

# Dell Latitude 5501

## Huoltokäsikirja



## Huomautukset, varoitukset ja vaarat

 **HUOMAUTUS:** HUOMAUTUKSET ovat tärkeitä tietoja, joiden avulla voit käyttää tuotetta entistä paremmin.

 **VAROITUS:** VAROITUKSET kertovat tilanteista, joissa laitteisto voi vahingoittua tai joissa tietoja voidaan menettää. Niissä kerrotaan myös, miten nämä tilanteet voidaan välttää.

 **VAARA:** VAARAILMOITUKSET kertovat tilanteista, joihin saattaa liittyä omaisuusvahinkojen, loukkaantumisen tai kuoleman vaara.

© 2018 - 2019 Dell Inc. tai sen tytäryritykset. Kaikki oikeudet pidätetään. Dell, EMC ja muut tavaramerkit ovat Dell Inc:in tai sen tytäryritysten tavaramerkkejä. Muut tavaramerkit voivat olla omistajiensa tavaramerkkejä.

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Tietokoneen käsittely.....</b>                     | <b>6</b>  |
| Turvallisuusohjeet.....                                 | 6         |
| Ennen kuin avaat tietokoneen kannen.....                | 6         |
| Turvallisuusvarotoimet.....                             | 7         |
| Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD)..... | 7         |
| ESD-kenttähuoltosarja.....                              | 8         |
| Herkkien komponenttien kuljettaminen.....               | 8         |
| Tietokoneen käsittelemisen jälkeen.....                 | 9         |
| <b>2 Tekniikka ja komponentit.....</b>                  | <b>10</b> |
| DDR4.....                                               | 10        |
| USB:n ominaisuudet.....                                 | 11        |
| USB Type-C.....                                         | 13        |
| HDMI 1.4.....                                           | 14        |
| USB:n ominaisuudet.....                                 | 15        |
| Virtapainikkeen merkkivalon toiminta.....               | 17        |
| <b>3 Järjestelmän tärkeimmät komponentit.....</b>       | <b>19</b> |
| <b>4 Purkaminen ja kokoaminen.....</b>                  | <b>21</b> |
| Rungon suojus.....                                      | 21        |
| Rungon suojuksen irrottaminen.....                      | 21        |
| Rungon suojuksen asentaminen.....                       | 23        |
| Akku.....                                               | 25        |
| Litiumioniakkua koskevat turvallisuusohjeet.....        | 25        |
| Akun irrottaminen.....                                  | 25        |
| Akun asentaminen.....                                   | 26        |
| Muistimoduulit.....                                     | 27        |
| Muistimoduulien irrottaminen.....                       | 27        |
| Muistimoduulien asentaminen.....                        | 28        |
| WLAN-kortti.....                                        | 29        |
| WLAN-kortin irrottaminen.....                           | 29        |
| WLAN-kortin asentaminen.....                            | 30        |
| WWAN-kortti.....                                        | 31        |
| WWAN-kortin irrottaminen.....                           | 31        |
| WWAN-kortin asentaminen.....                            | 32        |
| Kiintolevy.....                                         | 33        |
| Kiintolevyn irrottaminen.....                           | 33        |
| Kiintolevyn asentaminen.....                            | 34        |
| Nappiparisto.....                                       | 35        |
| Nappipariston irrottaminen.....                         | 35        |
| Nappipariston asentaminen.....                          | 36        |
| Virtaliitäntä.....                                      | 37        |
| Virtaliitännän irrottaminen.....                        | 37        |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Virtaliitännän asentaminen.....                                         | 38 |
| Puolijohdekiintolevy.....                                               | 39 |
| SSD-levyn irrottaminen.....                                             | 39 |
| SSD-levyn asentaminen.....                                              | 40 |
| Sisäkehys.....                                                          | 41 |
| Sisäkehysten irrottaminen.....                                          | 41 |
| Sisäkehysten asentaminen.....                                           | 43 |
| Kosketuslevyn painikkeet.....                                           | 45 |
| Kosketuslevyn painikkeet.....                                           | 45 |
| Älykortinlukija.....                                                    | 47 |
| Älykortinlukijan kortin irrottaminen.....                               | 47 |
| Älykortinlukijan kortin asentaminen.....                                | 49 |
| Kosketuslevyn painikkeet.....                                           | 50 |
| Kosketuslevyn painikkeiden irrottaminen.....                            | 50 |
| Kosketuslevyn painikkeiden asentaminen.....                             | 51 |
| LED-kortti.....                                                         | 52 |
| LED-kortin irrottaminen.....                                            | 52 |
| LED-kortin asentaminen.....                                             | 53 |
| Kaiuttimet.....                                                         | 54 |
| Kaiuttimien irrottaminen.....                                           | 54 |
| Kaiuttimien asentaminen.....                                            | 55 |
| Jäähdytyslementtikokoonpano – erillinen näytönohjain.....               | 57 |
| Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen – erillinen näytönohjain..... | 57 |
| Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen – erillinen näytönohjain.....  | 58 |
| Jäähdytyslementtikokoonpano – UMA.....                                  | 61 |
| Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen – UMA.....                    | 61 |
| Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen – UMA.....                     | 62 |
| Emolevy.....                                                            | 65 |
| Emolevyn irrottaminen.....                                              | 65 |
| Emolevyn asentaminen.....                                               | 67 |
| Näppäimistö.....                                                        | 69 |
| Näppäimistön irrottaminen.....                                          | 69 |
| Näppäimistön asentaminen.....                                           | 70 |
| Näppäimistön kiinnike.....                                              | 71 |
| Näppäimistön pidikkeen irrottaminen.....                                | 71 |
| Näppäimistön pidikkeen asentaminen.....                                 | 72 |
| Virtapainike.....                                                       | 74 |
| Sormenjälkilukijalla varustetun virtapainikkeen irrottaminen.....       | 74 |
| Sormenjälkitunnistimella varustetun virtapainikkeen asentaminen.....    | 75 |
| Näyttökokoonpano.....                                                   | 76 |
| Näyttökokoonpanon irrottaminen.....                                     | 76 |
| Näyttökokoonpanon asentaminen.....                                      | 79 |
| Näytön kehys.....                                                       | 82 |
| Näytön kehyksen irrottaminen.....                                       | 82 |
| Näytön kehyksen asentaminen.....                                        | 83 |
| Saranakannet.....                                                       | 84 |
| Näytön saranakansien irrottaminen.....                                  | 84 |
| Näytön saranakansien asentaminen.....                                   | 85 |
| Näyttöpaneeli.....                                                      | 86 |
| Näyttöpaneelin irrottaminen.....                                        | 86 |



|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Näyttöpaneelin asentaminen.....                               | 89        |
| Kämmmentukikokoonpano.....                                    | 91        |
| Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon irrottaminen.....      | 91        |
| Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen.....       | 92        |
| <b>5 Vianmääritys.....</b>                                    | <b>94</b> |
| ePSA (Enhanced Pre-boot System Assessment) -vianmääritys..... | 94        |
| ePSA-diagnoosin suorittaminen.....                            | 94        |
| Järjestelmän diagnoosivalot.....                              | 94        |
| Wi-Fi nollaaminen.....                                        | 95        |
| <b>6 Avun saaminen.....</b>                                   | <b>96</b> |
| Dellin yhteystiedot.....                                      | 96        |

# Tietokoneen käsittely

## Turvallisuusohjeet

### Edellytykset

Noudata seuraavia turvaohjeita suojataksesi tietokoneen mahdollisilta vaurioilta ja taataksesi turvallisuutesi. Ellei toisin ilmoiteta, kussakin tämän asiakirjan menetelmässä oletetaan seuraavien pitävän paikkansa:

- Lue lisätiedot tietokoneen mukana toimitetuista turvaohjeista.
- Osa voidaan vaihtaa tai – jos se on ostettu erikseen – asentaa suorittamalla poistotoimet käänteisessä järjestyksessä.

### Tietoja tehtävästä

 **HUOMAUTUS:** Irrota kaikki virtalähteet ennen tietokoneen suojusten tai paneelien avaamista. Kun olet lopettanut tietokoneen sisäosien käsittelyn, asenna kaikki suojukset, paneelit ja ruuvit paikoilleen ennen tietokoneen kytkemistä pistorasiaan.

 **VAARA:** Ennen kuin teet mitään toimia tietokoneen sisällä, lue tietokoneen mukana toimitetut turvallisuusohjeet. Lisää turvallisuusohjeita on [Regulatory Compliance -sivulla](#).

 **VAROITUS:** Monet korjaustoimista saa tehdä vain valtuutettu huoltohenkilö. Voit tehdä vain vianmäärittystä ja sellaisia yksinkertaisia korjaustoimia, joihin sinulla tuoteoppaiden mukaan on lupa tai joihin saat opastusta verkon tai puhelimen välityksellä huollosta tai tekniseltä tuelta. Takuu ei kata huoltotöitä, joita on tehnyt joku muu kuin Dellin valtuuttama huoltoliike. Lue tuotteen mukana toimitetut turvallisuusohjeet ja noudata niitä.

 **VAROITUS:** Maadoita itsesi käyttämällä maadoitusrannehihnaa tai koskettamalla ajoittain tietokoneen takaosassa olevaa maalaamatonta metallipintaa ja tietokoneen takaosassa sijaitsevaa liitintä.

 **VAROITUS:** Käsittele osia ja kortteja varoen. Älä kosketa kortin osia tai kontakteja. Pitele korttia sen reunoista tai metallisista kiinnikkeistä. Pitele osaa, kuten suoritinta, sen reunoista, ei sen nastoista.

 **VAROITUS:** Kun irrotat johdon, vedä liittimestä tai vetokielekkeestä, ei johdosta itsestään. Joidenkin johtojen liittimissä on lukituskieleke; jos irrotat tällaista johtoa, paina lukituskielekettä ennen johdon irrottamista. Kun vedät liittimet erilleen, pidä ne oikeassa asennossa, jotta tapit eivät vioitu. Lisäksi, ennen kuin kiinnität johdon, tarkista että molemmat liitännät ovat oikeassa asennossa suhteessa toisiinsa.

 **HUOMAUTUS:** Tietokoneen ja joidenkin komponenttien väri saattaa poiketa näissä ohjeissa esitetyistä.

## Ennen kuin avaat tietokoneen kannen

### Tietoja tehtävästä

Voit välttää tietokoneen vahingoittumisen, kun suoritat seuraavat toimet ennen kuin avaat tietokoneen kannen.

### Vaiheet

1. Seuraa [turvallisuusohjeita](#).
2. Varmista, että työtaso on tasainen ja puhdas, jotta tietokoneen kuori ei naarmuunnu.
3. Sammuta tietokone.
4. Irrota kaikki verkkokaapelit tietokoneesta.

 **VAROITUS:** Irrota verkkokaapeli irrottamalla ensin kaapeli tietokoneesta ja irrota sitten kaapeli verkkolaitteesta.

5. Irrota tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet sähköpistorasiasta.
6. Maadoita emolevy pitämällä virtapainike alhaalla, kun järjestelmästä on katkaistu virta.



**HUOMAUTUS:** Maadoita itsesi käyttämällä maadoitusrannehihnaa tai koskettamalla ajoittain tietokoneen takaosassa olevaa maalaamatonta metallipintaa ja tietokoneen takaosassa sijaitsevaa liitintä.

## Turvallisuusvarotoimet

Turvallisuusvarotoimet-luvussa kerrotaan varotoimista, joihin täytyy ryhtyä ennen purkamisohjeiden noudattamista.

Ota seuraavat turvallisuusvarotoimet huomioon ennen asentamista tai korjaamista, jos edellytetään purkamista tai kokoamista:

- Sammuta järjestelmä sekä siihen kytketyt oheislaitteet.
- Katkaise virransyöttö järjestelmään ja siihen kytkettyihin oheislaitteisiin.
- Irrota kaikki verkko-, puhelin- ja tietoliikennekaapelit järjestelmästä.
- Kun teet sisäosiin kohdistuvaa työtä, käytä ESD-kenttähuoltosarjaa staattisten sähkönpurkauksien (ESD) aiheuttamien vaurioiden estämiseksi.
- Kun olet irrottanut järjestelmän jonkin komponentin, aseta irrotettu komponentti varovasti antistaattiselle matolle.
- Käytä kenkiä, joissa on sähköä johtamattomat kumipohjat, jotta sähköiskun vaara on mahdollisimman pieni.

## Virransyöttö valmiustilassa

Dellin tuotteiden, joihin syötetään virtaa valmiustilassa, pistoke täytyy irrottaa pistorasiasta ennen kotelon avaamista. Tällaisiin järjestelmiin on kytketty virta silloinkin, kun niistä on katkaistu virta. Tämän ansiosta ne voidaan etäkäynnistää ja siirtää lepotilaan lähiverkon kautta. Niissä on muitakin kehittyneitä virrankulutuksen hallintaominaisuuksia.

Emolevyn jäännösvirta voidaan yleensä purkaa irrottamalla pistoke pistorasiasta ja painamalla virtapainiketta 15 sekunnin ajan. .

## Yhdistäminen

Yhdistämisen avulla samaan sähköiseen potentiaaliin yhdistetään vähintään kaksi maadoitusliitintä. Tämä tehdään käyttämällä kenttähuollossa tarvittavaa staattisen sähkön purkauksen estävää sarjaa (ESD). Varmista liitosjohtoa kytkettäessä, että se kytketään paljaaseen metalliin. Sitä ei saa koskaan kytkeä maalattuun pintaan tai muuhun kuin metallipintaan. Rannehinnan tulee olla tiukasti kosketuksissa ihoosi. Ennen itsesi tai laitteen yhdistämistä maahan riisu rannekello sekä rannerenkaiden ja sormusten kaltaiset korut.

## Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD)

Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta on erittäin tärkeää käsiteltäessä sähkökomponentteja ja varsinkin erittäin herkkiä komponentteja, kuten laajennuskortteja, suorittimia, DIMM-muistimoduuleita ja emolevyjä. Erittäin pienetkin purkaukset voivat vahingoittaa piirejä monin tavoin, joiden seurauksia ei välttämättä huomaa. Näitä voivat olla esimerkiksi satunnaisesti ilmenevät ongelmat tai tuotteen lyhentynyt käyttöikä. Kun teollisuudessa keskitytään energiavaatimusten pienentämiseen ja yhä pienempiin kokoihin, suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta tulee entistäkin tärkeämmäksi.

Koska Dellin tuotteissa käytetyt puolijohteet ovat yhä tiheämpiä, herkkyys staattisille vaurioille on nyt suurempaa kuin aiemmissa Dell-tuotteissa. Tästä syystä jotkin aiemmin hyväksytyt osien käsittelytavat eivät enää päde.

Sähköstaattisten purkauksien kaksi tunnettua tyyppiä ovat katastrofaaliset ja satunnaisesti ilmenevät viat.

- **Katastrofaaliset viat** – näitä on noin 20 prosenttia sähköstaattisiin purkauksiin liittyvistä vioista. Vaurion vuoksi laitteen toiminta loppuu välittömästi. Katastrofaalinen vika voi tapahtua esimerkiksi, kun DIMM-muistimoduuli saa staattisen iskun ja antaa No POST/No Video -virheen sekä viallisesta muistista johtuvan äänimerkin.
- **Satunnaisesti ilmenevät viat** – näitä on noin 80 prosenttia sähköstaattisiin purkauksiin liittyvistä vioista. Satunnaisesti ilmenevien vikojen suuri määrä tarkoittaa, että vikaa ei useimmiten huomata heti sen syntyessä. DIMM-muisti saa staattisen iskun, mutta seuranta vain heikkenee eikä välittömästi aiheuta vikaan liittyviä, ulospäin näkyviä oireita. Heikentyneen muistijäljen seurausten ilmenemiseen voi mennä viikkoja tai kuukausia. Sillä välin se voi aiheuttaa muistin eheyden heikkenemistä, satunnaisia muistivirheitä jne.

Satunnaisesti ilmenevä vika (kutsutaan myös piileväksi tai "walking wounded" -viaksi) on vikatyyppi, jota on vaikeampi havaita ja jolle on vaikeampi tehdä vianmäärittäminen.

Estä sähköstaattisista purkauksista aiheutuvat viat seuraavasti:

- Käytä asianmukaisesti maadoitettua sähköstaattisilta purkauksilta suojaavaa rannenuhaa. Langattomien antistaattisten nauhojen käyttö ei enää ole sallittua, sillä ne eivät anna riittävää suojaa. Kotelon koskettaminen ennen osien käsittelyä ei takaa riittävää suojausta sähköstaattisilta purkauksilta niiden osien osalta, jotka ovat näille purkauksille erityisen herkkiä.
- Käsittele kaikkia sähköstaattisesti herkkiä osia staattiselta sähköltä suojatulla alueella. Jos mahdollista, käytä antistaattisia lattia-alustoja ja työpöydän alustoja.

- Kun purat komponentin pakkauslaatikosta, älä poista sitä antistaattisesta pakkauksesta ennen kuin olet valmis asentamaan sen. Varmista ennen antistaattisen pakkauksen purkamista, että olet poistanut staattisen sähkön kehostasi.
- Ennen kuin kuljetat sähköstaattisesti herkkää osaa, pane se ensin antistaattiseen rasiaan tai pakkaukseen.

## ESD-kenttähuoltosarja

Valvontalaitteeton kenttähuoltosarja on yleisimmin käytetty huoltosarja. Jokainen kenttähuoltosarja koostuu kolmesta osasta, jotka ovat antistaattinen matto, ranneke ja maadoitusjohto.

## ESD-kenttähuoltosarjan osat

ESD-kenttähuoltosarjan osat ovat:

- **Antistaattinen matto** – Antistaattinen matto on maadoittava, ja sen päälle voidaan asettaa osia huollon aikana. Kun käytät antistaattista mattoa, rannekkeen tulee olla kunnolla kiinni ja maadoitusjohdon tulee olla kiinnitettynä mattoon ja käsiteltävän järjestelmän mihin tahansa paljaaseen metallipintaan. Kun matto on otettu käyttöön asianmukaisesti, varaosat voidaan poistaa ESD-pussista ja asettaa suoraan matolle. Staattiselle sähkölle herkät esineet ovat turvassa sähköpurkauksilta, kun ne ovat kädessäsi, antistaattisella matolla, järjestelmässä tai pussissa.
- **Ranneke ja liitäntäjohto** – Jos ESD-mattoa ei tarvita, ranneke ja maadoitusjohto voidaan kiinnittää ranteeseesi ja järjestelmän paljaaseen metallipintaan. Ne voidaan kiinnittää myös antistaattiseen mattoon matolle asetettujen laitteiden suojaamiseksi. Rannekkeen ja maadoitusjohdon kosketusta ihoosi, ESD-mattoon ja laitteistoon kutsutaan maadoitukseksi. Käytä ainoastaan sellaisia kenttähuoltosarjoja, joihin sisältyy ranneke, matto ja maadoitusjohto. Älä käytä johdottomia rannekkeita. Huomaa, että rannekkeen johto voi kulua ja vahingoittua käytössä. Se on testattava säännöllisesti maadoitusranneketesterillä tahattomien ESD-vaurioiden välttämiseksi. Suosittelemme testaamaan rannekkeen ja maadoitusjohdon vähintään kerran viikossa.
- **ESD-ranneketesteri** – Maadoitusrannekkeen johto voi vaurioitua ajan myötä. Valvontalaitteetonta sarjaa käytettäessä on suositeltavaa testata maadoitusranneke ennen jokaista huoltokäyntiä tai vähintään kerran viikossa. Tämä on helpointa tehdä ranneketesterillä. Jos käytössäsi ei ole omaa ranneketesteriä, kysy, onko aluetoimistollasi sellainen. Aseta ranneke ranteesi ympärille, kytke maadoitusjohto testeriin ja suorita testaus painamalla testerin painiketta. Vihreä merkkivalo kertoo testin läpäisystä. Jos testi epäonnistuu, punainen merkkivalo syttyy ja testeri päästää äänimerkin.
- **Eristävät elementit** – Pidä staattiselle sähkölle herkät laitteet, kuten muoviset jäähdytyslementtien kotelot, erillään eristeinä toimivista sisäisistä osista, joissa voi
- **Työympäristö** – Arvioi asiakkaan toimipiste ympäristönä ennen ESD-kenttähuoltosarjan käyttöönottoa. Sarjan käyttöönotto esimerkiksi palvelimen huoltoon poikkeaa pöytä- tai kannettavaan tietokoneen huoltoympäristöstä. Palvelimet on useimmiten asennettu konesalin kehikkoon, kun taas pöytä- ja kannettavat tietokoneet ovat tavallisesti toimistojen tai toimistokoppien pöydillä. Varmista, että työtila on avoin ja tasainen ja että sillä ei ole ylimääräistä tavaraa. Työtilassa on oltava tarpeeksi tilaa ESD-sarjalle ja lisätilaa korjattavalle järjestelmälle. Työtilassa ei saa olla eristeitä, jotka voivat aiheuttaa staattisen sähkön purkauksen. Työtilassa olevat eristeet, kuten styrox ja muut muovit, on siirrettävä vähintään 30 senttimetrin (12 tuuman) etäisyydelle herkistä osista ennen laitteistokomponenttien käsittelyä.
- **ESD-pakkaukset** – Kaikki staattiselle sähkölle herkät laitteet on toimitettava ja vastaanotettava antistaattisessa pakkauksessa. Suosittelemme käyttämään metallisia, staattiselta sähköltä suojattuja pusseja. Palauta vahingoittunut osa aina samassa ESD-pussissa ja -pakkauksessa, jossa uusi osa toimitettiin. Taita ESD-pussi ja teippaa se kiinni. Käytä samaa vaahtomuovista pakkausmateriaalia ja laatikkoa, jossa uusi osa toimitettiin. ESD-herkät laitteet saa poistaa pakkauksesta ainoastaan ESD-suojatulla työtasolla. Älä aseta osia ESD-pussin päälle, sillä ainoastaan pussin sisäpuoli on suojattu. Pidä osat kädessäsi, ESD-matolla, järjestelmällä tai antistaattisessa pussissa.
- **Herkkien komponenttien kuljetus** – Varaosat, Dellille palautettavat osat ja muut ESD-herkät komponentit on suljettava antistaattisiin pusseihin kuljetuksen ajaksi.

## ESD-suojauksen yhteenveto

Suosittelemme, että kaikki kenttähuoltoteknikot käyttävät perinteistä, johdollista maadoitusjohtoa ja antistaattista suojamattoa aina huoltaessaan Dell-tuotteita. Lisäksi on äärimmäisen tärkeää, että teknikot pitävät herkät osat erillään kaikista eristävästä osista huollon aikana ja että herkät komponentit suljetaan antistaattisiin pusseihin kuljetuksen ajaksi.

## Herkkien komponenttien kuljettaminen

Kun varaosien tai Dellille palautettavien osien kaltaisia staattiselle sähkölle herkkiä komponentteja kuljetetaan, ne täytyy asettaa staattista sähköä estäviin pusseihin turvallisuuden varmistamiseksi.

## Nostolaitteet

Noudata seuraavia ohjeita, kun raskaita laitteita nostetaan:

 **VAROITUS:** Älä nosta mitään yli 50 paunaa painavaa. Hanki apua tai käytä mekaanista nostolaitetta.

1. Varmista tasapainoinen asento. Pidä jalkaterät toisistaan erillään vakalla alustalla siten, että varpaat osoittavat ulospäin.
2. Pidä vatsalihakset tiukkoina. Ne tukevat selkärankaasi nostamisen aikana, joten rasitus vähenee.
3. Nosta jaloilla, älä selällä.
4. Pidä taakka lähellä vartaloasi. Mitä lähempänä selkärankaasi se on, sitä vähemmän nosto kuormittaa selkääsi.
5. Kun nostat taakka tai lasket sen alas, pidä selkä suorassa. Älä tee taakasta raskaampaa kehosi painon avulla. Vältä kääntämästä vartaloasi tai selkääsi.
6. Kun lasket taakan alas, tee samat toimet käänteisessä järjestyksessä.

## Tietokoneen käsittelyn jälkeen

### Tietoja tehtävästä

Kun olet asentanut osat paikoilleen, muista kiinnittää ulkoiset laitteet, kortit ja kaapelit, ennen kuin kytket tietokoneeseen virran.

### Vaiheet

1. Kiinnitä tietokoneeseen puhelin- tai verkkojohto.

 **VAROITUS:** Kun kytket verkkojohdon, kytke se ensin verkkolaitteeseen ja sitten tietokoneeseen.

2. Kiinnitä tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet sähköpistorasiaan.
3. Käynnistä tietokone.
4. Tarkista tarvittaessa, että tietokone toimii asianmukaisesti, suorittamalla **ePSA Diagnostics (ePSA-diagnoosi)**.

# Tekniikka ja komponentit

**HUOMAUTUS:** Tämän osion sisältämät ohjeet koskevat tietokoneita, joissa on Windows 10 -käyttöjärjestelmä. Windows 10 on tehdasasennettu tälle tietokoneelle.

## Aiheet:

- DDR4
- USB:n ominaisuudet
- USB Type-C
- HDMI 1.4
- USB:n ominaisuudet
- Virtapainikkeen merkkivalon toiminta

## DDR4

DDR4 (double data rate, 4. sukupolvi) on DDR2- ja DDR3-muistitekniikan seuraaja. Se on edeltäjiään nopeampi ja mahdollistaa jopa 512 Gt:n kapasiteetin, kun DDR3:n enimmäiskapasiteetti on 128 Gt DIMM-moduulia kohti. Synkronoitu, dynaaminen DDR4-RAM-muistin ohjauskolo poikkeaa SDRAM- ja DDR-muistien lovista, mikä estää käyttäjää asentamasta järjestelmään vääränlaisen muistimoduulin.

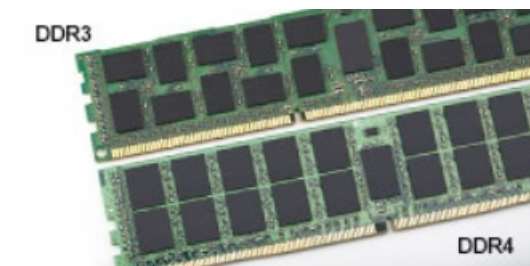
DDR4-muistin virrankulutus on 20 prosenttia alhaisempi (1,2 V) kuin DDR3:n, jonka toiminta vaatii 1,5 V:n virran. DDR4 tukee myös uutta syväsammutustoimintoa, jonka ansiosta isäntälaitte voidaan asettaa valmiustilaa päivittämättä muistia. Syväsammutustilan arvioidaan vähentävän valmiustilan virrankulutusta 40–50 %.

## Tietoja DDR4:stä

Katso alta, miten DDR3- ja DDR4-muistimoduulit poikkeavat toisistaan.

Ohjauskolon paikkaero

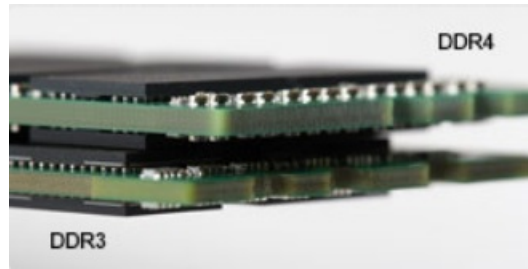
DDR4- ja DDR3-moduulien ohjauskolat sijaitsevat eri paikassa. Molemmissa muistimoduuleissa on ohjauskolo muistikannan puoleisella sivulla, mutta kolon poikkeava paikka estää moduulin asentamisen yhteensopimattomaan emolevyyn tai alustaan.



**Kuva 1. Ohjauskolon ero**

Paksuusero

DDR4-moduulit ovat hieman DDR3-moduuleja paksumpia, mikä mahdollistaa useampien signaalikerrosten käytön.



Kuva 2. Paksuusero

Kaareva reuna

DDR4-moduulien kaareva reuna helpottaa moduulien asennusta ja vähentää piirilevyyn kohdistuvaa voimaa asennuksen aikana.



Kuva 3. Kaareva reuna

## Muistivirheet

Järjestelmän muistivirheet ilmaistaan päällä-välähdys-välähdys- tai päällä-välähdys-päällä-virhekoodilla. Merkkivalo ei pala, jos kaikki muistimoduulit ovat virheellisiä. Jos epäilet muistin olevan virheellinen, kokeile asentaa muistikantaan toimivaksi tietämäsi muistimoduuli. Joissain kannettavissa tietokoneissa muistikanta saattaa sijaita järjestelmän pohjassa tai näppäimistön alla.

**HUOMAUTUS:** DDR4-muisti on kuvissa esitetyn, vaihdettavan DIMM-moduulin sijaan kiinteä osa emolevyä.

## USB:n ominaisuudet

USB-liitäntä (lyhenne sanoista Universal Serial Bus) otettiin käyttöön vuonna 1996. Se helpottaa huomattavasti hiiren, näppäimistöjen, ulkoisten asemien ja tulostimien kaltaisten oheislaitteiden yhdistämistä tietokoneeseen.

Tutustutaanpa USB:n kehitykseen alla olevan taulukon avulla.

Taulukko 1. USB:n kehitys

| Tyyppi                | Tiedonsiirtonopeus | Luokka         | Lanseerausvuosi |
|-----------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| USB 2.0               | 480 Mbps           | Nopea          | 2000            |
| USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 | 5 Gbps             | Erittäin nopea | 2010            |
| USB 3.1 Gen 2         | 10 Gbps            | Erittäin nopea | 2013            |

## USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

Yli kuuteen miljardiin myytyyn laitteeseen asennettu USB 2.0 on jo vuosia ollut PC-tietokoneiden vakiintunut liitintyyppi. Tietokoneiden jatkuvasti kasvavan laskentatehon ja suurempien tiedonsiirtovaatimusten takia nopeutta tarvitaan yhä enemmän. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 vastaavat lopultakin kuluttajien vaatimuksiin teoriassa 10-kertaisella siirtonopeudella edeltäjänsä verrattuna. USB 3.1 Gen 1:n ominaisuudet tiivistettynä:

- Suurempi siirtonopeus (jopa 5 Gbps)
- Suurempi maksimaalinen väyläteho ja suurempi virta, joka tukee paremmin paljon virtaa kuluttavia laitteita
- Uudet virranhallintaominaisuudet
- Täysi kaksisuuntainen tiedonsiirto ja tuki uusille siirtotyypeille

- Taaksepäin yhteensopiva USB 2.0:n kanssa
- Uudet liittimet ja kaapeli

Alla olevat aiheet kattavat joitain useimmin kysyttyjä kysymyksiä USB 3.0:sta/USB 3.1 Gen 1:stä.

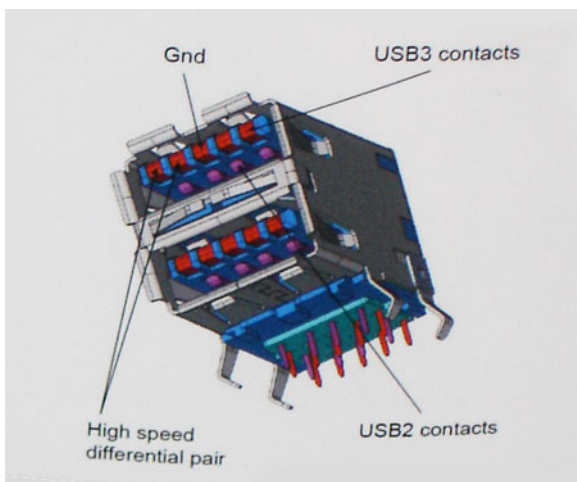


## Nopeus

Tällä hetkellä viimeisin USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -standardi määrittelee kolme nopeustilaa. Ne ovat Super-Speed, Hi-Speed ja Full-Speed. Uuden Super-Speed -tilan siirtonopeus on 4,8 Gbps. Standardiin sisältyvät vanhat Hi-Speed- ja Full-Speed -USB-tilat, joita kutsutaan myös nimillä USB 2.0 ja 1.1. Hitaampien tilojen siirtonopeus on edelleen 480 Mbps ja 12 Mbps, ja ne on säilytetty taaksepäin yhteensopivuuden vuoksi.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 saavuttavat huomattavasti paremman suorituskyvyn seuraavilla teknisillä muutoksilla:

- Ylimääräinen fyysinen väylä, joka on lisätty rinnakkain olemassa olevan USB 2.0 -väylän kanssa (katso alla oleva kuva).
- USB 2.0:lla oli aiemmin neljä johtoa (virta, maa ja differentiaalidatapari); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 lisäävät neljä johtoa kahdelle differentiaalisignaaliaparille (vastaanotto ja lähetys), joten liittimissä ja kaapeleissa on yhteensä kahdeksan liitäntää.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 käyttävät kaksisuuntaista tiedonsiirtokanavaa USB 2.0:n vuorosuuntaisuuden sijaan. Tämä kasvattaa teoreettisen tiedonsiirtonopeuden kymmenkertaiseksi.



USB 2.0 saattaa olla liian hidas nykyajan tiedonsiirtotarpeisiin, jotka ovat kasvussa teräväpiirtovideoiden, teratavuluokan tallennuslaitteiden ja korkeiden megapikselimäärien digikameroiden takia. Lisäksi USB 2.0 -yhteys ei todellisuudessa pääse lähellekään teoreettista 480 Mbps:n enimmäissiirtonopeutta. Käytännössä enimmäisnopeus on noin 320 Mbps (40 Mt/s). Vastaavasti USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -yhteydet eivät voi saavuttaa 4,8 Gbps:n siirtonopeutta. Todellisissa olosuhteissa tiedonsiirtonopeus tulee todennäköisesti olemaan enintään 400 Mt/s. Tällä nopeudella USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on kymmenkertainen parannus USB 2.0:aan verrattuna.

## Käyttökohteet

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 raivaavat kaistaa ja antavat laitteille enemmän tilaa tarjota entistä parempi kokonaiskokemus. Aikaisemmin videon toisto USB-laitteelta oli hädin tuskin siedettävää (niin enimmäispiirtotarkkuuden, latenssin kuin videon pakkauksenkin kannalta), joten on helppo uskoa, että USB-videoratkaisut toimivat paljon paremmin 5–10-kertaisella kaistanleveydellä. Single-Link DVI edellyttää lähes 2 Gbps:n tiedonsiirtonopeutta. 480 Mbps oli tämän kannalta rajoittava, kun taas 5 Gbps on lupaavaakin parempi. Luvutun 4,8 Gbps:n nopeutensa ansiosta standardi soveltuu muun muassa ulkoisiin RAID-asemiin ja muihin tuotteisiin, jotka eivät aikaisemmin sopineet USB:lle.

Alla luetellaan joitain tarjolla olevia SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -tuotteita:

- Täysikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- Pienikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevytelakat ja -sovitimet
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -Flash-asemat ja -lukijat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -SSD-asemat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -RAID-asemat



- Optiset media-asemat
- Multimedialaitteet
- Verkot
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -sovitinkortit ja -jakajat

## Yhteensopivuus

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on onneksi suunniteltu alusta pitäen yhteensopivaksi USB 2.0:n kanssa. Vaikka USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 hyödyntää uuden protokollan korkeampaa nopeuspotentiaalia useammilla liitoskohdilla ja kaapeleilla, itse liitin on täsmälleen samanmuotoinen ja sen neljä USB 2.0 -liitoskohtaa sijaitsevat samoissa paikoissa kuin ennenkin. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:ssä on viisi uutta liitoskohtaa, jotka siirtävät tietoa uusien kaapeleiden kautta ja jotka tulevat kosketuksiin ainoastaan SuperSpeed USB -liitännän kanssa.

USB 3.1 Gen 1 -ohjainten natiivituki on tulossa Windows 8:lle ja 10:lle. Tämä poikkeaa Windowsin aiemmista versioista, joihin tarvitaan jatkossakin erilliset ajurit USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -ohjaimille.

Microsoft on ilmoittanut, että USB 3.1 Gen 1 -tuki on tulossa Windows 7:lle, ainakin tulevassa päivityksessä tai Service Pack -huoltopäivityksessä, jos ei heti julkaisuhetkellä. Mikäli USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -tuki Windows 7:lle käynnistyy sujuvasti, on mahdollista, että myös Vistalle voitaisiin saada SuperSpeed-tuki. Microsoft on vahvistanut tämän ilmoittamalla, että useimmat sen yhteistyökumppaneista ovat niin ikään sitä mieltä, että Vistan tulisi tukea USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:tä.

## USB Type-C

USB Type-C on uusi pieni liitäntä. Se tukee useita uusia käteviä USB-standardia (esimerkiksi USB 3.1 ja USB Power Delivery eli USB PD).

### Alternate Mode (vaihtoehtoinen tila)

USB Type-C on uusi erittäin pienikokoinen standardiliitäntä. Se on noin kolmanneksen vanhan USB Type-A -liitännän koosta. Se on standardiliitäntä, jota jokaisen laitteen pitäisi pystyä käyttämään. USB Type-C -portit voivat tukea useita eri protokollia vaihtoehtoisilla tiloilla. Tämän ansiosta voit käyttää sovitimia, jotka tuottavat yhdestä USB-portista HDMI-, VGA- tai DisplayPort-signaalin tai muiden liitäntästandardien signaaleja.

### USB Power Delivery -virranjako

USB PD -standardi liittyy läheisesti USB Type-C -standardiin. Tällä hetkellä älypuhelimet, taulutietokoneet ja mobiililaitteet käyttävät usein lataamiseen USB-yhteyttä. USB 2.0 -yhteydellä voi siirtää 2,5 wattia, mikä kyllä riittää puhelimen lataamiseen, mutta ei juuri muuhun. Esimerkiksi kannettava voi vaatia jopa 60 wattia. USB Power Delivery -standardin ansiosta voidaan siirtää jopa 100 wattia. Se on myös kaksisuuntainen, joten laite voi sekä lähettää että vastaanottaa virtaa. Lisäksi virtaa voidaan lähettää samanaikaisesti tiedonsiirron kanssa.

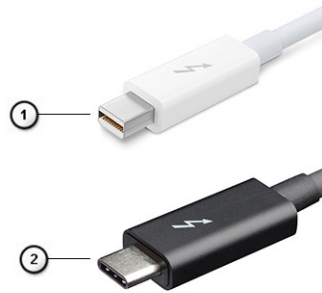
Tämän ansiosta saatamme päästä eroon kaikkien valmistajien omista latauskaapeleista, kun lataaminen on mahdollista USB-standardiliitännällä. Ehkä pian voit ladata kannettavasi samanlaisella kannettavalla akulla, jolla lataat älypuhelimia ja muita mobiililaitteita jo nykyään. Voit yhdistää kannettavan ulkoiseen näyttöön, joka on yhteydessä virtakaapeliin: USB Type-C -yhteyden ansiosta ulkoinen näyttö lataa tässä yhteydessä kannettavasi. Jotta tämä on mahdollista, laitteen ja kaapelin täytyy tukea USB Power Deliveryä. Pelkkä USB Type-C -yhteys ei välttämättä riitä tähän.

### USB Type-C ja USB 3.1

USB 3.1 on uusi USB-standardi. USB 3:n teoreettinen kaistanleveys on 5 gigabittiä sekunnissa, mutta USB 3.1:lle se on jopa 10 gigabittiä sekunnissa. Kaistanleveys on siis jopa kaksinkertainen – ja yhtä nopea kuin ensimmäisen sukupolven Thunderbolt-liitännällä. USB Type-C ei ole sama asia USB 3.1. USB Type-C tarkoittaa vain liitännän muotoa, mutta tekniikkana saattaa silti olla vain USB 2 tai USB 3.0. Itse asiassa Nokian N1 Android -taulutietokoneessa on USB Type-C -liitäntä, mutta käytetty tekniikka on vain USB 2.0 – ei edes USB 3.0. Nämä tekniikat liittyvät kuitenkin läheisesti toisiinsa.

### Thunderbolt over USB Type-C

Thunderbolt on laiteliitäntä, joka yhdistää datan, kuvan, äänen ja virran yhteen liitäntään. Thunderbolt yhdistää PCI Expressin (PCIe) ja DisplayPortin (DP) yhdeksi sarjasignaalksi – lisäksi se tarjoaa samalla kaapelilla tasavirtaa. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 2 käyttävät samaa liitäntää kuin miniDP (DisplayPort), jolla voidaan yhdistää oheislaitteita, kun taas Thunderbolt 3 käyttää USB Type-C -liitäntää.



Kuva 4. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 3

1. Thunderbolt 1 ja Thunderbolt 2 (käyttävät miniDP-liitäntää)
2. Thunderbolt 3 (käyttää USB Type-C -liitäntää)

## Thunderbolt 3 over USB Type-C

Thunderbolt 3 mahdollistaa USB Type-C -liitännät jopa 40 gigabitin sekuntinopeudella, minkä ansiosta tämä yksi portti hoitaa kaiken: se tarjoaa nopeimman ja monipuolisimman tavan yhdistää mikä tahansa telakka, näyttö tai tietoväline, esimerkiksi ulkoinen kiintolevy. Thunderbolt 3 yhdistää tuetut oheislaitteet USB Type-C -liitännän tai -portin avulla.

1. Thunderbolt 3 käyttää USB Type-C -liitäntää ja -kaapeleita – se on pienikokoinen ja kaksisuuntainen.
2. Thunderbolt 3 tukee jopa 40 gigabitin sekuntinopeutta.
3. Se on DisplayPort 1.2 -yhteensopiva, joten voit käyttää sitä nykyisten DisplayPort-näyttöjen, -laitteiden ja -kaapeleiden kanssa.
4. USB Power Delivery: virtaa voi siirtää jopa 130 wattia tuetuilla tietokoneilla.

## Thunderbolt 3:n USB Type-C -liitäntöjen tärkeimmät ominaisuudet

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort ja USB Type-C -yhteyden virta ovat kaikki käytettävissä yhdellä kaapelilla (ominaisuudet vaihtelevat eri tuotteissa).
2. USB Type-C -liitäntä ja -kaapelit ovat pieniä ja kaksisuuntaisia.
3. Tukee Thunderbolt-verkkotoimintoja (\*vaihtelee eri tuotteiden välillä).
4. Tukee jopa 4K-näyttöä.
5. Tiedonsiirtonopeus on jopa 40 gigabittia sekunnissa.

**HUOMAUTUS:** Tiedonsiirtonopeus voi vaihdella eri laitteilla.

## Thunderbolt-kuvakkeet

| Protocol                      | USB Type-A     | USB Type-C | Notes                                                                              |
|-------------------------------|----------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Thunderbolt                   | Not Applicable |            | Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C) |
| Thunderbolt w/ Power Delivery | Not Applicable |            | Up to 130 Watts via USB Type-C                                                     |

Kuva 5. Thunderbolt-kuvakemuunnelmat

## HDMI 1.4

Tässä artikkelissa selitetään HDMI 1.4 sekä sen ominaisuudet ja edut.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) on alan tukema, pakkaamaton, täysin digitaalinen äänen-/kuvansiirtoliitin. Sillä voi yhdistää mitkä tahansa HDMI-yhteensopivat ääni- tai kuvalähteet (esim. DVD-soitin tai viritin-vahvistin) äänen- tai videontoistolaitteeseen (esim.

digitaaliseen televisioon (DTV)). HDMI on tarkoitettu käytettäväksi televisioiden ja DVD-soitinten kanssa. Kaapeleiden pienempi lukumäärä ja sisällönsuojauksominaisuudet ovat hyödyistä tärkeimpiä. HDMI tukee tavallisen, parannetun ja teräväpiirtovideon sekä monikanavaisen digitaalisen äänen siirtoa yhdellä kaapelilla.

 **HUOMAUTUS:** HDMI 1.4 tukee 5.1 kanavan audiota.

## HDMI 1.4:n ominaisuudet

- **HDMI-Ethernetkanava** - lisää nopean verkon HDMI-liitäntään, jolloin käyttäjät voivat täysin hyödyntää IP-laitteitaan ilman erillistä Ethernet-kaapelia
- **Audion paluukanava** - tekee HDMI:llä kytketyn TV:n, jossa on kiinteä viritin, lähettää audiodataa "ylöspäin" surround-audiojärjestelmään, eliminoiden erillisen audiokaapelin tarpeen
- **3D** - määrittää tulo/lähtöprotokollat tärkeimmille 3D-videomuodoille, raivaten tien todellisille 3D-peleille ja 3D-kotiteatterisovelluksille
- **Sisältötyyppi** - sisältötyyppien tosiaikainen signalointi näytön ja lähdelaitteiden välillä, tehden TV:lle mahdolliseksi optimoida kuva-asetukset sisältötyypin perusteella
- **Enemmän väritilaa** - lisää tuen uusille värimalleille, joita käytetään digikuvauksessa ja tietokonegrafiikassa
- **4K-tuki** - mahdollistaa 1080p:tä huomattavasti paremman videotarkkuuden tukien seuraavan sukupolven näyttöjä, jotka kilpailevat monissa kaupallisissa elokuvateattereissa käytettyjen Digital Cinema -järjestelmien kanssa
- **HDMI-mikroliitin** - uusi, pieni liitin puhelimille ja muille kannettaville laitteille, joka tukee jopa 1080p:n videotarkkuutta
- **Autokytkeäjäjärjestelmä** - uudet kaapelit ja liittimet autojen videojärjestelmille, jotka on suunniteltu täyttämään moottoriajoneuvoympäristön ainutlaatuiset vaatimukset ja tarjoamaan aitoa HD-laadua

## HDMI:n edut

- Laadukas HDMI siirtää pakkaamatonta digitaalista audiota ja videota, taaten parhaan ja selkeimmän kuvanlaadun.
- Edullinen HDMI tarjoaa digitaalisen liitännän laadun ja toiminnallisuuden ja tukee samalla pakkaamattomia videomuotoja yksinkertaisella ja edullisella tavalla
- Audio HDMI tukee useita audiomuotoja tavallisesta stereosta monikanavaiseen surround-ääneen
- HDMI yhdistää videon ja monikanavaisen audion yhteen kaapeliin eliminoiden tällä hetkellä AV-järjestelmissä käytettävien useiden kaapeleiden kustannukset, mutkikkauuden ja sekaannuksen
- HDMI tukee tiedonsiirtoa videolähteen (kuten DVD-soitin) ja DTV:n välillä, mahdollistaen uusia toiminnallisuuksia

## USB:n ominaisuudet

USB-liitäntä (lyhenne sanoista Universal Serial Bus) otettiin käyttöön vuonna 1996. Se helpottaa huomattavasti hiirien, näppäimistöjen, ulkoisten asemien ja tulostimien kaltaisten oheislaitteiden yhdistämistä tietokoneeseen.

Tutustutaanpa USB:n kehitykseen alla olevan taulukon avulla.

**Taulukko 2. USB:n kehitys**

| Tyyppi                | Tiedonsiirtonopeus | Luokka         | Lanseerausvuosi |
|-----------------------|--------------------|----------------|-----------------|
| USB 2.0               | 480 Mbps           | Nopea          | 2000            |
| USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 | 5 Gbps             | Erittäin nopea | 2010            |
| USB 3.1 Gen 2         | 10 Gbps            | Erittäin nopea | 2013            |

## USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed USB)

Yli kuuteen miljardiin myytyyn laitteeseen asennettu USB 2.0 on jo vuosia ollut PC-tietokoneiden vakiintunut liitintyyppi. Tietokoneiden jatkuvasti kasvavan laskentatehon ja suurempien tiedonsiirtovaatimusten takia nopeutta tarvitaan yhä enemmän. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 vastaavat lopultakin kuluttajien vaatimuksiin teoriassa 10-kertaisella siirtonopeudella edeltäjänsä verrattuna. USB 3.1 Gen 1:n ominaisuudet tiivistettynä:

- Suurempi siirtonopeus (jopa 5 Gbps)
- Suurempi maksimaalinen väyläteho ja suurempi virta, joka tukee paremmin paljon virtaa kuluttavia laitteita
- Uudet virranhallintaominaisuudet
- Täysi kaksisuuntainen tiedonsiirto ja tuki uusille siirtotyypeille

- Taaksepäin yhteensopiva USB 2.0:n kanssa
- Uudet liittimet ja kaapeli

Alla olevat aiheet kattavat joitain useimmin kysyttyjä kysymyksiä USB 3.0:sta/USB 3.1 Gen 1:stä.

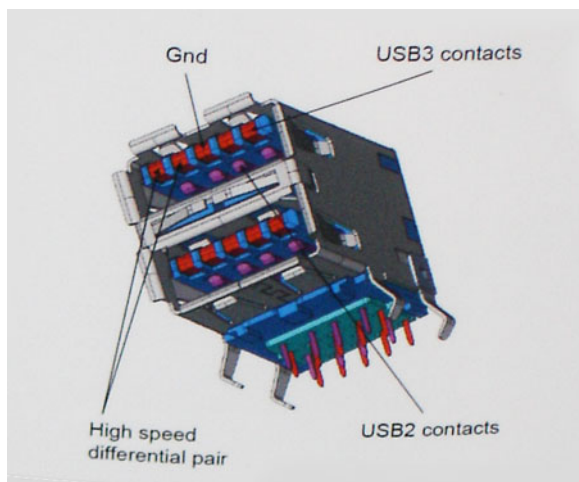


## Nopeus

Tällä hetkellä viimeisin USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -standardi määrittelee kolme nopeustilaa. Ne ovat Super-Speed, Hi-Speed ja Full-Speed. Uuden Super-Speed -tilan siirtonopeus on 4,8 Gbps. Standardiin sisältyvät vanhat Hi-Speed- ja Full-Speed -USB-tilat, joita kutsutaan myös nimillä USB 2.0 ja 1.1. Hitaampien tilojen siirtonopeus on edelleen 480 Mbps ja 12 Mbps, ja ne on säilytetty taaksepäin yhteensopivuuden vuoksi.

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 saavuttavat huomattavasti paremman suorituskyvyn seuraavilla teknisillä muutoksilla:

- Ylimääräinen fyysinen väylä, joka on lisätty rinnakkain olemassa olevan USB 2.0 -väylän kanssa (katso alla oleva kuva).
- USB 2.0:lla oli aiemmin neljä johtoa (virta, maa ja differentiaalidatapari); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 lisäävät neljä johtoa kahdelle differentiaalisignaaliaparille (vastaanotto ja lähetys), joten liittimissä ja kaapeleissa on yhteensä kahdeksan liitäntää.
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 käyttävät kaksisuuntaista tiedonsiirtokanavaa USB 2.0:n vuorosuuntaisuuden sijaan. Tämä kasvattaa teoreettisen tiedonsiirtonopeuden kymmenkertaiseksi.



USB 2.0 saattaa olla liian hidas nykyajan tiedonsiirtotarpeisiin, jotka ovat kasvussa teräväpiirtovideoiden, teratavuluokan tallennuslaitteiden ja korkeiden megapikselimäärien digikameroiden takia. Lisäksi USB 2.0 -yhteys ei todellisuudessa pääse lähellekään teoreettista 480 Mbps:n enimmäissiirtonopeutta. Käytännössä enimmäisnopeus on noin 320 Mbps (40 Mt/s). Vastaavasti USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -yhteydet eivät voi saavuttaa 4,8 Gbps:n siirtonopeutta. Todellisissa olosuhteissa tiedonsiirtonopeus tulee todennäköisesti olemaan enintään 400 Mt/s. Tällä nopeudella USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on kymmenkertainen parannus USB 2.0:aan verrattuna.

## Käyttökohteet

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 raivaavat kaistaa ja antavat laitteille enemmän tilaa tarjota entistä parempi kokonaiskokemus. Aikaisemmin videon toisto USB-laitteelta oli hädin tuskin siedettävää (niin enimmäissiirtotarkkuuden, latenssin kuin videon pakkauksenkin kannalta), joten on helppo uskoa, että USB-videoratkaisut toimivat paljon paremmin 5–10-kertaisella kaistanleveydellä. Single-Link DVI edellyttää lähes 2 Gbps:n tiedonsiirtonopeutta. 480 Mbps oli tämän kannalta rajoittava, kun taas 5 Gbps on lupaavaakin parempi. Luvutun 4,8 Gbps:n nopeutensa ansiosta standardi soveltuu muun muassa ulkoisiin RAID-asemiin ja muihin tuotteisiin, jotka eivät aikaisemmin sopineet USB:lle.

Alla luetellaan joitain tarjolla olevia SuperSpeed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -tuotteita:

- Täysikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- Pienikokoiset ulkoiset USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevyt
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -kiintolevytelakat ja -sovitimet
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -Flash-asemat ja -lukijat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -SSD-asemat
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -RAID-asemat

- Optiset media-asetat
- Multimedialaitteet
- Verkot
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -sovittimet ja -jakajat

## Yhteensopivuus

USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 on onneksi suunniteltu alusta pitäen yhteensopivaksi USB 2.0:n kanssa. Vaikka USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 hyödyntää uuden protokollan korkeampaa nopeuspotentiaalia useammilla liitoskohdilla ja kaapeleilla, itse liitin on täsmälleen samanmuotoinen ja sen neljä USB 2.0 -liitoskohtaa sijaitsevat samoissa paikoissa kuin ennenkin. USB 3.0/USB 3.1 Gen 1:ssä on viisi uutta liitoskohtaa, jotka siirtävät tietoa uusien kaapeleiden kautta ja jotka tulevat kosketuksiin ainoastaan SuperSpeed USB -liitännän kanssa.

USB 3.1 Gen 1 -ohjainten natiivituki on tulossa Windows 10:lle. Tämä poikkeaa Windowsin aiemmista versioista, joihin tarvitaan jatkossakin erilliset ajurit USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -ohjaimille.

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta

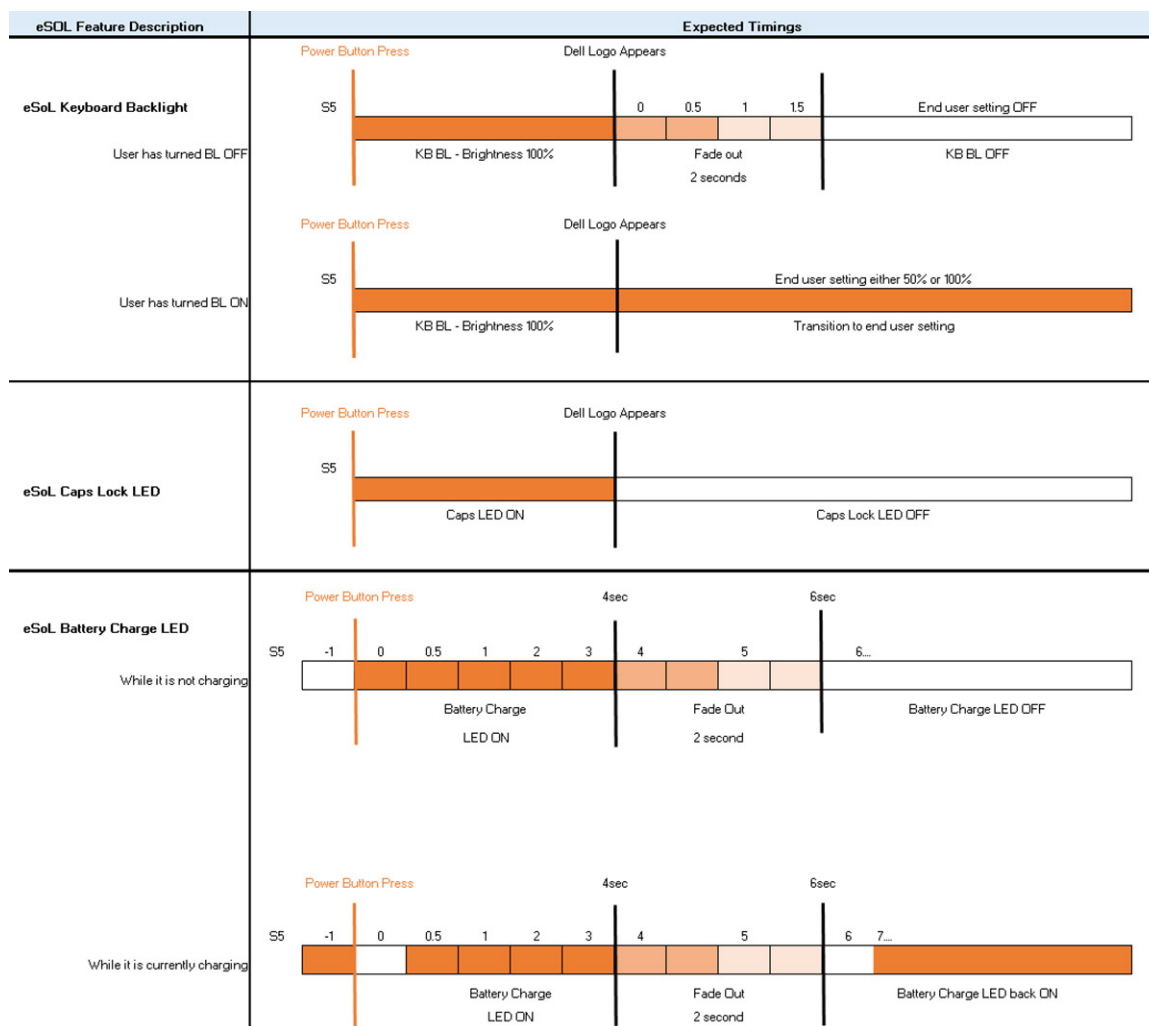
Eräissä Dell Latitude -järjestelmissä virtapainikkeen merkkivalolla ilmaistaan järjestelmän tilaa. Virtapainikkeen valo syttyy, kun painiketta painetaan. Jos järjestelmässä on valinnainen virtapainike/sormenjälkitunnistin, virtapainikkeessa ei ole merkkivaloa. Järjestelmän tilaa ilmaistaan kaikkien muiden käytettävissä olevien merkkivalojen avulla.

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta (ei sormenjälkitunnistinta)

- Järjestelmä on PÄÄLLÄ (S0) = Tasainen, valkoinen merkkivalo
- Järjestelmä on lepotilassa/valmiustilassa (S3, S0ix) = Merkkivalo pois päältä
- Järjestelmä on pois päältä/horrostilassa (S4/S5) = Merkkivalo pois päältä

## Virtapainikkeen merkkivalon toiminta (sormenjälkitunnistin)

- Laite käynnistyy, kun virtapainiketta painetaan 50 ms – 2 s.
- Virtapainike ei huomioi seuraavia painalluksia ennen kuin käyttäjä on ilmaissut läsnäolonsa (Sign-Of-Life, SOL).
- Järjestelmän merkkivalo syttyy, kun virtapainiketta painetaan.
- Kaikki käytettävissä olevat merkkivalot (näppäimistön taustavalon / Caps Lock -näppäimen / akun varauksen merkkivalot) syttyvät ja ilmaisevat tietyn toiminnon.
- Merkkiääni on oletuksena pois käytöstä. Voit ottaa sen käyttöön BIOS-määrityksistä.
- Varmistusjärjestelmiä ei aikakatkaista, jos järjestelmän toiminta keskeytyy kirjautumisen aikana.
- Dell-logo: Käynnistyy 2 sekunnin kuluttua virtapainikkeen painamisesta.
- Täydellinen käynnistys: 22 sekuntia virtapainikkeen painamisesta.
- Alla on esimerkkiaikajonoja:



Sormenjälkitunnistimella varustetussa virtapainikkeessa ei ole merkkivaloa. Järjestelmän tila ilmaistaan muiden käytettävissä olevien merkkivalojen avulla.

#### • Verkkolaitteen merkkivalo:

- Virtaliitännän merkkivalo ilmaisee, milloin laite toimii verkkovirralla.

#### • Akun merkkivalo:

- Jos tietokone on kytketty pistorasiaan, valo toimii seuraavasti:
  1. Tasaisen valkoinen – Akkua ladataan. Valo sammuu, kun lataus on valmis.
- Jos tietokoneen akku on vähissä, valo toimii seuraavasti:
  1. Pois päältä – akku on riittävästi ladattu (tai tietokone on sammutettu).
  2. Tasainen keltainen – Akun lataus on kriittisen vähissä. Akkuvirtaa riittää alle 30 minuutin käyttöön.

#### • Kameran merkkivalo

- Valkoinen merkkivalo palaa, kun kamera on käynnissä.

#### • Mikrofonin mykistyksen merkkivalo:

- Kun mikrofonin mykistys on käytössä, F4-näppäimen merkkivalo palaa valkoisena.

#### • RJ45-merkkivalot:

- **Taulukko 3. Merkkivalot RJ45-portin molemmin puolin**

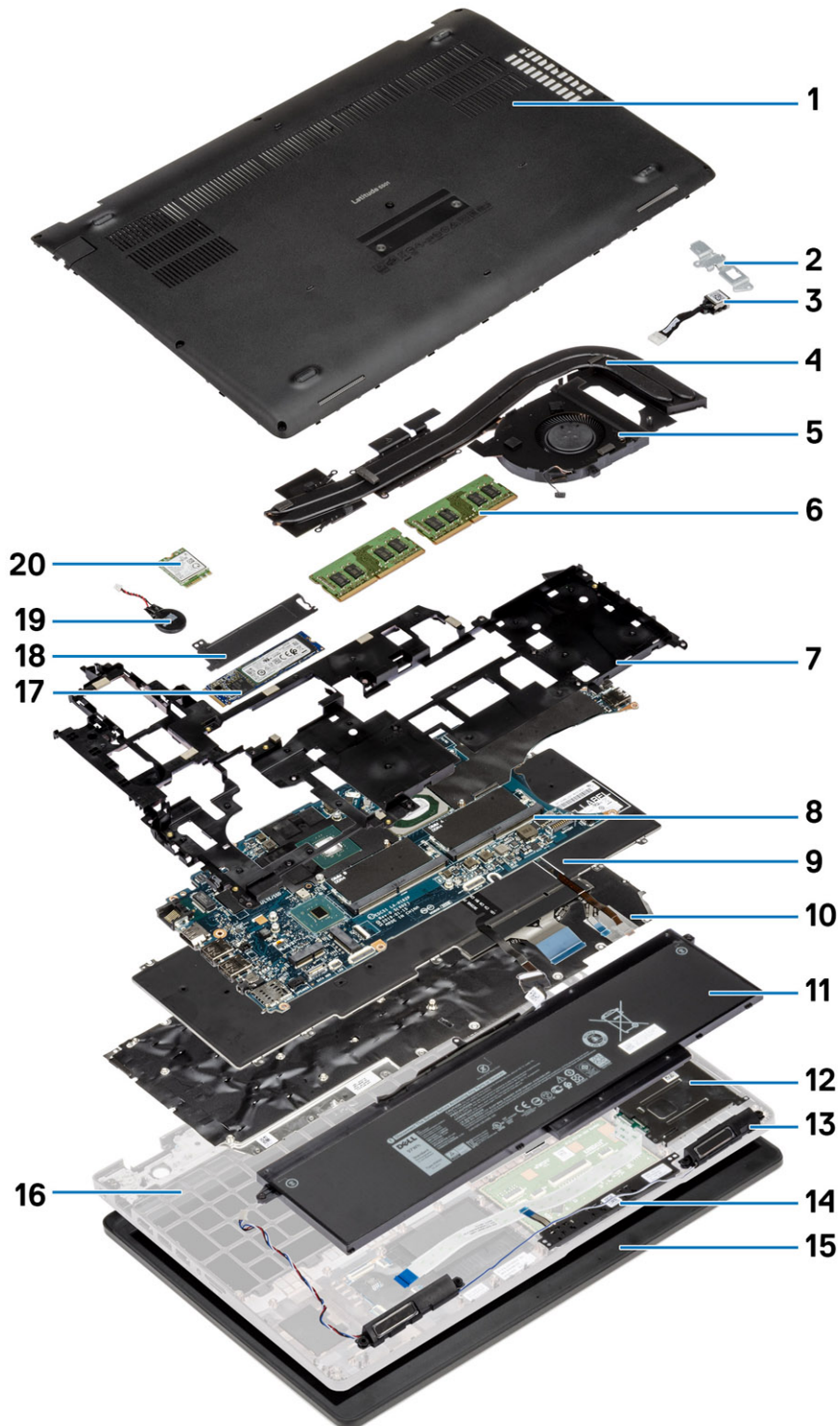
Linkin nopeuden ilmaisin (vasen)

Vihreä

Toimintailmaisin (oikea)

Keltainen

## Järjestelmän tärkeimmät komponentit



1. Rungon suojus
3. virtaliitäntä

2. Virtaliitännän metallikiinnike
4. Jäähdytyslementtikokoonpano



- 5. Jäähdytyslementin tuuletin
- 7. Sisäkehys
- 9. Näppäimistö
- 11. Akku
- 13. Kaiuttimet
- 15. Näyttökokoonpano
- 17. SSD-levy
- 19. Nappiparisto

- 6. Muistimoduulit
- 8. Muistin kiinnike
- 10. Näppäimistön kiinnike
- 12. Älykortinlukija
- 14. Kosketuslevyn painikkeet
- 16. Kämmentukikokoonpano
- 18. SSD-kortin lämpölevy
- 20. WWAN-kortti

**ⓘ HUOMAUTUS:** Dell tarjoaa luettelon komponenteista ja niiden osanumeroista alkuperäiselle hankitulle järjestelmäkonfiguraatiolle. Näitä osia on saatavilla asiakkaan ostaman takuun mukaisesti. Saat lisätietoja ostovaihtoehtoista ottamalla yhteyttä Dell-myyntiedustajaasi.



# Purkaminen ja kokoaminen

## Rungon suojus

### Rungon suojuksen irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään rungon suojuksen sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



**5x**  
M2.5x6.3

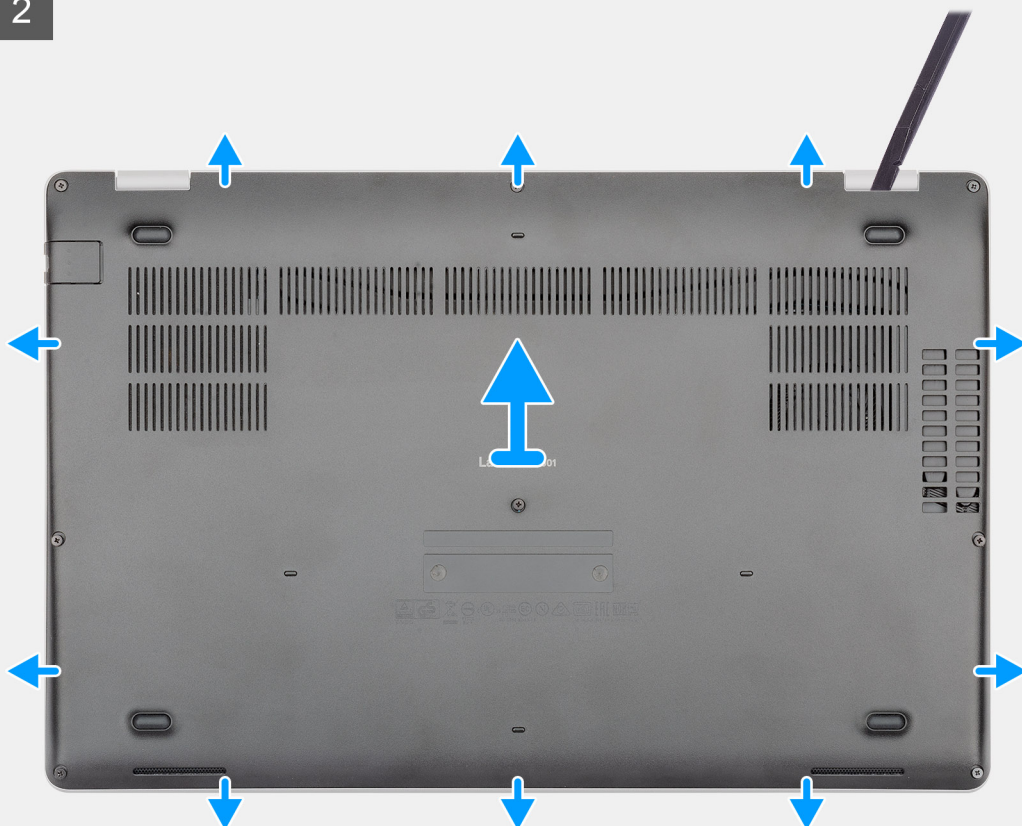


**3x**  
M2.5x8

1



2



### **Vaiheet**

1. Irrota viisi M2.5x6.3-ruuvia ja kolme M2.5x8-ruuvia, joilla rungon suojus kiinnittyy tietokoneeseen.
2. Kankea rungon suojus irti. Aloita oikean saranan kohdalta.
3. Nosta rungon suojus pois tietokoneesta.

## **Rungon suojuksen asentaminen**

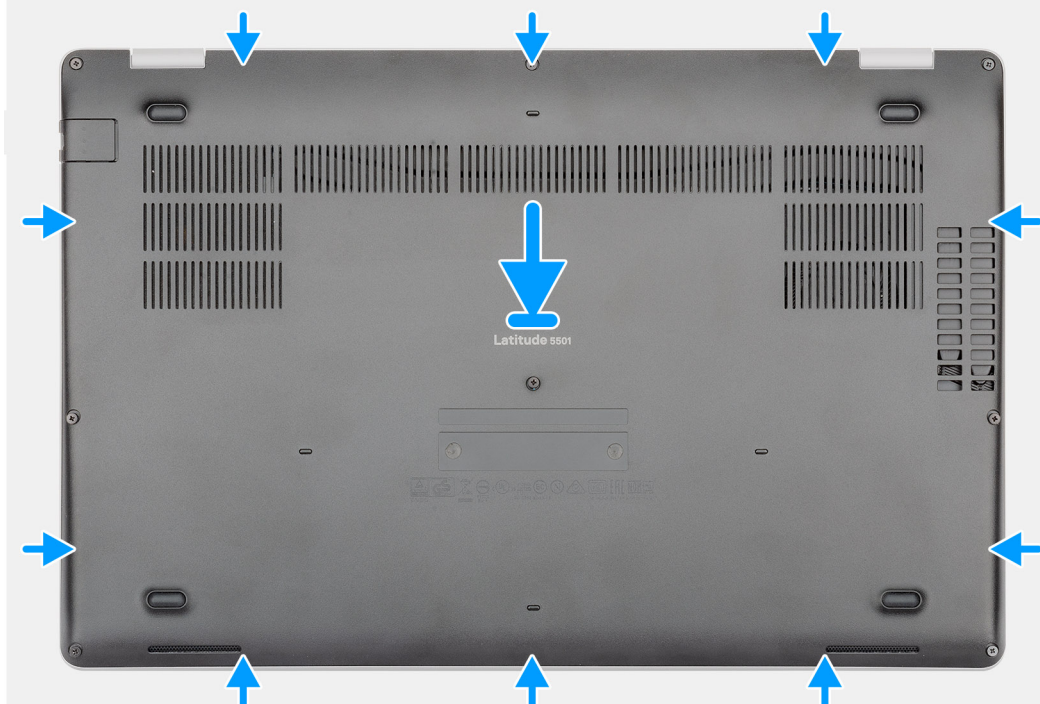
### **Edellytykset**

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### **Tietoja tehtävästä**

Kuvassa näytetään rungon suojuksen sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.

1



**5x**  
M2.5x6.3



**3x**  
M2.5x8

2



### Vaiheet

1. Aseta rungon suojus kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanolle ja napsauta se paikalleen.
2. Asenna viisi M2.5x6.3- ja kolme M2.5x8-ankkuriruuvia, joilla rungon suojus kiinnittyy tietokoneeseen.

### Seuraavat vaiheet

1. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Akku

## Litiumioniakkua koskevat turvallisuusohjeet

### ⚠ VAROITUS:

- Käsittele litiumioniakkuja varoen.
- Pura akun varausta mahdollisimman paljon ennen sen irrottamista järjestelmästä. Se onnistuu irrottamalla verkkolaite järjestelmästä, jotta akku tyhjentyy.
- Älä murskaa, pudota tai hajota akkua tai lävistä sitä vierailta esineillä.
- Älä altista akkua tai purettuja akkuja ja akkukennoja korkeille lämpötiloille.
- Älä kohdistaa painetta akun pintaan.
- Älä taivuta akkua.
- Älä käytä minkäänlaisia työkaluja akun kampeamiseen tai akkua vasten.
- Pidä huoli, ettet hukkaa tuotteen huollon aikana irrotettuja ruuveja, sillä ne saattavat puhkaista akun tai vahingoittaa muita järjestelmän osia.
- Jos akku juuttuu laitteeseen turpoamisen takia, älä yritä irrottaa sitä, koska litiumioniakun lävistäminen, taivuttaminen tai murskaaminen voi olla vaarallista. Ota tällaisissa tapauksissa yhteyttä, niin opastamme sinua asiassa.
- Jos akku juuttuu laitteeseen turpoamisen takia, älä yritä irrottaa sitä, koska litiumioniakun puhkaiseminen, taivuttaminen tai murskaaminen voi olla vaarallista. Pyydä tällaisissa tapauksissa ohjeita Dellin tekniseltä tuelta. Katso <https://www.dell.com/support>.
- Käytä ainoastaan alkuperäisiä akkuja, joita on saatavilla osoitteesta <https://www.dell.com> ja Dellin valtuutetuilta kumppaneilta ja jälleenmyyjiltä.

## Akun irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).

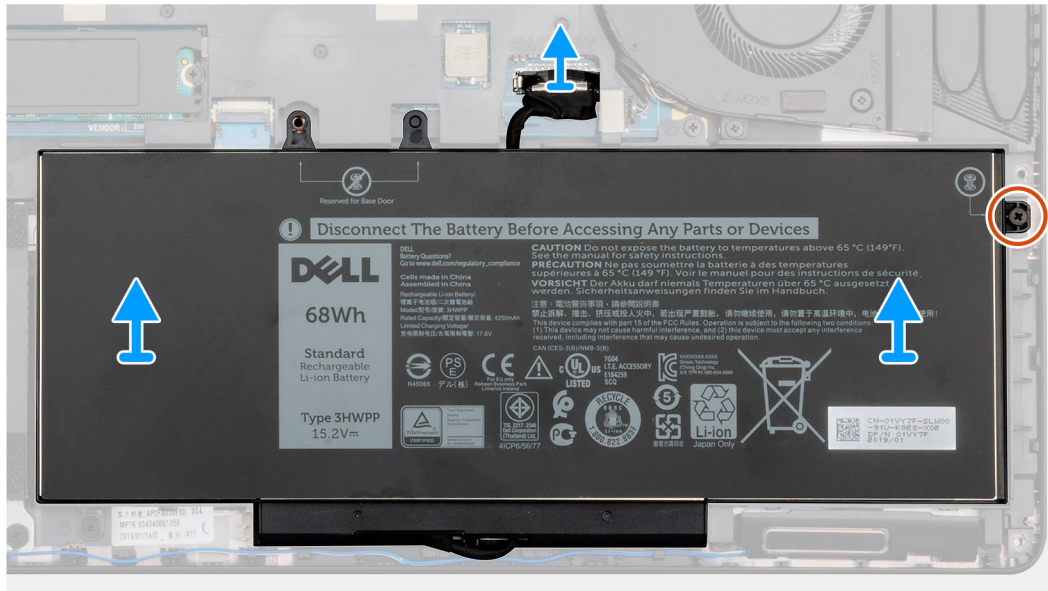
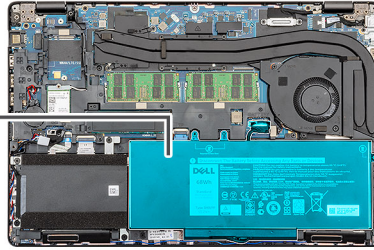
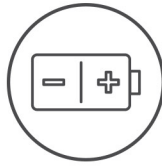
### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään akun sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.





1x  
M2x6



## Vaiheet

1. Irrota akun kaapeli emolevystä.
2. Irrota ankuriruuvi (M2x6), jolla akku on kiinnitetty tietokoneeseen.
3. Nosta akku ulos tietokoneesta.

# Akun asentaminen

## Edellytykset

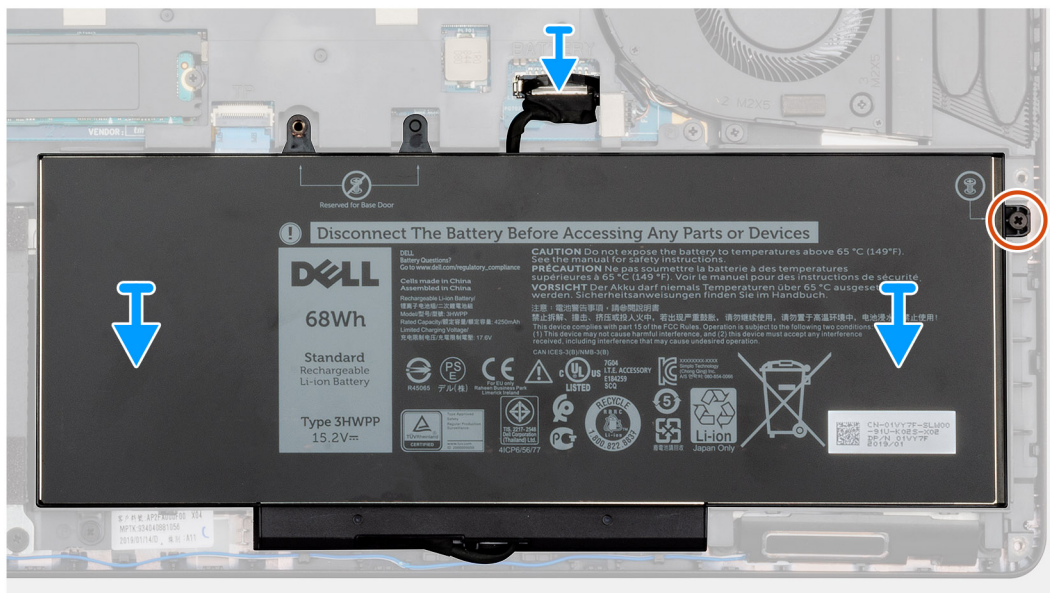
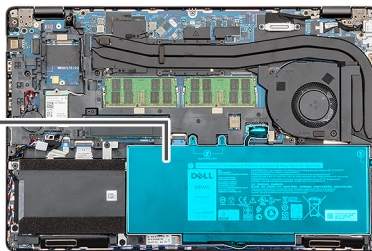
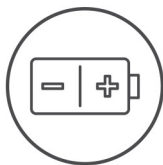
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

## Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään akun sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



1x  
M2x6



## Vaiheet

1. Aseta akku kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon päälle ja kohdista akun ruuvireiät kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon ruuvireikiin.
2. Asenna ankkuriruuvi (M2x6), jolla akku kiinnittyy tietokoneeseen.
3. Kytke akkukaapeli emolevyyn.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [rungon suojus](#).
2. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# Muistimoduulit

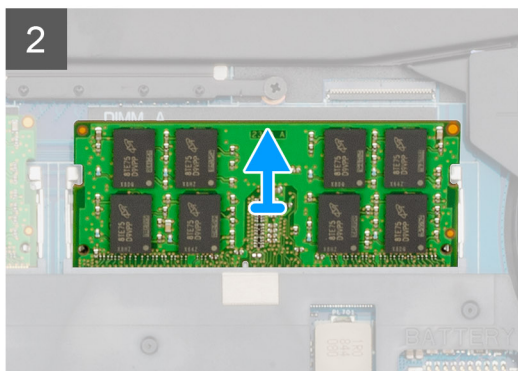
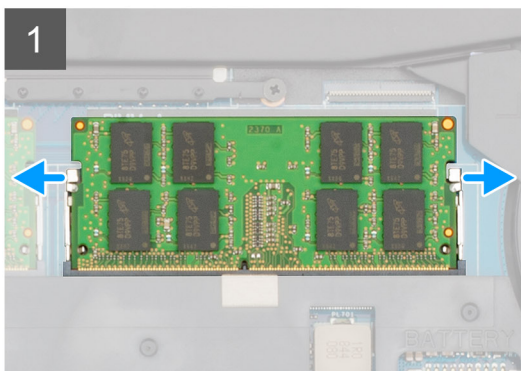
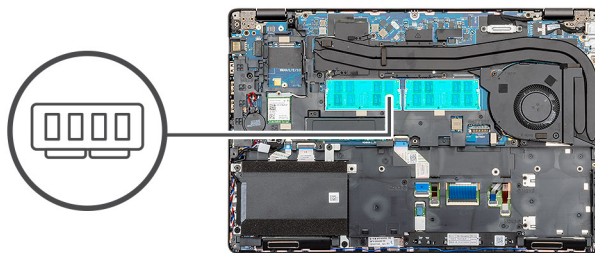
## Muistimoduulien irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään muistimoduulin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



### Vaiheet

1. Levitä sormenpäilläsi varovasti muistimoduulikannan molemmissa päissä olevia kiinnikkeitä, kunnes muistimoduuli ponnahtaa ulos.
2. Vedä muistimoduuli pois emolevyn kannasta.

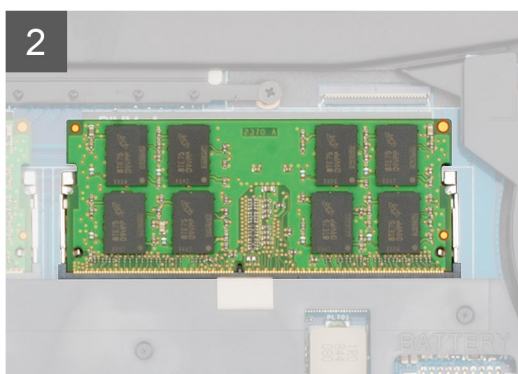
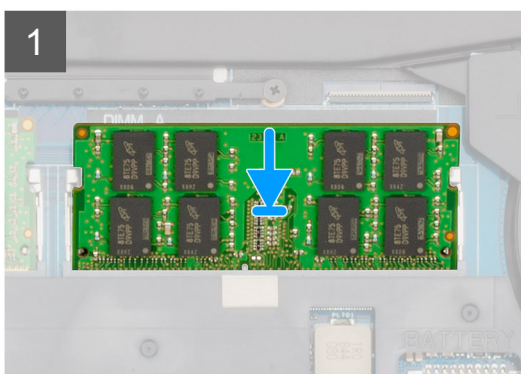
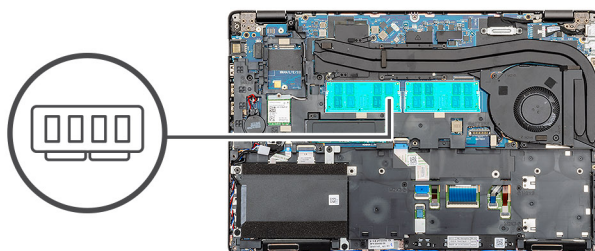
## Muistimoduulien asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään muistimoduulien sijainti ja havainnekuva niiden asentamisesta.





### Vaiheet

1. Kohdista muistimoduulin lovi muistimoduulin kannan kielekkeeseen.
2. Työnnä moduuli viistosti paikkaan.
3. Paina muistimoduulia alaspäin, kunnes se napsahtaa paikalleen.



**HUOMAUTUS:** Jos et kuule napsahdusta, irrota muistimoduuli ja asenna se uudestaan.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## WLAN-kortti

### WLAN-kortin irrottaminen

#### Edellytykset

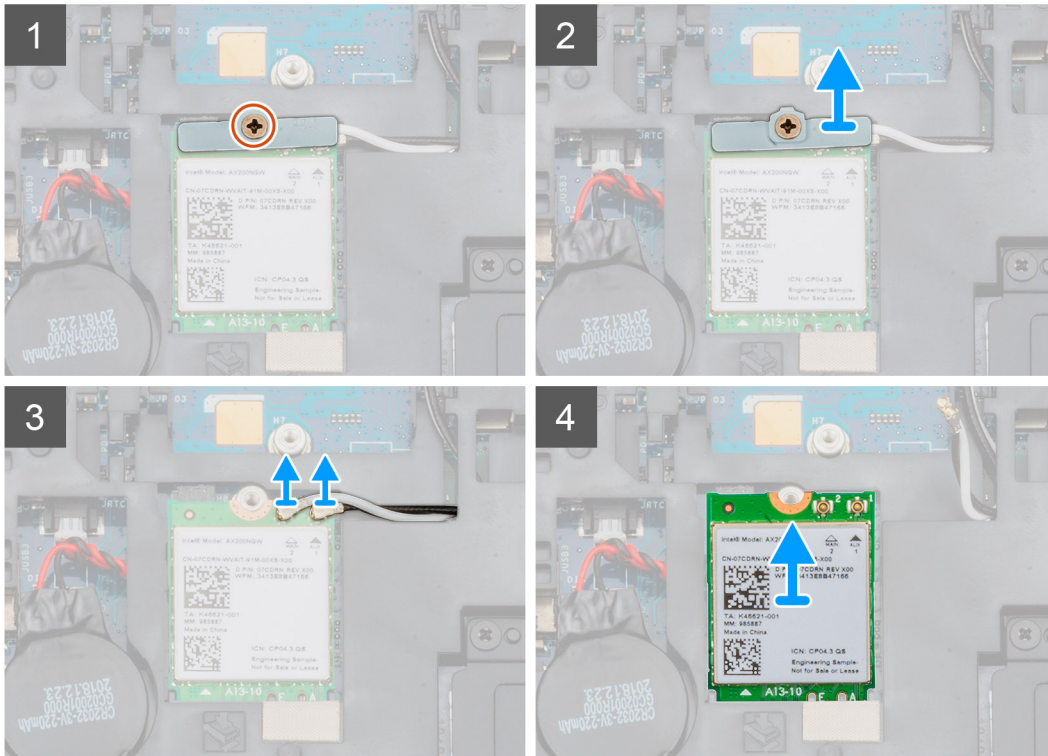
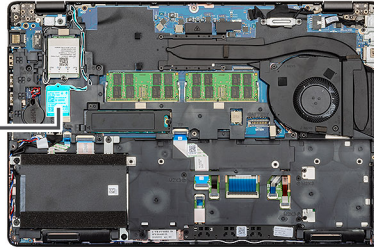
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään WLAN-kortin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



1x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna tietokoneen WLAN-kortti.
2. Irrota ruuvi (M2x3), jolla WLAN-kortin kiinnike on kiinnitetty.
3. Irrota WLAN-kiinnike tietokoneesta.
4. Irrota WLAN-kaapelit WLAN-moduulista.
5. Irrota WLAN-kortti tietokoneesta.

## WLAN-kortin asentaminen

### Edellytykset

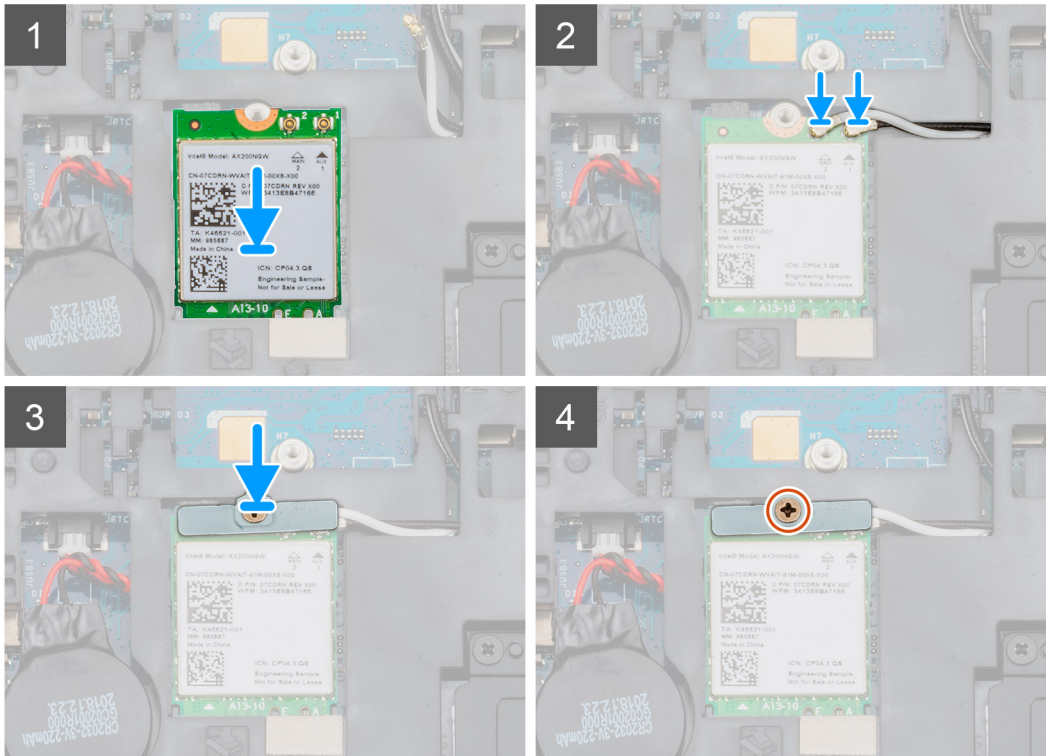
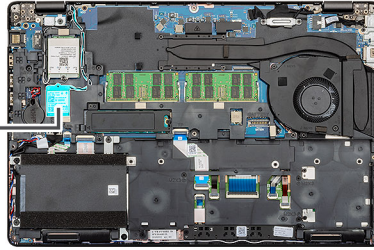
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään WLAN-kortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



1x  
M2x3



#### Vaiheet

1. Paikanna WLAN-korttipaikka tietokoneelta.
2. Aseta WLAN-kortti emolevyn korttipaikkaan.
3. Kytke WLAN-kortin kaapelit WLAN-moduuliin.
4. Aseta WLAN-kiinnike WLAN-kortille ja kiinnitä se ruuvilla (M2x3).

#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## WWAN-kortti

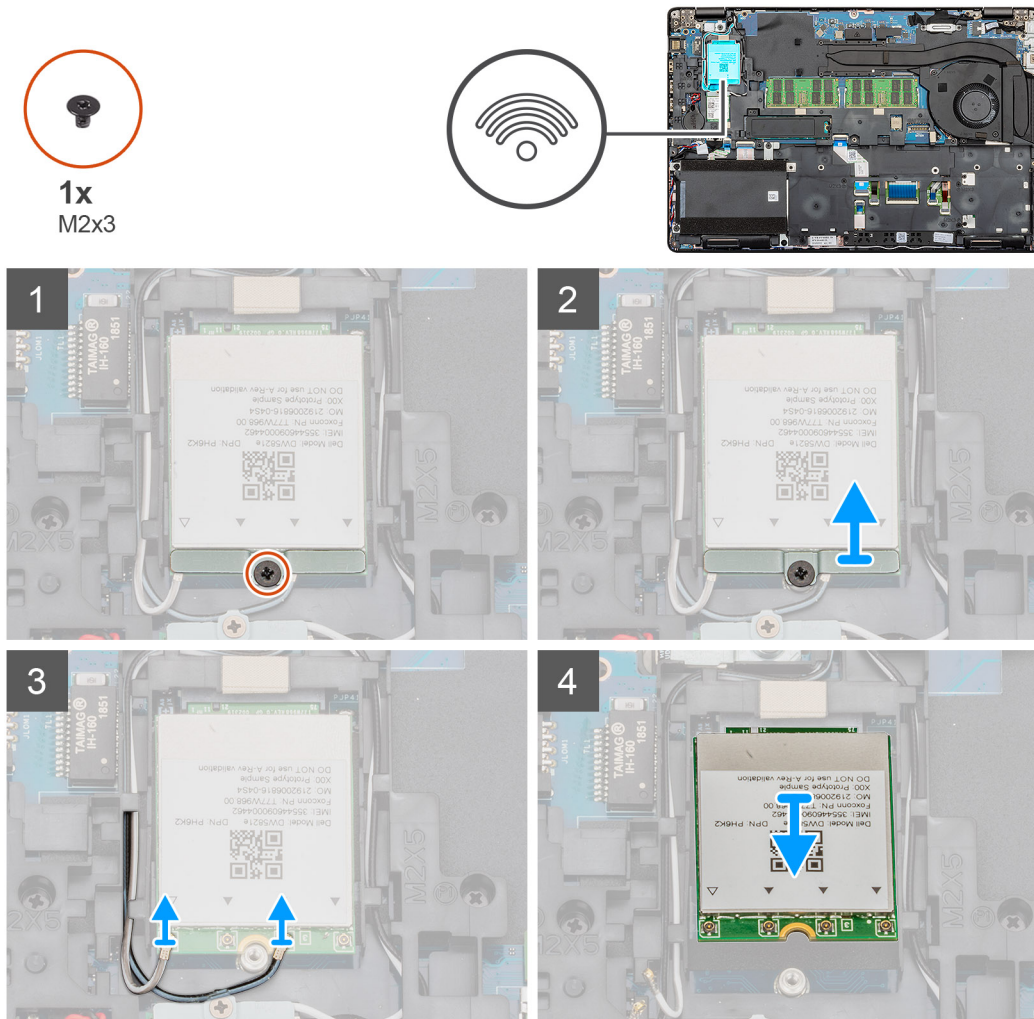
## WWAN-kortin irrottaminen

#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

## Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään WWAN-kortin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



## Vaiheet

1. Paikanna WWAN-kortti tietokoneelta.
2. Irrota ruuvi (M2x3), jolla WWAN-kortin metallikiinnike kiinnittyy tietokoneeseen.
3. Nosta WWAN-kortin metallikiinnike pois tietokoneesta.
4. Irrota WWAN-kaapelit WWAN-korttimoduulista.
5. Vedä WWAN-kortti pois tietokoneesta.

# WWAN-kortin asentaminen

## Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

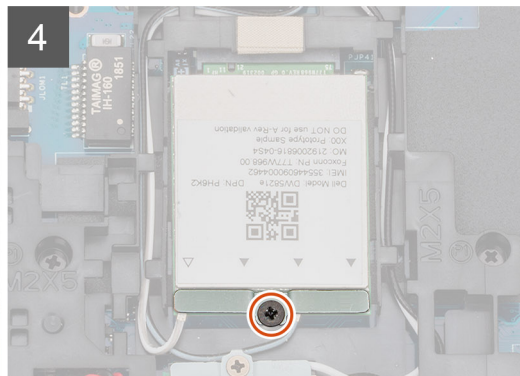
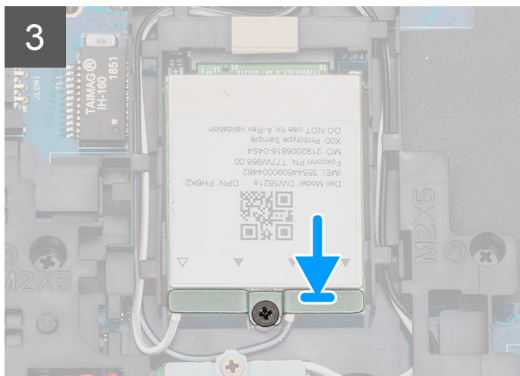
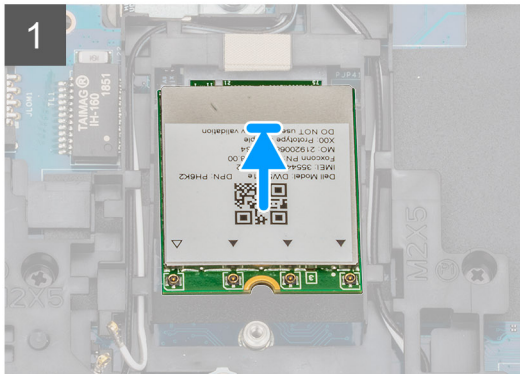
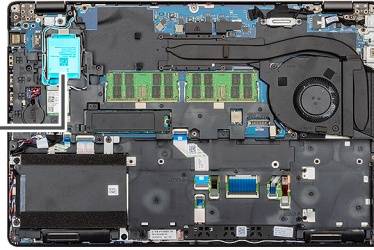
## Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään WWAN-kortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.





1x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna WWAN-korttipaikka tietokoneelta.
2. Aseta WWAN-kortti paikoilleen tietokoneeseen.
3. Kytke WWAN-kaapelit WWAN-korttimoduuliin.
4. Aseta WWAN-metallikiinnike WWAN-korttimoduulille.
5. Asenna ruuvi (M2x3), jolla WWAN-moduuli kiinnittyy tietokoneeseen.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungen suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Kiintolevy

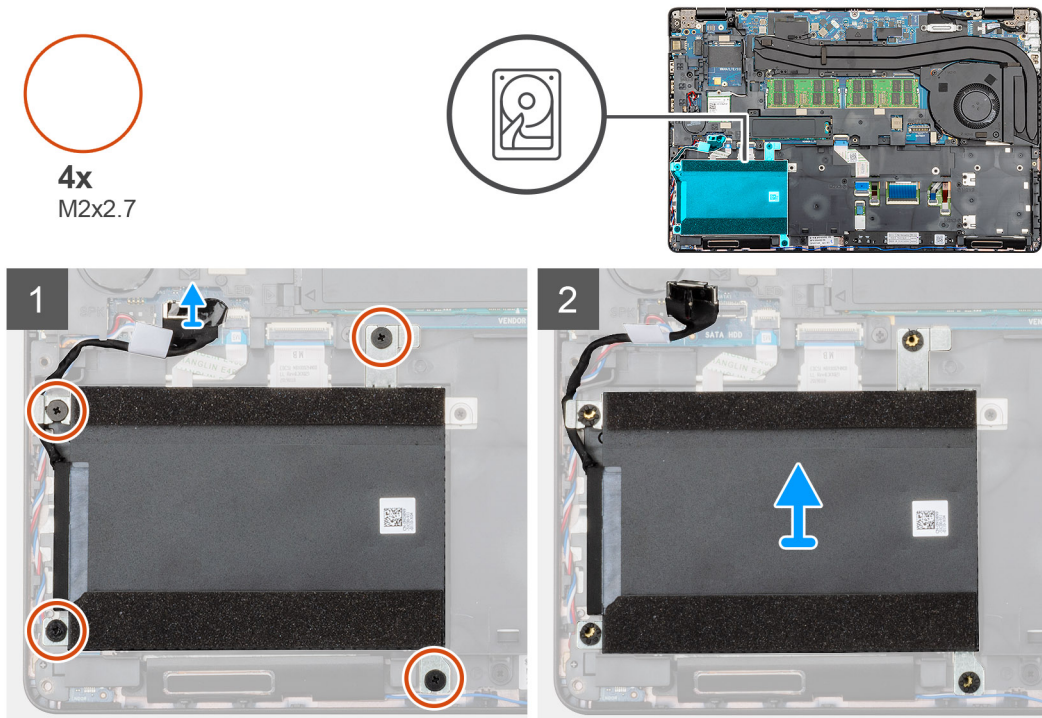
## Kiintolevyn irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kiintolevyn sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna kiintolevy tietokoneelta.
2. Irrota kiintolevyn kaapeli emolevystä.
3. Irrota neljä ruuvia (M2x2.7), joilla kiintolevy kiinnittyy emolevyyn.
4. Irrota kiintolevy tietokoneesta.

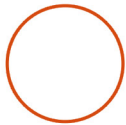
## Kiintolevyn asentaminen

### Edellytykset

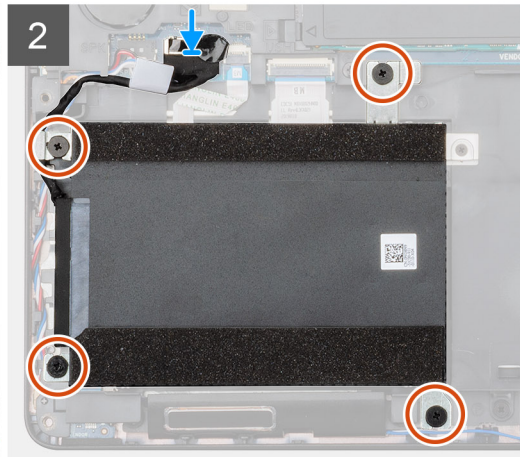
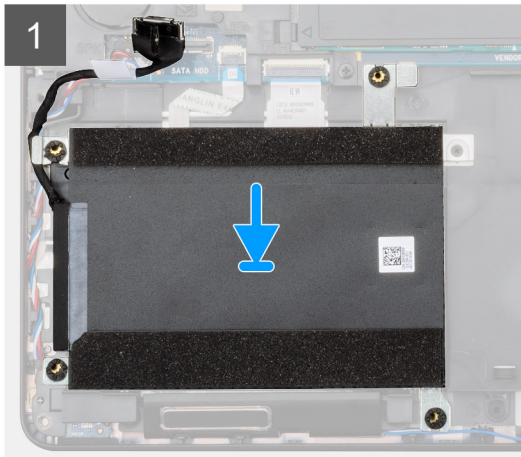
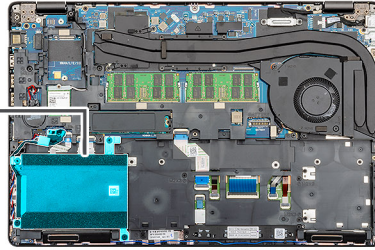
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kiintolevyn sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



4x  
M2x2.7



#### Vaiheet

1. Paikanna emolevyn paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta kiintolevy tietokoneeseen.
3. Kiinnitä kiintolevy tietokoneeseen asentamalla neljä M2x2.7-ruuvia.
4. Kytke kiintolevyn kaapeli emolevyn liitântään.

#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Nappiparisto

### Nappipariston irrottaminen

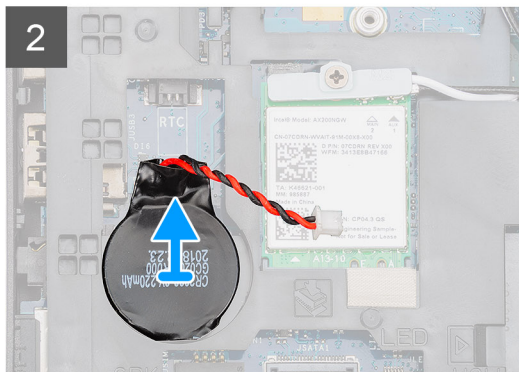
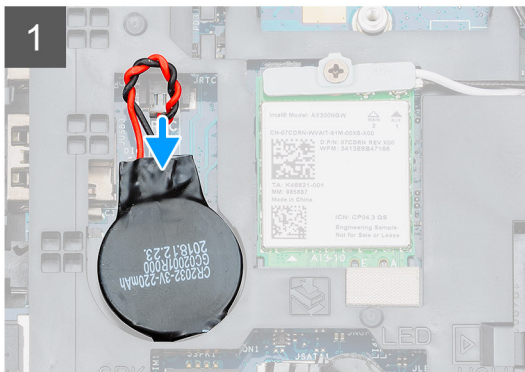
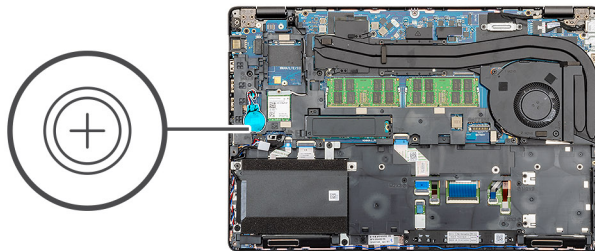
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään nappipariston sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.





### Vaiheet

1. Paikanna nappiparisto tietokoneelta.
2. Irrota nappipariston kaapeli emolevystä.
3. Nosta nappiparisto pois tietokoneesta.

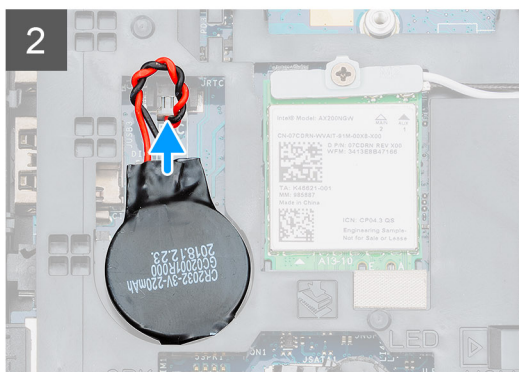
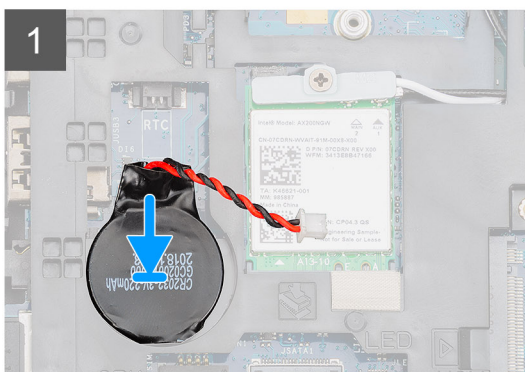
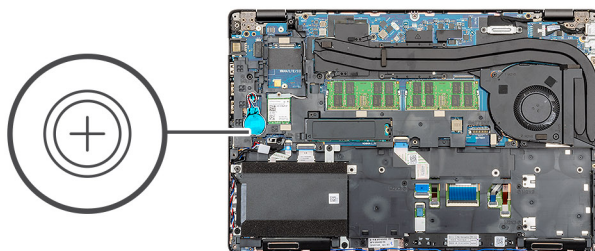
## Nappipariston asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään nappipariston sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna nappiparisto tietokoneelta.
2. Kiinnitä nappiparisto paikkaansa.
3. Kytke nappipariston kaapeli emolevyyn.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungan suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Virtaliitäntä

### Virtaliitännän irrottaminen

#### Edellytykset

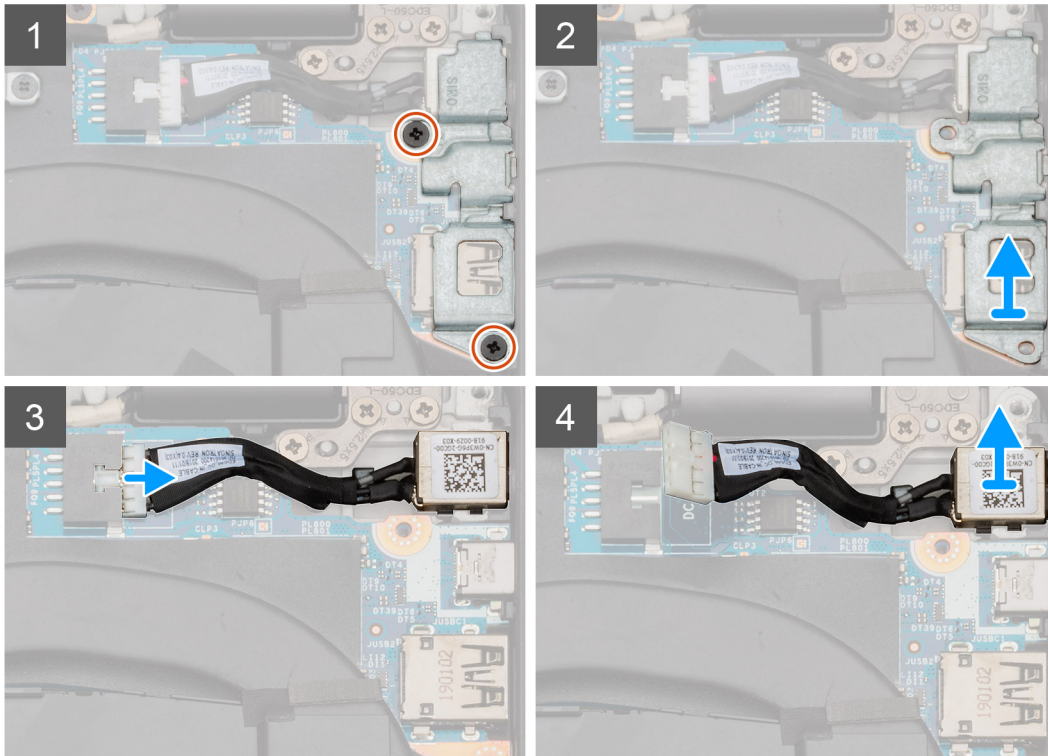
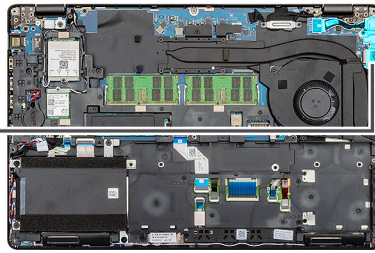
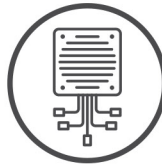
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungan suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [jäähdytyslementti](#) (vain erillinen näytönohjain).

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään virtaliitännän sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



2x  
M2x5



### Vaiheet

1. Paikanna tietokoneen virtaliitäntä.
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x5), joilla virtaliitäntän metallikiinnike on kiinnitetty.
3. Nosta virtaliitäntän metallikiinnike pois tietokoneesta.
4. Irrota virtaliitäntän kaapeli emolevystä.
5. Irrota virtaliitäntä tietokoneesta.

## Virtaliitäntän asentaminen

### Edellytykset

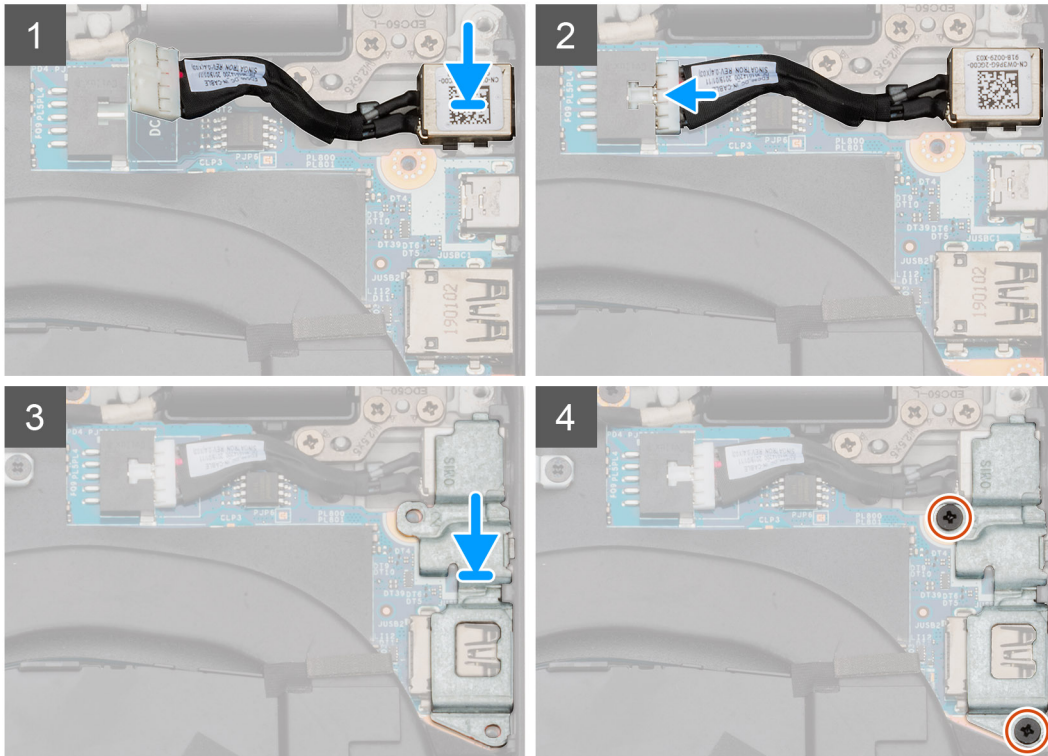
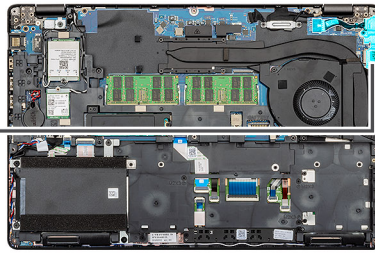
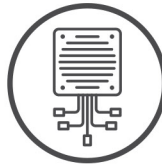
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään virtaliitäntän sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



2x  
M2x5



#### Vaiheet

1. Paikanna virtaliitännän paikka tietokoneelta.
2. Aseta virtaliitäntä paikoilleen tietokoneeseen.
3. Kiinnitä virtaliitännän kaapeli emolevyyn.
4. Aseta virtaliitännän metallikiinnike virtaliitännän päälle.
5. Asenna kaksi ruuvia (M2x5), joilla virtaliitännän metallikiinnike kiinnittyy emolevyyn.

#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [jäähdytyslementti](#) (vain erillinen näytönohjain).
2. Asenna [akku](#).
3. Asenna [rungon suojus](#).
4. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Puolijohdekiintolevy

## SSD-levyn irrottaminen

#### Edellytykset

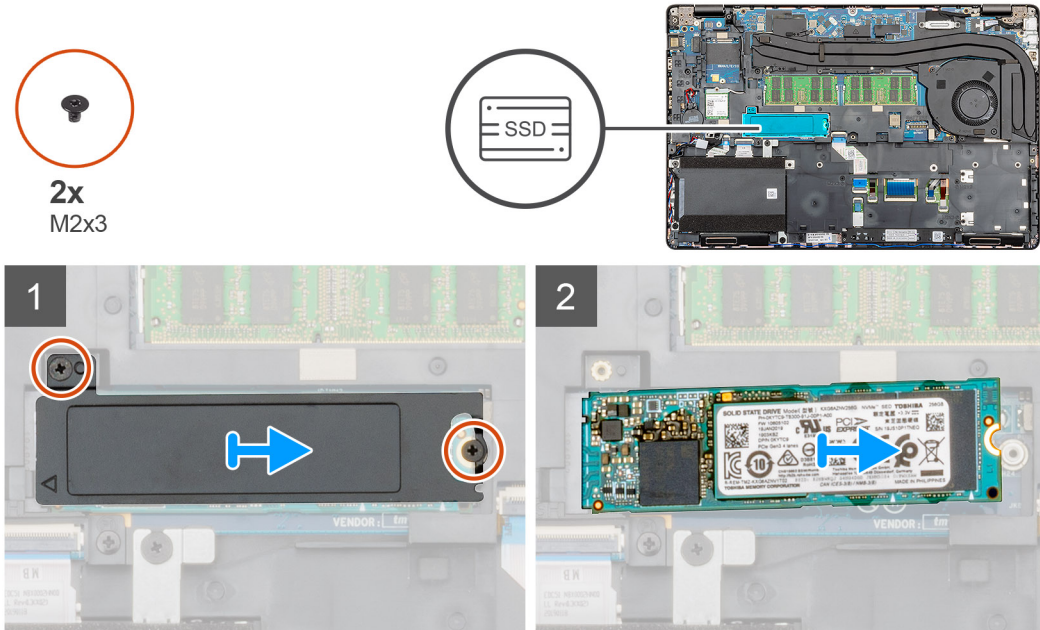
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).



3. Irrota [akku](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään SSD-aseman sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna SSD-asema tietokoneelta.
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla SSD-moduuli kiinnittyy tietokoneeseen.
3. Irrota SSD-aseman lämpölevy ja vedä SSD-asema pois tietokoneesta.

## SSD-levyn asentaminen

### Edellytykset

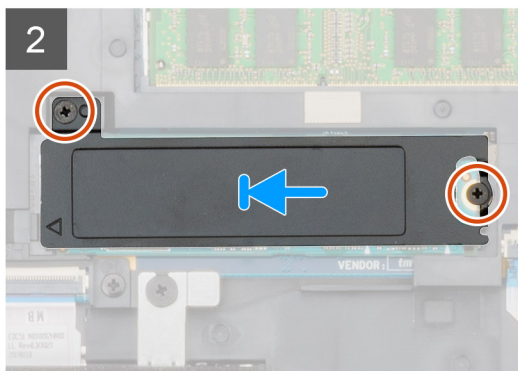
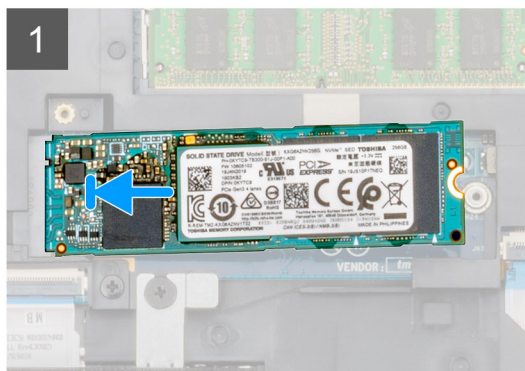
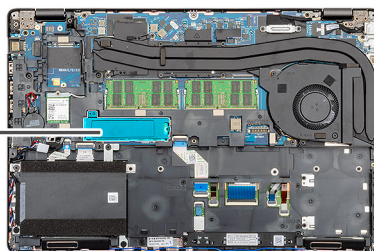
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään SSD-aseman sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



2x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna SSD-asemapaikka tietokoneelta.
2. Aseta SSD-asema paikkaansa.
3. Aseta SSD-aseman lämpölevy SSD-moduuliin.
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla SSD-moduuli kiinnittyy tietokoneeseen.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungen suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Sisäkehys

### Sisäkehiksen irrottaminen

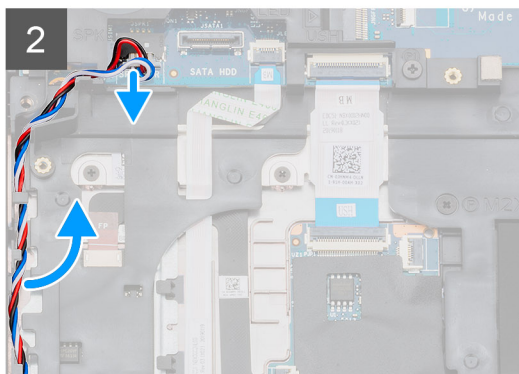
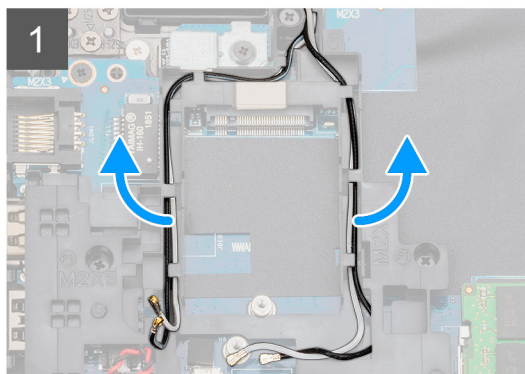
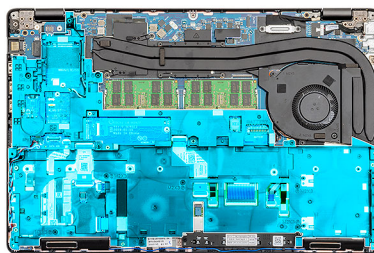
#### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään sisäkehiksen sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.

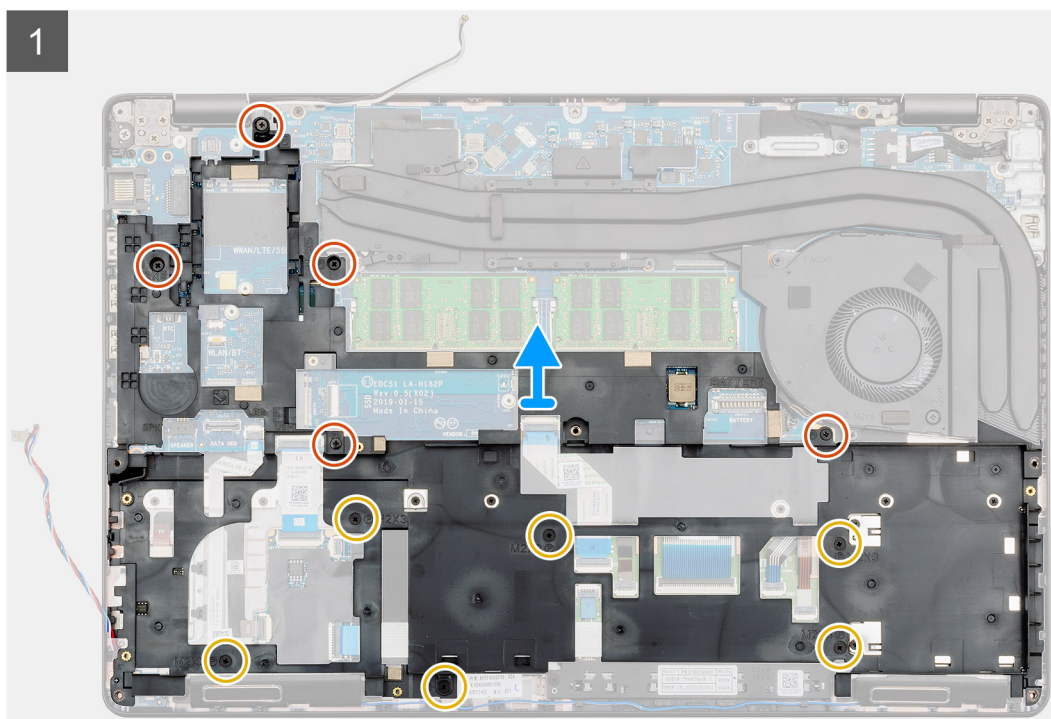
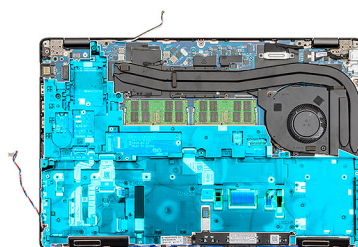




5x  
M2x5



6x  
M2x3



## Vaiheet

1. Paikanna emolevy tietokoneelta.
2. Vedä WWAN- ja WLAN-kortin kaapelit pois reititysklipseistä.
3. Irrota kaiutinkaapeli liitännästään ja vedä kaapeli pois reititysohjaimista.

4. Irrota viisi M2x5- ja kuusi M2x3-ruuvia, joilla sisäkehys on kiinnitetty tietokoneeseen.
5. Nosta sisäkehys ulos tietokoneesta.

## Sisäkehysten asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

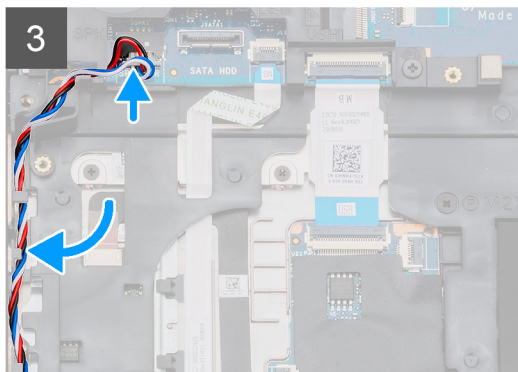
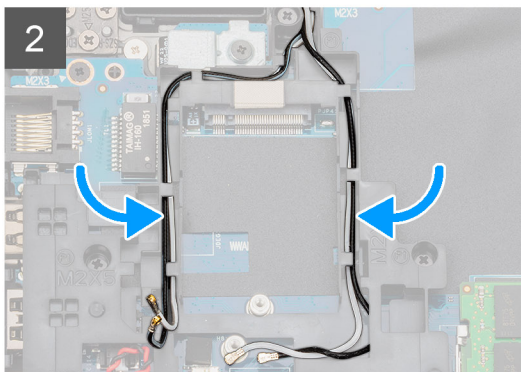
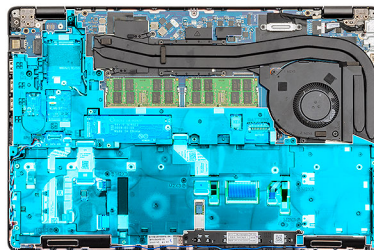
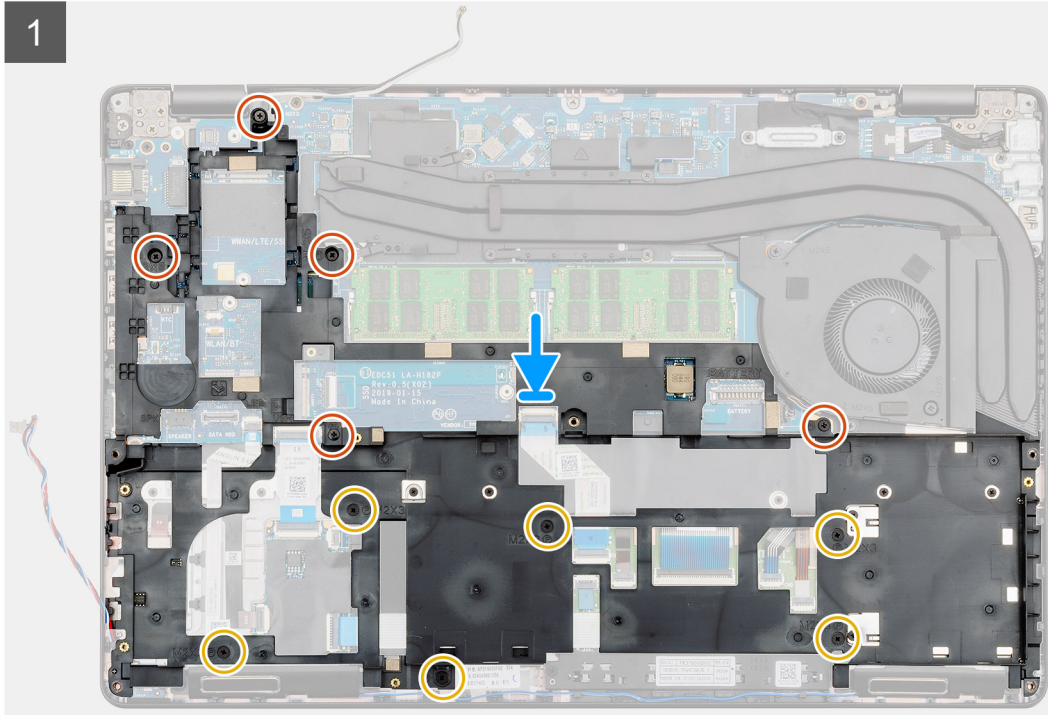
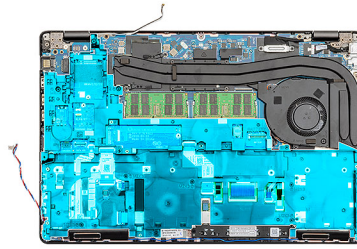
Kuvassa näytetään sisäkehysten sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



5x  
M2x5



6x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna sisäkehysen paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta sisäkehys paikkaansa tietokoneeseen.
3. Asenna viisi M2x5- ja kuusi M2x3-ruuvia, joilla sisäkehys kiinnittyy tietokoneeseen.

4. Vedä WWAN- ja WLAN-korttien kaapelit kehyksen kiinnitysklipsien kautta.
5. Vedä kaiutinkaapeli kiinnitysklipsien läpi ja kytke se emolevyyn.

#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [WWAN-kortti](#).
2. Asenna [WLAN-kortti](#).
3. Asenna [kiintolevy](#).
4. Asenna [SSD-asema](#).
5. Asenna [akku](#).
6. Asenna [rungon suojus](#).
7. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Kosketuslevyn painikkeet

### Kosketuslevyn painikkeet

#### Kosketuslevyn painikkeiden irrottaminen

##### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).

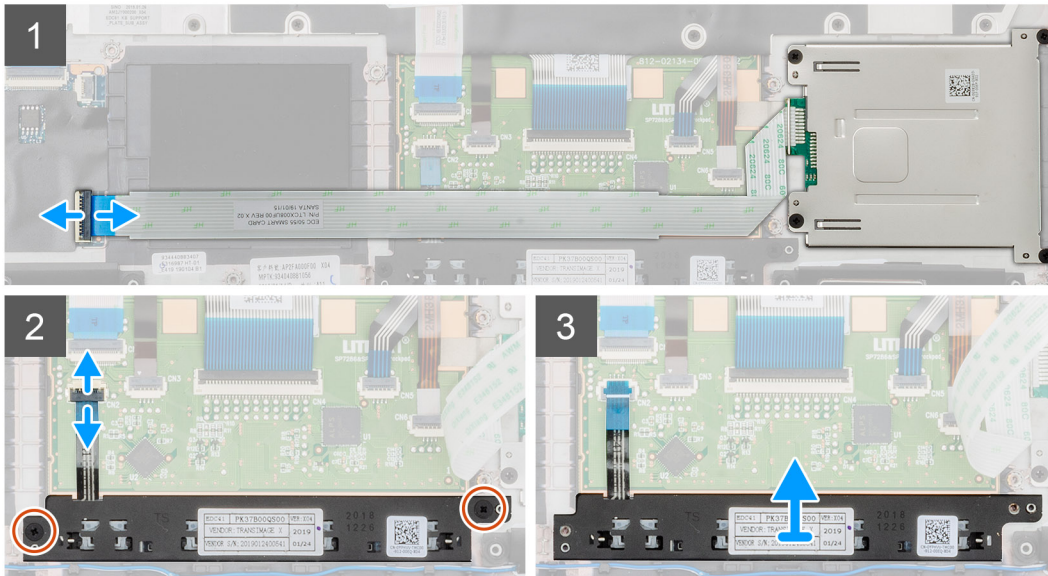
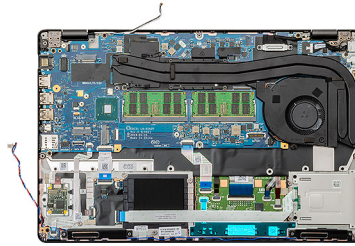
##### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään kosketuslevyn painikkeiden sijainti ja havainnekuva niiden asentamisesta.





2x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna kosketuslevyn painikekortti tietokoneelta.
2. Avaa salpa ja irrota älykortinlukijan kortin kaapeli emolevystä.
3. Avaa salpa ja irrota kosketuslevyn painikkeiden kaapeli liitännästä.
4. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikkeet on kiinnitetty kämmentukeen.
5. Nosta kosketuslevyn painikkeet pois tietokoneesta.

## Kosketuslevyn painikkeiden asentaminen

### Edellytykset

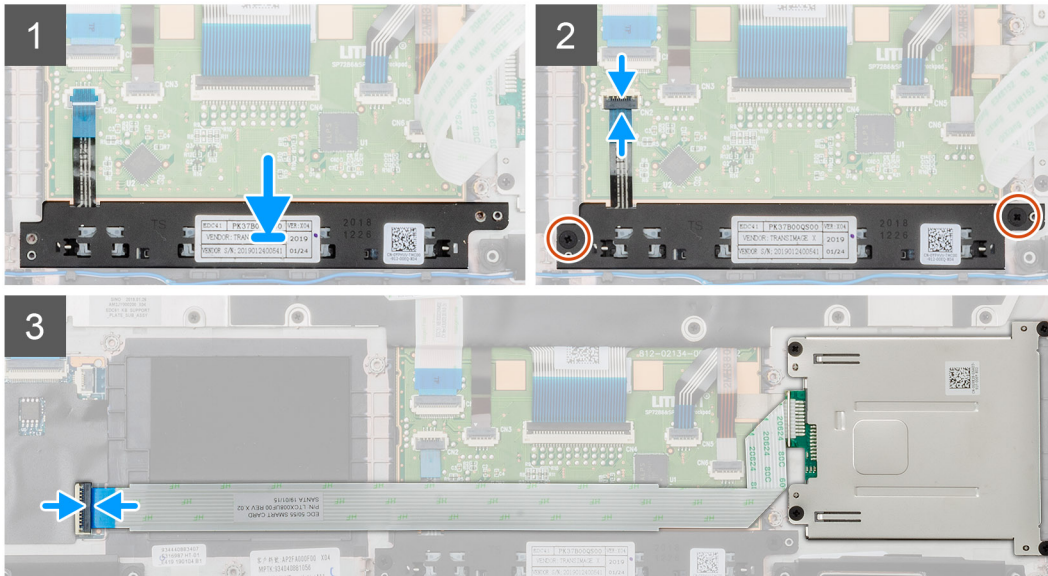
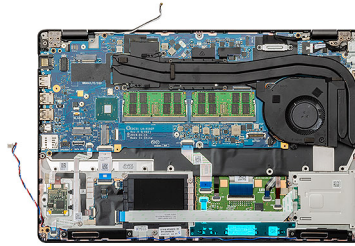
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään kosketuslevyn painikekortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



2x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna kosketuslevyn painikkeiden paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta kosketuslevyn painikkeet paikkaansa tietokoneeseen.
3. Kytke kosketuslevyn painikkeiden kaapeli tietokoneen liitäntään ja sulje salpa.
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikkeet kiinnittyvät tietokoneeseen.
5. Kytke älykortinlukijan kaapeli liitäntäänsä ja sulje salpa.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [sisäkehys](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).
4. Asenna [kiintolevy](#).
5. Asenna [SSD-asema](#).
6. Asenna [akku](#).
7. Asenna [rungen suojus](#).
8. Nouda [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Älykortinlukija

## Älykortinlukijan kortin irrottaminen

### Edellytykset

1. Nouda [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).



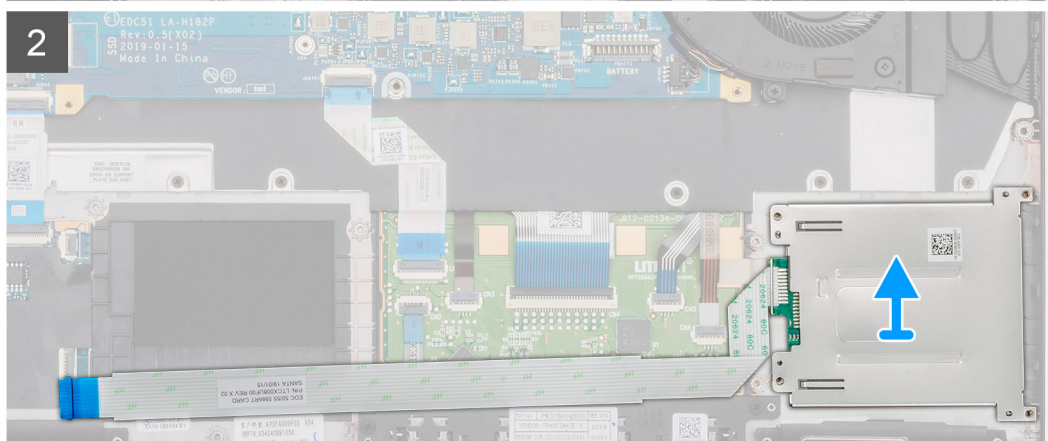
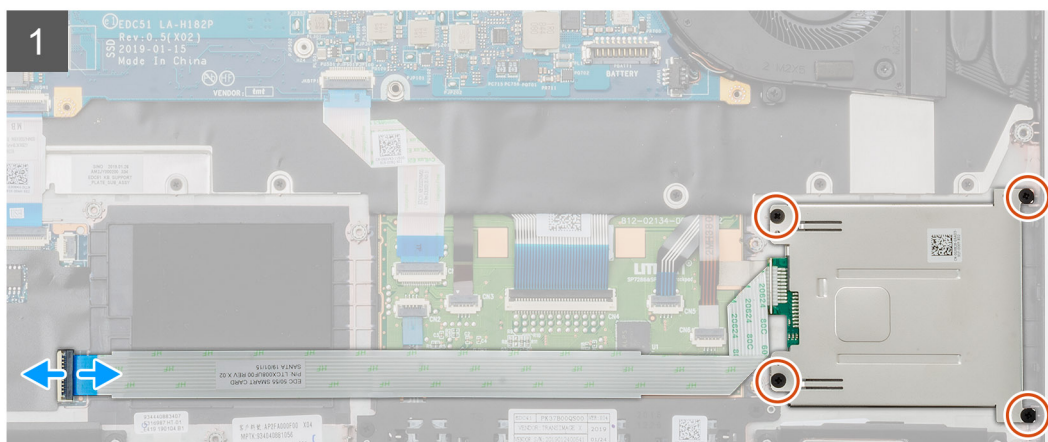
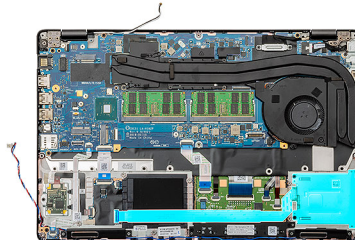
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään älykortinlukijan kortin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



4x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna älykortinlukijan kortti tietokoneelta.
2. Avaa salpa ja irrota älykortinlukijan kortin kaapeli emolevystä.
3. Irrota neljä ruuvia (M2x3), joilla älykortinlukijan kortti kiinnittyy tietokoneeseen.
4. Nosta älykortinlukijamoduuli pois tietokoneesta.

# Älykortinlukijan kortin asentaminen

## Edellytykset

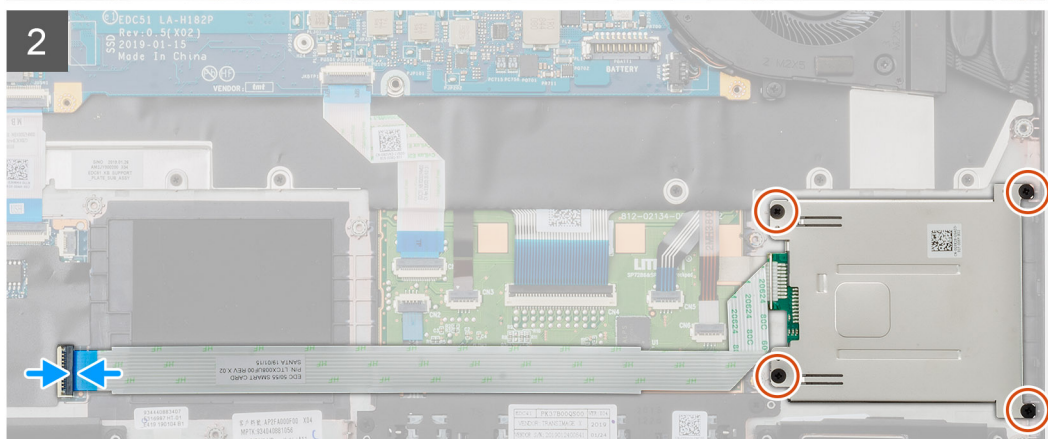
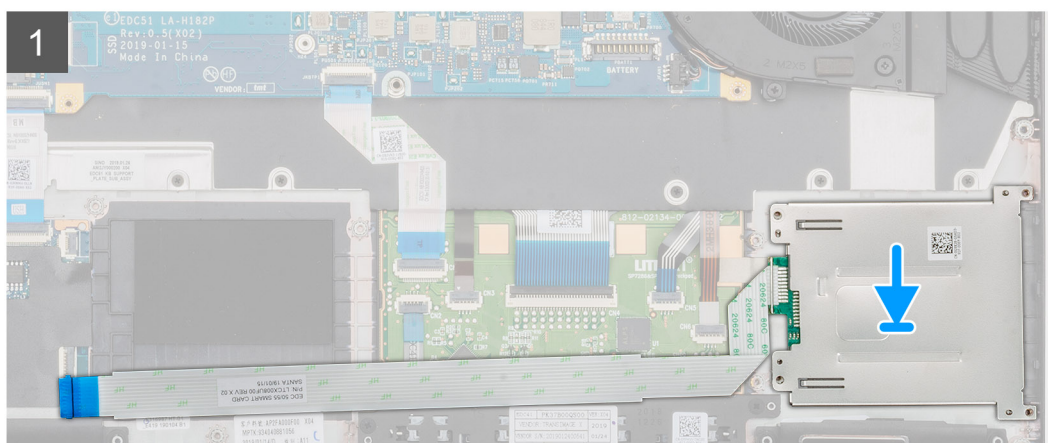
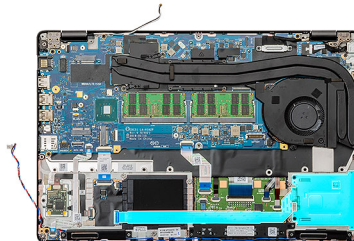
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

## Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään älykortinlukijan kortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



4x  
M2x3



## Vaiheet

1. Paikanna älykortinlukijan kortin paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta älykortinlukijan kortti paikkaansa tietokoneeseen.
3. Asenna neljä ruuvia (M2x3), joilla älykortinlukijan kortti kiinnittyy tietokoneeseen.
4. Kytke älykortinlukijan kortin kaapeli emolevyn liitäntään ja sulje salpa.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [sisäkehys](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).

4. Asenna kiintolevy.
5. Asenna SSD-asema.
6. Asenna akku.
7. Asenna rungon suojus.
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# Kosketuslevyn painikkeet

## Kosketuslevyn painikkeiden irrottaminen

### Edellytykset

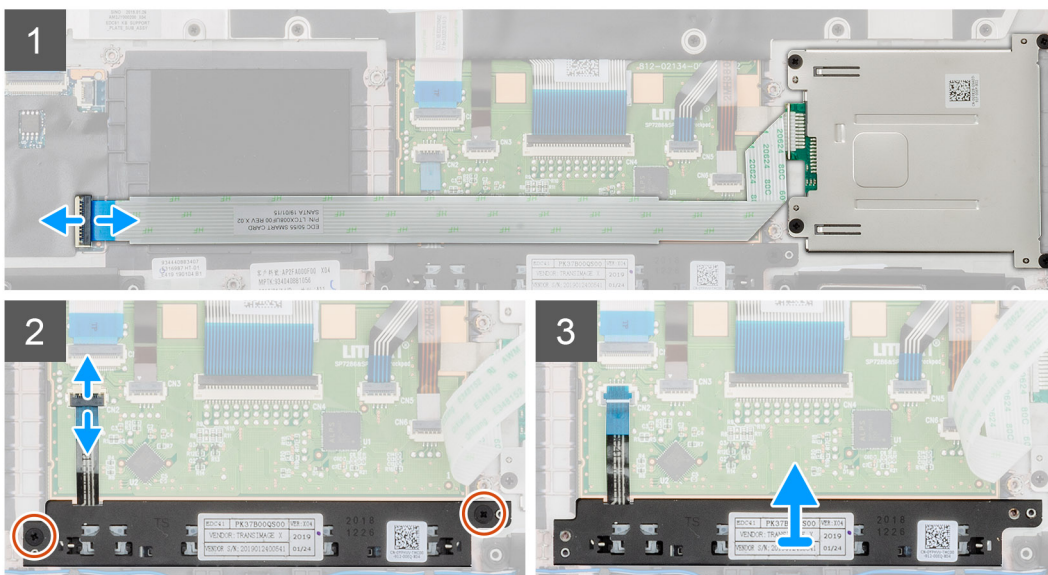
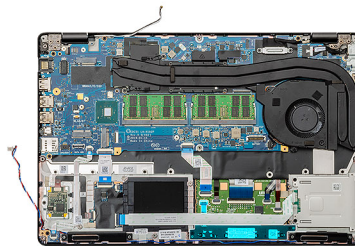
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään kosketuslevyn painikkeiden sijainti ja havainnekuva niiden asentamisesta.



2x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna kosketuslevyn painikekortti tietokoneelta.
2. Avaa salpa ja irrota älykortinlukijan kortin kaapeli emolevystä.



3. Avaa salpa ja irrota kosketuslevyn painikkeiden kaapeli liitännästä.
4. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikkeet on kiinnitetty kämmmentukeen.
5. Nosta kosketuslevyn painikkeet pois tietokoneesta.

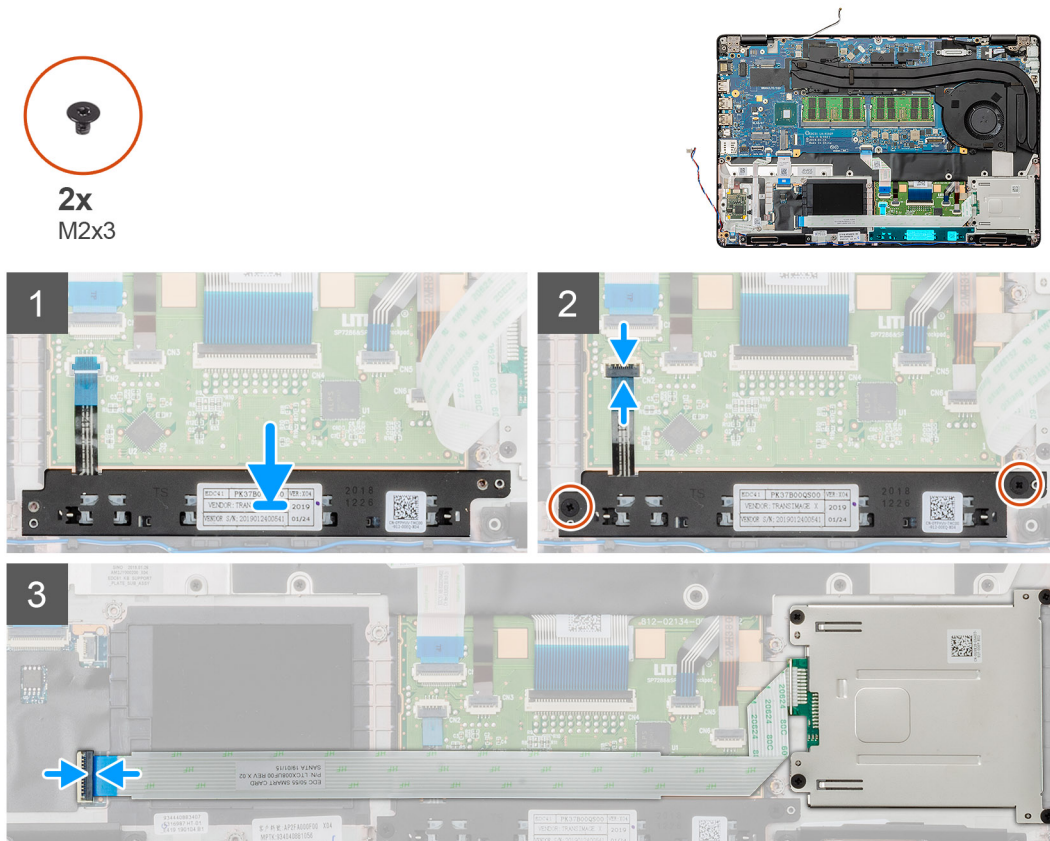
## Kosketuslevyn painikkeiden asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään kosketuslevyn painikekortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna kosketuslevyn painikkeiden paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta kosketuslevyn painikkeet paikkaansa tietokoneeseen.
3. Kytke kosketuslevyn painikkeiden kaapeli tietokoneen liitännään ja sulje salpa.
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikkeet kiinnittyvät tietokoneeseen.
5. Kytke älykortinlukijan kaapeli liitännäänsä ja sulje salpa.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [sisäkehys](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).
4. Asenna [kiintolevy](#).
5. Asenna [SSD-asema](#).
6. Asenna [akku](#).
7. Asenna [rungen suojus](#).

8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# LED-kortti

## LED-kortin irrottaminen

### Edellytykset

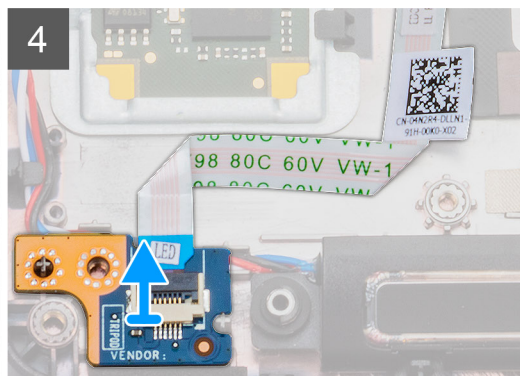
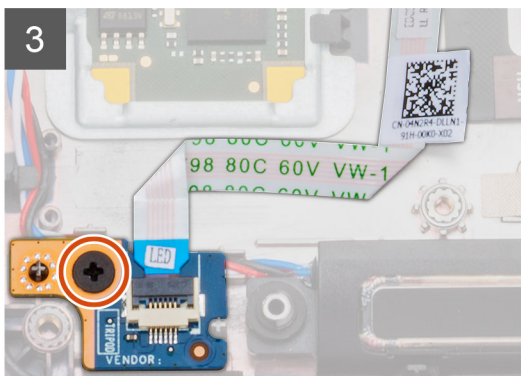
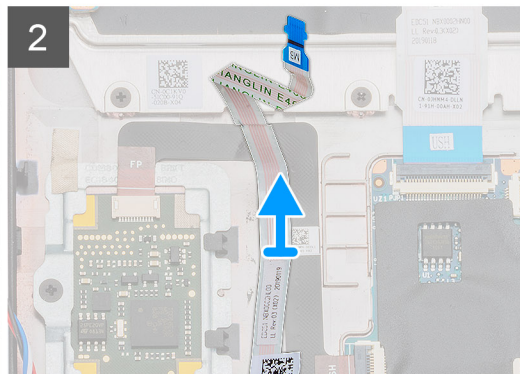
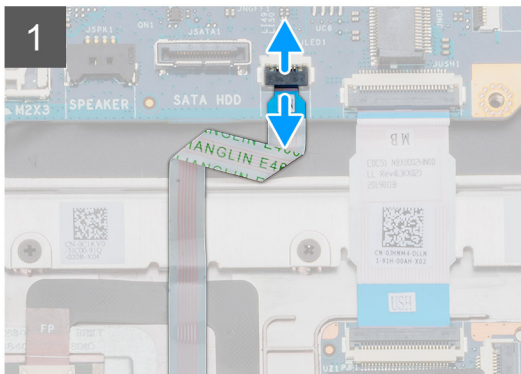
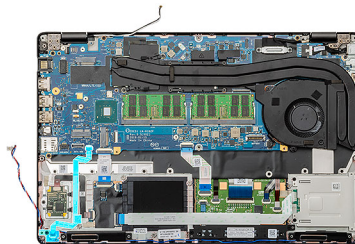
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään LED-kortin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



1x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna LED-kortti tietokoneelta.

2. Avaa salpa ja irrota LED-kortin kaapeli emolevystä.
3. Vedä LED-kortin kaapeli irti.

**HUOMAUTUS:** LED-kortin kaapeli on kiinnitetty tietokoneeseen teipillä.

4. Irrota ruuvi (M2x3), jolla LED-kortti kiinnittyy tietokoneeseen.
5. Nosta LED-kortti pois tietokoneesta.

## LED-kortin asentaminen

### Edellytykset

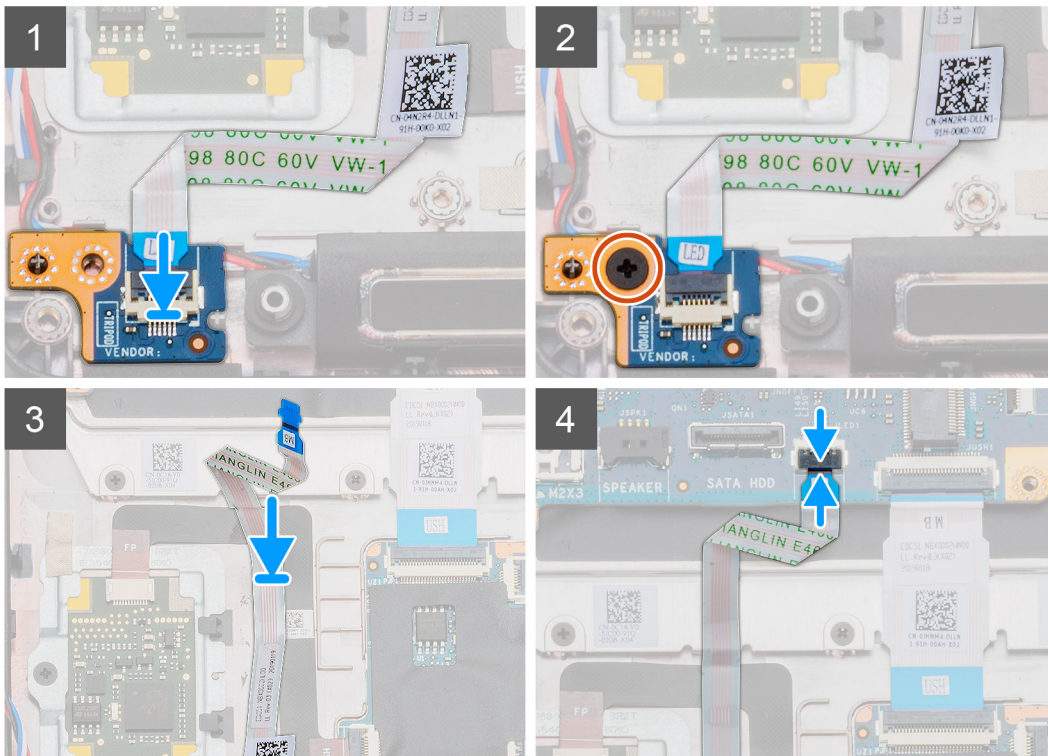
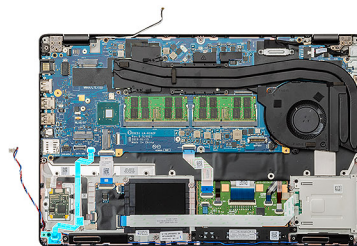
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään LED-kortin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta



1x  
M2x3



### Vaiheet

1. Paikanna LED-korttipaikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta LED-kortti paikkaansa tietokoneeseen.
3. Asenna ruuvi (M2x3), jolla LED-kortti kiinnittyy tietokoneeseen.
4. Kiinnitä LED-kortin kaapeli tietokoneessa olevaan teippiin.
5. Liitä LED-kortin kaapeli emolevyssä olevaan liitäntään.



#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [sisäkehys](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).
4. Asenna [kiintolevy](#).
5. Asenna [SSD-asema](#).
6. Asenna [akku](#).
7. Asenna [rungen suojus](#).
8. Nouda [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Kaiuttimet

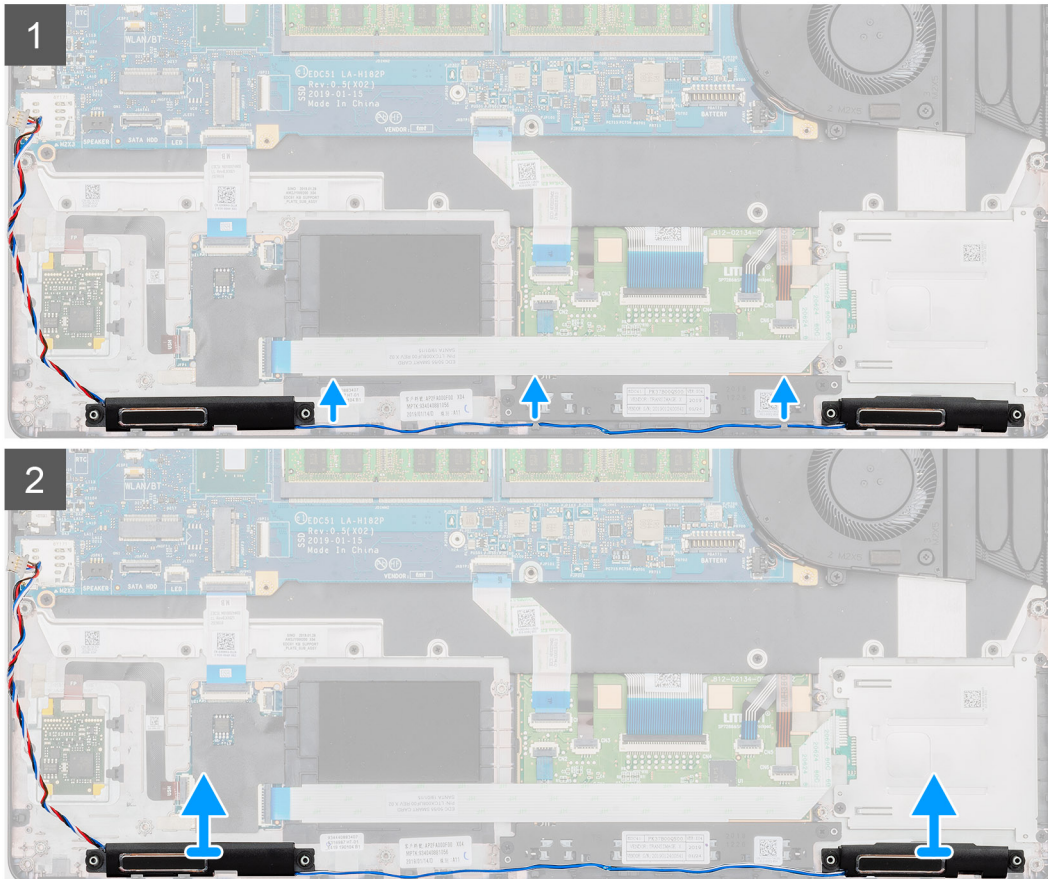
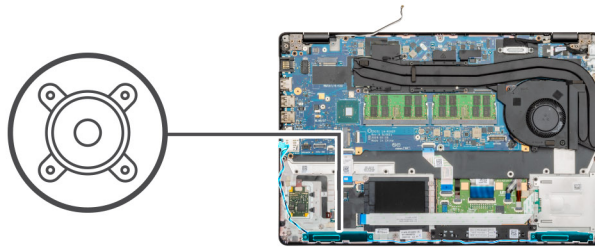
### Kaiuttimien irrottaminen

#### Edellytykset

1. Nouda [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [LED-kortti](#).

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kaiuttimien sijainti ja havainnekuva niiden irrottamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna tietokoneen kaiuttimet.
2. Poista kaiutinkaapelit tietokoneen reititysklipseistä.
3. Nosta kaiuttimet ulos tietokoneesta.

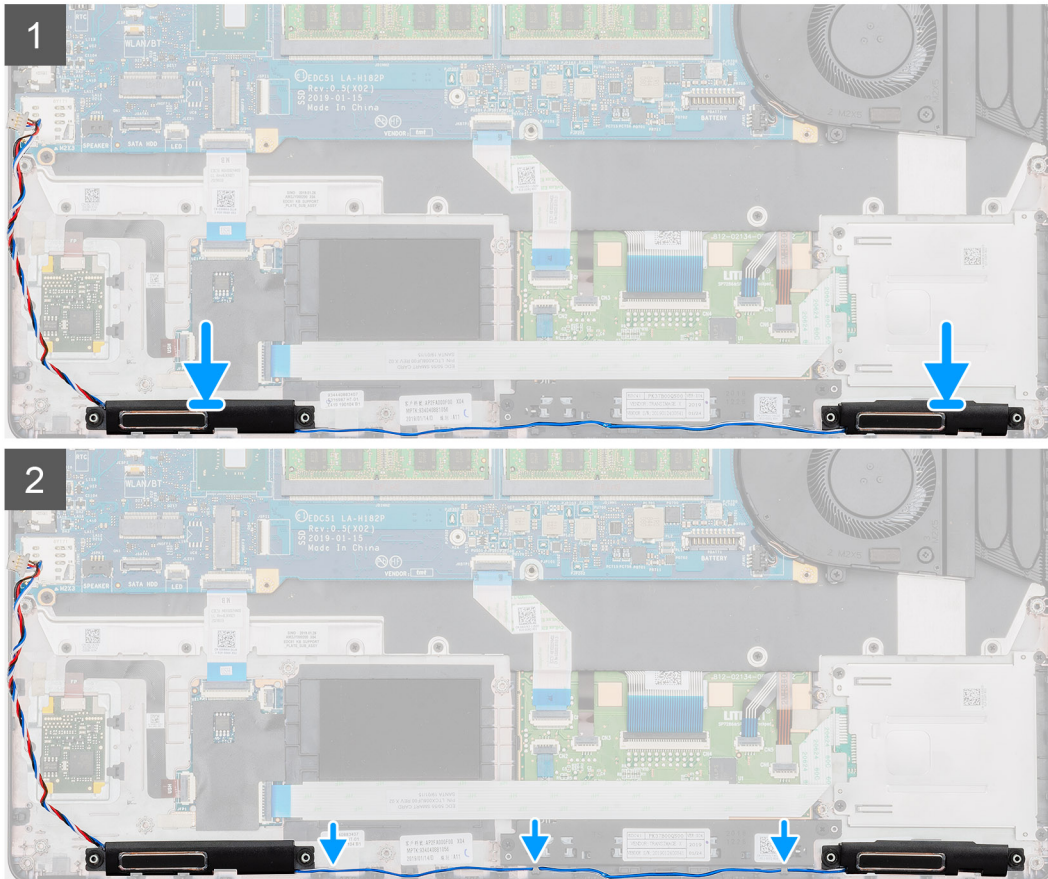
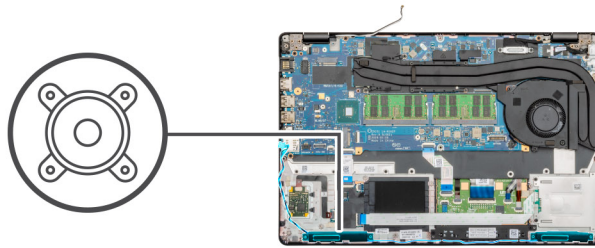
## Kaiuttimien asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kaiuttimien sijainti ja havainnekuva niiden asentamisesta.



## Vaiheet

1. Paikanna kaiuttimien paikat tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta kaiuttimet paikoilleen tietokoneeseen.
3. Vedä kaiutinkaapelit tietokoneen reititysklipsien läpi.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [LED-kortti](#).
2. Asenna [sisäkehys](#).
3. Asenna [WWAN-kortti](#).
4. Asenna [WLAN-kortti](#).
5. Asenna [kiintolevy](#).
6. Asenna [SSD-asema](#).
7. Asenna [akku](#).
8. Asenna [rungon suojus](#).
9. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.



# Jäähdytyslementtikokoonpano – erillinen näytönohjain

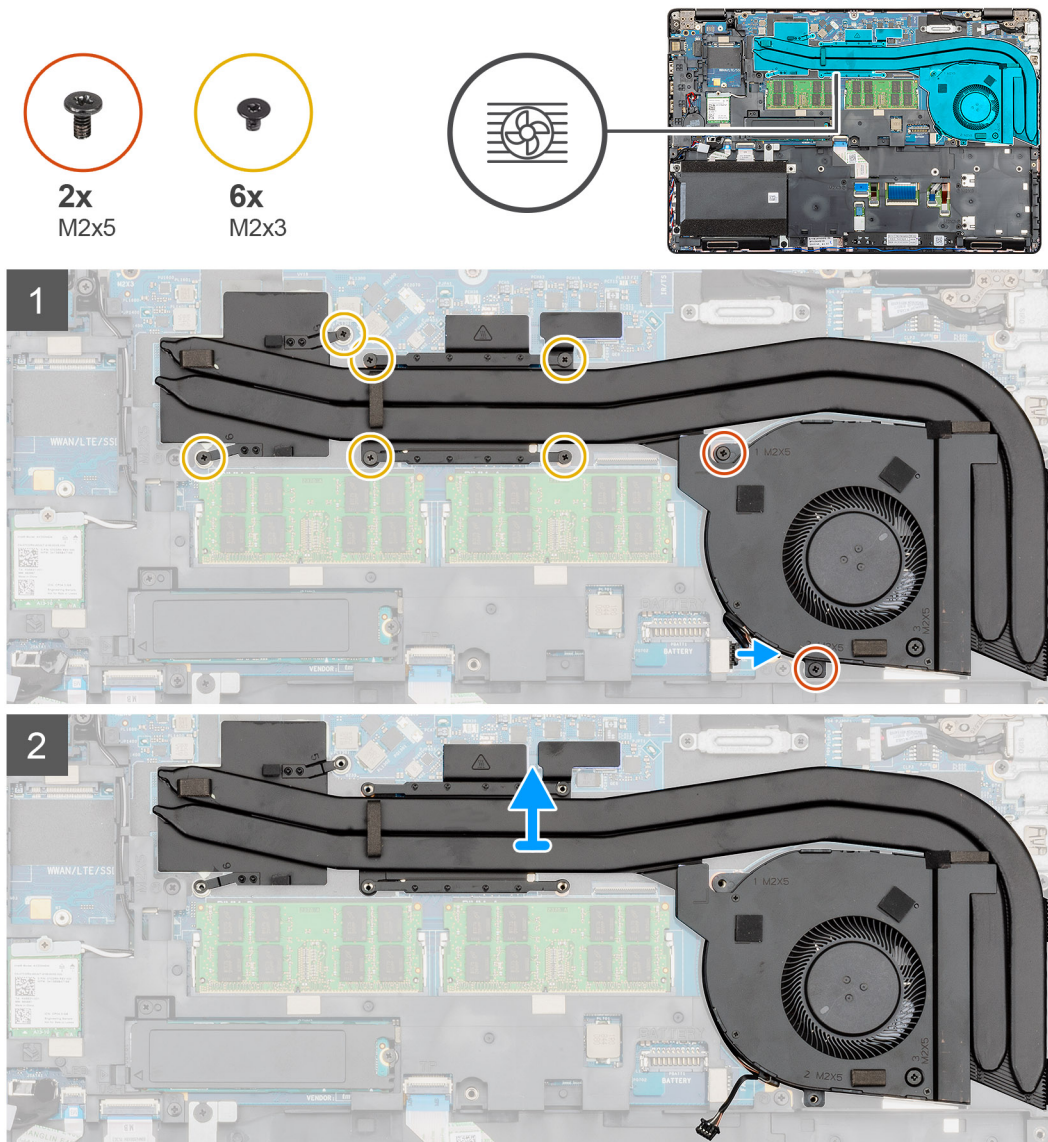
## Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen – erillinen näytönohjain

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

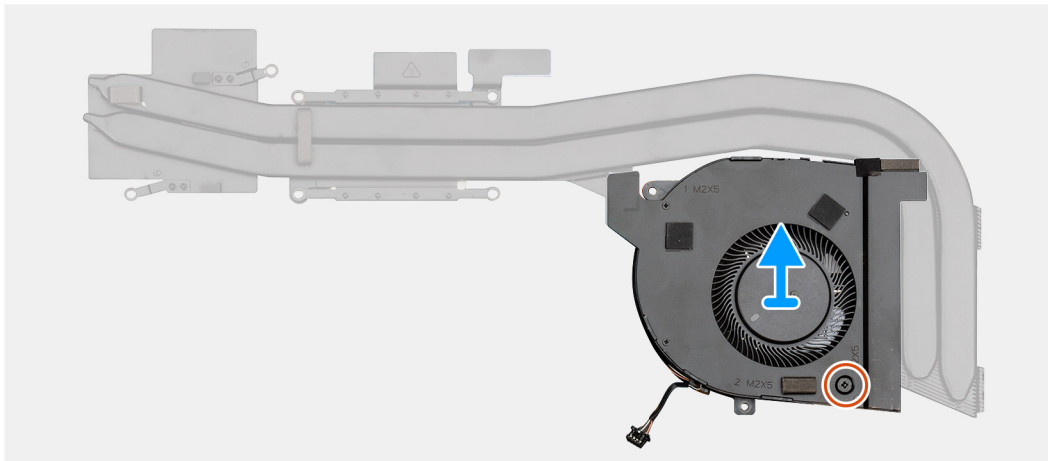
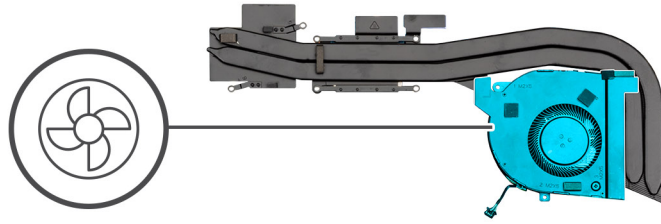
### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään jäähdytyslementin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.





1x  
M2x5



#### Vaiheet

1. Paikanna jäähdytyslementtikokoonpano tietokoneelta.
2. Irrota kaksi M2x5- ja kuusi M2x3-ankuriruuvia, joilla jäähdytyslementtikokoonpano kiinnittyy tietokoneeseen.
3. Irrota suorittimen tuulettimen kaapeli emolevystä.
4. Nosta jäähdytyslementtikokoonpano ulos tietokoneesta.
5. Irrota ruuvi (M2x5), jolla jäähdytyslementin tuuletin on kiinnitetty jäähdytyslementtikokoonpanoon.
6. Nosta jäähdytyslementin tuuletin pois jäähdytyslementtikokoonpanosta.

## Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen – erillinen näytönohjain

#### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

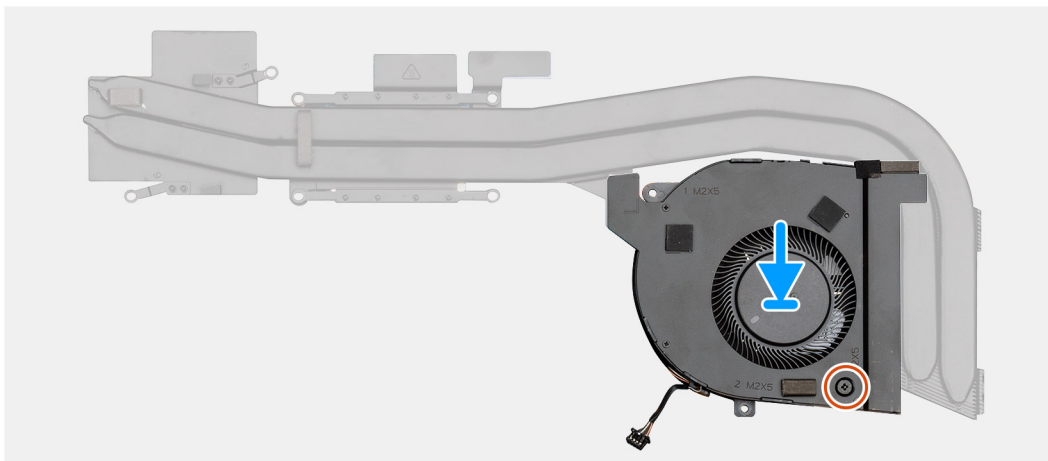
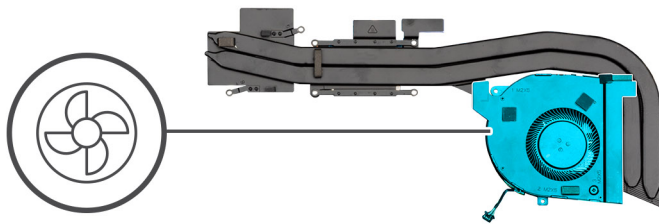
#### Tietoja tehtävästä

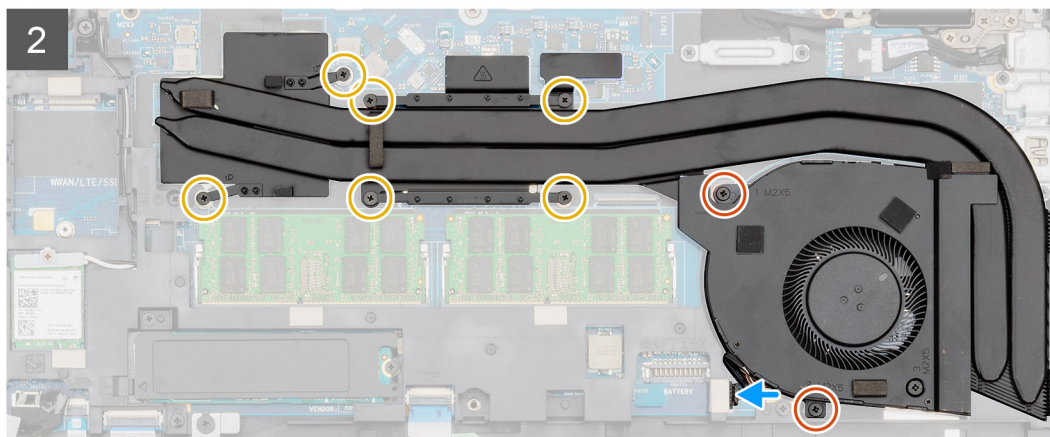
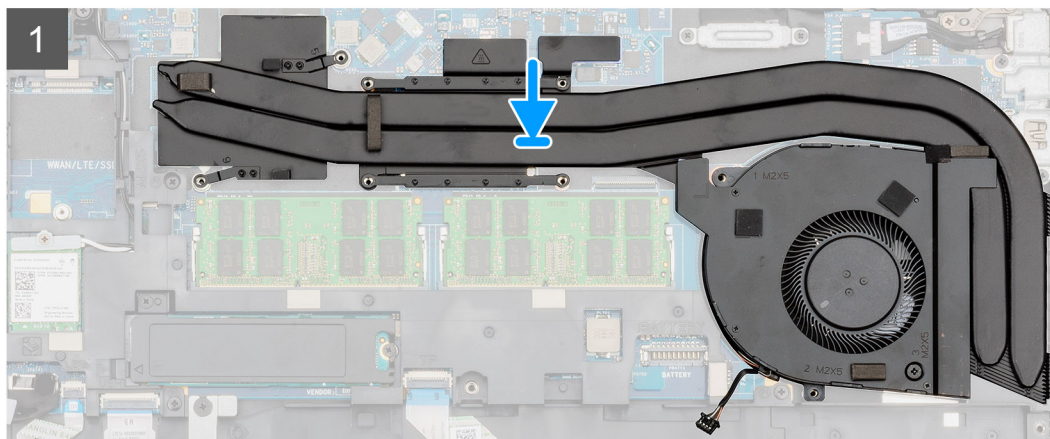
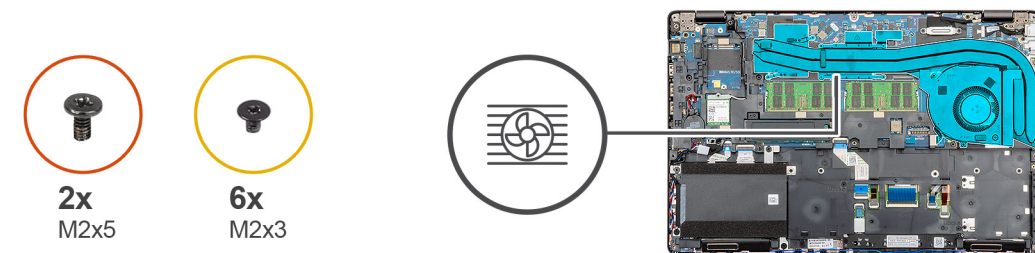
Kuvassa esitetään jäähdytyslementin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.





**1x**  
M2x5





## Vaiheet

1. Paikanna jäähdytyslementin paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta jäähdytyslementin tuuletin jäähdytyslementtikokoonpanolle.
3. Asenna ruuvi (M2x5), jolla jäähdytyslementin tuuletin kiinnittyy jäähdytyslementtikokoonpanoon.
4. Kohdista ja aseta jäähdytyslementtikokoonpano paikkaansa tietokoneeseen.
5. Asenna kaksi M2x5- ja kuusi M2x3-ankkuriruuvia, joilla jäähdytyslementtikokoonpano kiinnittyy tietokoneeseen.

** HUOMAUTUS: Asenna ruuvit jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä.**

6. Kytke jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liitäntään.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# Jäähdytyslementtikokoonpano – UMA

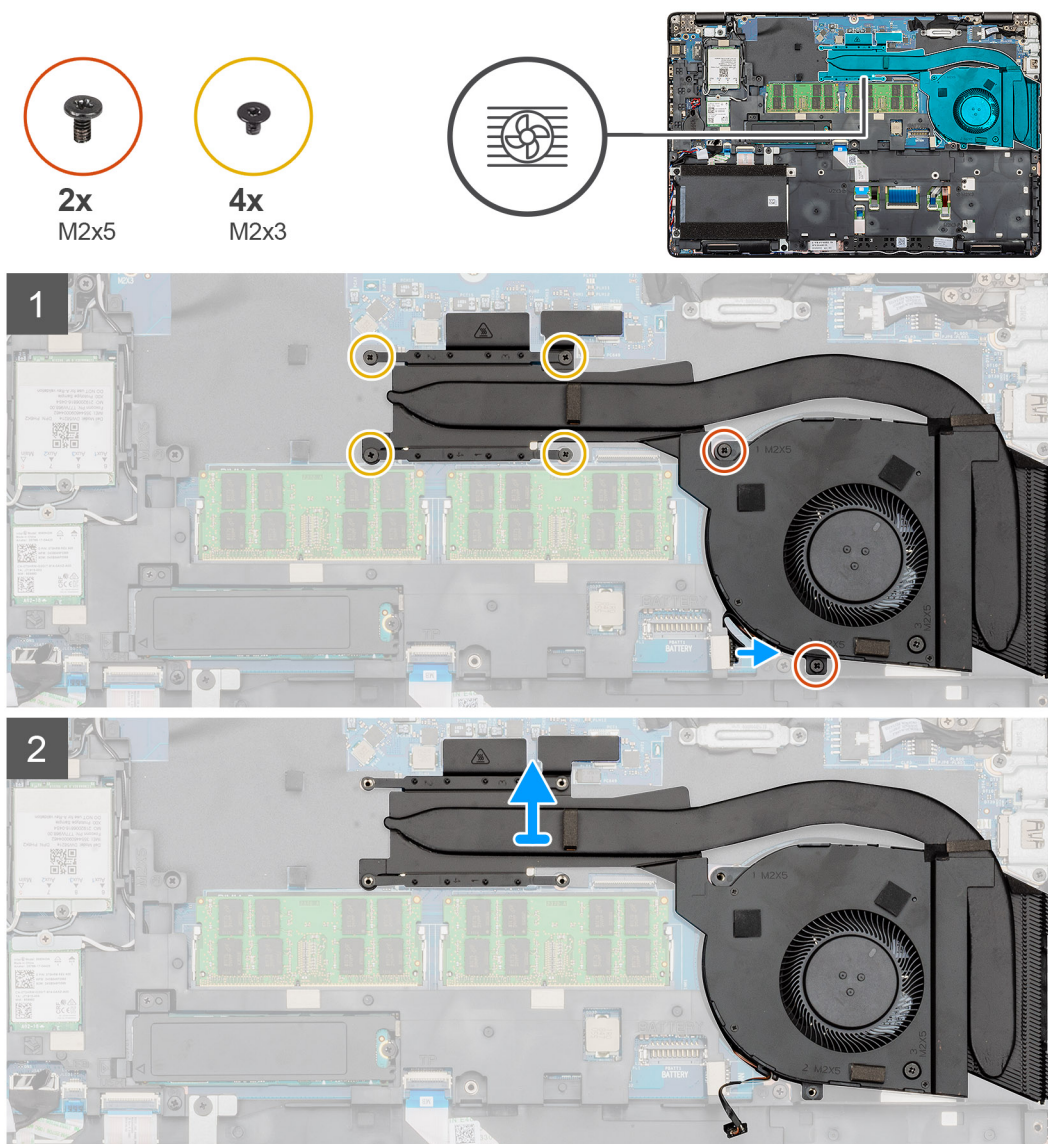
## Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen – UMA

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).

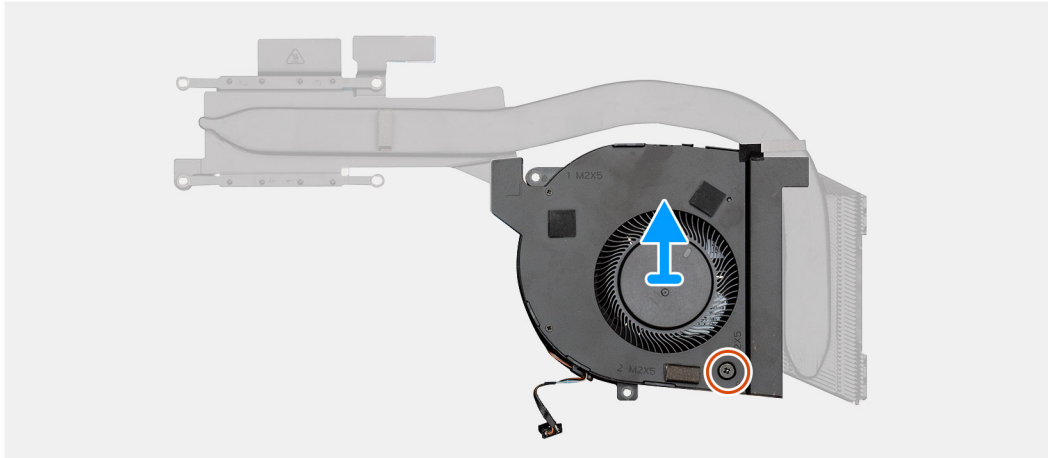
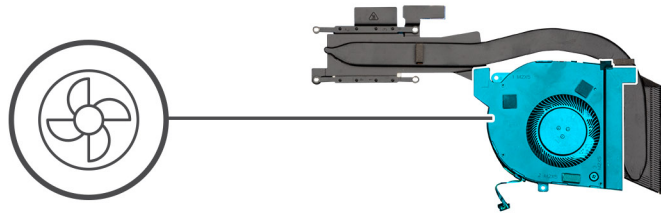
### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään jäähdytyslementtikokoonpanon sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.





1x  
M2x5



#### Vaiheet

1. Paikanna jäähdytyslementti tietokoneelta.
2. Irrota kaksi M2x5- ja neljä M2x3-ruuvia, joilla jäähdytyslementtikokoonpano kiinnittyy tietokoneeseen.

**HUOMAUTUS:** Irrota ruuvit jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä.

3. Irrota suorittimen tuulettimen kaapeli emolevystä.
4. Nosta jäähdytyslementtikokoonpano ulos tietokoneesta.
5. Irrota ruuvi (M2x5), jolla jäähdytyslementin tuuletin on kiinnitetty jäähdytyslementtikokoonpanoon.
6. Nosta jäähdytyslementin tuuletin pois jäähdytyslementtikokoonpanosta.

## Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen – UMA

#### Edellytykset

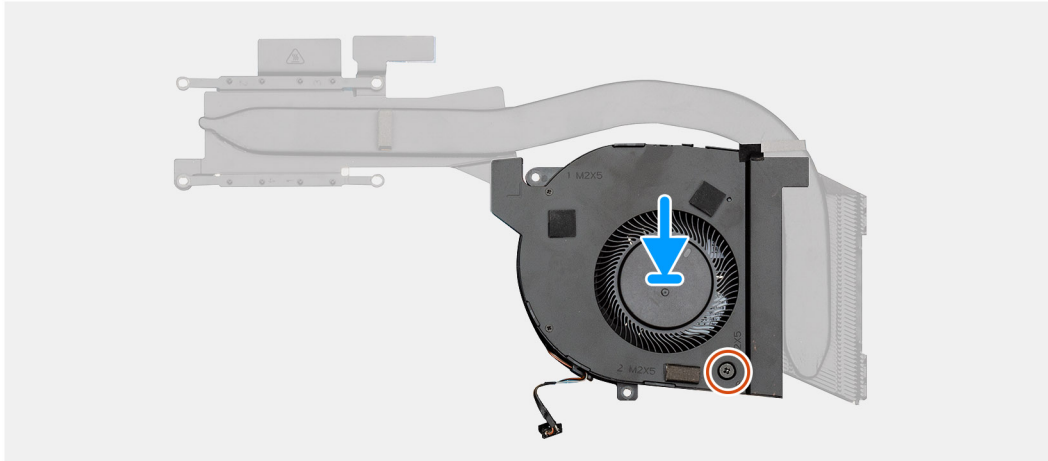
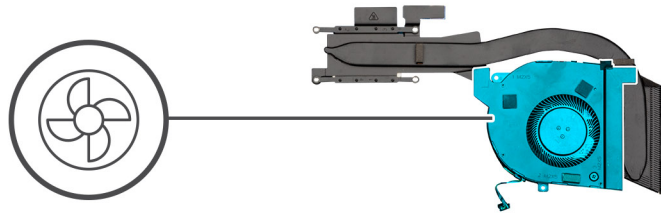
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

#### Tietoja tehtävästä

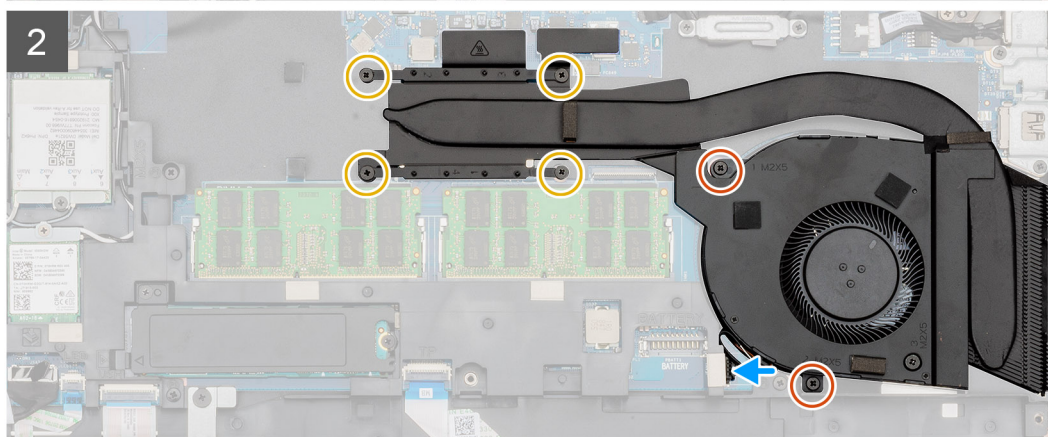
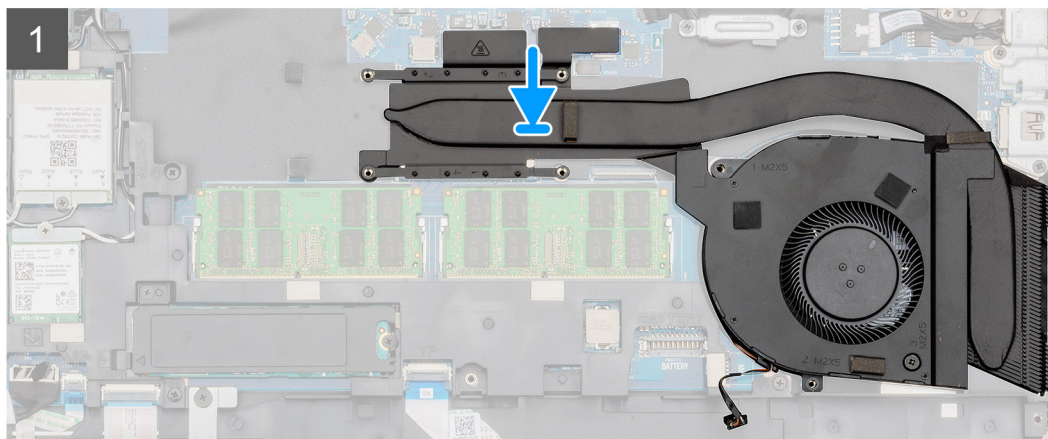
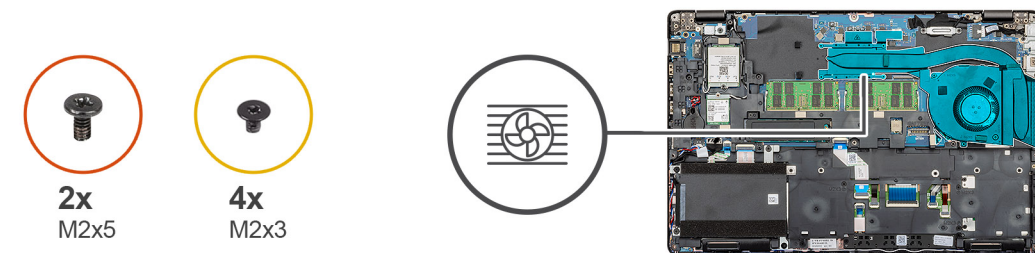
Kuvassa esitetään jäähdytyslementtikokoonpanon sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



**1x**  
M2x5







### Vaiheet

1. Paikanna jäähdytyslementin paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta jäähdytyslementin tuuletin jäähdytyslementtikokoonpanolle.
3. Asenna ruuvi (M2x5), jolla jäähdytyslementin tuuletin kiinnittyy jäähdytyslementtikokoonpanoon.
4. Kohdista ja aseta jäähdytyslementtikokoonpano paikkaansa tietokoneeseen.
5. Asenna kaksi M2x5- ja neljä M2x3-ankkuriruuvia, joilla jäähdytyslementtikokoonpano kiinnittyy tietokoneeseen.

**i | HUOMAUTUS:** Asenna ruuvit jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä.

6. Kytke jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liitäntään.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# Emolevy

## Emolevyn irrottaminen

### Edellytykset

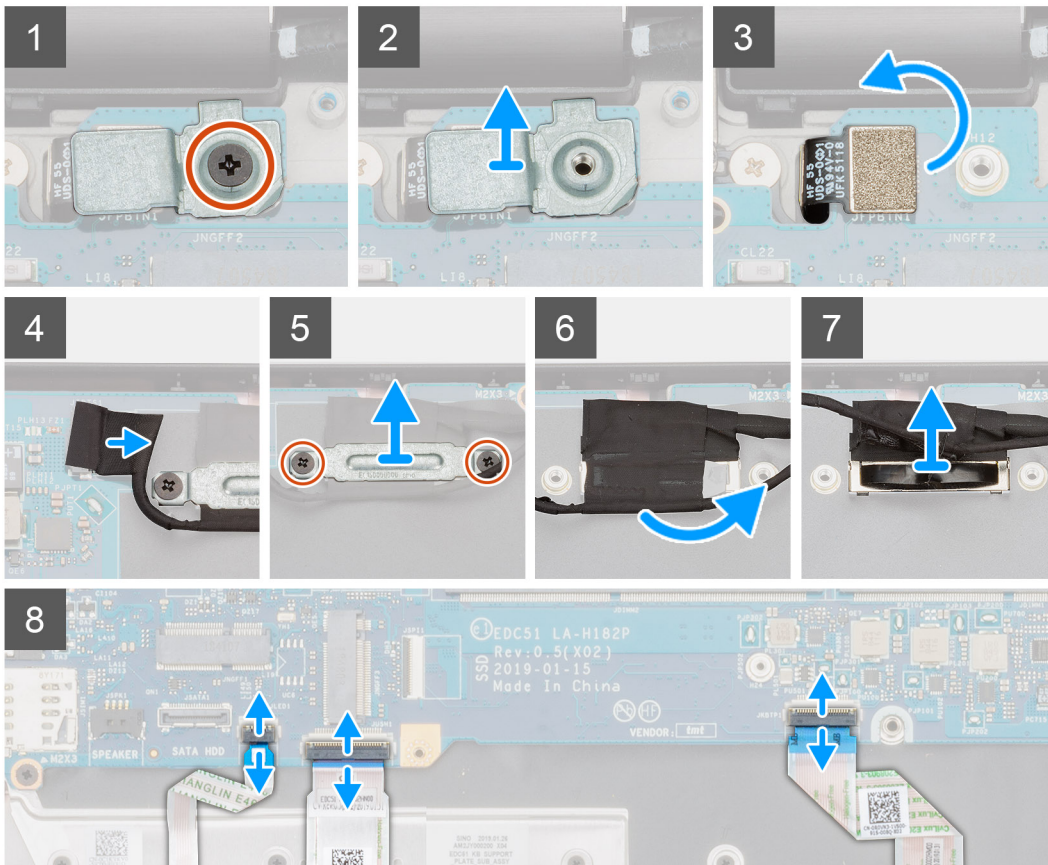
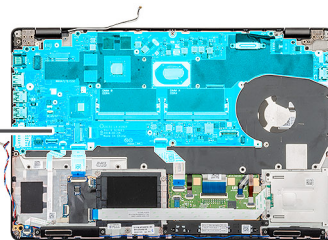
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [jäähdytyslementti](#).
10. Irrota [muistimoduuli](#).

### Tietoja tehtävästä

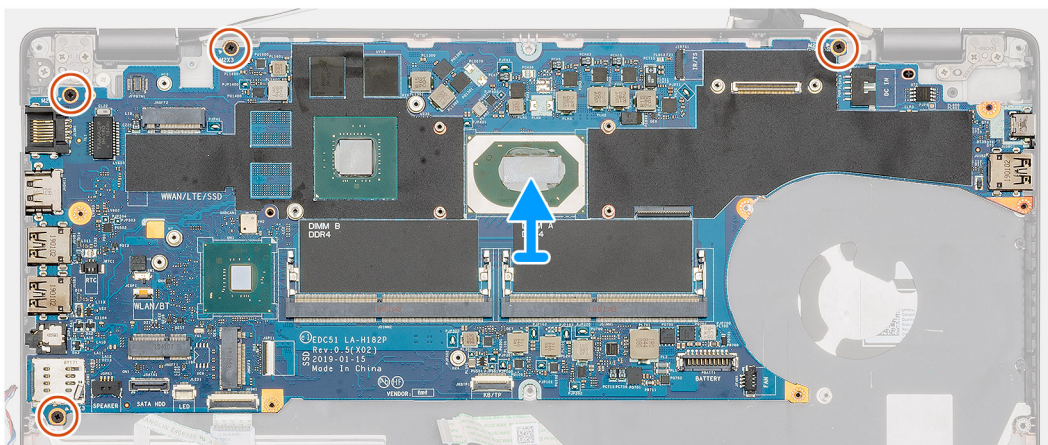
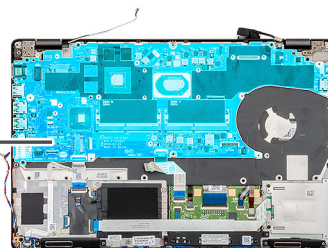
Kuvassa esitetään emolevyn sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



3x  
M2x3



4x  
M2x4



### Vaiheet

1. Paikanna emolevy tietokoneelta.
2. Irrota ruuvi (M2x3), jolla sormenjälkitunnistimen metallikiinnike on kiinnitetty.
3. Irrota sormenjälkitunnistimen metallikiinnike tietokoneesta ja käännä sormenjälkitunnistin ympäri.
4. Irrota kamerakaapeli emolevystä.
5. Irrota kaksi ruuvia, joilla EDP-metallikiinnike on kiinnitetty.
6. Nosta EDP-metallikiinnike pois tietokoneesta.
7. Irrota teippi, jolla näyttökaapeli kiinnittyy emolevyyn.
8. Avaa salpa ja irrota näytön kaapeli emolevystä.
9. Irrota LED-kortin kaapeli, kosketuslevyn kaapeli ja näppäimistön kaapeli emolevyn liitännöistä.
10. Irrota neljä ruuvia (M2x4), joilla emolevy kiinnittyy kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanoon.
11. Nosta emolevy irti kämmentuesta ja näppäimistökokoonpanosta.

## Emolevyn asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

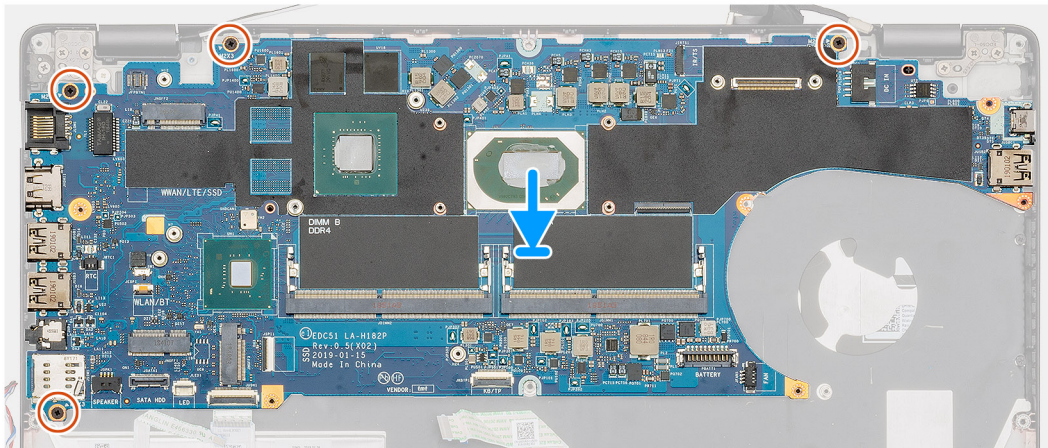
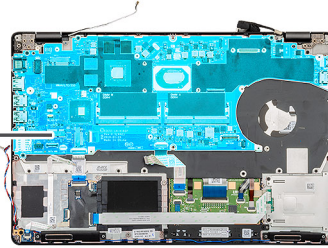
### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään emolevyn sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta

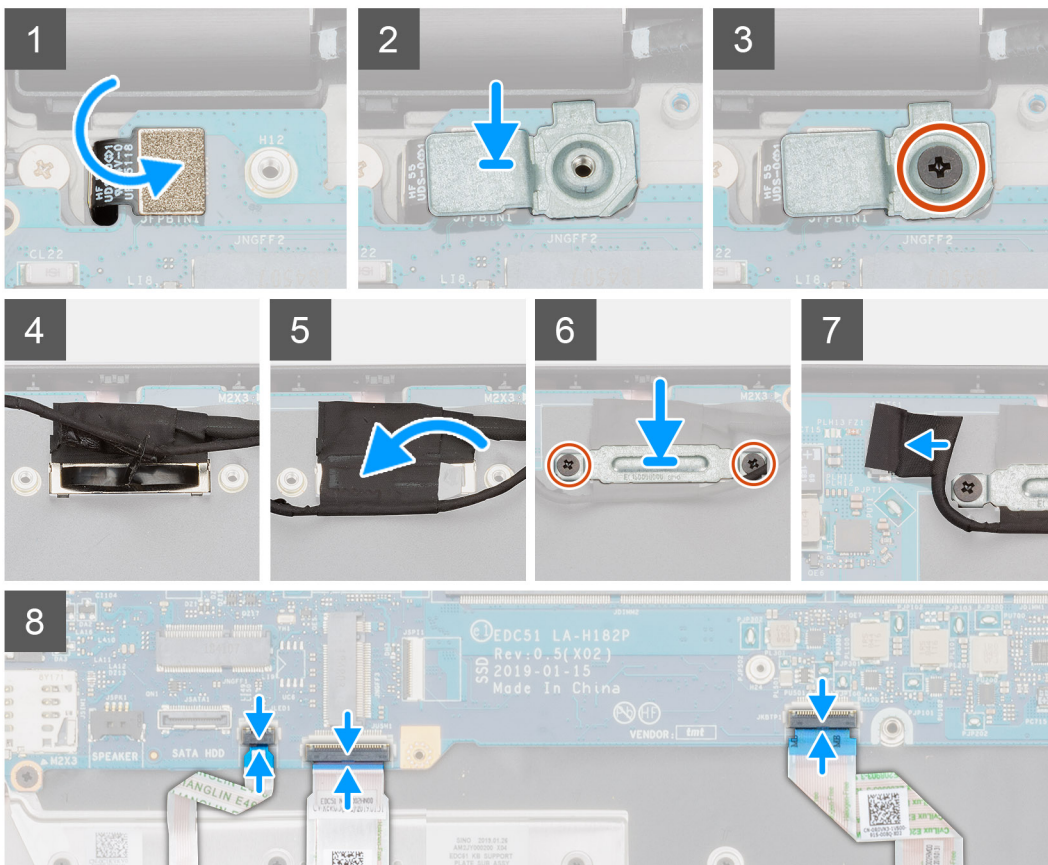
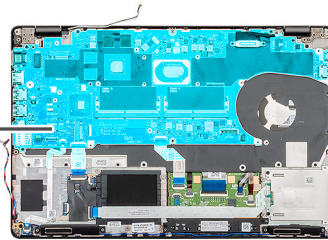




4x  
M2x4



3x  
M2x3





### Vaiheet

1. Paikanna emolevyn paikka tietokoneelta.
2. Työnnä emolevyn portit kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon paikkoihin ja kohdista emolevyn ruuvireiät kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon ruuvireikien kanssa.
3. Asenna neljä ruuvia (M2x4), joilla emolevy kiinnittyy kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanoon.
4. Kohdista ja aseta sormenjälkitunnistin paikkaansa tietokoneeseen.
5. Aseta sormenjälkitunnistimen metallikiinnike sormenjälkitunnistimen päälle.
6. Asenna ruuvi (M2x3), jolla metallikiinnike kiinnittyy tietokoneeseen.
7. Kytke näyttökaapeli emolevyn liitäntään.
8. Kiinnitä teippi, jolla näyttökaapeli kiinnittyy emolevyyn.
9. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla EDP-metallikiinnike kiinnittyy emolevyyn.
10. Työnnä näppäimistön kaapeli emolevyn liitäntään ja kiinnitä kaapeli sulkemalla salpa.
11. Työnnä kosketuslevyn kaapeli emolevyn liitäntään ja kiinnitä kaapeli sulkemalla salpa.
12. Kiinnitä LED-kortin kaapeli emolevyyn.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [muistimoduuli](#).
2. Asenna [jäähdytyslementti](#).
3. Asenna [sisäkehys](#).
4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [kiintolevy](#).
7. Asenna [SSD-asema](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [rungen suojus](#).
10. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Näppäimistö

## Näppäimistön irrottaminen

### Edellytykset

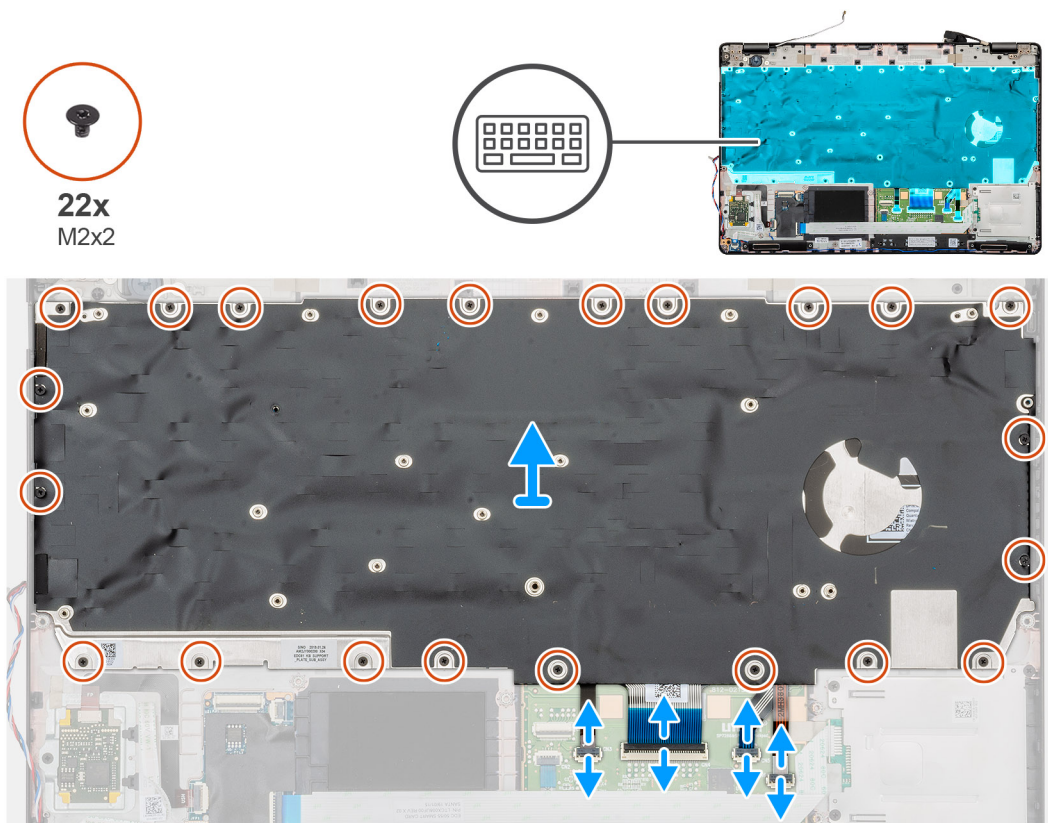
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [muistimoduuli](#).
10. Irrota [emolevy](#).



**HUOMAUTUS:** Emolevy voidaan irrottaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään näppäimistön sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



#### Vaiheet

1. Paikanna näppäimistö tietokoneelta.
2. Avaa salpa ja irrota näppäimistön ja näppäimistön taustavalon kaapeli kämmentuesta.
3. Irrota 22 ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö kiinnittyy tietokoneen runkoon.
4. Nosta näppäimistö pois tietokoneesta.

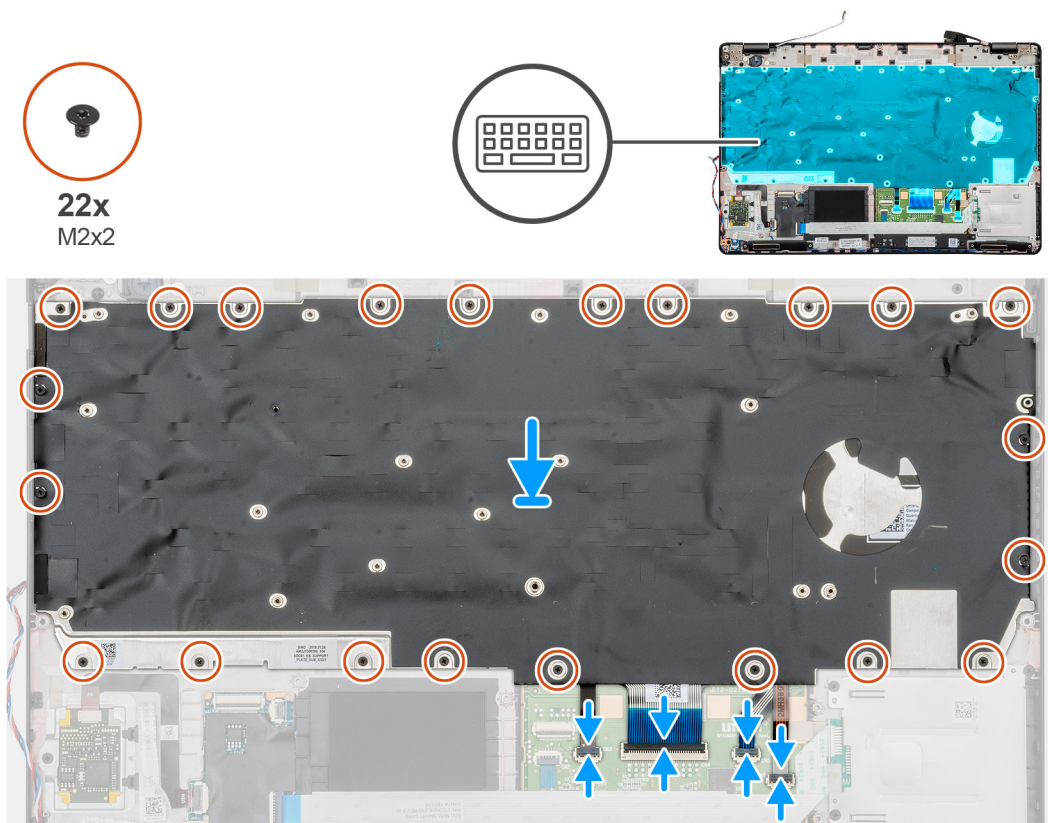
## Näppäimistön asentaminen

#### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään näppäimistön sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna näppäimistön paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta näppäimistö paikoilleen tietokoneeseen.
3. Asenna 22 ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö kiinnittyy tietokoneen runkoon.
4. Kytke näppäimistön ja näppäimistön taustavalon kaapeli kämmentuen liitäntään.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [emolevy](#).
2. Asenna [muistimoduuli](#).
3. Asenna [sisäkehys](#).
4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [kiintolevy](#).
7. Asenna [SSD-asema](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [runkon suojus](#).
10. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Näppäimistön kiinnike

## Näppäimistön pidikkeen irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [runkon suojus](#).

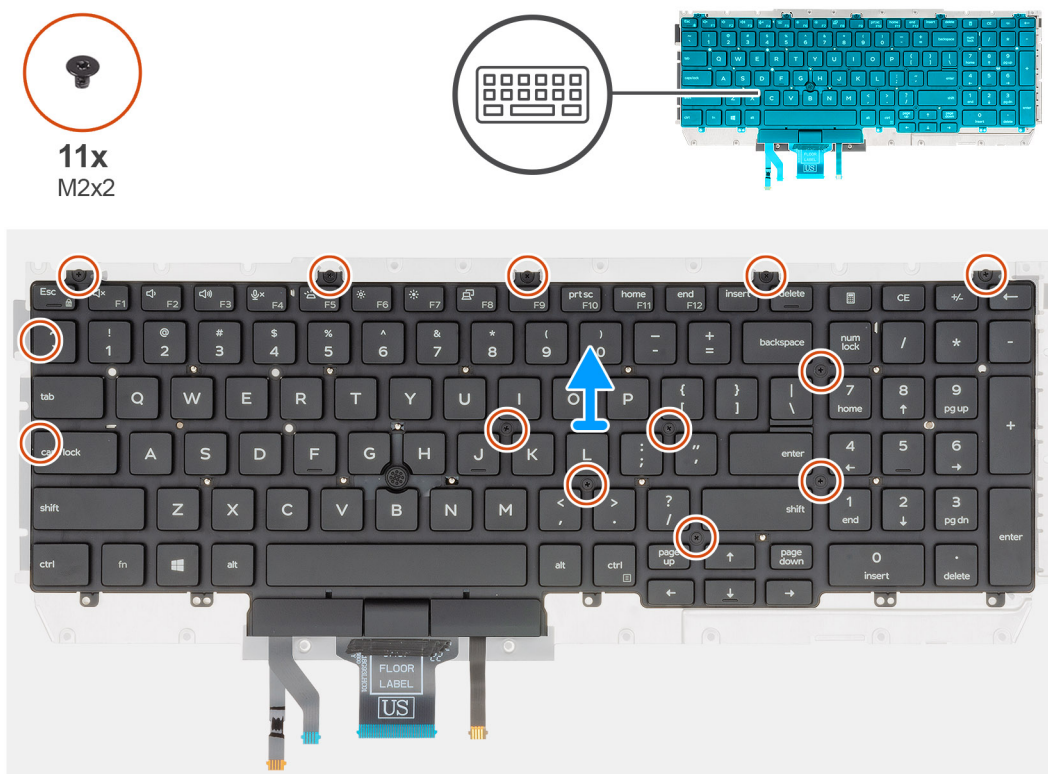
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [muistimoduuli](#).
10. Irrota [emolevy](#).

**HUOMAUTUS:** Emolevy voidaan irrottaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.

11. Irrota [näppäimistö](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään näppäimistön kiinnikkeen sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



### Vaiheet

1. Paikanna näppäimistön kiinnike tietokoneelta.
2. Irrota yksitoista ruuvia (M2x2), joilla näppäimistön kiinnike kiinnittyy näppäimistökokoonpanoon.
3. Nosta näppäimistö pois näppäimistön kiinnikkeestä

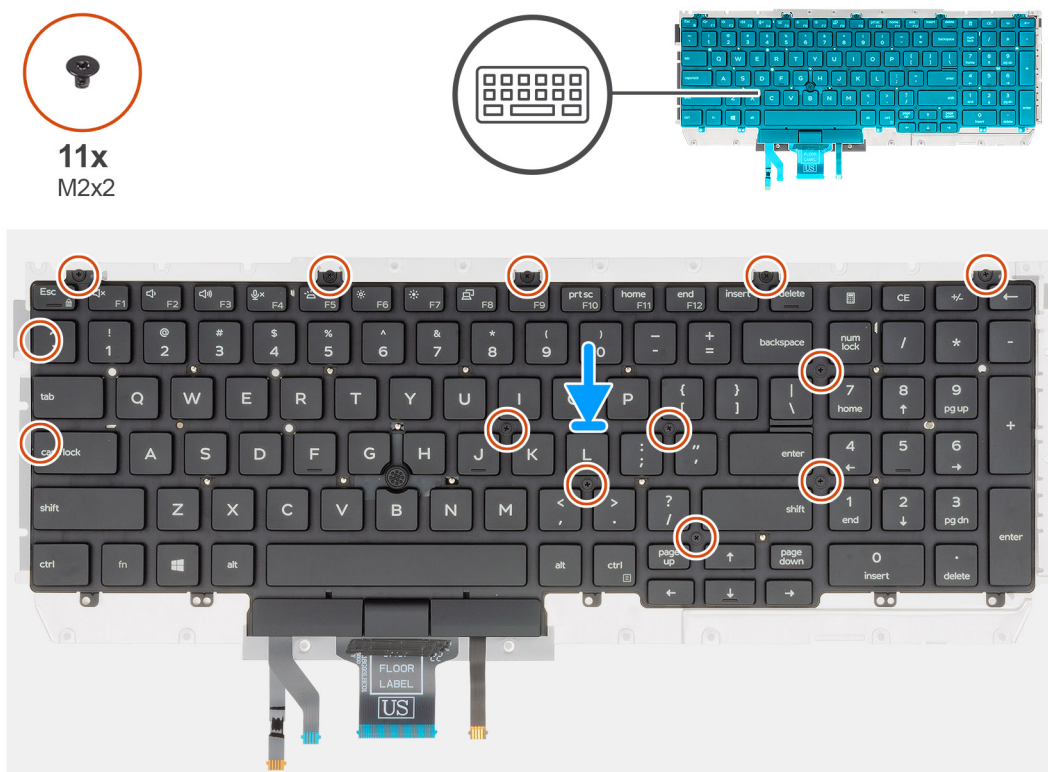
## Näppäimistön pidikkeen asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään näppäimistön kiinnikkeen sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



## Vaiheet

1. Paikanna näppäimistön kiinnikkeen paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta näppäimistö näppäimistön kiinnikkeelle.
3. Kiinnitä näppäimistö kämmentukeen painamalla ristikköä napsautuspaikoistaan.
4. Kiinnitä näppäimistö yhdellätoista ruuvilla (M2x2) näppäimistön kiinnikkeeseen.

**HUOMAUTUS:** Näppäimistön ristikolla on useita napsautuspaikkoja, jotka on painettava kämmentukea vasten lujasti, kun näppäimistö vaihdetaan.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näppäimistö](#).
2. Asenna [emolevy](#).
3. Asenna [muistimoduuli](#).
4. Asenna [sisäkehys](#).
5. Asenna [WWAN-kortti](#).
6. Asenna [WLAN-kortti](#).
7. Asenna [kiintolevy](#).
8. Asenna [SSD-asema](#).
9. Asenna [akku](#).
10. Asenna [rungon suojus](#).
11. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.



# Virtapainike

## Sormenjälkilukijalla varustetun virtapainikkeen irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [muistimoduuli](#).
10. Irrota [emolevy](#).



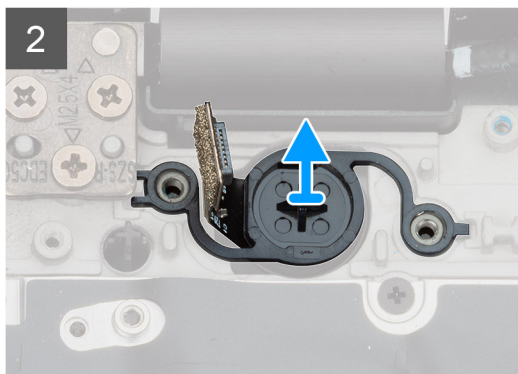
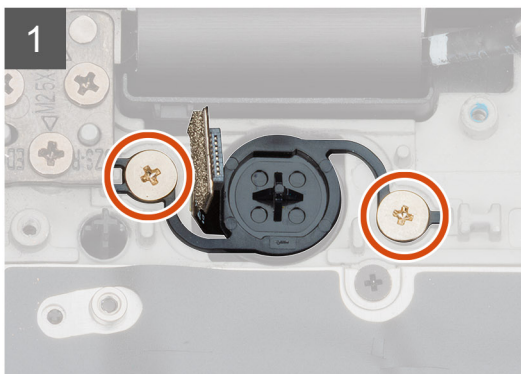
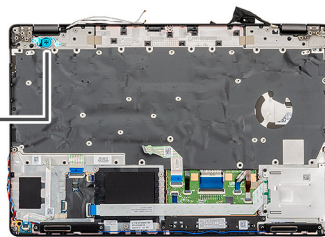
**HUOMAUTUS:** Emolevy voidaan irrottaa, vaikka jäähdytyslementtiä ei olisi irrotettu siitä.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään valinnaisella sormenjälkitunnistimella varustetun virtapainikkeen sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



2x  
M2x2



### Vaiheet

1. Paikanna sormenjälkitunnistimella varustettu virtapainike tietokoneelta.
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x2), joilla virtapainike on kiinnitetty tietokoneen runkoon.
3. Nosta sormenjälkitunnistimella varustettu virtapainike pois tietokoneesta.

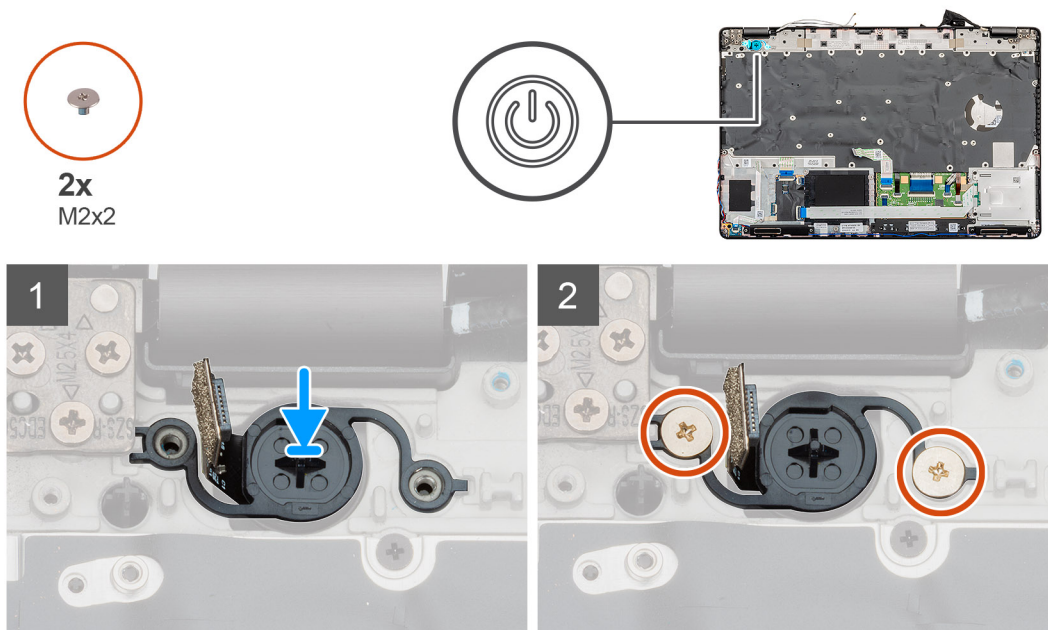
# Sormenjälkitunnistimella varustetun virtapainikkeen asentaminen

## Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

## Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään sormenjälkitunnistimella varustetun virtapainikkeen sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



## Vaiheet

1. Paikanna sormenjälkitunnistimella varustetun virtapainikkeen paikka tietokoneelta.
2. Kohdista ja aseta sormenjälkitunnistimella varustettu virtapainike paikkaansa tietokoneeseen.
3. Asenna kaksi ruuvia (M2x2), joilla virtapainike kiinnittyy tietokoneen runkoon.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [emolevy](#).
2. Asenna [muistimoduuli](#).
3. Asenna [sisäkehys](#).
4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [kiintolevy](#).
7. Asenna [SSD-asema](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [rungon suojus](#).
10. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

# Näyttökokoonpano

## Näyttökokoonpanon irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [WLAN-kortti](#).
5. Irrota [WWAN-kortti](#).

### Tietoja tehtävästä

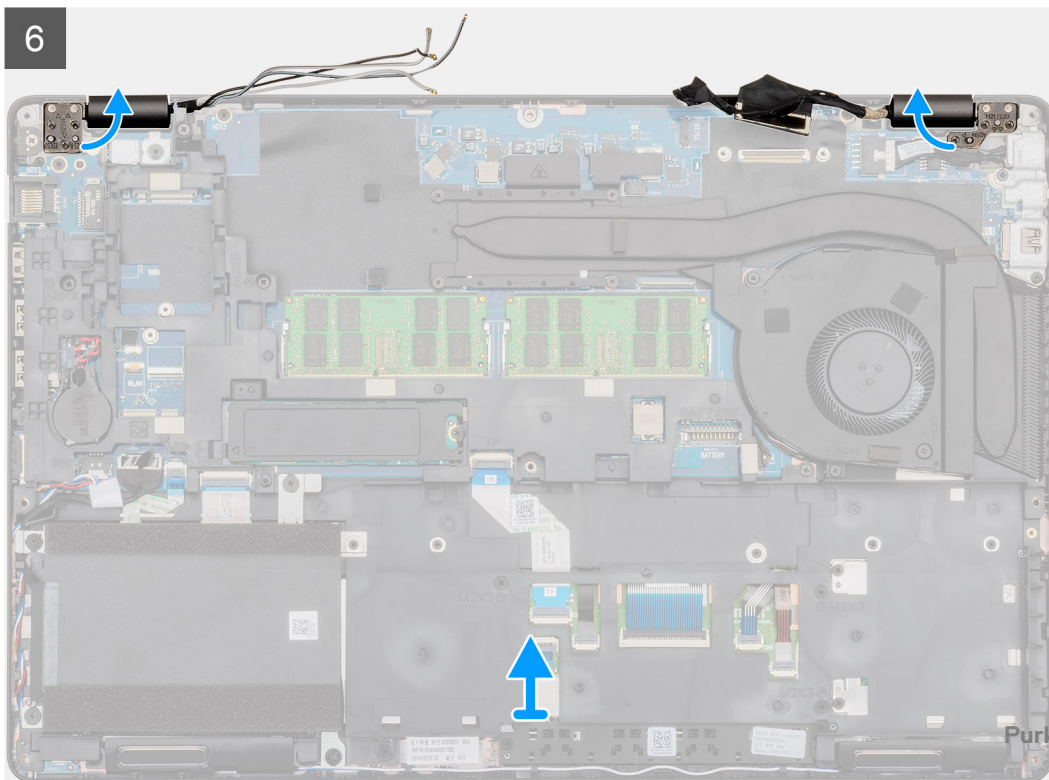
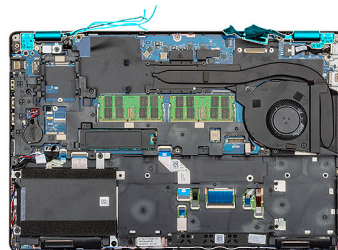
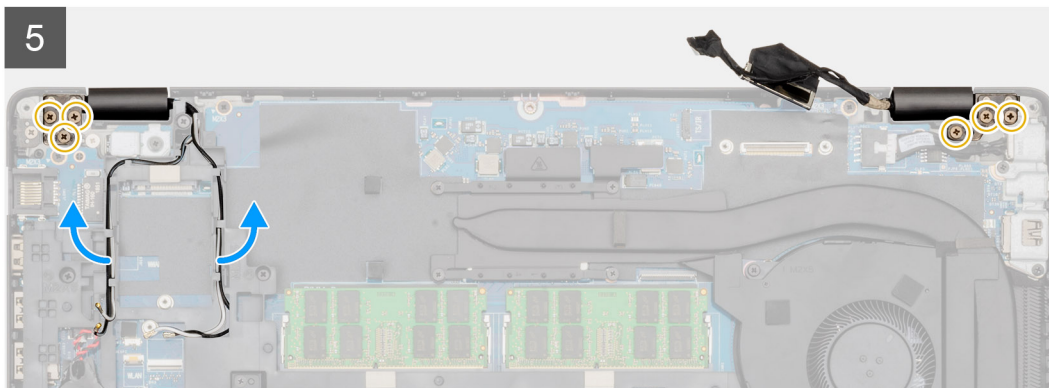
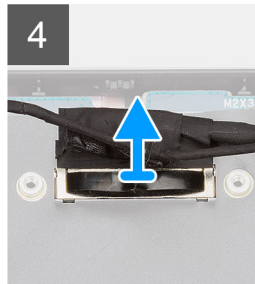
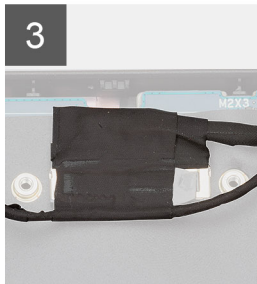
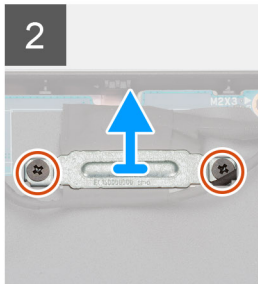
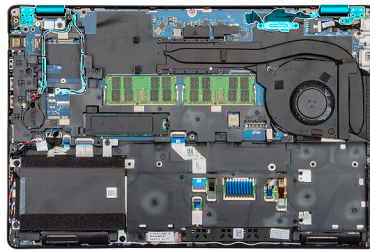
Kuvassa näytetään näyttökokoonpanon sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



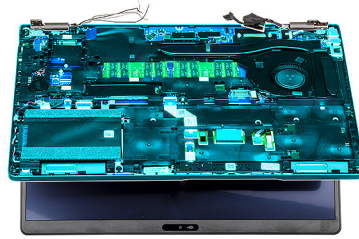
**2x**  
M2x3



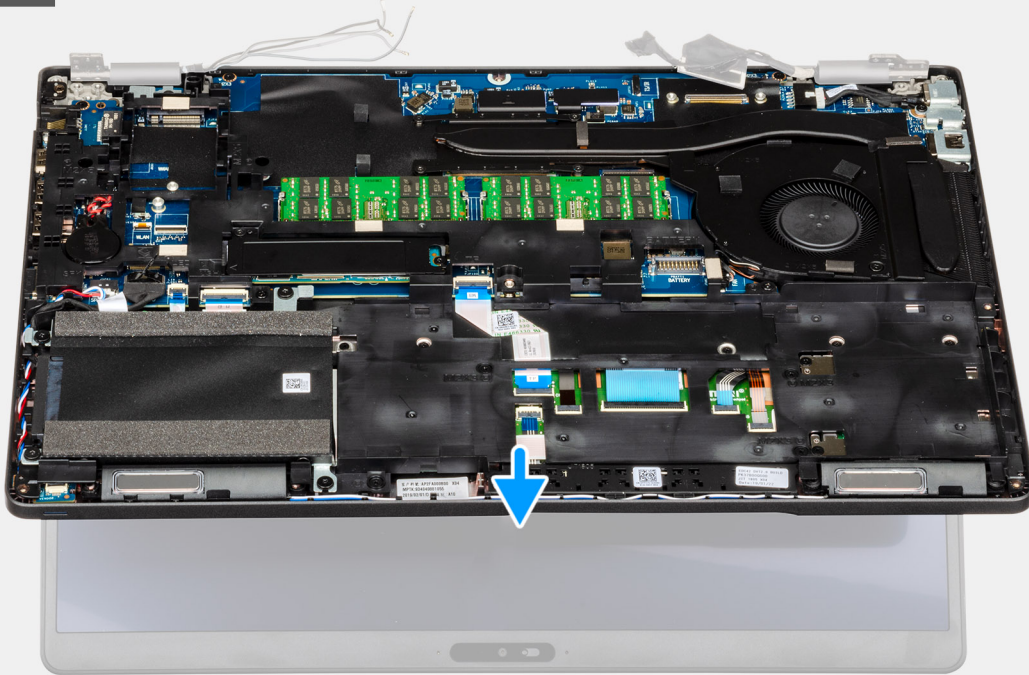
**6x**  
M2.5x4







7



8





### Vaiheet

1. Paikanna näyttökaapeli, kosketusnäytön kaapeli ja näytön saranat tietokoneelta
2. Irrota teippi ja irrota kosketusnäytön kaapeli
3. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla EDP-metallikiinnike kiinnittyy tietokoneeseen.
4. Irrota teippi, jolla näyttökaapeli kiinnittyy emolevyyn.
5. Avaa salpa ja irrota näytön kaapeli emolevystä.
6. Irrota WLAN- ja WWAN-kaapelit kiinnitysklipseistä.
7. Irrota kuusi ruuvia (M2.5x4), joilla näytön saranat kiinnittyvät tietokoneen näytön saranoihin.
8. Avaa näytön saranat 90 asteen kulmaan ja avaa näyttöä hieman.
9. Irrota kämmentuki- ja näppäimistökokoonpano näyttökokoonpanosta.

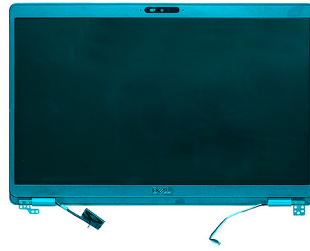
## Näyttökokoonpanon asentaminen

### Edellytykset

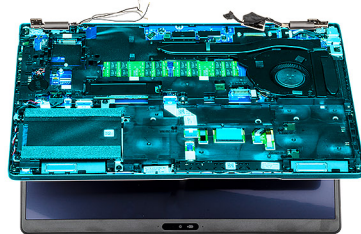
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

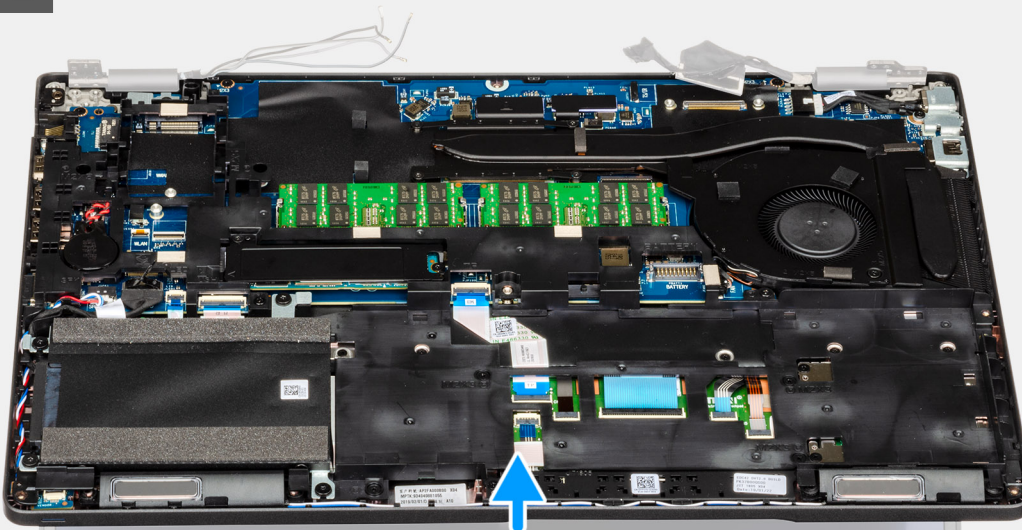
Kuvassa näytetään osan sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.

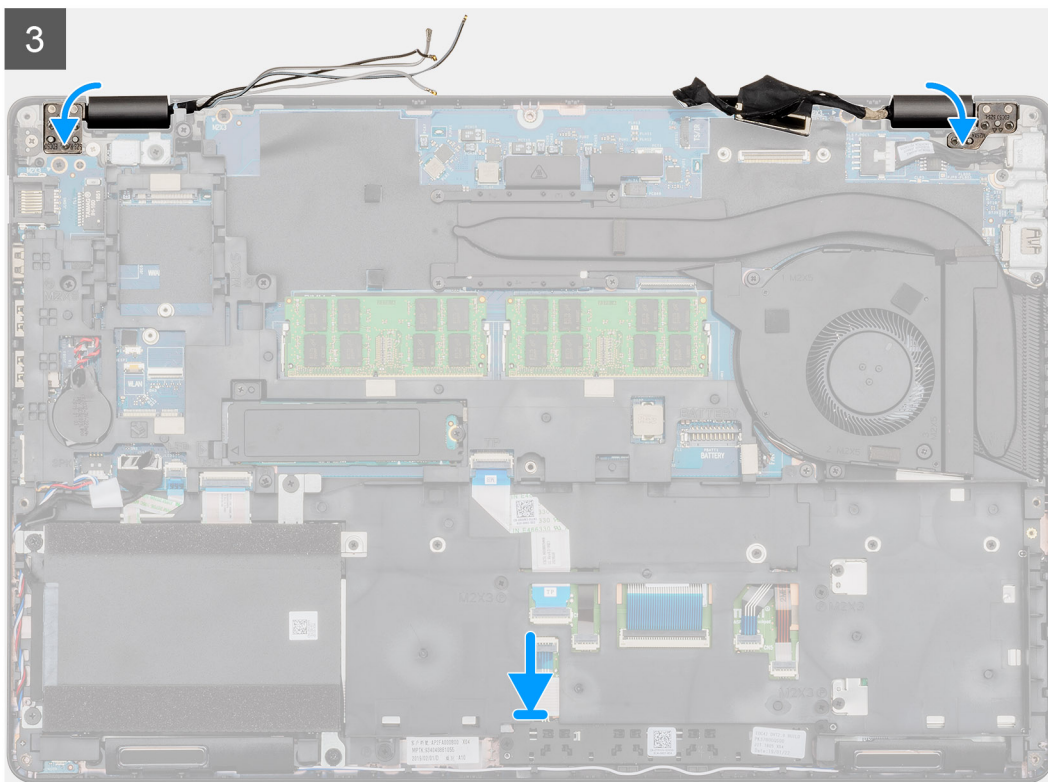
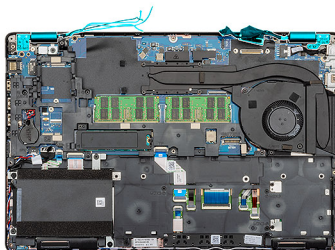


1



2

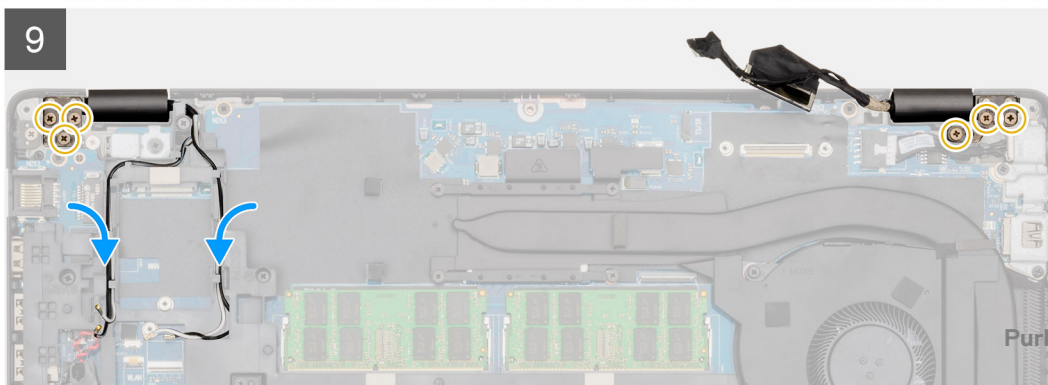
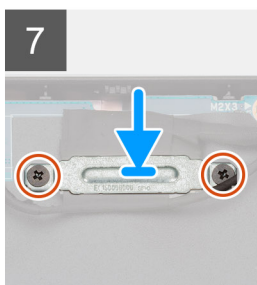
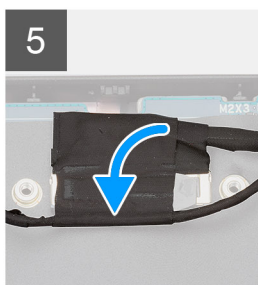
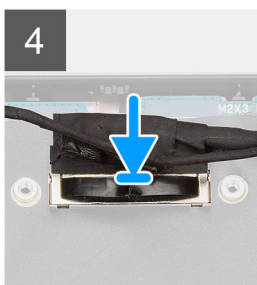
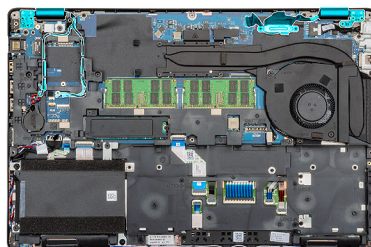




2x  
M2x3



6x  
M2.5x4



### Vaiheet

1. Aseta näyttökokoonpano puhtaalle ja tasaiselle pinnalle.
2. Kohdista ja aseta kämmentuki- ja näppäimistökokoonpano näyttökokoonpanolle.
3. Käytä kohdistustappeja apuna ja sulje näytön saranat.
4. Kytke näyttökaapeli emolevyyn ja kiinnitä kaapeli teipillä.
5. Aseta EDP-metallikiinnike näyttökaapelin liittimelle.
6. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla EDP-metallikiinnike kiinnittyy emolevyyn.
7. Kytke kosketusnäytön kaapeli emolevyssä olevaan liittimeen.
8. Asenna kuusi ruuvia (M2.5x4), joilla näytön sarana kiinnittyy tietokoneen runkoon.
9. Vedä WWAN-kaapeli ja WLAN-kaapeli reititysklipsien läpi.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [WWAN-kortti](#).
2. Asenna [WLAN-kortti](#).
3. Asenna [akku](#).
4. Asenna [rungon suojus](#).
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Näytön kehys

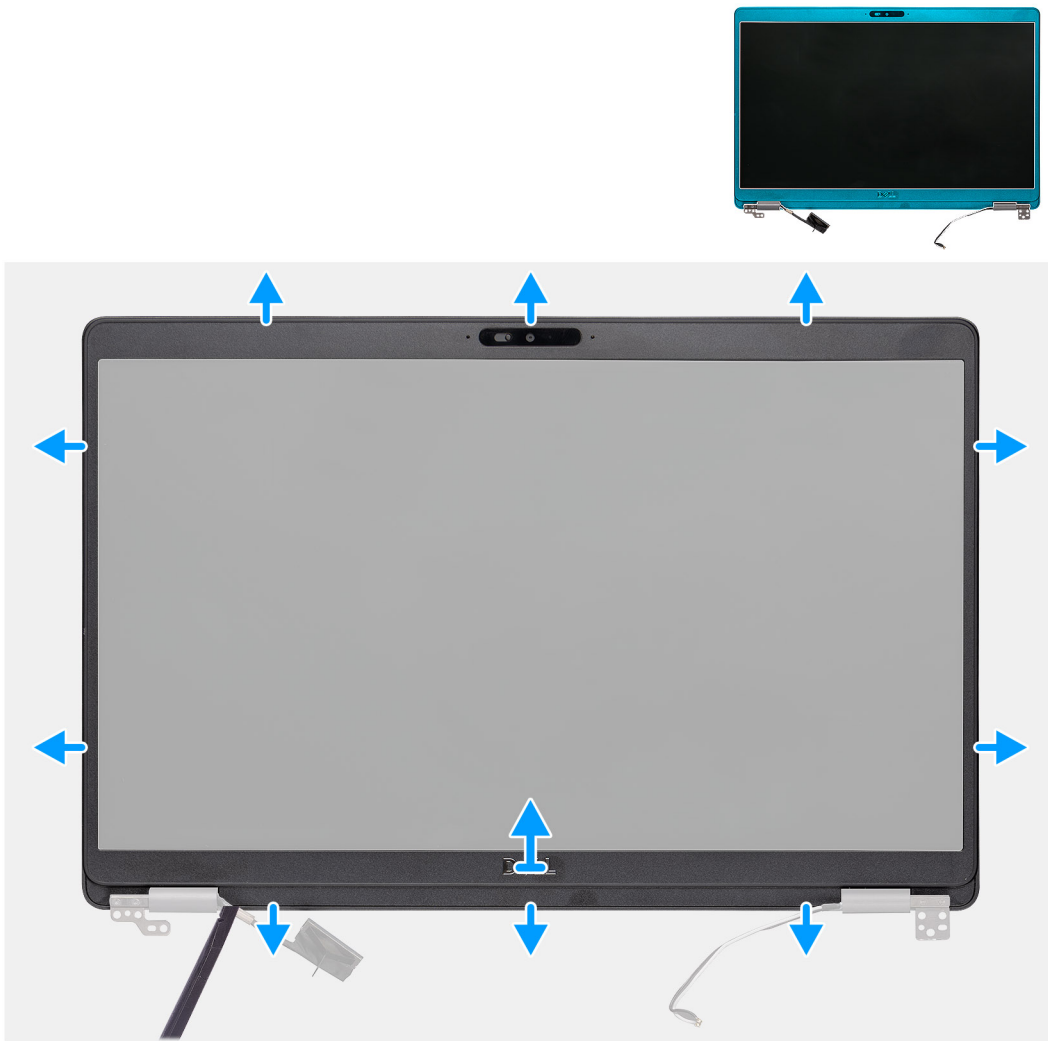
## Näytön kehyksen irrottaminen

### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [WLAN-kortti](#).
5. Irrota [WWAN-kortti](#).
6. Irrota [näyttö](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään näytön kehyksen sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



#### Vaiheet

1. Avaa näytön kehyksen reuna muovipuikon avulla. Aloita saranoiden lähellä olevista syvennyksistä.
2. Kankea näytön kehys irti näytön takakansi- ja antennikokoonpanosta.
3. Nosta näytön kehys irti näytön takakansi- ja antennikokoonpanosta.

## Näytön kehyksen asentaminen

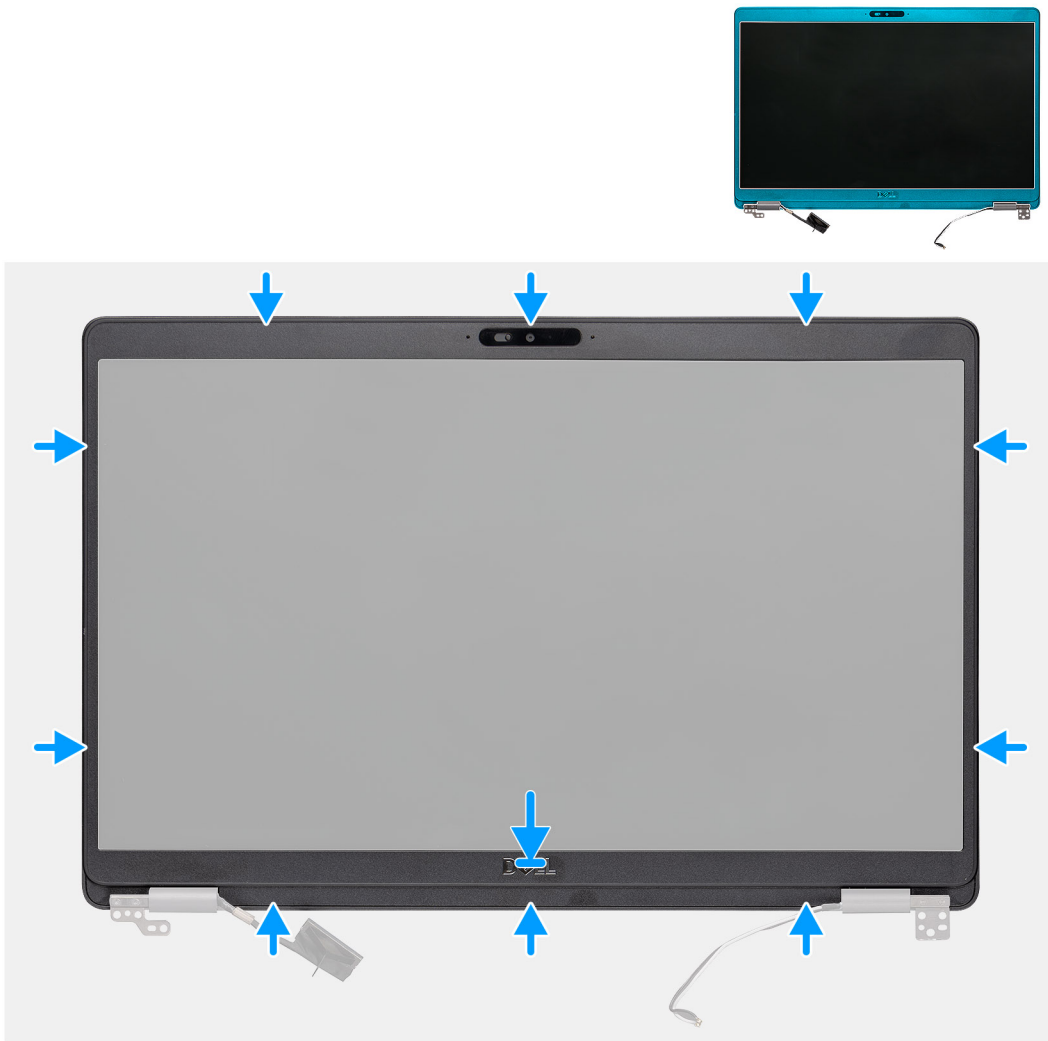
#### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

#### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään näytön kehyksen sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.





### Vaiheet

Kohdista näytön kehys näytön takakansi- ja antennikokoonpanoon ja napsauta näytön kehys varovasti paikalleen.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näyttökokoonpano](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungen suojus](#).
6. Nouda [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Saranakannet

### Näytön saranakansien irrottaminen

#### Edellytykset

1. Nouda [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungen suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [näyttö](#).

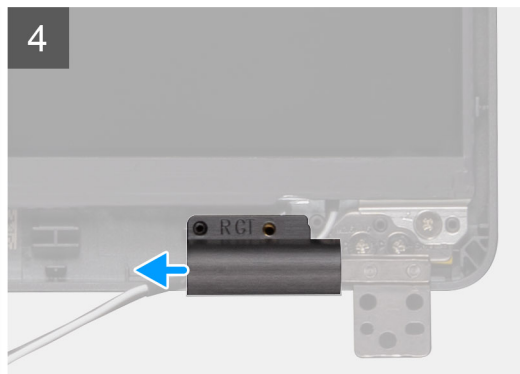
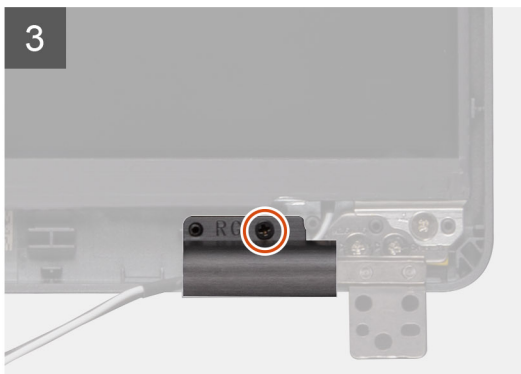
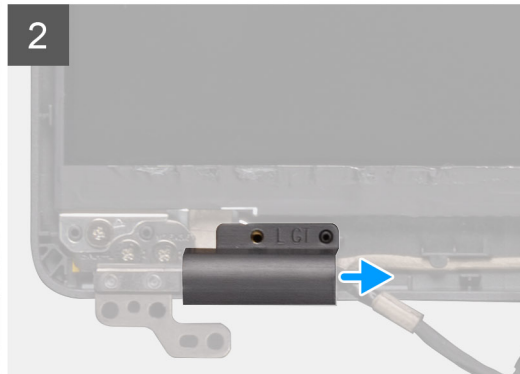
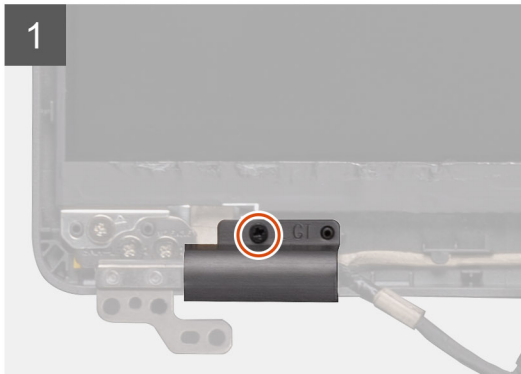
5. Irrota [näytön kehys](#).

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään näytön saranakansien sijainti ja havainnekuva niiden irrottamisesta.



**2x**  
M2x2.5



### Vaiheet

1. Paikanna saranakannet näytön takakannelta.
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla saranakannet on kiinnitetty koteloon.
3. Paina saranakansia sisäänpäin vapauttaaksesi saranakannet näytön takakannen harjanteista ja irrota sitten saranakannet näytön saranoista.

## Näytön saranakansien asentaminen

### Edellytykset

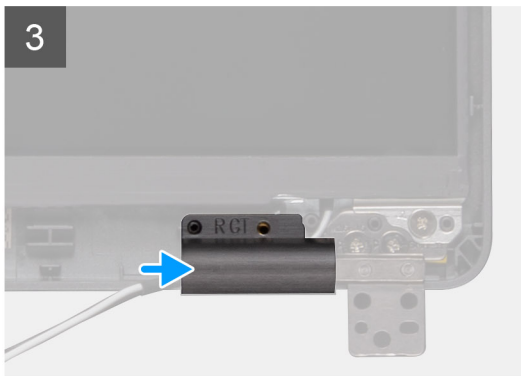
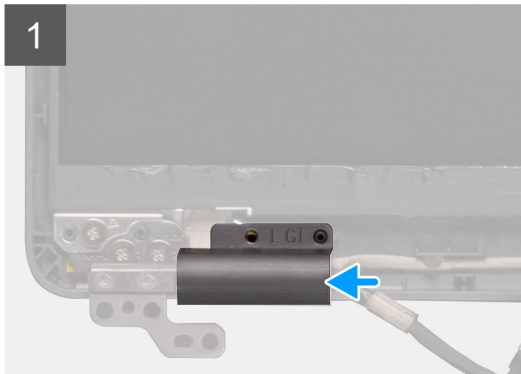
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa näytetään näytön saranakansien sijainti ja havainnekuva niiden asentamisesta.



2x  
M2x2.5



#### Vaiheet

1. Aseta saranakannet paikalleen ja työnnä niitä ulospäin näytön saranoiden päällä.
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla saranakannet kiinnittyvät näytön saranoihin.

#### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näytön kehys](#).
2. Asenna [näyttökokoonpano](#).
3. Asenna [WWAN-kortti](#).
4. Asenna [WLAN-kortti](#).
5. Asenna [akku](#).
6. Asenna [rungon suojus](#).
7. Nouda [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Näyttöpaneeli

### Näyttöpaneelin irrottaminen

#### Edellytykset

1. Nouda [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungon suojus](#).

3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [WLAN-kortti](#).
5. Irrota [WWAN-kortti](#).
6. Irrota [näyttö](#).
7. Irrota [näytön kehys](#).
8. Irrota [saranakannet](#).

### **Tietoja tehtävästä**

Kuvassa näytetään näyttöpaneelin sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



**4x**  
M2.5x3.5



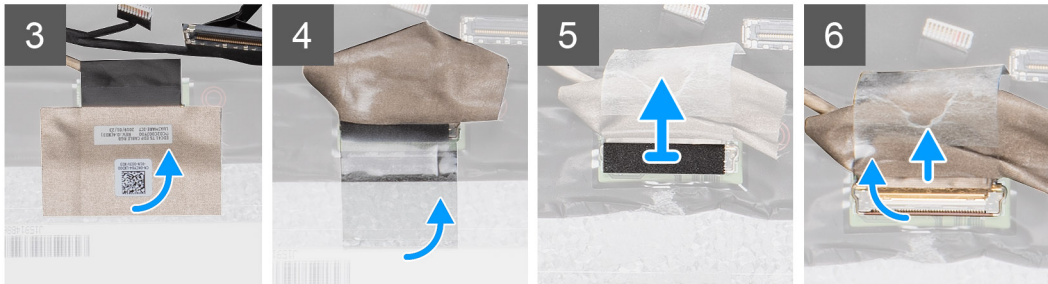
1



2







### Vaiheet

1. Paikanna näyttöpaneeli näytön takakansikokoonpanolta.
2. Irrota neljä ruuvia (M2.5x3.5), joilla näyttöpaneeli kiinnittyy näyttökokoonpanoon.
3. Käännä näyttöpaneeli ympäri päästäksesi käsiksi näyttökaapeliin.
4. Irrota sähköä johtava teippi näyttökaapelin liitännästä.
5. Nosta salpaa ja irrota näyttökaapeli näyttöpaneelin liitännästä.



**HUOMAUTUS:** Älä vedä ja vapauta venyviä teippejä ( )SR näyttöpaneelistä. Pidikkeitä ei tarvitse irrottaa näyttöpaneelistä.

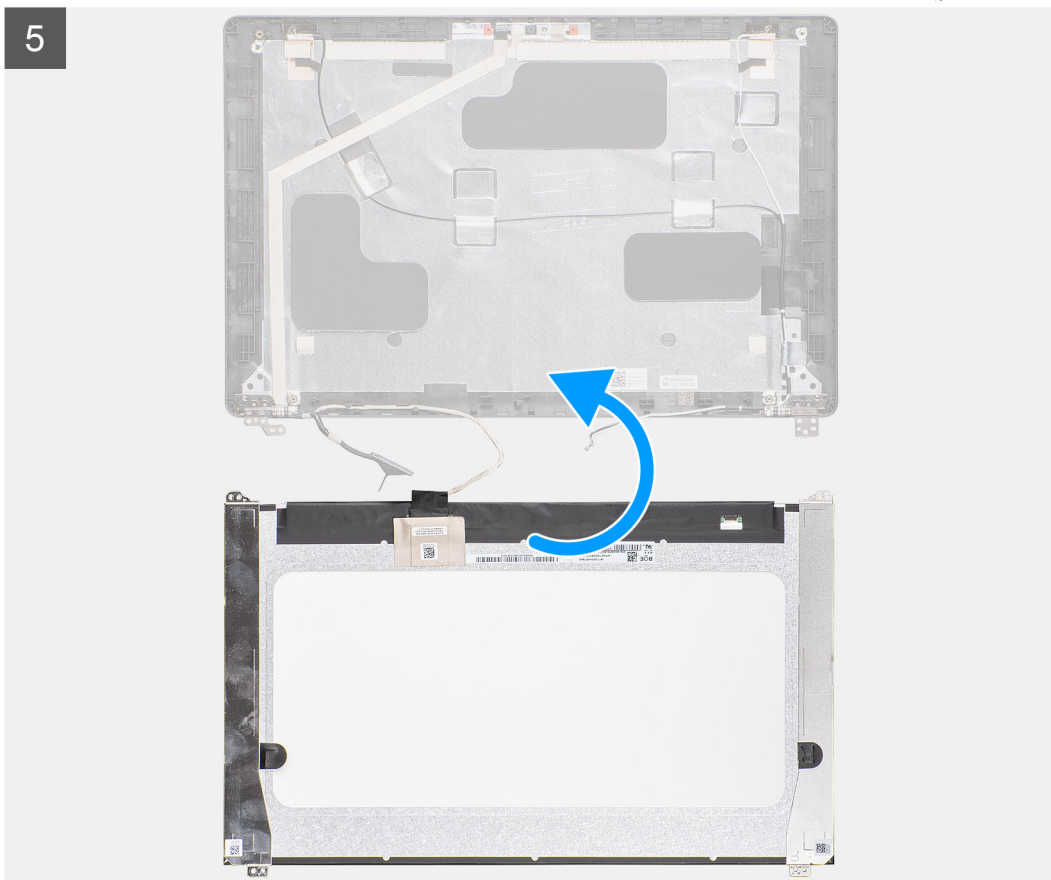
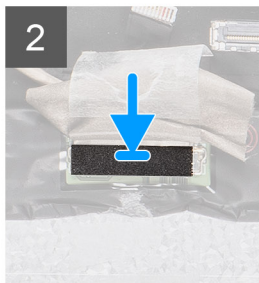
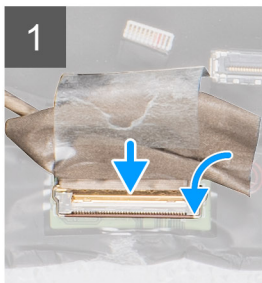
## Näyttöpaneelin asentaminen

### Edellytykset

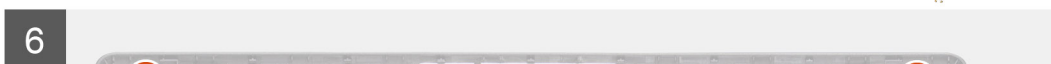
Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään näyttöpaneelin sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta.



4x  
90M2.5x6.5 kaminen ja kokoaminen



### Vaiheet

1. Kytke näyttökaapeli liitántään ja sulje salpa.
2. Kiinnitä näyttökaapeli liitántään teipillä.
3. Varmista näyttökaapelin liitos sähköä johtavalla teipillä.
4. Asenna neljä ruuvia (M2.5x3.5), joilla näyttöpaneeli kiinnittyy näyttökokoonpanoon.

### Seuraavat vaiheet

1. Asenna [saranakannet](#).
2. Asenna [näytön kehys](#).
3. Asenna [näyttökokoonpano](#).
4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [akku](#).
7. Asenna [rungan suojus](#).
8. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

## Kämmmentukikokoonpano

## Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon irrottaminen

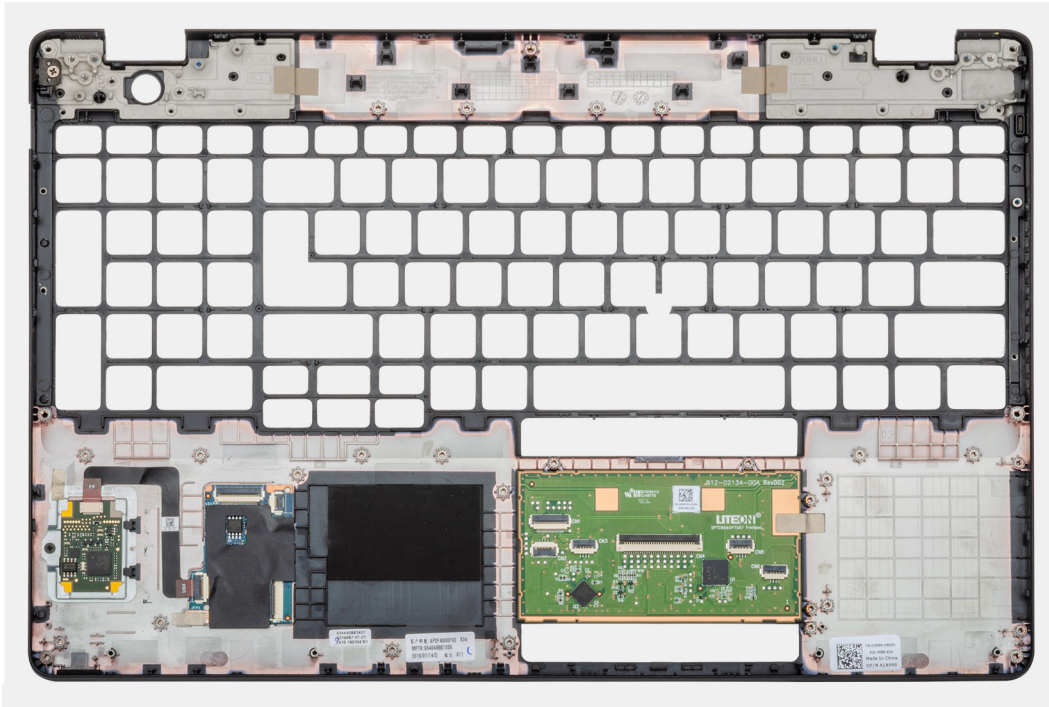
### Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [rungan suojus](#).
3. Irrota [akku](#).
4. Irrota [SSD-asema](#).
5. Irrota [kiintolevy](#).
6. Irrota [WLAN-kortti](#).
7. Irrota [WWAN-kortti](#).
8. Irrota [sisäkehys](#).
9. Irrota [muistimoduuli](#).
10. Irrota [LED-kortti](#).
11. Irrota [kaiuttimet](#).
12. Irrota [näyttö](#).
13. Irrota [sormenjälkitunnistimella varustettu virtapainike](#).
14. Irrota [virtaliitäntä](#).
15. Irrota [kosketuslevy](#).
16. Irrota [emolevy](#).

 **HUOMAUTUS:** Emolevy voidaan irrottaa, vaikka jäähdytyslementtiä ei olisi irrotettu siitä.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon sijainti ja havainnekuva sen irrottamisesta.



### Vaiheet

Esitoimenpiteiden jälkeen jäljellä on kämmentuki- ja näppäimistökokoonpano.

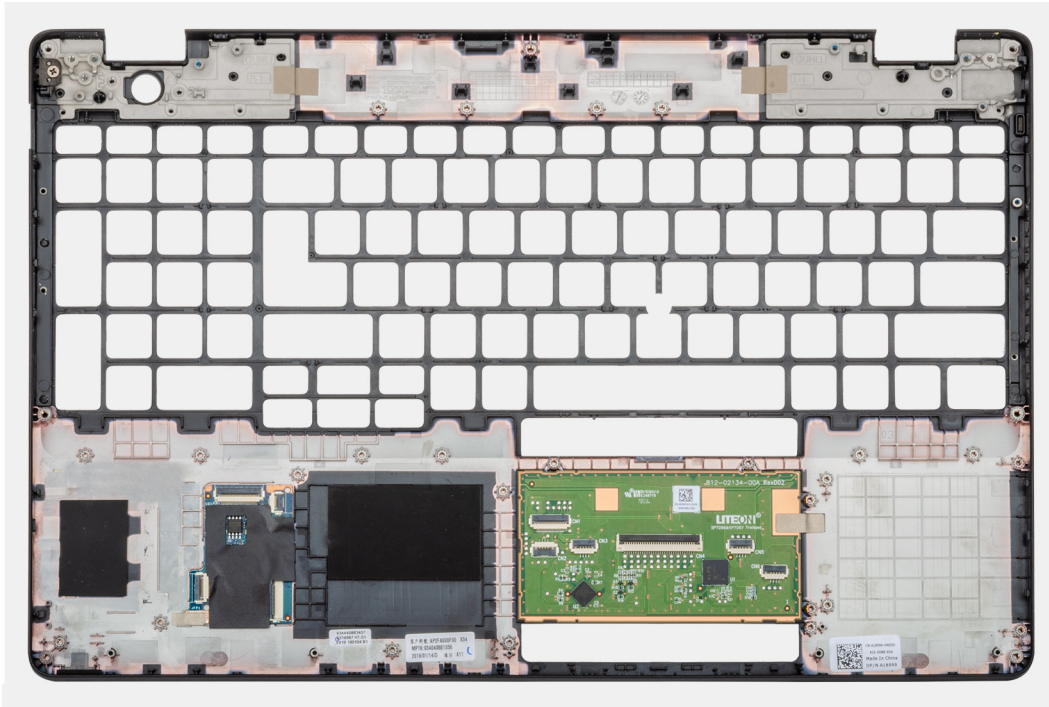
## Kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen

### Edellytykset

Jos olet vaihtamassa komponenttia, irrota nykyinen komponentti ennen asennusta.

### Tietoja tehtävästä

Kuvassa esitetään kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon sijainti ja havainnekuva sen asentamisesta



## Vaiheet

Aseta kämmentuki- ja näppäimistökokoonpano tasaiselle pinnalle.

## Seuraavat vaiheet

1. Asenna [emolevy](#).
2. Asenna [kosketuslevy](#).
3. Asenna [virtaliitäntä](#).
4. Asenna [sormenjälkitunnistimella varustettu virtapainike](#).
5. Asenna [näyttökokoonpano](#).
6. Asenna [kaiuttimet](#).
7. Asenna [LED-kortti](#).
8. Asenna [muistimoduuli](#).
9. Asenna [sisäkehys](#).
10. Asenna [WWAN-kortti](#).
11. Asenna [WLAN-kortti](#).
12. Asenna [kiintolevy](#).
13. Asenna [SSD-asema](#).
14. Asenna [akku](#).
15. Asenna [rungon suojus](#).
16. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.



## Vianmääritys

# ePSA (Enhanced Pre-boot System Assessment) - vianmääritys

### Tietoja tehtävästä

ePSA-diagnostiikka (järjestelmädiagnostiikka) suorittaa laitteiston täydellisen tarkistuksen. ePSA on osa BIOS:ia, ja se käynnistetään BIOS:ista sisäisesti. Kiinteä järjestelmän diagnoosi tarjoaa vaihtoehtoja tietyille laitteille tai laiteryhmillä, joilla voidaan

- Suorita testit automaattisesti tai vuorovaikutteisessa tilassa
- Toista testit
- Avaa tai tallenna testien tulokset
- Näet lisää testivaihtoehtoja suorittamalla läpikotaiset testit. Niiden avulla saat lisää tietoa vioittuneista laitteista.
- Katso tilaviesteistä, onnistuiko testien suorittaminen
- Katso virheilmoituksista testauksen aikana ilmenneet virheet

**HUOMAUTUS:** Eräille laitteille suoritettavat testit vaativat käyttäjältä toimia. Älä poistu päätteen äärestä diagnostiikan suorittamisen aikana.

## ePSA-diagnoosin suorittaminen

### Vaiheet

1. Käynnistä tietokone.
2. Kun tietokone käynnistyy, paina F12-painiketta Dell-logon ilmestyessä.
3. Valitse käynnistysvalikosta **Diagnostics** (Diagnoosi).
4. Klikkaa vasemmassa alakulmassa olevaa nuolta.  
Esiin tulee diagnoosin aloitussivu.
5. Voit siirtyä sivuluettelointiin klikkaamalla oikeassa alakulmassa olevaa nuolta.  
Havaitut tuotteet tulevat luetteloon.
6. Jos haluat suorittaa tietyn laitteen diagnoositestin, paina Esc ja klikkaa **Yes** (Kyllä) pysäyttääksesi diagnoositestin.
7. Valitse vasemmasta ruudusta laite ja klikkaa **Run Tests** (Suorita testit).
8. Jos löytyy ongelmia, virhekoodit esitetään.  
Merkitse virhekoodi ja validointinumero muistiin ja ota yhteyttä Dellin.

## Järjestelmän diagnoosivalot

### Akun tilan merkkivalo

Ilmoittaa virran ja akun latauksen tilan.

**Tasaisen valkoinen** – Verkko-laite on kytketty, ja akussa on enemmän kuin 5 % latausta.

**Keltainen** – Tietokone toimii akkuvirralla, ja akussa on alle 5 % latausta.

### Off (Pois)

- Verkko-laite on kytketty ja akku on ladattu täyteen.
- Tietokone toimii akkuvirralla, ja akussa on enemmän kuin 5 % latausta.
- Tietokone on lepotilassa, horroksessa tai sammuksissa.

Virran ja akun tilan merkkivalot vilkkuvat keltaisena ja kuulet äänimerkin ilmoituksena virheestä.

Esimerkiksi virran ja akun tilan merkkivalo vilkahtaa keltaisena kahdesti, mitä seuraa tauko, ja sitten vilkahtaa valkoisena kolme kertaa, mitä seuraa tauko. Tämä 2,3-sarja jatkuu, kunnes tietokone sammutetaan, ja se tarkoittaa, että muistia tai RAMia ei löydy.

Seuraavassa taulukossa näytetään virran ja akun tilavalon valaistuskuviot ja niihin liittyvät ongelmat.

#### Taulukko 4. Merkkivalokoodit

| Diagnostiikan merkkivalokoodit | Ongelman kuvaus                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2,1                            | Suoritinvirhe                                      |
| 2,2                            | Emolevy: BIOS:in tai ROM-muistin virhe             |
| 2,3                            | Muistia tai RAM:ia ei havaittu                     |
| 2,4                            | Muistin tai RAM:in virhe                           |
| 2,5                            | Asennettu virheellinen muisti                      |
| 2,6                            | Emolevy- tai piirisarjavirhe                       |
| 2,7                            | Näytön virhe                                       |
| 3,1                            | Nappipariston vika                                 |
| 3,2                            | PCI-/näytönohjain-/siruvika                        |
| 3,3                            | Palautuslevy kuvaa ei löydy                        |
| 3,4                            | Palautuslevy kuva löytyy mutta on virheellinen.    |
| 3, 5                           | Virtakiskon vika                                   |
| 3, 6                           | Järjestelmän BIOS:in päivittämistä ei viimeistelty |
| 3, 7                           | Management Engine (ME) -virhe                      |

**Kameran tilavalo:** Ilmoittaa, onko kamera käytössä.

- Tasaisen valkoinen – Kamera on käytössä.
- Sammuksissa – Kamera ei ole käytössä.

**Caps Lock -tilavalo:** Ilmoittaa, onko Caps Lock käytössä.

- Tasaisen valkoinen – Caps Lock on käytössä.
- Sammuksissa – Caps Lock on pois käytöstä.

## Wi-Fin nollaaminen

### Tietoja tehtävästä

Jos tietokone ei voi muodostaa verkkoyhteyttä Wi-Fi-ongelman vuoksi, Wi-Fin nollaaminen saattaa korjata ongelman. Voit nollata Wi-Fin seuraavasti:

 **HUOMAUTUS:** Joidenkin internetpalveluntarjoajien modeemi ja reititin ovat yhtenäinen laite.

### Vaiheet

1. Sammuta tietokone.
2. Katkaise modeemista virta.
3. Katkaise reitittimestä virta.
4. Odota 30 sekuntia.
5. Käynnistä reititin.
6. Käynnistä modeemi.
7. Käynnistä tietokone.

# Avun saaminen

## Aiheet:

- [Dellin yhteystiedot](#)

## Dellin yhteystiedot

### Edellytykset

-  **HUOMAUTUS:** Jos käytössäsi ei ole Internet-yhteyttä, käytä ostolaskussa, lähetysluettelossa, laskussa tai Dellin tuoteluettelossa olevia yhteystietoja.

### Tietoja tehtävästä

Dell tarjoaa monia online- ja puhelinpohjaisia tuki- ja palveluvaihtoehtoja. Niiden saatavuus vaihtelee maa- ja tuotekohtaisesti, ja jotkut palvelut eivät välttämättä ole saatavilla alueellasi. Dellin myynnin, teknisen tuen ja asiakaspalvelun yhteystiedot:

### Vaiheet

1. Siirry osoitteeseen **Dell.com/support**.
2. Valitse tukiluokka.
3. Tarkista maa tai alue sivun alareunan avattavasta **Choose A Country/Region (Valitse maa/alue)** -luettelosta
4. Valitse tarpeitasi vastaava palvelu- tai tukilinkki.