

## Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys

Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys on Point-to-Point-tyyppinen tiedonsiirtopalvelu, joka siirtää Ethernet-kehysiä päätepisteidensä välillä. Protokollapinon referenssimallissa palvelu sijoittuu kerrokselle kaksi. Ethernet-tekniikan luonteen mukaisesti palvelu on läpinäkyvä ylempien protokollakerrosten suhteen. Kahden pisteen välinen Ethernet-siirtoyhteys on luonteeltaan suljettu, eli se on eristetty muista vastaavista palveluista. Palvelu on saatavilla useilla eri nopeuksilla Suomessa valtakunnallisesti sekä valituissa kohteissa kansainvälisesti.

### Palvelun sisältö

Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys -palvelu koostuu kahdesta päätepisteestä ("liittymästä"), jotka toimitetaan tilattuihin osoitteisiin, sekä näiden välisestä loogisesta tiedonsiirtokanavasta (EVC, Ethernet Virtual Circuit).

Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys -palvelun sisältö on seuraava:

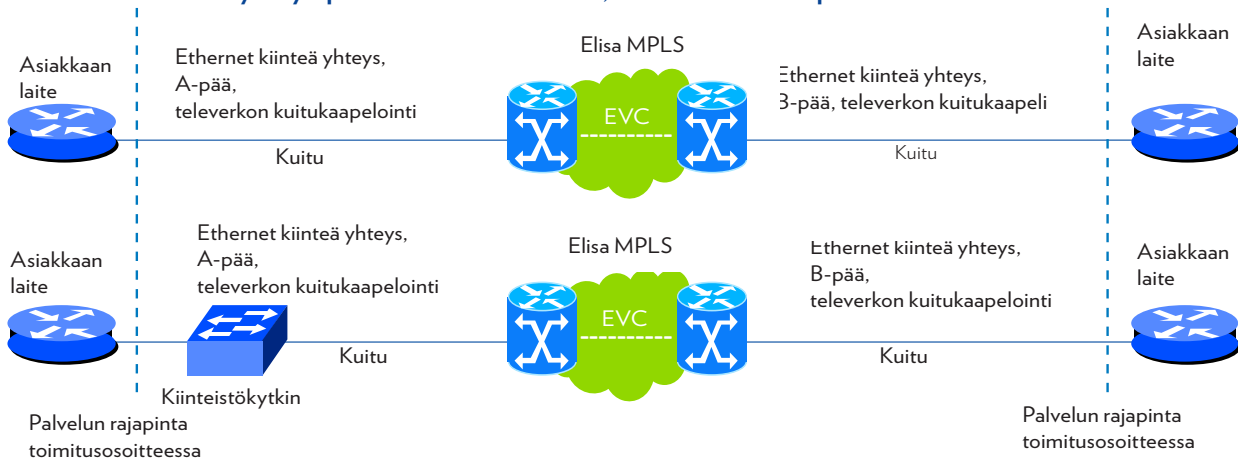
- Kuidulla toteutetuissa liittymäyhteyksissä luovutusrajapinta talojakamossa vaihtelee kapasiteetin ja kuituliittymäyhteyden pituuden perusteella:
- Enintään 1 Gbit/s yhteyksissä yksimuotokuitu 1000Base-BX10-D, jolloin asiakaslaitteessa on käytettävä liitäntää 1000Base-BX10-U.

- Enintään 1 Gbit/s yhteyksissä kuituliittymäyhteyden ollessa yli 10 km yksimuotokuitu 1000Base-LX, eli kuituliittymäyhteys toteutetaan kuituparilla.
- 2 – 10 Gbit/s yhteyksillä yksimuotokuitu 10GBase-BX10-D, jolloin asiakaslaitteessa on käytettävä liitäntää 10GBase-BX10-U.
- 2 – 10 Gbit/s yhteyksillä kuituliittymäyhteyden ollessa yli 10 km yksimuotokuitu 10GBASE-ER, eli kuituliittymäyhteys toteutetaan kuituparilla.

- Point-to-Point -tyyppinen Ethernet-liikenteen kytkentä liittymien välillä perusliikenneluokassa ("Best Effort")
- Elisa SLA peruspalvelutaso

Palvelun sisältöä voidaan täydentää myöhemmin tässä dokumentissa kuvatuilla lisäpalveluilla. Palvelun tuottaminen perustuu Elisan valtakunnalliseen ja kansainväliseen MPLS-verkkoon (Multiprotocol Label Switching). Elisan MPLS-verkon runkoverkkolaitteet on kahdennettu joko laitetasolla - virtalähde, kontrolli-/proessorikortti - tai toisiaan varmistamalla laiteparilla. Runkolaitteiden väliset fyysiset valokuituyhteydet on kahdennettu eriytettyillä reiteillä. Looginen varmistus toteutuu runkolaitteiden eri protokollia ja mekanismeja hyödyntäen ja vikatapauksessa uudelleen reititys tapahtuu nopeasti.

### Elisa Ethernet kiinteä yhteys-palvelun referenssimalli, kaksi esimerkkitapausta



Yhteys toteutetaan tilausvahvistuksessa vahvistetulla nopeudella ja liittymäyhteystekniikalla. A- ja B-päässä palvelun nopeus on sama.

Ns. loogiset nopeudet toteutetaan siten, että palvelun fyysinen porttinopeus luovutusrajapinnassa on joko 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s tai 10 Gbit/s ja runkoverkossa välitettävän liikenteen määrä rajataan ohjelmistopohjaisesti sovittuun arvoon. Asiakkaan tulee konfiguroida omaan laitteeseensa ns. Traffic Shaping, mikäli tilatun palvelun nopeus on eri nopeus kuin fyysinen porttinopeus.

Liittymien ominaisuudet on kuvattu alla olevassa taulukossa:

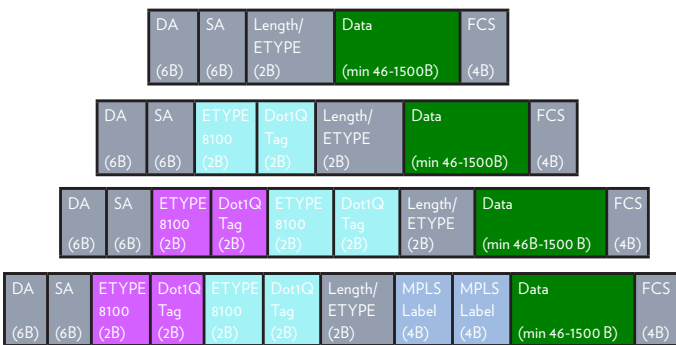
Ominaisuus	Arvo
Nopeusvalikoima	2 Mbit/s – 10 Gbit/s.
Symmetrisyys	Ethernet kiinteä yhteys on symmetrinen ja full-duplex-tyyppinen.
MAC-kerros	IEEE 802.3-2008.
EVC-yhteyksien määrä päätepisteiden välillä	Yksi.
Asiakkaan VLAN:ien käsittely	Kaikki sisemmät VLAN-arvot (C-tags) 1-4094 välitetään läpi muuttamattomina.
Asiakkaan p-bittien käsittely	Läpinäkyvä, verkko ei muuta p-bittien arvoja.
Liikenteen laatuluokitus (CoS, Class of Service)	Saatavana lisäpalveluna, josta on erillinen palvelukuvaus. Muussa tapauksessa liikenne on Best Effort -tyyppistä.
MAC-osoitteiden määrä	Ei rajoitettu.
Layer2-ohjausprotokollat	Bridge Block: Välitetään läpi ilman ehtoja. GARP Block: Välitetään läpi ilman ehtoja. All LANs Bridge Management: Välitetään läpi ilman ehtoja.  Bridge Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000000 through 0x0180c200000f.

	GARP Block of protocols with destination MAC addresses 0x0180c2000020 through 0x0180c200002f.  All LANs Bridge Management Group protocols with destination MAC address 0x0180c2000010.  802.1x tunnelointi ja LLDP nearest bridge agentin tunnelointi eivät ole tuettu.  Epästandardi L2CP-liikenne tapauskohtaisesti.
Ethernet Broadcast – kehysten käsittely	Broadcast-liikenne välitetään. Ns. broadcast-myrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Ethernet Multicast – kehysten käsittely	Multicast-liikenne välitetään. Ns. multicast-myrskyn tapauksessa liikennettä voidaan rajoittaa.
Palvelun topologia	Kahden pisteen välinen (point-to-point).
Maantieteellinen saatavuus	Valtakunnallinen ja kansainvälinen. Kansainvälisten palveluiden tekniset ominaisuudet määritellään tapauskohtaisesti erikseen.
MTU-koko	Kuituliittymillä 1648 tavua, sisältäen tarkistussumman (CRC) ja ilman preamble-kenttää, alla olevan kuvan mukaisesti. Suurempi MTU-koko on lisäpalveluna saatavissa tapauskohtaisen tarkastelun jälkeen, mikäli liittytäväverkossa käytettävät tekniikat sen mahdollistavat. Aiemmissa kuparipohjaisissa liittymätoteutuksissa MTU-koko oli 1534 tavua eikä sitä voida kasvattaa.

Esimerkkejä mahdollisista kehysrakenteista on havainnollistettu alla olevissa kuvissa. Kuvissa näkyy kehys siinä muodossa, jossa asiakas voi lähettää niitä verkkoon tai vastaanottaa niitä verkosta.

Alla on neljä esimerkkiä kehysrakenteista. Datakentän pituus määräytyy liityntäyhteystekniikan MTU-arvon (kuitu tai erillismodeemit) ja otsakkeiden kuluttamien tavujen mukaan.

- 802.3 -kehys
- 802.1q-kehys (VLAN-tuki)
- q-in-q -kehys
- q-in-q -kehys jossa lisäksi asiakkaan MPLS-otsakkeet



Liikenneluokka on oletusarvoisesti perusliikenne (best effort), jonka parametrit ovat seuraavat:

Tyypillinen viive (kuituliittymät)	5-30 ms
Tyypillinen viive (kupariliittymät)	15-60 ms
Viiveen vaihtelu (JITTER)	Ei määritelty
Maksimi pakettihukka	Ei määritelty

Yllä mainitut arvot pätevät, kun asiakkaan liikenneprofiili on tilatun kapasiteetin mukainen.

Vaikka perusliikenteelle ei taata nimellisiä laatuparametreja, on perusliikenneluokka kuitenkin suunniteltu soveltuvaksi tyypillisille datasovelluksille. Viitteellinen tavoite on, että perusliikenteen läpäisy (throughput) on keskimäärin vähintään 70% liittymänopeudesta, käytettäessä 1000 tavun testipaketteja, mittausjakson ollessa vähintään 15 minuuttia. Muiden liikenneluokkien parametrit on listattu Elisa Ethernet CoS-palvelukuvauksessa.

## Lisäpalvelut

Elisa Ethernet kiinteä yhteys-palvelun mahdollisia, erikseen tilattavia lisäpalveluita ovat:

- Ethernet-liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)
- Kansainväliset palvelut
- SLA Eriytispalvelutasot
- Liityntäyhteyden varmistuspalvelu
- Kahden kuidun toteutus
- Asiakaspäätelaite

## Liikenteen palvelun laatu (CoS, Class of Service)

Ethernet-liikenteen palvelun laatua edellyttäviä sovelluksia ovat tyypillisesti:

- IP puhe (Voice over IP)
- videoneuvottelut
- viipeelle tai pakettihukalle erityisen herkäät pääteistunnot tai IT-sovellukset

Valittavana on neljä palveluluokkaa:

- Kulta – Reaaliaikaista tiedonsiirtoa varten suunniteltu palveluluokka, soveltuu esim. IP puheensiirtoon (VoIP, Voice Over IP).
- Hopea - multimedialuokka, soveltuu esimerkiksi videoneuvottelulle.
- Pronssi - muun kriittisen datan siirtoon tarkoitettu luokka.
- Perusliikenneluokka – Best Effort –tyyppinen tiedonsiirto.

Liikenneluokkien laatuparametrit ja luokittelusäännöt on kuvattu erillisessä Elisa Ethernet CoS- palvelun palvelukuvauksessa. Asiakkaan vastuulla on asettaa Ethernet-kehiksen p-bittien arvot Elisan CoS-määrittelyiden mukaisesti. Mikäli asiakas lähettää CoS-liikennettä enemmän kuin on tilannut, Elisa varaa oikeuden pudottaa sopimuksen vastaiset kehukset.

## Kansainväliset palvelut

Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys -palvelu on Elisan kansainvälisen MPLS-verkon ja yhteistyökumppanien verkkojen kautta saatavissa myös Suomen ulkopuolisiin kohteisiin.

Suomen ulkopuoliset liittymät saattavat ominaisuuksiltaan ja palvelutasoiltaan poiketa kotimaan liittymistä. Ulkomaanyhteydet hinnoitellaan tapauskohtaisesti, ja samassa yhteydessä niiden ominaisuudet määritetään. Kansainväliset Ethernet Kiinteä Yhteys -palvelut toimitetaan yleensä asiakaskohtaisina ratkaisuin, jolloin palvelun tekninen suunnittelu ja projektointi sisältyvät toimitukseen.

## SLA Erityispalvelutasot

Palveluun sisältyy Peruspalvelutaso.

Palvelu-tasoluokka	Palvelu-aika	Vaste-aika	Korjaus-aika
PoV8h Peruspalvelu-taso	P0: ark: ma-pe klo 8-16	tavoite 8 h	tavoite 24 h

Erityispalvelutasot (SLA) on valittavissa oheisesta taulukosta:

Palvelu-tasoluokka	Palvelu-aika	Vaste-aika	Korjaus-aika
P1K6h	P1: ark: ma-pe klo 7-18	30 min	6 h
P2K6h	P2: ark: ma-pe klo 7-21 ja la klo 8-18	30 min	6 h
P25K6h	P2.5: ark: ma-su la 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.

Palvelutasojen ja SLA lisäpalveluiden sisältö ja soveltaminen on kuvattu tarkemmin Elisa SLA palvelukuvauksessa.

Elisa pidättää itsellään oikeuden rajata tarjottavien palvelutasojen määrää niissä toimipisteissä, joissa rajoittaviksi tekijöiksi muodostuvat:

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

## Liityntäyhteyden varmistuspalvelu

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

## Kahden kuidun toteutus

Erikseen tilattaessa kuituliityntäyhteys on saatavuuden toteutuessa mahdollista toteuttaa myös kaksikuituisena. Tällöin luovutusrajapinta talojakamossa on yksimuotokuitupari ja kapasiteetista riippuen 1000Base-LX tai 10GBase-LR.

## Asiakaspäätelaite

Erikseen tilattaessa Elisa Ethernet-palveluun on saatavilla reitittävä L3-asiakaspäätelaite Elisan toimittamana. Elisa omistaa asiakaspäätelaitteen ja vastaa sen asennuksesta peruskonfiguraatiolla ja huollosta.

Asiakas vastaa asennuksen jälkeen laitteen valvonnasta ja hallinnasta sekä laiteasetusten (konfiguraatioiden) määrittelystä. Asiakas vastaa myös asiakaspäätelaitteen asennusympäristövaatimusten täyttymisestä kohdan ”Edellytykset ja rajaukset” mukaisesti.

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

Asiakaspäätelaitteen avulla luovutusrajapinta käyttäjäasiakkaan tilassa on laitteen lähiverkkoliityntä.

Käytettävät päätelaitteet on lueteltu alla olevassa taulukossa ja ne toimitetaan Elisan määrittelemällä Cisco IOS-versiolla. Asiakas voi päivittää IOS-version etähallinnalla asennuksen jälkeen käyttämäänsä versioon sopivaksi. Elisan toimittamissa asiakaspäätelaitteissa on oletuksena IP Advanced ohjelmistotaso.

Liittymän kapasiteetti	Elisan toimittama asiakaspäätelaite
2M-200M	Cisco C1111-8P Integrated Services Router
500M-10Gb	Cisco ASR-920-4SZ-A Series Ethernet Access Switch

## Edellytykset ja rajaukset

Mikäli palvelun toteuttaminen edellyttää uuden fyysisen kaapelireitin rakentamista, asiakas vastaa kaapelireiteistä tontin alueella. Asiakas vastaa kunkin asennuskohteen sisäverkon kunnosta ja yhteensovittamisesta siten, että Elisa Ethernet Kiinteä Yhteys -liittymän asennus on mahdollista.

- kaapelointi (kupari tai yksimuotokuitu, tarpeesta riippuen) talojakamosta lopulliseen asennuskohteseen
- sähkönsyöttö (230V AC) mahdollista verkkopäätettä varten
- räkki- tai hyllytilaa mahdollista verkkopäätettä varten
- sähkölaitteille sopivat ympäristöolosuhteet

Palvelun hinnoittelua koskevat seuraavat rajaukset, mikäli saatavuustarkastelua ei ole tehty etukäteen:

- hinnoittelu on voimassa vain, mikäli fyysinen liittyttyyhteys asiakkaan kiinteistöön on olemassa eikä ole tarvetta rakentaa uutta fyysistä verkkoa (yksimuotovalokuitu)
- hinnoittelu on voimassa vain niillä keskusalueilla, joilla sijaitsee Elisan runkoverkon liittyttyyhteys

Liittymien saatavuuksissa ja saatavilla olevissa lisäpalveluissa voi olla alueellisia eroja.

## Palvelun toimitus ja käyttöönotto

Kuitupohjaisissa liittymissä palvelu asennetaan kiinteistön talojakamoon ja olemassa olevaan yksimuotokuitusäverkkoon. Sisäverkon dokumentaation ollessa epäselvä tai yksimuotokuitusäverkon puuttuessa liittymät kytketään talojakamoon. Epäselvissä tapauksissa tai kuitusäverkon puuttuessa liittymät kytketään talojakamoon.

Mikäli toimitusosoitteessa on Elisan kiinteistökytkin, palvelun rajapinta on kiinteistökytkimen Ethernet-portissa, ellei erikseen ole muuta sovittu.

## Tilaus ja toimitusaika

Tilaukset tehdään Elisa Carrier Services Online tilaus- ja toimitusjärjestelmän kautta. Tavoitteellinen toimitusaika on 2 viikkoa hyväksytystä tilauksesta Elisan valmiin verkon alueella. Toimitusaika vahvistetaan aina tilausvahvistuksessa, myös niissä tapauksissa, joissa yhteyden toimittaminen vaatii verkon rakentamista tai laajentamista. Elisa ja asiakas voivat sopia myös muusta toimitusajasta.

## 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

Elisan Service Desk palvelee teknisissä kysymyksissä sekä palveluiden häiriötilanteissa. 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. Yhteyshenkilöiden 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, taataan Euroopan komission päätöksen mukaisesti riittävä tietosuojan taso, tai vaihtoehtoisesti, että siirtoon sovelletaan lainmukaista asianmukaista suojatoimea, 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. Palvelukuvaus voimassa 1.7.2020.