN -arvoilla 1 - 4094 <ul style="list-style-type: none"> <li>S-VLAN -arvot 1 ja 99 on varattu testaustarkoituksiin</li> </ul> </li> <li>Multi-NNI: Palveluoperaattori ostaa esim. Elisan L2 Ethernet-palveluita ja Laajakaistapalveluita max. 4083 kpl S-VLAN -arvoilla 1 - 4094 <ul style="list-style-type: none"> <li>S-VLAN -arvot 1 ja 99 on varattu testaustarkoituksiin</li> <li>S-VLAN -arvot 10 - 19 on varattu Elisa Laajakaistapalvelun ryhmä-VLAN -käyttöön</li> </ul> </li> <li>Bilateraalinen: 2094 kpl S-VLAN -arvoilla 2001 - 4094 <ul style="list-style-type: none"> <li>S-VLAN -arvot 1, 99 ja 2000 on varattu testaustarkoituksiin</li> <li>S-VLAN -arvot 10 - 19 on varattu laajakaistapalveluiden ryhmä-VLAN -käyttöön</li> <li>S-VLAN -arvot 2 - 98 ja 100 - 1999 on varattu Elisan käyttöön</li> </ul> </li> </ul>  |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |
| OVC-päätepisteiden enimmäismäärä per OVC | 1   |                 |   |              |   |              |   |               |   |               |   |                  |   |                  |   |         |   |         |   |         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |  |  |  |  |             |  |         |  |             |  |         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |

\* muut rajapinnat erikseen sovittaessa

\*\* muut arvot erikseen sovittaessa



## Lisäpalvelut

Elisa Ethernet 2.0 -palveluun on saatavilla seuraavia lisäpalveluita:

- Ethernet-liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)
- SLA Eryityspalvelutasot
- Liityntäyhteyksien varmistuspalvelu
- Nieluvarmistuspalvelu
- Asiakaspäätelaitepalvelu (CPE)
- Kansainväliset yhteydet

## Ethernet-liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)

Yksi liikenneluokka (Class of Service, CoS) per OVC-yhteys käyttäen taattua kaistaa (Committed Information Rate, CIR):

- Timantti (High, CIR)
- Safiiri (Medium, CIR)
- Smaragdi (Low, CIR)

## SLA Eryityspalvelutasot

Ethernet 2.0 -palvelu sisältää erityispalvelutason P1V2.

| Palvelu-tasoluokka          | Palvelu-aika               | Vaste-aika | Korjaus-aika                      |
|-----------------------------|----------------------------|------------|-----------------------------------|
| P1V2h<br>Eryityspalvelutaso | P1: ark: ma-pe<br>klo 7-18 | 2 h        | tavoite 8 tuntia<br>palveluaikana |

Palvelutasojen ja SLA lisäpalveluiden sisältö ja soveltaminen on kuvattu tarkemmin Elisa SLA palvelukuvauksessa. Elisa pidättää itsellään oikeuden rajata tarjottavien palvelutasojen määrää niissä loppukäyttäjän toimipisteissä, joissa rajoittaviksi tekijöiksi muodostuvat:

- maantieteelliset etäisyydet
- kuparikaapelilla toteutetun liityntäyhteyden laatu
- kolmannen osapuolen (paikallisen verkko-operaattorin) rajallinen palvelutaso liityntäyhteydellä

Lisäpalveluina saatavat erityispalvelutasot (SLA) on valittavissa oheisesta taulukosta:

| Palvelu-tasoluokka | Palvelu-aika                                 | Vaste-aika | Korjaus-aika |
|--------------------|--|------------|--------------|
| P1K6h              | P1: ark: ma-pe<br>klo 7-18                   | 30 min     | 6 h          |
| P2K6h              | P2: ark: ma-pe<br>klo 7-21 ja<br>la klo 8-18 | 30 min     | 6 h          |
| P25K6h             | P25: ma-su<br>klo 7-23                       | 30 min     | 6 h          |
| P3K6h              | P3: 24h/365vrk                               | 30 min     | 6 h          |

**Palveluaika** on aika, jolloin tehdään vianrajaus- ja korjaustoimenpiteitä.

**Vasteaika** on aika, jonka sisällä palvelupyynnön mukaiset toimenpiteet aloitetaan.

**Korjausaika** on aika, jonka sisällä vika on korjattu.

## Liityntäyhteyksien varmistuspalvelu

Elisa tarjoaa Ethernet 2.0 -yhteyksien varmistuspalvelua neljällä eri toteutusmallilla. Palvelu on kuvattu tarkemmin erillisessä palvelukuvauksessa.

## Nieluvarmistuspalvelu

Elisa Nieluvarmistuspalvelun avulla Palveluoperaattori voi varmentaa CEN:insä ja Elisan CEN:in välisen rajapinnan (ENNI) ja näin lisätä Elisan verkosta ostamiensa Elisa Ethernet 2.0 -palveluiden käytettävyyttä.

Varmistuskonfiguraatio perustuu Multi Chassis Link Aggregation Group (MC-LAG) tekniikkaan. Nieluvarmistuksessa Elisa kuljettaa erikseen tilatut Ethernet 2.0 -palvelun OVC-yhteydet CEN:insä lävitse kahteen erilliseen ENNI:n MC-LAG jäsenporttiin. Palvelu on kuvattu tarkemmin erillisessä palvelukuvauksessa.

## Asiakaspäätelaite

Erikseen tilattaessa Ethernet 2.0 -palveluun on saatavilla asiakaspäätelaite Elisan toimittamana. Elisa omistaa vuokrattavan asiakaspäätelaitteen ja vastaa sen asennuksesta peruskonfiguraatiolla ja huollosta.

Palveluoperaattori vastaa asennuksen jälkeen laitteen valvonnasta ja hallinnasta sekä laiteasetusten (konfiguraatioiden) määrittelystä. Palveluoperaattori vastaa myös asiakaspäätelaiteasennusympäristövaatimusten täyttymisestä kohdan "Edellytykset ja rajaukset" mukaisesti.

Viankorjaus tai laitevaihto käynnistyy palveluoperaattorin tekemästä vikailmoituksesta (ks. kohta "Käyttötuki").

Asiakaspäätelaiteasennuksen kanssa luovutusrajapinta käyttäjäasiakkaan tilassa on laitteen WAN-verkkoliityntä. Käytettävät vuokrapäätelaitteet on lueteltu alla olevassa taulukossa ja ne toimitetaan Elisan määrittelemällä Cisco IOS-versiolla. Palveluoperaattori voi päivittää IOS-version etähallinnalla asennuksen jälkeen käyttämäänsä versioon sopivaksi. Elisan toimittamiin asiakaspäätelaiteasennuksiin sisältyy oletuksena "IP Advanced"-ohjelmistotaso.



| Yhteyden kapasiteetti | Elisa CPE   |
|-----------------------|---|
| 1M-200M               | Cisco C1111-8P Integrated Services Router         |
| 300M-9Gb              | Cisco ASR-920-4SZ-A Series Ethernet Access Switch |

## Kansainväliset palvelut

Elisa Ethernet 2.0-palvelua on saatavilla myös Suomen ulkopuolisiin kohteisiin Elisan kansainvälisen CEN-verkon kattavuusalueella yhdessä Elisan paikallisten yhteistyökumppanien kanssa. Kansainväliset liityntäyhteydet saattavat joiltain ominaisuuksiltaan ja palvelutasoiltaan poiketa Elisa Ethernet 2.0-palvelusta. Kansainväliset liityntäyhteydet hinnoitellaan tapauskohtaisesti ja samalla niiden ominaisuudet tarkistetaan MEF 33-yhteensopiviksi, jos paikallista liityntäyhteydaspalvelua ei ole CE2.0-sertifioitu.

## Edellytykset ja rajaukset

Palveluoperaattori vastaa kunkin asennuskohteen sisäverkon kunnosta siten, että Elisa Ethernet 2.0 -palvelun asennus on mahdollista:

- Yksimuotokuitu- tai parikaapelointi (Cat 5e, Cat 6, Cat 7) talojakamosta lopulliseen käyttökohteeseen
- sähkönsyöttö (230V vaihtovirta) demarkaatiolaitetta varten
- räkki- tai hyllytilaa demarkaatiolaitetta varten
  - 1U: H\*W\*D 4,28 cm \* 26,5 cm \* 17,5 cm
- sähkölaitteille sopivat yleiset ympäristöolosuhteet
- kenttäasennuksen pääsy ja opastus asennuskohteeseen

Mikäli palvelun toteuttaminen edellyttää uuden fyysisen kaapelireitin rakentamista, palveluoperaattorilla tulee olla kiinteistön omistajan ennakkolupa kaapelireiteistä ja läpiviennistä kiinteistön alueella ja rakennuksen sisällä. Elisan vahvistamaan kokonaistoimitusaikatauluun pääsemiseksi palveluoperaattorin tulee näissä tapauksissa liittää tilaukseen myös kiinteistön omistajan yhteystiedot.

Elisa Ethernet 2.0 -palvelun hinnoittelua koskevat seuraavat rajaukset, mikäli saatavuustarkastelua ei ole tehty etukäteen:

- hinnoittelu on voimassa vain, mikäli fyysinen liityntäyhteys käyttäjäasiakkaan kiinteistöön on olemassa eikä ole tarvetta rakentaa uutta fyysistä verkkoa (valokuitu tai kuparikaapeli)
- hinnoittelu on voimassa vain niillä keskusalueilla, joilla sijaitsee Elisan runkoverkon liityntäpiste

Liittymien saatavuuksissa ja saatavilla olevissa lisäpalveluissa voi olla alueellisia eroja.

## Palvelun toimitus ja käyttöönotto

Elisa Ethernet 2.0 -palvelun luovutusrajapinta on käyttäjäasiakkaan tiloihin asennettavan demarkaatiolaitteen LAN-portti tai SFP+10GBASE-LR LC-liittimillä. Tämä edellyttää, että kohdan Edellytykset ja rajaukset, edellytykset on etukäteen täytetty. Puutteet sisäjohtoverkossa aiheuttavat toimituksen keskeyttämisen. Jos sisäjohtoverkon puutteet tai muut palveluoperaattorista tai käyttäjäasiakkaasta johtuvat syyt vaativat uuden asentajakäynnin, Elisalla on oikeus veloittaa käynnistä aiheutuneet kustannukset hinnaston mukaisesti.

## Tarjouspyynnöt, saatavuuskyselyt, tilaukset ja toimitusaika

Tarjouspyynnöt, saatavuuskyselyt ja tilaukset tehdään Elisa Carrier Services Online -tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta.

Tavoitteellinen toimitusaika on kymmenen arkipäivää hyväksytystä tilauksesta Elisan valmiin verkon alueella. Toimitusaika vahvistetaan aina tilausvahvistuksessa, myös niissä tapauksissa, joissa yhteyden toimittaminen vaatii verkon rakentamista tai laajentamista. Elisa ja palveluoperaattori voivat sopia myös muusta toimitusajasta.

## Laskutus

Palvelun kausilaskutus alkaa Elisan vahvistaman valmistuspäivämäärän jälkeen alkavan kuukauden alusta. Kertamaksu laskutetaan omalla laskullaan valmistuspäivämäärää seuraavan kuukauden aikana.

Palvelulla on yhden kuukauden irtisanomisaika ja laskutus tapahtuu kokonaisina kuukausina.

## Elisan verkon huolto- ja muutostöiden ajat

Elisan verkkopalveluiden aikaikkunat suunniteltuja verkon huolto- ja muutostöitä varten ovat joka kuukauden 2. ja 4. keskiviikko klo 00.30-5.30. Elisa varaa itselleen mahdollisuuden suorittaa verkon huolto- ja muutostöitä myös muina aikoina. Huolto- ja muutostöistä ja niiden vaikutuksista pyritään aina ilmoittamaan etukäteen sekä minimoimaan niiden aiheuttamat häiriö- ja/tai katkosvaikutukset palveluihin.





## Käyttötuki

Vikailmoitukset tehdään Elisa Carrier Services Online tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta tai puhelimitse Service Desk (24h) numeroon 010 804 400.

## Tietosuoja

Palvelussa käsitellään henkilötietoja, kuten esimerkiksi asennusosoite ja asennukseen liittyvien henkilöiden yhteystiedot. Yhteys henkilöiden henkilötietoja käsitellään palvelun toteuttamiseksi. Teleoperaattori on palvelussa käsiteltävien henkilötietojen osalta tietosuojalainsäädännössä tarkoitettu henkilötietojen rekisterinpitäjä ja Elisa niiden käsittelijä.

Palvelussa käsiteltäviä henkilötietoja voidaan käsitellä EU/ETA-alueen ulkopuolella/-lta. Elisa huolehtii, että maassa, jossa henkilötietoja käsitellään, taataan Euroopan komission päätöksen mukaisesti riittävä tietosuojan taso, tai vaihtoehtoisesti, että siirtoon sovelletaan lainmukaista asianmukaista suojaimea, kuten esimerkiksi EU:n mallisopimuslausekkeiden mukaista tietojensiirtosopimusta henkilötietojen siirrosta ETA-alueen ulkopuolelle.

Elisalla on oikeus käyttää palveluiden tuottamisessa ja henkilötietojen käsittelyssä alihankkijoita.

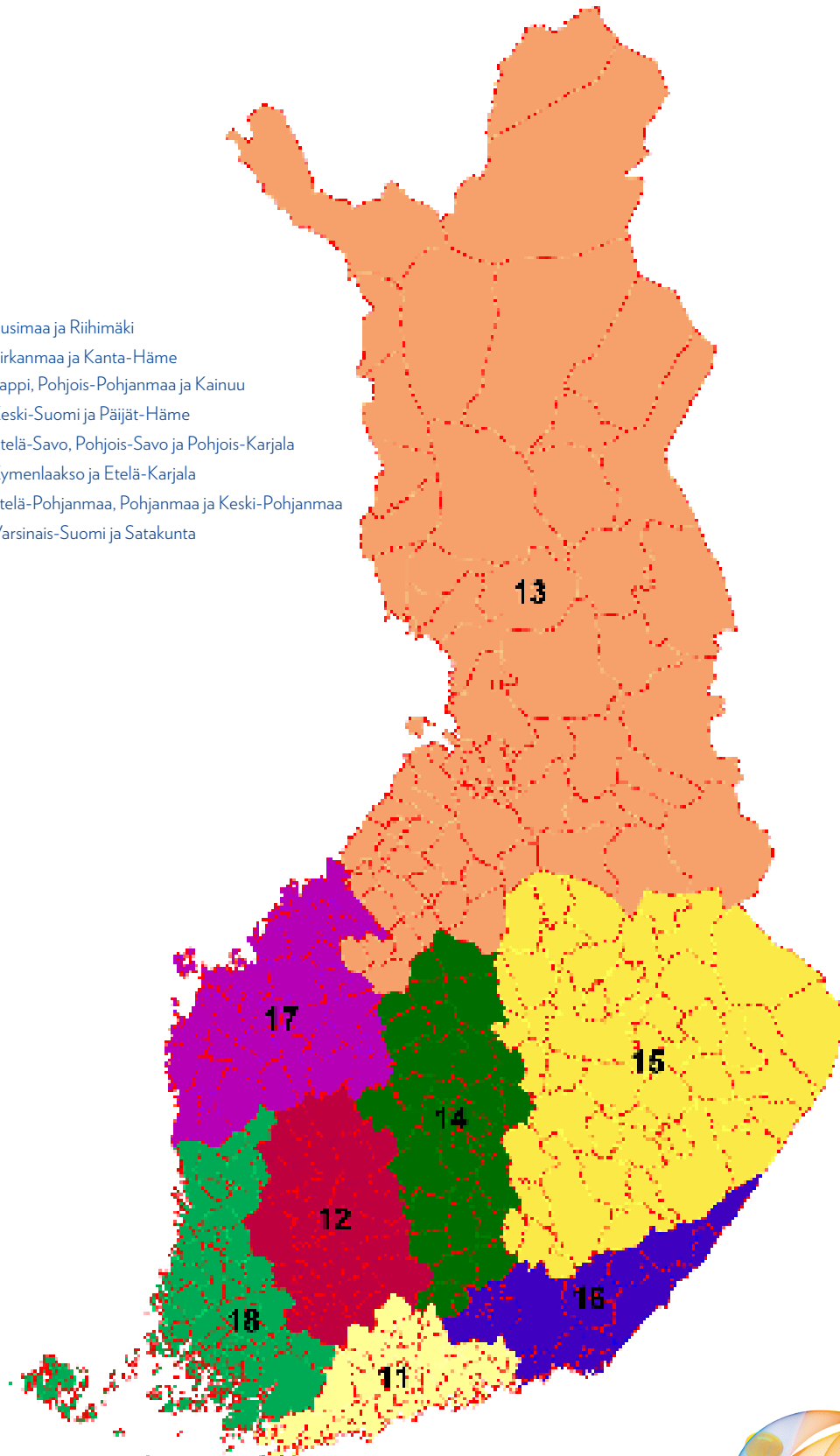
## Sopimusehdot

Palveluun sovelletaan Elisan Operaattorituotteiden yleisiä sopimusehtoja.



## Palvelualueet

- 11 Uusimaa ja Riihimäki
- 12 Pirkanmaa ja Kanta-Häme
- 13 Lappi, Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu
- 14 Keski-Suomi ja Päijät-Häme
- 15 Etelä-Savo, Pohjois-Savo ja Pohjois-Karjala
- 16 Kymenlaakso ja Etelä-Karjala
- 17 Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa
- 18 Varsinais-Suomi ja Satakunta



| Lyhenne    | Käsite                               | Määritelmä   |
|------------|--------------------------------------|--|
| 1U         | One rack Unit                        | Perusmittayksikkö 44,45 mm (1,75 tuumaa), jota käytetään tietoliikennelaitteiden korkeuden ilmoittamiseen 19 ja 23 tuuman laitetelineisiin ja -kaappeihin. Korkeus ilmoitetaan U:n kerrannaisina esim. 1U, 2U, 3U jne.   |
| A-EPL      | Access Ethernet Private Line         | E-Access-palvelutyypin porttikohtainen päästä-päähän OVC-yhteys, joka yhdistää UNI- ja ENNI-rajapinnoissa olevat OVC-päätepisteet toisiinsa.   |
| CE         | Customer Edge                        | Tietoliikennelaite tilaajan puolella UNI:a.  |
| CE 2.0     | Carrier Ethernet 2.0                 | Kaikkiällä läsnä oleva, standardoitu, operaattoriluokan palvelu- ja tietoliikenneverkko, jonka viisi määritettyä ominaisuutta (standardoidut palvelut, skaalautuvuus, luotettavuus, palveluhallinta ja palvelulaatu) erottavat sen tavallisesta Ethernet-verkosta. |
| CEN        | Carrier Ethernet Network             | Palvelu- tai verkko-operaattorin Carrier Ethernet-verkko, joka tukee MEF:in määrittämiä Carrier Ethernet-palveluita ja -arkkitehtuuria (CE2.0).  |
| CE-VLAN    | Customer Edge VLAN                   | Asiakas-VLAN on VLAN, jota Palveluoperaattorin käyttää tilaajansa EVC-palvelussa. Kehysrakenneessa CE-VLAN-tunniste on sisemmässä C-Tagissa.   |
| CF         | Color Forwarding                     | OVC-määre, joka määrittää ulostulevan ENNI-kehyksen värin ja sitä vastaavaan sisääntulevan ENNI- tai palvelukehyksen välisen suhteen.  |
| CIR        | Committed Information Rate           | Kaistanleveysprofiiliin muuttuja, joka rajoittaa palvelukehysten keskimääräistä nopeutta (bittiä/sekunti) ja jotka kaistanleveysprofiili tulkitsee vihreiksi.  |
| CM         | Color Mode                           | Kaistanleveysprofiilimuuttuja. CM-muuttuja ilmaisee onko kaistanleveysprofiilissa käytetty color aware- vai color blind -ominaisuutta. Muita arvoja muuttujalle ei ole.  |
|            | Color-aware                          | Kaistanleveysprofiilim ominaisuus, jolla kaistanleveysprofiiliin ennalta määrätty yhteensopivuus palvelu- tai ENNI-kehyksen kanssa on otettu huomioon, kun määritetään jokaisen palvelukehyksen yhteensopivuustasoa.   |
| CoS        | Class of Service                     | Mekanismi ja muuttuja, jota käytetään tietoliikenteessä erottelemaan erityyppiset hyötykuormat toisistaan. Yleinen tavoite on priorisoida hyötykuormia toistensa suhteessa.  |
| CoS-merkki | Class of Service Label               | CoS-nimi, joka on standardisoitu MEF 23.1 -määrittämissä. Jokainen CoS merkki identifioi neljä suorituskykytasoa, joissa jokaisessa tasossa on omat suorituskykytavoitetasot ja liittyvät muuttujat.   |
| CoS-nimi   | Class of Service Name                | Elisan CEN:ssä toimivien eri suorituskykytavoitetasojen ja niihin liittyvien muuttujien nimitystavat.  |
| CPE        | Customer Premises Equipment          | Elisan vuokraama huoltopalvelullinen asiakaspäätelaite, joka toimitetaan Elisa Ethernet 2.0 -palvelun asennuksen yhteydessä.   |
| CRC        | Cyclic Redundancy Check              | Tarkisteavaimen luontiin tarkoitettu tiivistealgoritmi, jota käytetään Ethernet-kehysten virheiden havaitsemiseen.   |
| C-Tag      | Customer Edge VLAN Tag               | Elisa Ethernet 2.0 -palvelussa C-Tag saa ENNI:ssä ja UNI:ssa arvon 0x8100.   |
| DA         | Destination Address                  | Kohdeosoite.   |
| DAN        | Demarcation Access Node              | Fyysinen laite, joka toimii palvelun luovutusrajapintana vastuineen Palveluoperaattorin ja Elisan välillä.   |
| E-Access   | Ethernet Access                      | MEF:in määrittä palvelutyyppi, jossa on vähintään yksi OVC-päätepiste sekä UNI:ssa että ENNI:ssä.  |
| EIR        | Excess Information Rate              | Kaistanleveysprofiiliin muuttuja, joka määrittää palvelukehysten keskimääräistä nopeutta (bittiä/sekunti), jotka CEN välittää eteenpäin ilman mitään laadullisia tavoitteita parhaalla saatavilla olevalla kaistanleveydellä eli ns. best-effort-liikenneluokalla. |
| ENNI       | Ethernet Network - Network Interface | Kiintopiste rajapinnalle kahden CEN:in välillä, joita operoidaan erillisinä hallinnollisina alueina.   |
| EPL        | Ethernet Private Line                | E-Line-palvelutyypin porttikohtainen päästä-päähän EVC-yhteys.   |
| EP-LAN     | Ethernet Private LAN                 | E-LAN-palvelutyypin porttikohtainen monipiste-monipiste EVC-yhteys.  |
| ET         | EtherType                            | Ethernet-kehyksessä käytettyä protokollaa kuvaava kenttä ja sen arvo.  |
| EVC        | Ethernet Virtual Connection          | Kahden tai useamman UNI:n välinen yhteys, joka rajoittaa palvelukehysten välitystä virtuaalisella Ethernet-yhteydellä.   |
| FCS        | Frame Check Sequence                 | 32-bittinen Ethernet-kehyksen tarkistusjako, joka käyttää CRC tiivistealgoritmia käytetään Ethernet-kehysten virheiden havaitsemiseen.   |



| Lyhenne       | Käsite                               | Määritelmä   |
|---------------|--------------------------------------|--|
| HMV           | Huomattava markkinavoima             | Viestintävirasto määrittää päätöksellään yrityksen huomattavan markkinavoiman (HMV) yritykseksi, jos sillä havaitaan markkina-analyysin perusteella olevan sellaista taloudellista vaikutusvaltaa, jonka turvin se voi toimia huomattavassa määrin riippumattomasti kilpailijoista, kuluttajista tai muista käyttäjistä.   |
| IOS           | Internet Operating System            | Ohjelmistoperhe, jota käytetään useimmissa Cisco Systemsin valmistamissa reitittimissä ja kytkimissä.  |
| L2CP          | Layer-2 Control Protocol             | Siirtoyhteyserroksen (Layer-2) hallintaprotokolla.   |
| LAG           | Link Aggregation Group               | LAG-menetelmän avulla voidaan yhdistää useita fyysisiä portteja, muodostaen yksi suurikapasiteettinen tietoväylä, jonka avulla voidaan suorittaa liikennekuorman tasausta porttien välillä ja lisätä yhteyden vikasietoisuutta.  |
| LAN           | Local Area Network                   | Lähiverkko.  |
| MAC           | Media Access Control                 | Ethernet-verkoissa verkon varaamisen ja itse liikennöinnin hoitava osajärjestelmä.   |
| MC-LAG        | Multi Chassis Link Aggregation Group | Link Aggregation Group-tyyppi (LAG), joka rakentuu liikennettä terminoivista porteista erillisissä laitteissa tarkoituksena pääasiallisesti tarjota varmistusta ensisijaisen laitteen hajoamista varten.   |
| MEF           | Metro Ethernet Forum                 | Yhdysvaltalainen yli 200 johtavan teleoperaattorin ja verkkolaittevalmistajan yhteenliittymä, jonka jäsenenä on 130 teleoperaattoria globaalisti. MEF edistää kehitystä ja siirtymistä nopeasti provisioitaviin, varmatoimisiin ja hallittaviin kolmannen sukupolven palveluihin. Kolmannen sukupolven palvelut (CE 2.0, Lifecycle Service Orchestration, Software Defined Networking ja Network Function Virtualization) toimitetaan automatisoitujen, virtualisoidujen ja toisiinsa yhdistettyjen globaalien verkkojen avulla. |
| OVC           | Operator Virtual Connection          | Operaattorivirtuaaliyhteys kahden OVC-päätepisteen välillä.  |
| OVC End Point | OVC-päätepiste                       | Piste, jossa OVC liittyy ulkoiseen rajapintaan kuten UNI ja ENNI.  |
| PCP           | Priority Code Point                  | CoS-tekniikka, jossa Ethernet-kehiksen 802.1Q-otsakkeen kolmibittisen kentän PCP-arvolla (0-7) voidaan luokitella liikennettä.   |
| PT            | Performance Tier                     | Suorituskykytavoitetaso. MEF on määrittänyt neljä erilaista suorituskykytavoitetasoa.  |
| SA            | Source Address                       | Lähdeosoite.   |
| SLA           | Service Level Agreement              | Palvelutasosopimus. Tilaajan ja Palveluoperaattorin tai Palveluoperaattorin ja verkkooperaattorin välinen sopimus, joka määrittelee palvelutasositoumukset ja niihin liittyvät kaupalliset seikat.   |
| S-Tag         | Service VLAN Tag                     | Palvelu-VLAN-merkkaukset. Elisa Ethernet 2.0 -palvelussa S-Tag saa ENNI:ssä oletusarvon 0x88A8. Sovittaessa voidaan käyttää myös arvoa 0x8100.   |
| S-VLAN        | Service VLAN                         | Palvelu-VLAN on VLAN, jota Palvelu- ja verkko-operaattori sopivat käyttävänsä yksittäisen OVC-yhteyden muodostamiseen ENNI:ssä. Kehysrakenteessa S-VLAN:in tunniste laitetaan 12-bittiseen kenttään.   |
| Tag           |                                      | Nelitavuinen kenttä Ethernet-kehiksen 802.1Q-otsakkeessa, joka sisältää kaksitavuisen TPID-arvon, joka ilmaisee S- tai C-Tagia, sekä kaksitavuisen TCI-arvon, joka sisältää Elisa Ethernet 2.0 -palvelussa kolmibittisen PCP-arvon kuvamaan CoS-arvoja ja 12-bittisen S- tai CE-VLAN-tunnistekentän. S-tag sijaitsee kehysmuodossa heti lähdeosoitteen jälkeisessä 802.1Q-otsakkeessa ja on ns. ulompi tag. C-tag sijaitsee kehysmuodon toisessa eli ns. sisemmässä 802.1Q-otsakkeessa.  |
| TCI           | Tag Control Information field        | Kaksitavuinen merkkausten hallintatietokenttä, joka jakautuu Elisa Ethernet 2.0 -palvelussa kolmibittiseen PCP-arvoon kuvaamaan CoS-arvoja ja 12-bittiseen S- tai CE-VLAN-tunnistekenttään.  |
| TPID          | Tag Protocol Identification Field    | 16-bittisen kentän arvo asetetaan 802.1ad-standardin mukaisesti arvoon 0x88A8 ulomalle S-tagille, ja C-tagille arvoon 0x8100. Elisa Ethernet 2.0 -palvelussa voidaan S-tagille käyttää sovittaessa myös arvoa 0x8100.  |
| UNI           | User Network Interface               | Fyysinen palvelun luovutusrajapinta Palveluoperaattorin ja tilaajan välillä vastuineen.  |
| VLAN          | Virtual LAN                          | Virtuaalilähiverkko.   |
| WAN           | Wide Area Network                    | Laajaverkko on tiedonsiirtoverkko, joka peittää laajoja maantieteellisiä alueita.  |

