


Dell Latitude 5300

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.

1 Tietokoneen käsittely.....	6
Turvallisuusohjeet.....	6
Ennen kuin avaat tietokoneen kannen.....	6
Turvallisuusvarotoimet.....	7
Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD).....	7
ESD-kenttähuoltosarja.....	8
Herkkien komponenttien kuljettaminen.....	8
Tietokoneen käsittelyn jälkeen.....	9
2 Tekniikka ja komponentit.....	10
USB:n ominaisuudet.....	10
USB Type-C.....	12
HDMI 1.4 a.....	13
Virtapainikkeen merkkivalon toiminta.....	14
3 Järjestelmän tärkeimmät komponentit.....	16
4 Purkaminen ja kokoaminen.....	18
MicroSD-kortti.....	18
MicroSD-kortin irrottaminen.....	18
MicroSD-kortin asentaminen.....	18
SIM-korttialusta.....	19
SIM-korttialustan irrottaminen.....	19
SIM-korttialustan asentaminen.....	20
Rungon suojus.....	21
Rungon suojuksen irrottaminen.....	21
Rungon suojuksen asentaminen.....	24
Akku.....	27
Litiumioniakkua koskevat turvallisuusohjeet.....	27
Akun irrottaminen.....	27
Akun asentaminen.....	29
WWAN-kortti.....	31
WWAN-kortin irrottaminen.....	31
WWAN-kortin asentaminen.....	32
WLAN-kortti.....	33
WLAN-kortin irrottaminen.....	33
WLAN-kortin asentaminen.....	34
Muistimoduulit.....	35
Muistimoduulin irrottaminen.....	35
Muistimoduulin asentaminen.....	36
Puolijohdekiintolevy.....	37
M.2 SSD -aseman irrottaminen.....	37
M.2 SSD -aseman asentaminen.....	39
Kaiuttimet.....	41

Kaiuttimien irrottaminen.....	41
Kaiuttimien asentaminen.....	44
Järjestelmän tuuletin.....	46
Kotelotuulettimen irrottaminen.....	46
Kotelotuulettimen asentaminen.....	48
Jäähdytyslementti.....	50
Jäähdytyslementin irrottaminen – UMA.....	50
Jäähdytyslementin asentaminen – UMA.....	51
Virtaliitäntä.....	51
Virtaliitännän irrottaminen.....	51
Virtaliitännän asentaminen.....	53
LED-kortti.....	55
LED-kortin irrottaminen.....	55
LED-kortin asentaminen.....	58
Kosketuslevyn painikekortti.....	61
Kosketuslevyn painikekortin irrottaminen.....	61
Kosketuslevyn painikekortin asentaminen.....	62
Emolevy.....	64
Emolevyn irrottaminen.....	64
Emolevyn asentaminen.....	69
Nappiparisto.....	74
Nappipariston irrottaminen.....	74
Nappipariston asentaminen.....	75
Näyttökoonpano.....	76
Näyttökoonpanon irrottaminen.....	76
Näyttökoonpanon asentaminen.....	79
Näppäimistö.....	82
Näppäimistön irrottaminen.....	82
Näppäimistön asentaminen.....	85
Näppäimistön kiinnike.....	88
Näppäimistön pidikkeen irrottaminen.....	88
Näppäimistön pidikkeen asentaminen.....	89
Älykortinlukijan kortti.....	91
Älykortinlukijan kortin irrottaminen.....	91
Älykortinlukijan kortin asentaminen.....	92
Näytön kehys.....	94
Näytön kehyksen irrottaminen.....	94
Näytön kehyksen asentaminen.....	96
Saranakannet.....	98
Saranakansien irrottaminen.....	98
Saranakansien asentaminen.....	99
Näytön saranat.....	100
Näytön saranoiden irrottaminen.....	100
Näytön saranan asentaminen.....	101
Näyttöpaneeli.....	102
Näyttöpaneelin irrottaminen.....	102
Näyttöpaneelin asentaminen.....	105
Kamera.....	106
Kameran irrottaminen.....	106
Kameran asentaminen.....	107

Näyttökaapeli (eDP).....	109
Näyttökaapelin irrottaminen.....	109
Näyttökaapelin asentaminen.....	110
Näytön takakannen kokoonpano.....	111
Näytön takakannen asentaminen.....	111
Kämmentukikokoonpano.....	112
Kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen.....	112
5 Vianmääritys.....	115
ePSA (Enhanced Pre-boot System Assessment) -vianmääritys.....	115
ePSA-diagnoosin suorittaminen.....	115
Järjestelmän diagnoosivalot.....	115
Wi-Fi:n nollaaminen.....	116
6 Avun saaminen.....	117
Dellin yhteystiedot.....	117

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 suojuukset, 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 tablet-tietokoneenkannettavan tietokoneen 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. Irrota akku kannettavistatulettokoneistakannettavista tietokoneista.

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. Rannehihnan 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 vianmääritys.

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 riittävästi suojaa. Kotelon koskettaminen ennen osien käsittelyä ei takaa riittävästi 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 herkkät 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 herkkät laitteet, kuten muoviset jäähdytys-elementtien 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 herkkät 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-herkkät 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-herkkät 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 herkkät osat erillään kaikista eristävistä osista huollon aikana ja että herkkät 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 käsittelymisen 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

Tässä kappaleessa käsitellään järjestelmän sisältämää tekniikkaa ja komponentteja.

Aiheet:

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

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 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 kysytyjä 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 differentiaalisignaali-parille (vastaanotto ja lähetys), joten liittimissä ja kaapeleissa on yhteensä kahdeksan liittäntää.
- 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 hidaskas 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 hädän 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. Luvatussa 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 -sovittimet
- 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
- Multimediaalaitteet
- Verkot
- USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 -sovittimokortit 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-standardeja (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 sovittimia, 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.

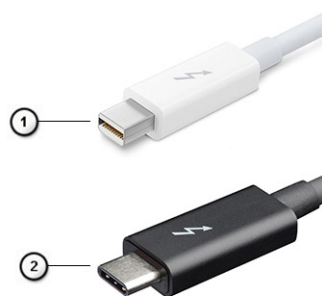
Tämän ansiosta saatamme päästä eroon kaikkien valmistajien omista latauskaapeleista, kun lataaminen on mahdollista USB-standardiliitännällä. Ehkä pian voit ladata kannettavasi samanlaisella kannettavalla akulla, jolla lataat älypuhelimia ja muita mobiililaitteita jo nykyään. Voit yhdistää kannettavan 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 sarjasignaaliaksi – 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 1. 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 -liitännöjen 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-näyttöjä.
5. Tiedonsiirtonopeus on jopa 40 gigabittiä 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 2. Thunderbolt-kuvakemuunnelmat

HDMI 1.4 a

Tässä aiheessa käsitellään HDMI 1.4a:n ominaisuuksia ja etuja.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) on alan tukema, pakkaamaton, täysin digitaalinen äänen-/kuvansiirtoliitin. Sillä voi yhdistää mitkä tahansa HDMI-yhteensopivat ääni- tai kuvälähteet (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.

HDMI 1.4a:n ominaisuudet

- **HDMI Ethernet Channel** – Lisää HDMI-liitäntään nopean verkkoyhteyden, minkä ansiosta käyttäjät saavat parhaan hyödyn verkkoon liitetyistä laitteistaan ilman erillistä Ethernet-kaapelia.
- **Audio Return Channel** – Tämän avulla sisäänrakennetulla virittimellä varustettu, HDMI-kaapelilla kytketty televisio voi lähettää äänitietoja surround-äänijärjestelmään, jolloin erillistä äänikaapelia ei tarvita.
- **3D** – Määrittää yleisimpien 3D- videoformaattien tulo- ja lähtöprotokollat, mikä mahdollistaa 3D-peli- ja -kotiteatterisovellusten käytön tulevaisuudessa.
- **Sisältötyyppi** – Sisältötyyppien reaaliaikainen viestittäminen näyttö- ja lähdelaitteiden välillä mahdollistaa TV:n kuva-asetusten optimoimisen sisältötyyppiin mukaan.
- **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.

- **Micro HDMI -liitin** – Uusi, pieni liitin puhelimille ja muille kannettaville laitteille, joka tukee jopa 1080p:n videotarkkuutta.
- **Autoliitäntä** – Autojen erityispiirteisiin suunnitellut uudet kaapelit ja liittimet tarjoavat aidon HD-katselukokemuksen.

HDMI:n edut

- Laadukas HDMI siirtää pakkaamatonta digitaalista audiota ja videota, taaten parhaan ja selkeimmän kuvanlaadun
- Edullinen HDMI tarjoaa digitaalisen liittymän laadun ja toiminnot sekä tukee pakkaamattomia videoformaatteja yksinkertaisessa, kustannustehokkaassa muodossa.
- Audio HDMI tukee useita audiomuotoja tavallisesta stereosta monikanavaiseen surround-ääneen
- HDMI mahdollistaa kuvan ja monikanavaisen äänen siirron saman kaapelin kautta. Se on edullisempi, yksinkertaisempi ja helpokäyttöisempi kuin perinteisten A/V-järjestelmien monikaapelijärjestelmät.
- HDMI tukee kuvanlähteen (kuten DVD-soittimen) ja digi-TV:n välistä tiedonsiirtoa, mikä mahdollistaa uusien toimintojen käytön.

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, SOix) = 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-määrittämisestä.
- 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. Tasainen 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 2. Merkkivalot RJ45-portin molemmin puolin**

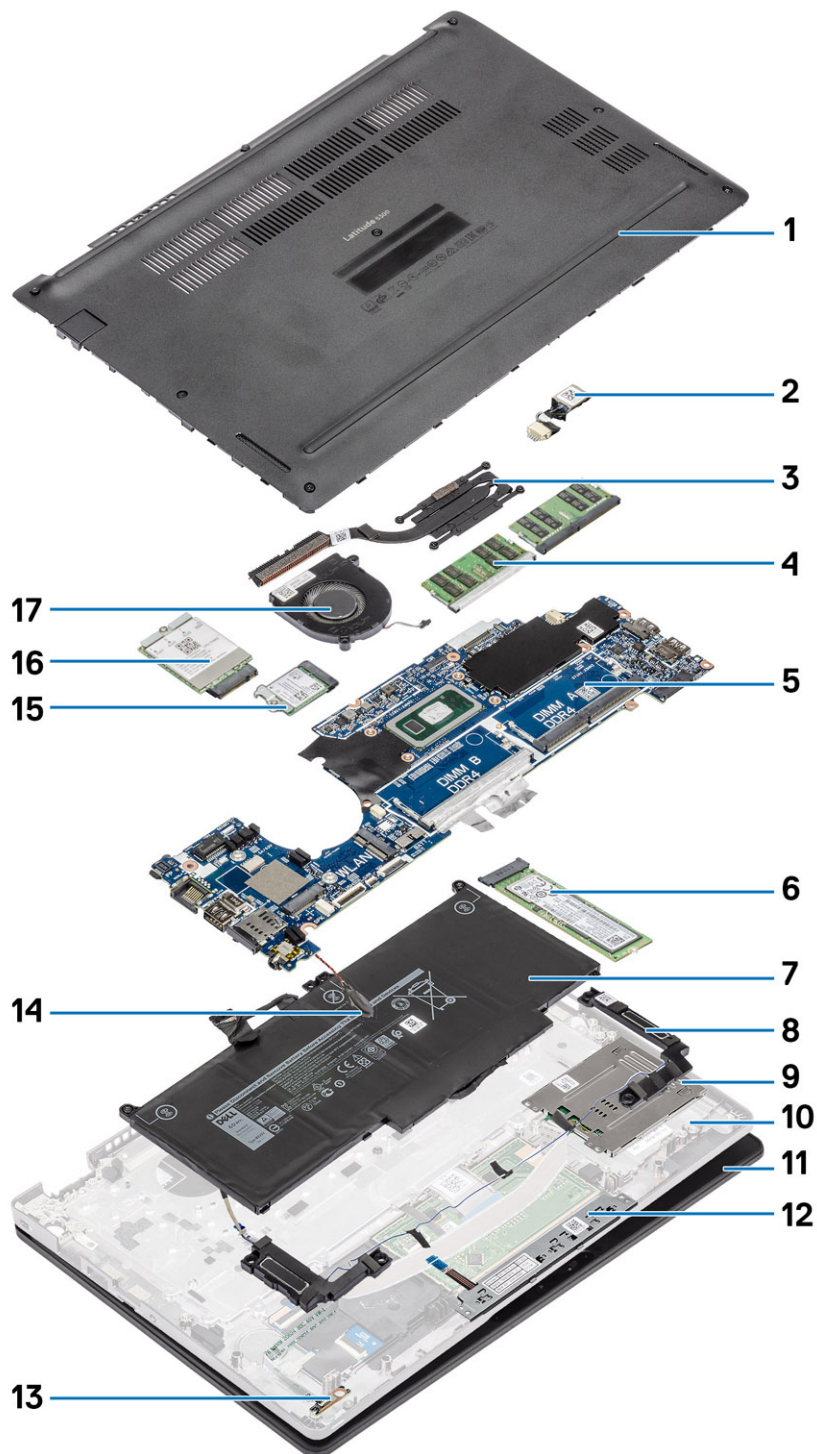
Linkin nopeuden ilmaisin (vasen)

Vihreä

Toimintailmaisin (oikea)

Keltainen

Järjestelmän tärkeimmät komponentit



1. Rungon suojus
3. Jäähdytysselementti

2. Virtaliitäntä
4. Muistimoduulit

5. Emolevy
7. Battery (Akku)
9. Älykortinlukijan kortti
11. Näyttökokoonpano
13. LED-kortti
15. WLAN-kortti
17. Järjestelmän tuuletin
6. Puolijohdekiintolevy
8. Kaiuttimet
10. Kämmentukikokoonpano
12. Kosketuslevyn painikekortti
14. Nappiparisto
16. WWAN-kortti
- 18.

i 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

MicroSD-kortti

MicroSD-kortin irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

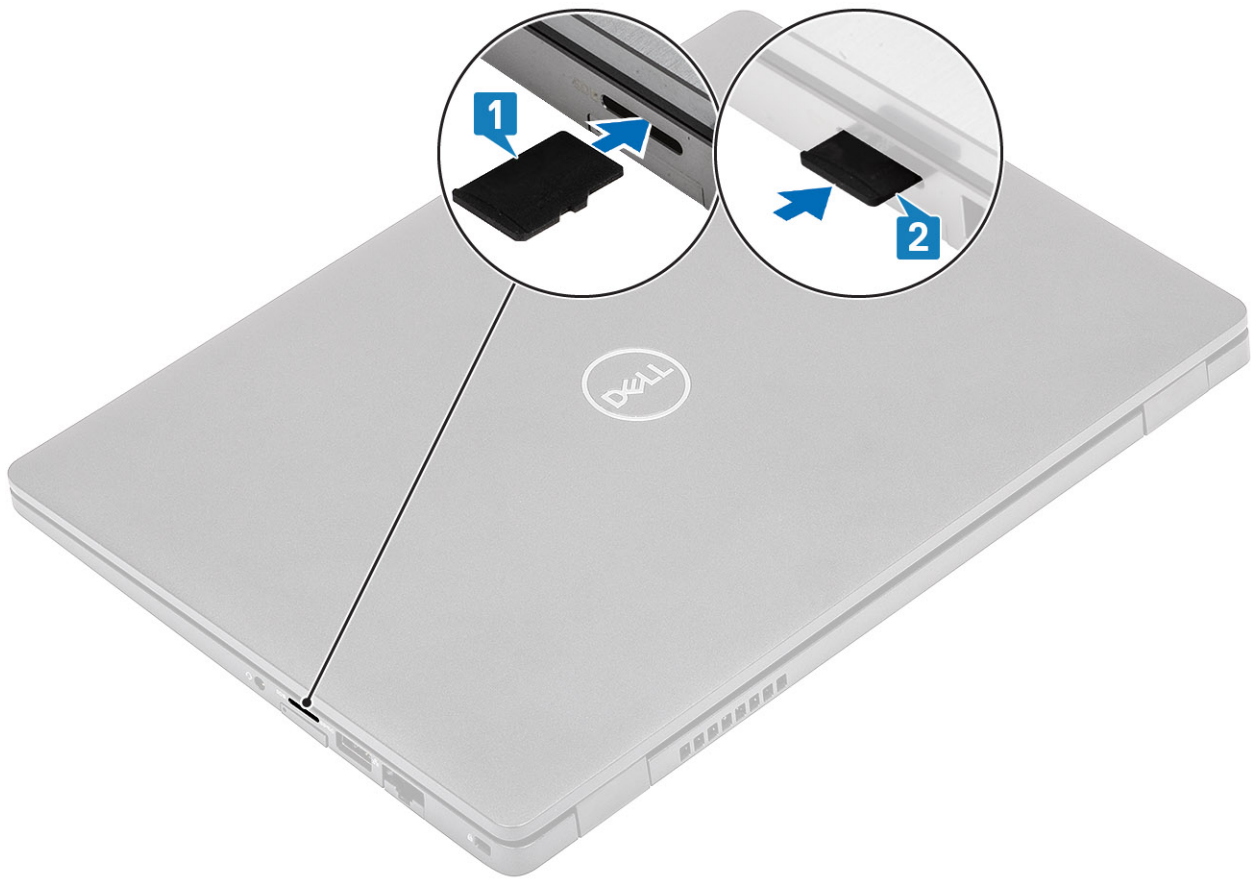
1. Vapauta microSD-kortti tietokoneesta painamalla sitä [1].
2. Vedä microSD-kortti ulos tietokoneesta [2].



MicroSD-kortin asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista microSD-kortti paikalleen tietokoneeseen [1].
2. Työnnä microSD-kortti paikkaansa siten, että se napsahtaa paikoilleen [2].



3. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

SIM-korttialusta

SIM-korttialustan irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

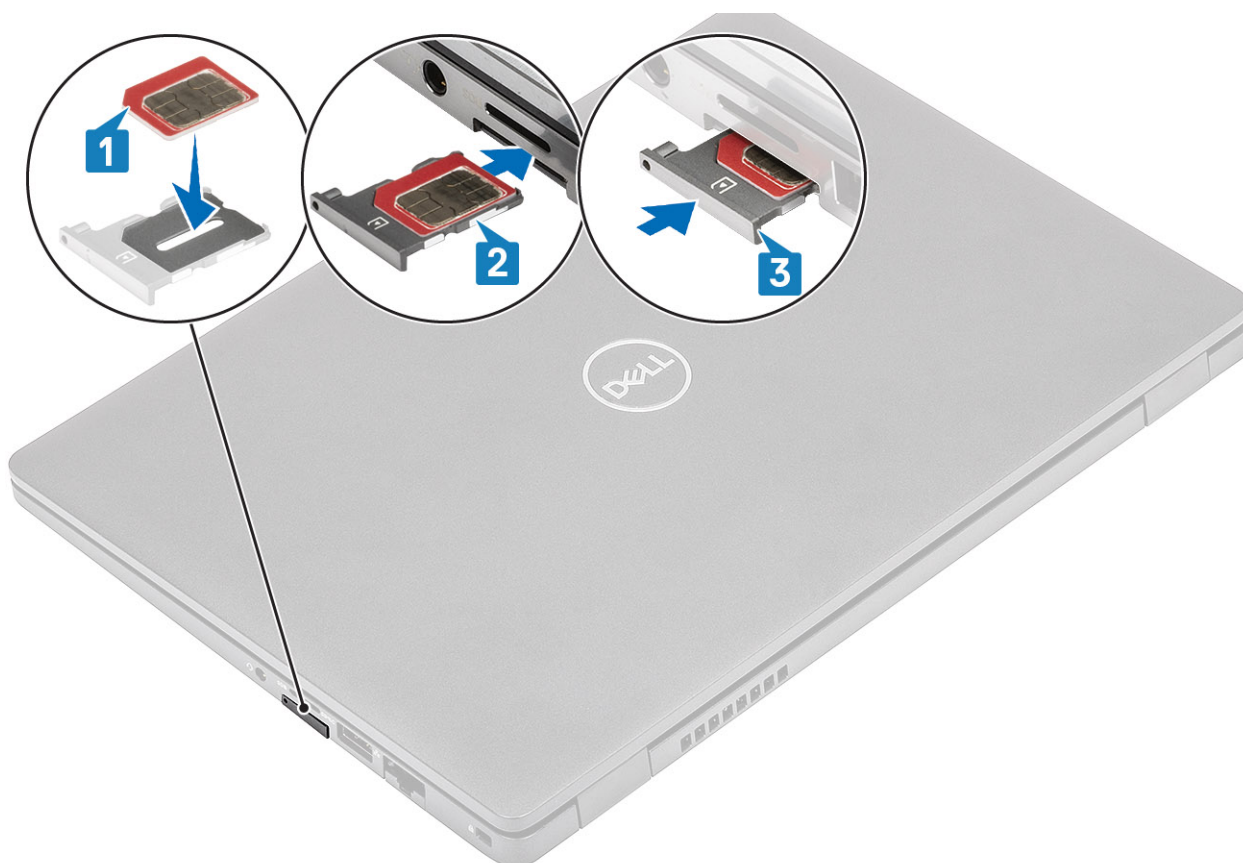
1. Työnnä neula SIM-korttialustan reikään ja paina, kunnes alusta vapautuu [1, 2].
2. Vedä SIM-korttialusta ulos tietokoneesta [3].



SIM-korttialustan asentaminen

Vaiheet

1. Aseta SIM-kortti SIM-korttialustaan metallinen kosketuspinta ylöspäin [1].
2. Kohdista SIM-korttialusta tietokoneessa olevaan paikkaan ja työnnä se varovasti sisään [2].
3. Työnnä SIM-korttialusta paikoilleen siten, että kuuluu napsahdus [3].



4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Rungon suojus

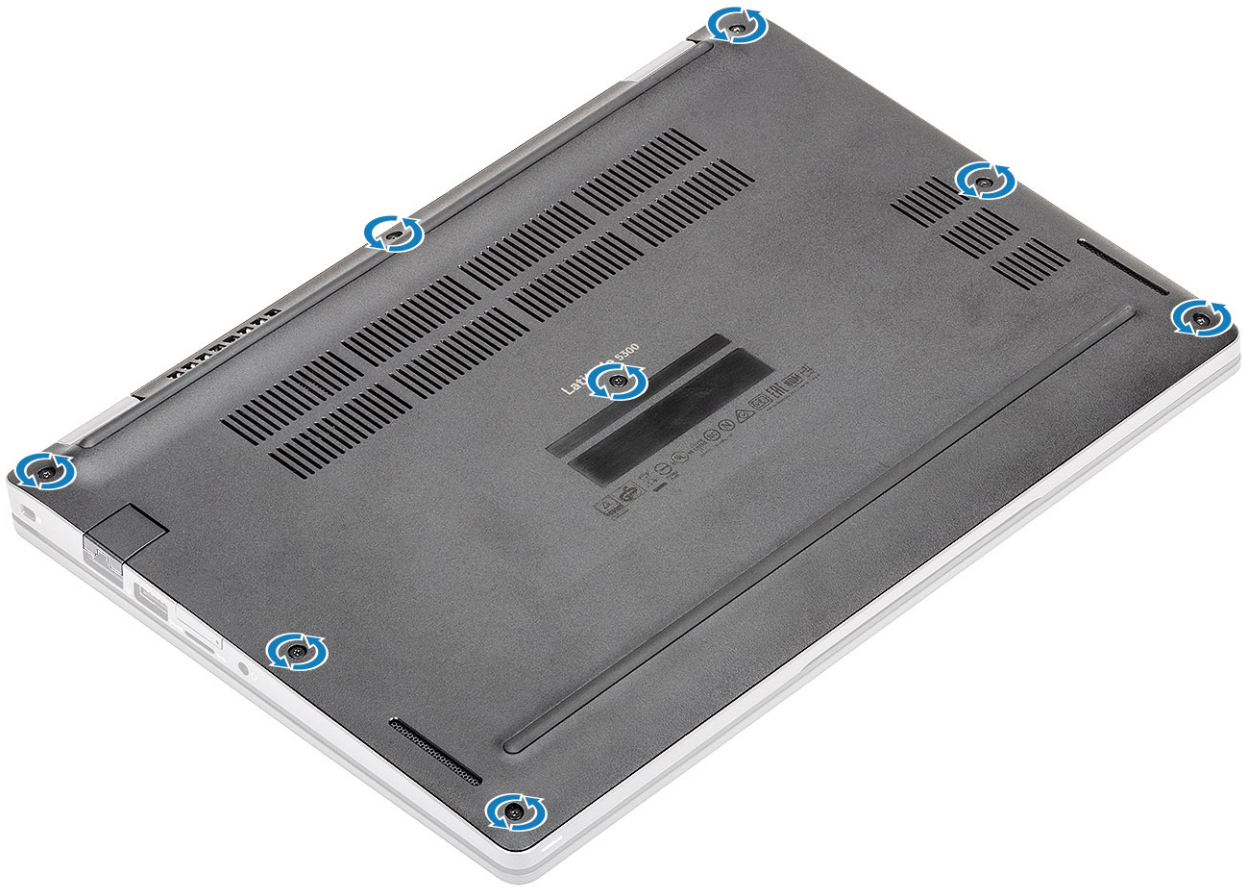
Rungon suojuksen irrottaminen

Edellytykset

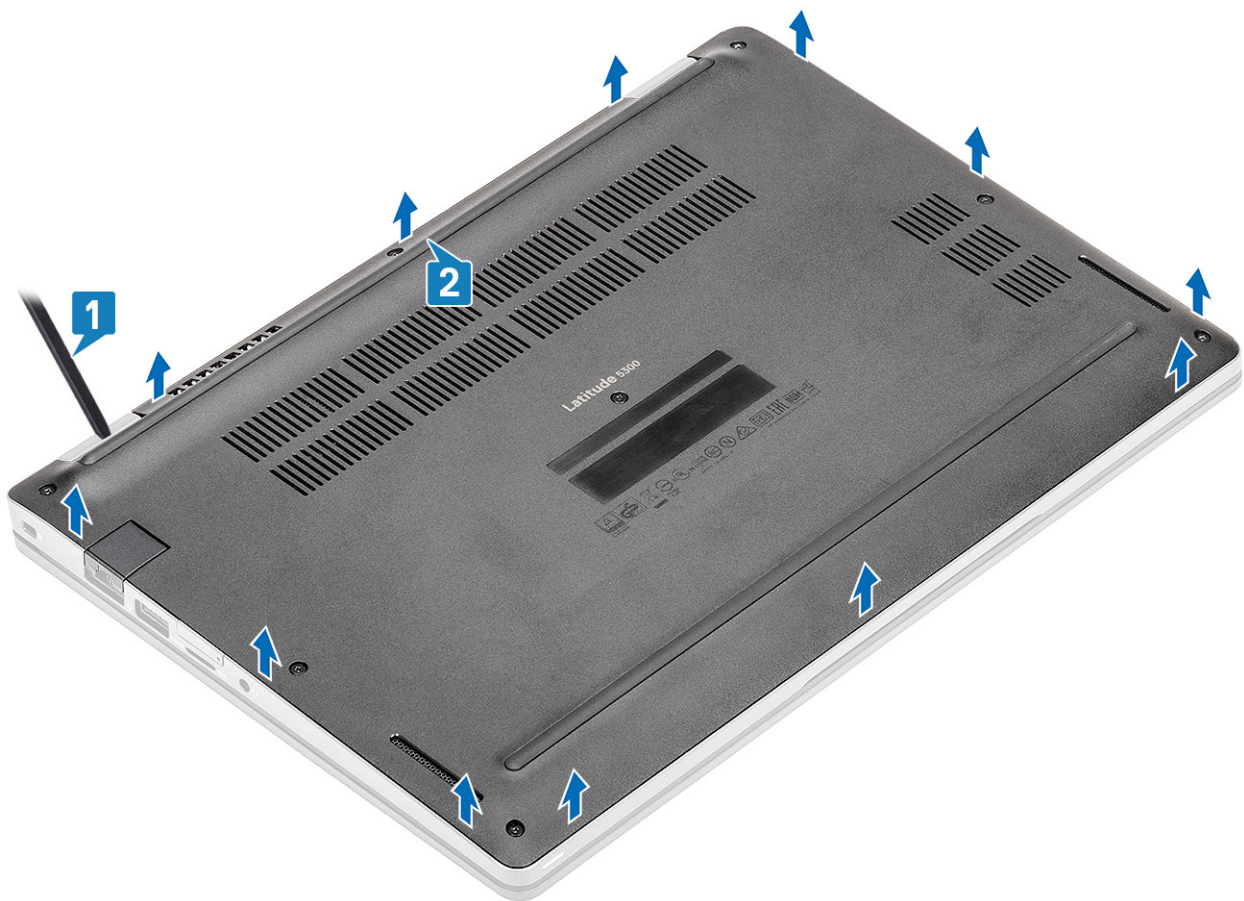
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.

Vaiheet

1. Löysennä kahdeksaa ankkuriruuvia [1].



2. Käytä muovipiukkoa [1] kangetessasi rungon suojusta. Aloita vasemmasta yläkulmasta ja avaa rungon suojus jatkamalla reunoja myöten [2].



3. Nosta rungon suojus pois tietokoneesta.



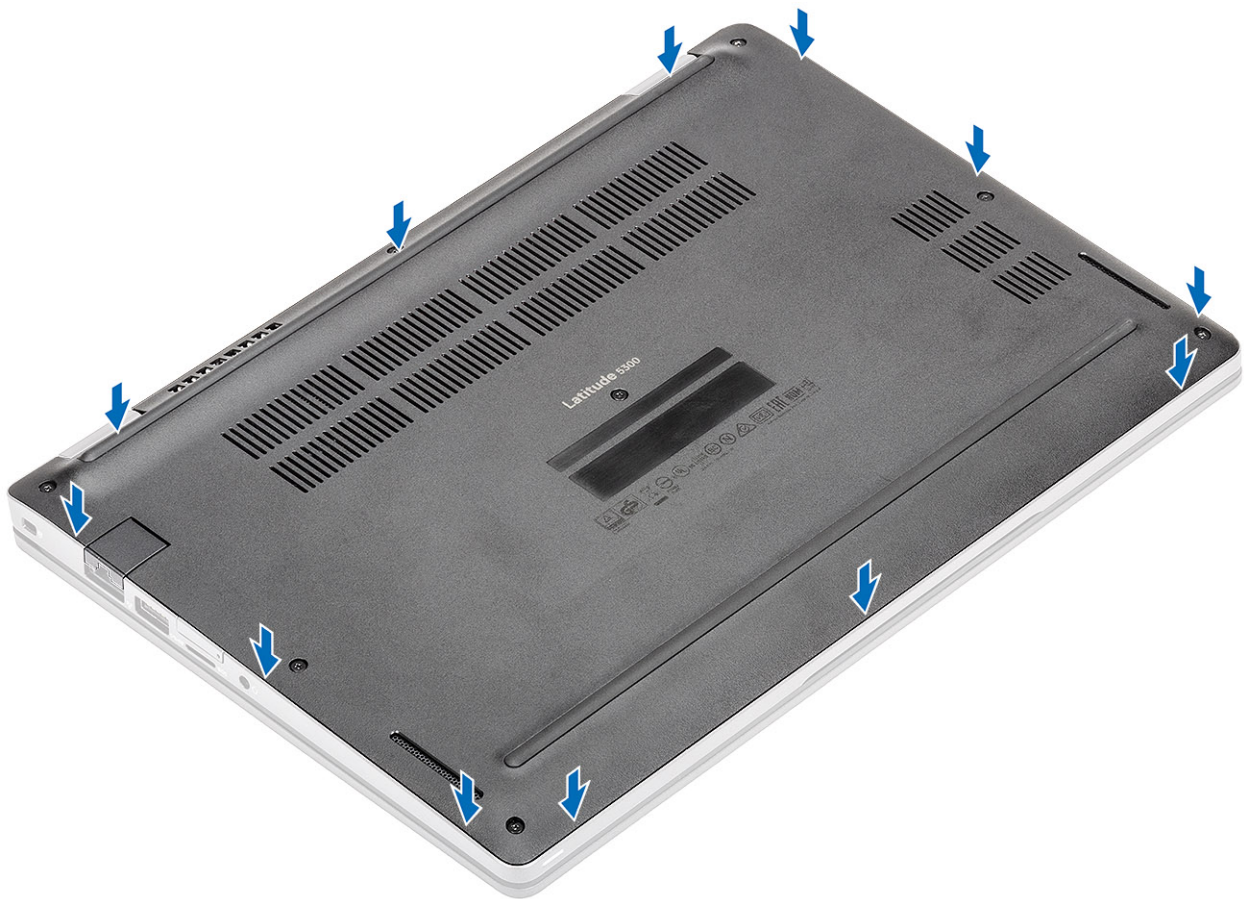
Rungon suojuksen asentaminen

Vaiheet

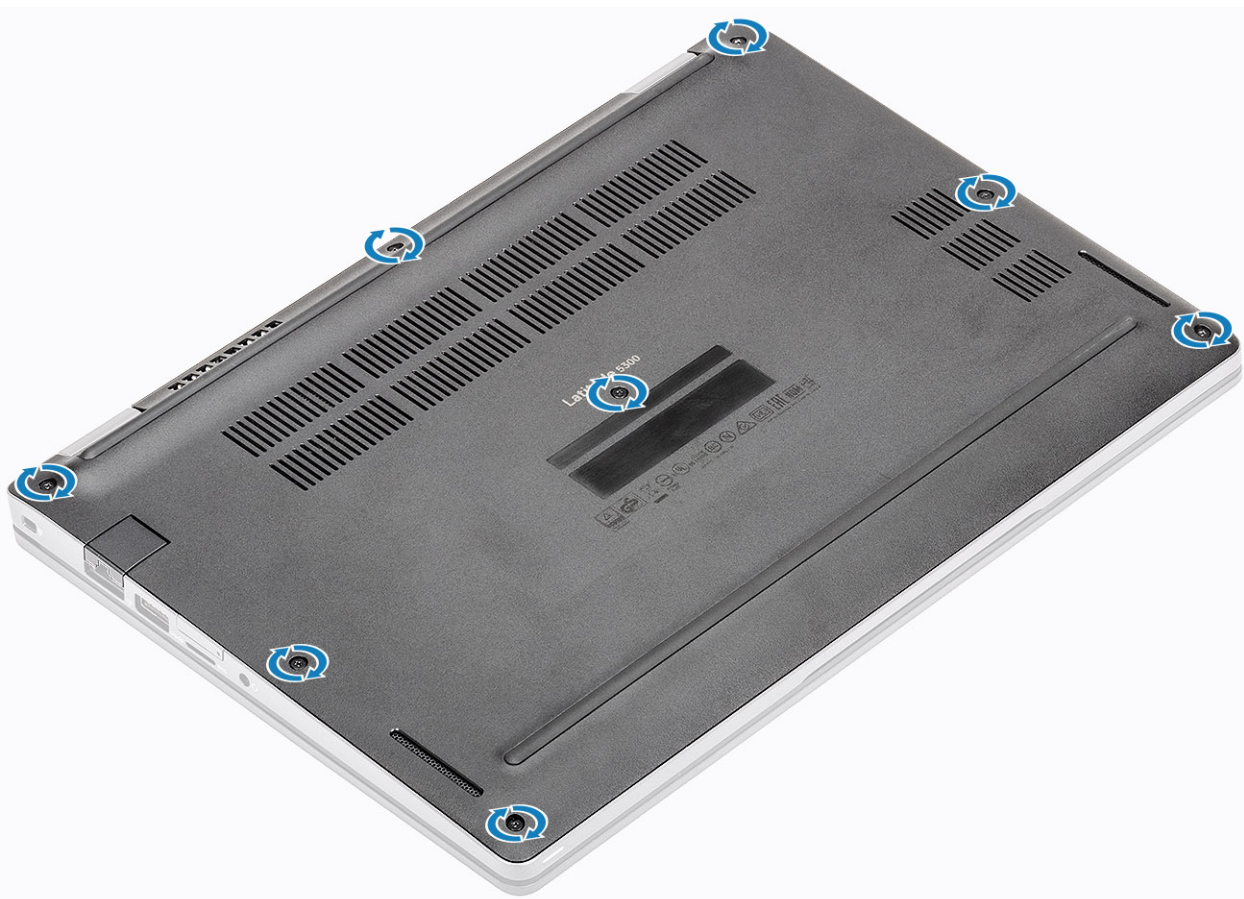
1. Kohdista ja aseta rungon suojus tietokoneeseen.



2. Napsauta rungon suojuksen reunat paikoilleen painamalla.



3. Kiristä kahdeksan ankkuriruuvia, joilla rungon suojuksen kiinnitys tietokoneeseen.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [microSD-kortti](#).
2. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

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 tiedot osoitteesta www.dell.com/contactdell.
- Käytä ainoastaan alkuperäisiä akkuja, joita on saatavilla osoitteesta www.dell.com ja Dellin valtuutetuilta kumppaneilta ja jälleenmyyjiltä.

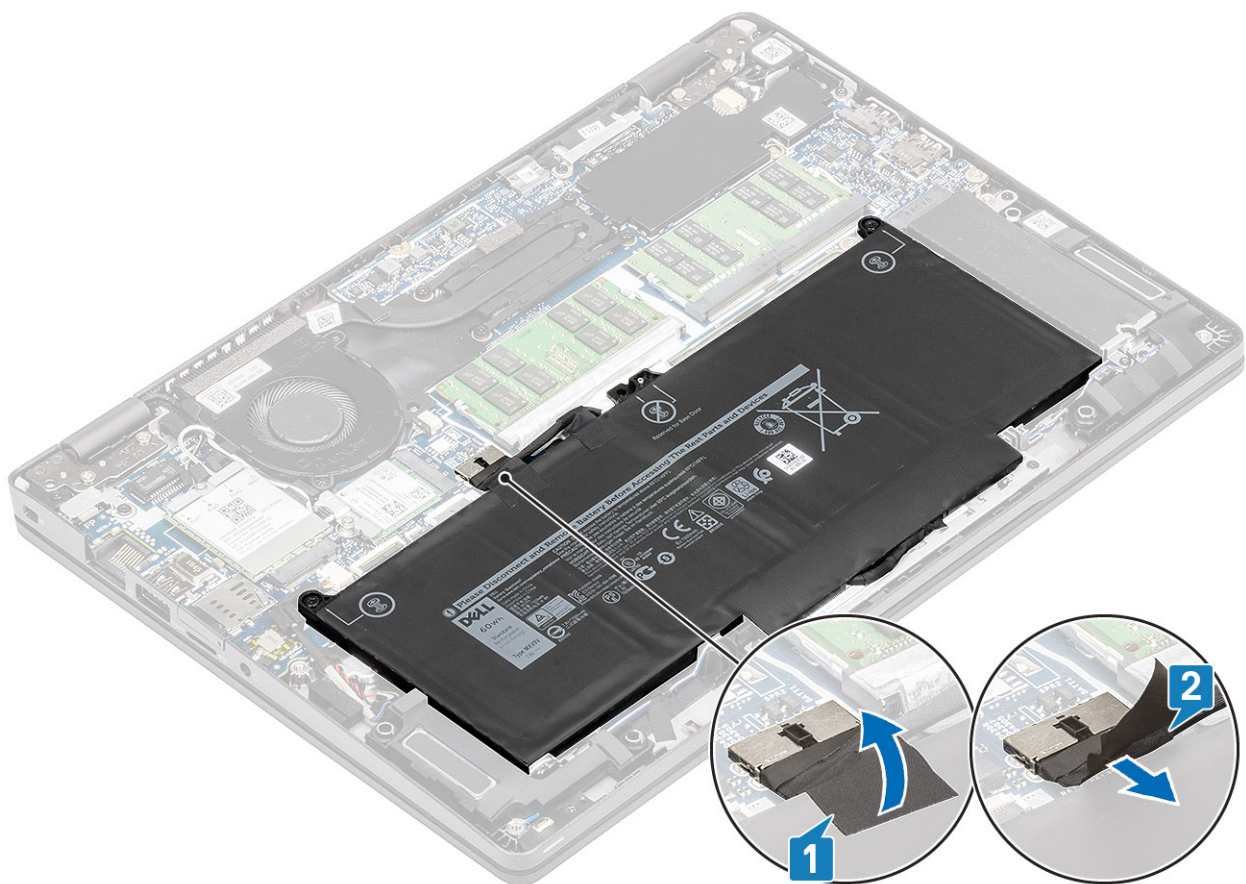
Akun irrottaminen

Edellytykset

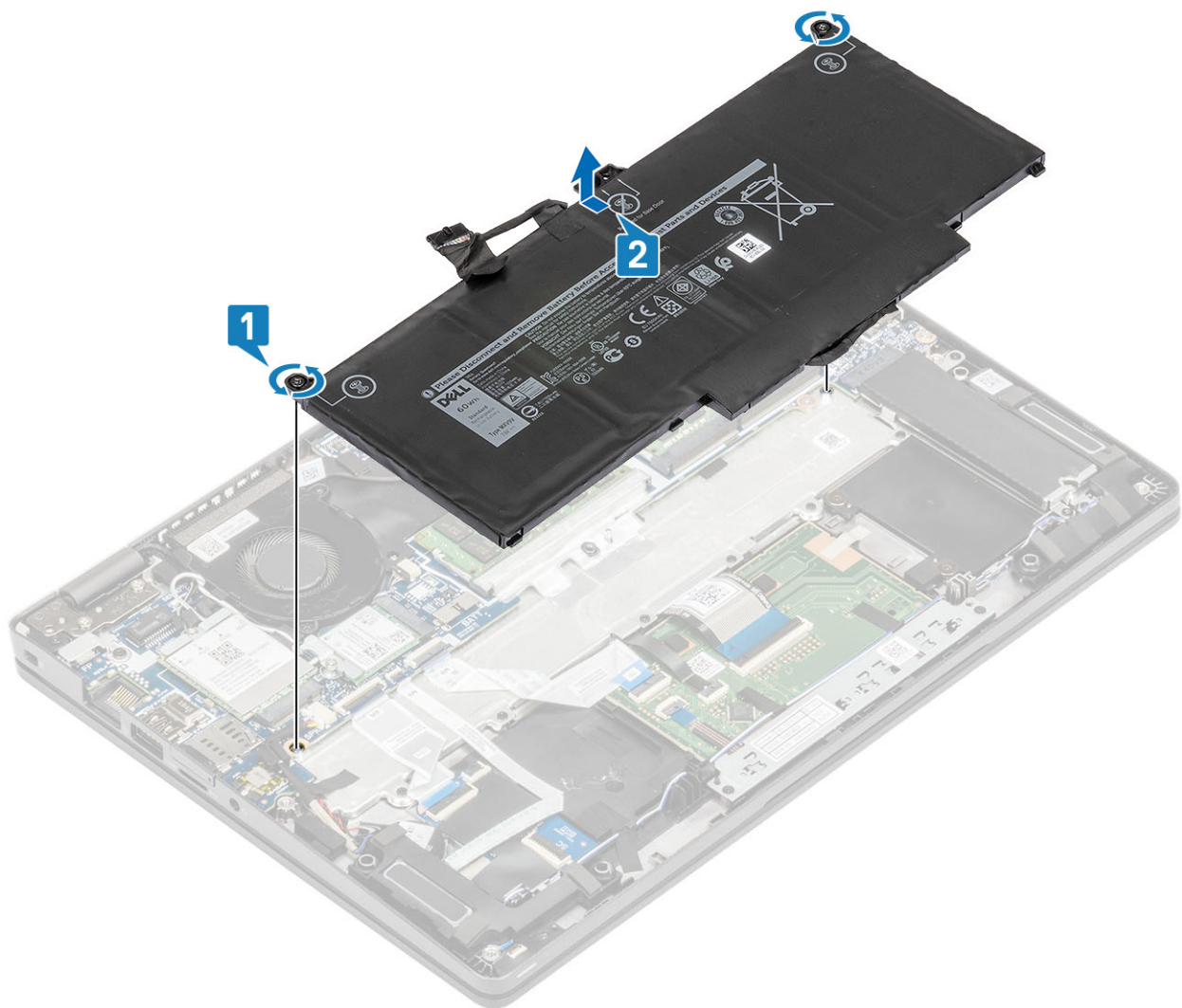
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungen suojus](#).

Vaiheet

1. Irrota teippi, jolla akkukaapelin liitäntä on kiinnitetty [1].
2. Irrota akkukaapeli emolevyn liitännästä [2].



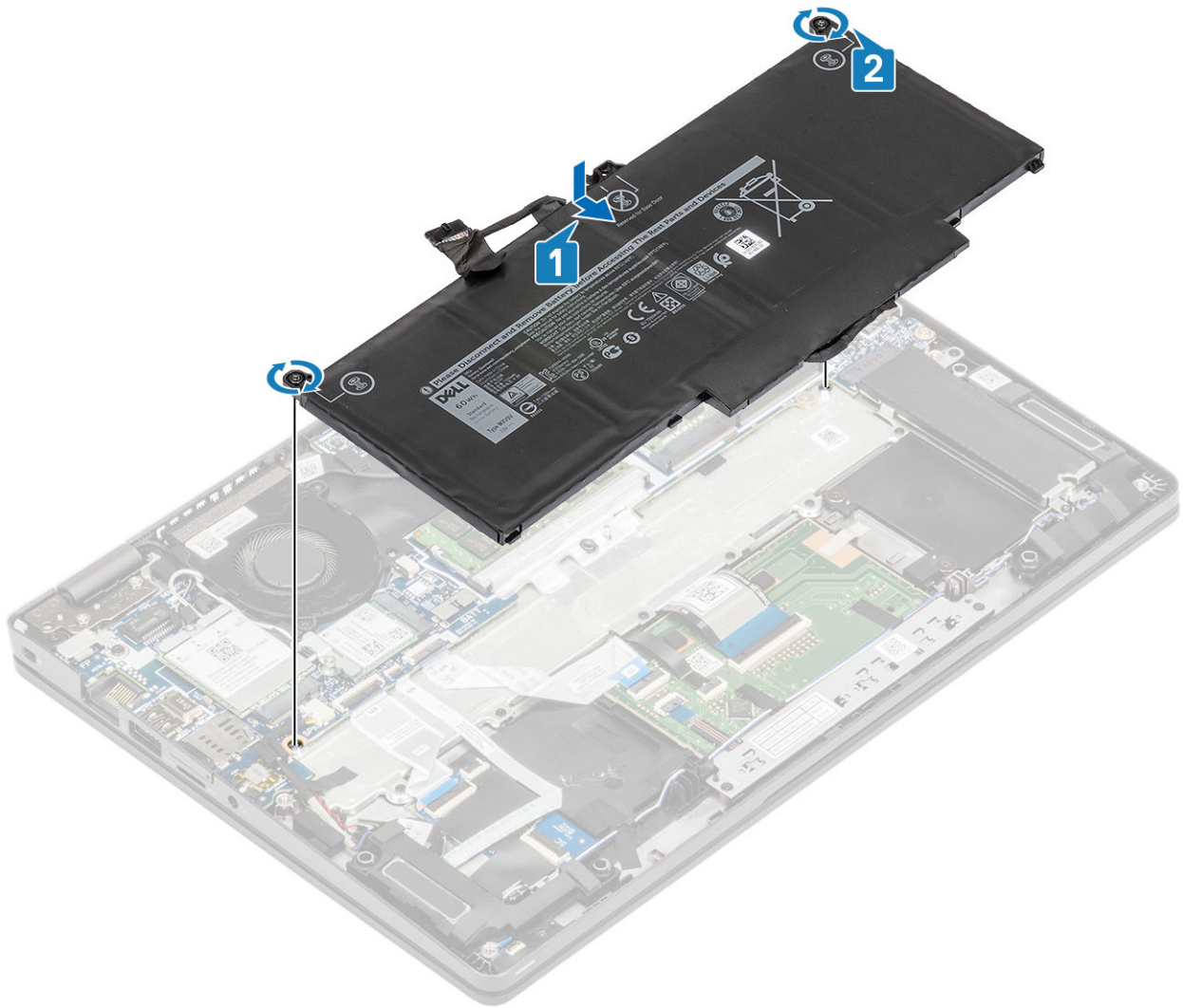
3. Löysennä kahta ankkuriruuvia, joilla akku on kiinnitetty kämmentukeen [1].
4. Työnnä akkua sisäänpäin ja nosta akku irti kämmentuesta [2].



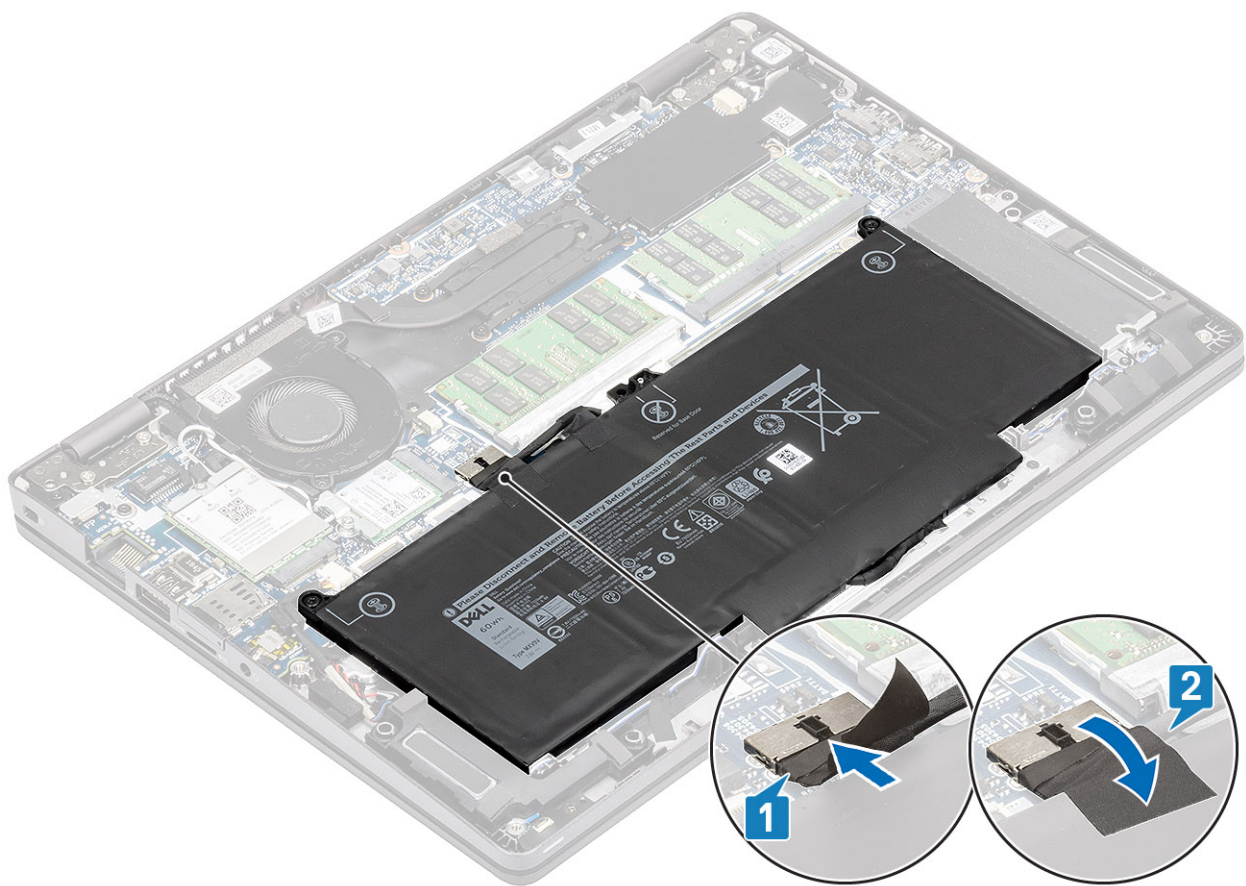
Akun asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista ja työnnä akku kämmentukeen [1].
2. Kiinnitä akku kämmentukeen kiristämällä kaksi ankkuriruuvia [2].



3. Kytke akkukaapeli emolevyssä olevaan liitântään [1].
4. Kiinnitä akkukaapelin liitântä teipillä [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [rungon suojus](#).
2. Asenna [microSD-kortti](#).
3. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

WWAN-kortti

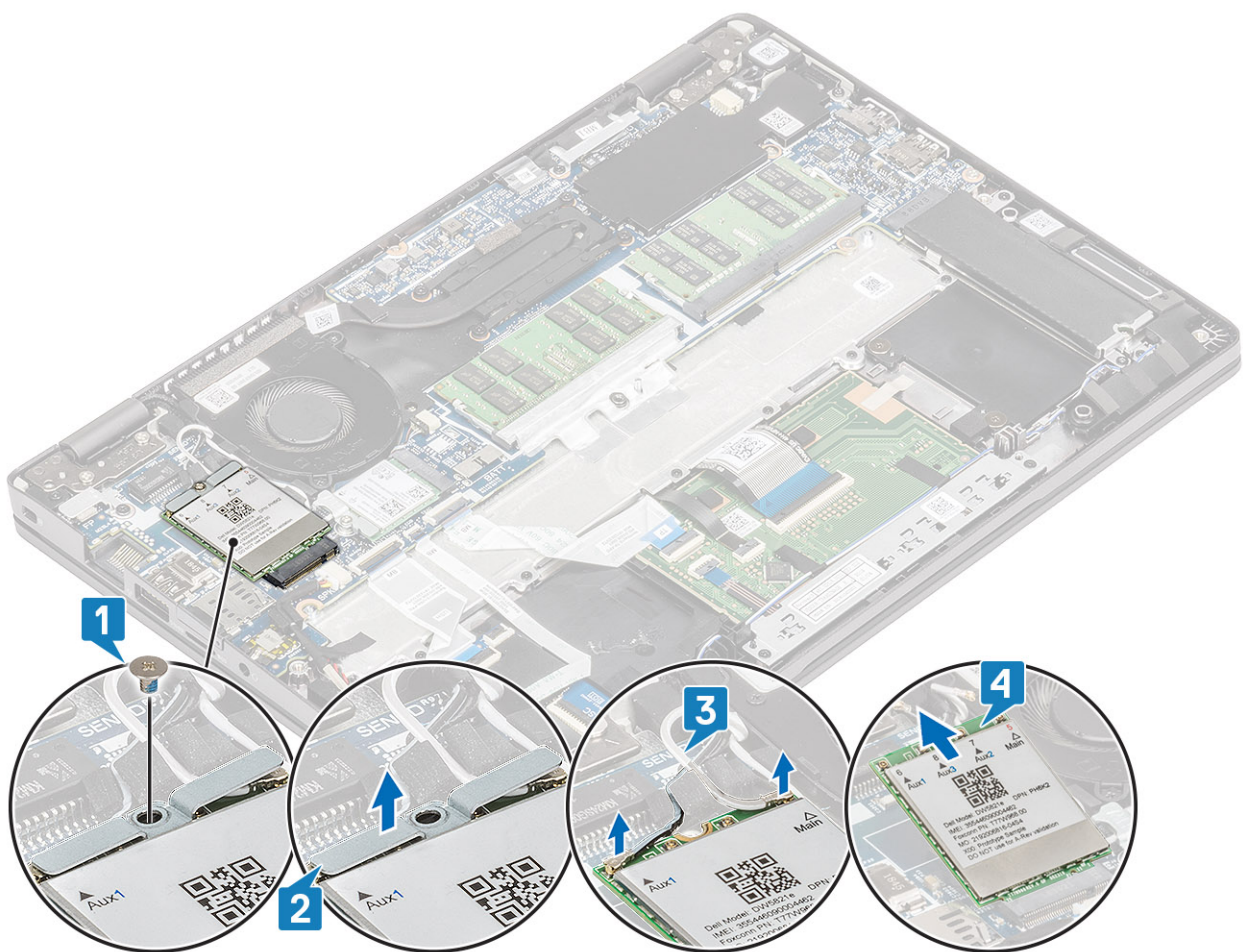
WWAN-kortin irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

1. Irrota ruuvi (M2x3), jolla WWAN-kortin kiinnike kiinnittyy emolevyyn [1].
2. Irrota WWAN-kortin kiinnike, joka kiinnittää WWAN-antennikaapelit [2].
3. Irrota WWAN-antennikaapelit WWAN-kortin liitännöistä [3].
4. Vedä ja nosta WWAN-kortti irti emolevyn korttipaikasta [4].



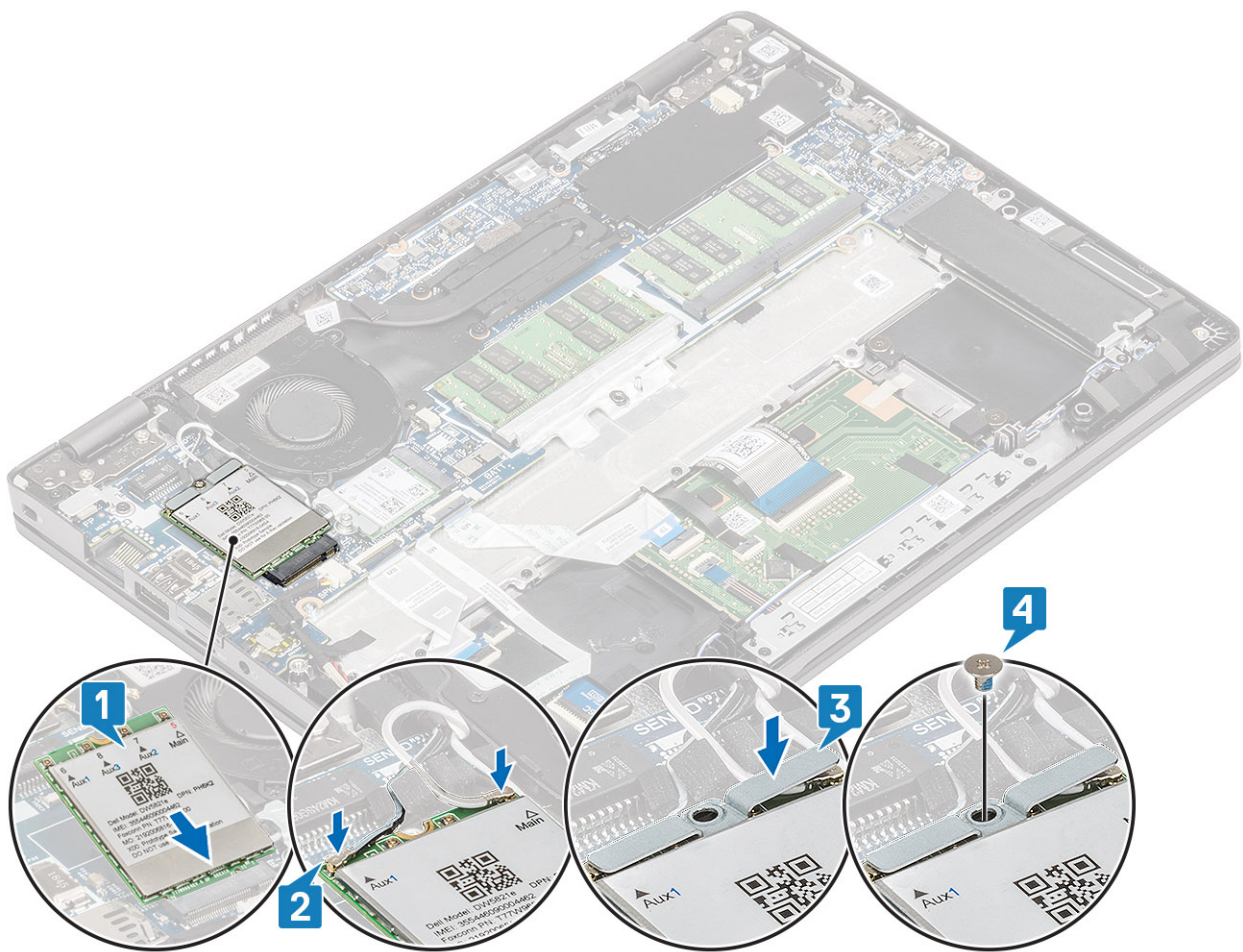
WWAN-kortin asentaminen

Tietoja tehtävästä

VAROITUS Älä laita WWAN-kortin alle kaapeleita, jotta kortti ei vioitu vahingossa.

Vaiheet

1. Aseta WWAN-kortti emolevyn kantaan [1].
2. Kytke WWAN-antennikaapelit WWAN-kortin liitäntöihin [2].
3. Aseta WWAN-kortin pidike paikoilleen WWAN-kaapeleiden kiinnittämiseksi WWAN-korttiin [3].
4. Asenna ruuvi (M2x3), jolla WWAN-kortin kiinnike kiinnittyy WWAN-korttiin [4].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

WLAN-kortti

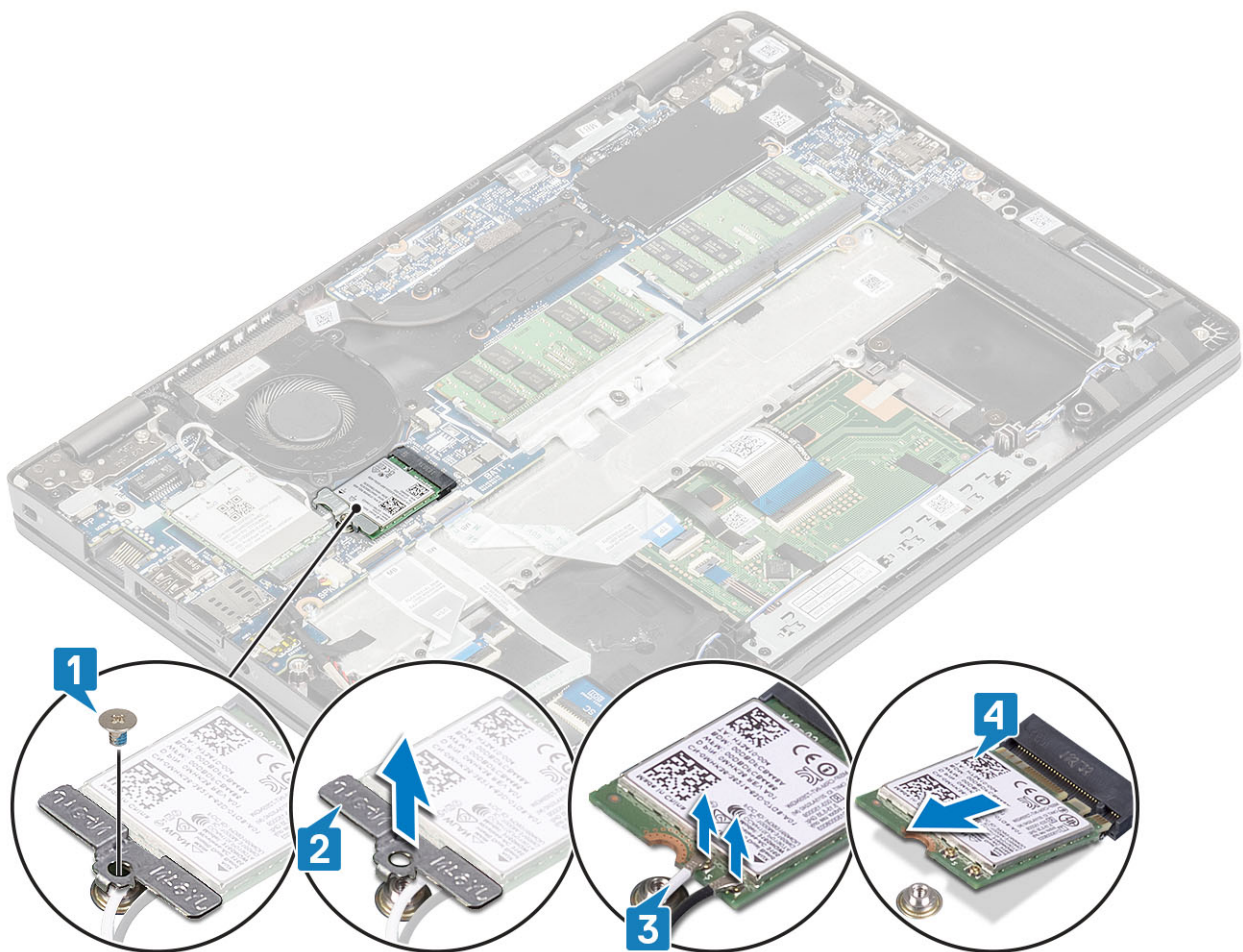
WLAN-kortin irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

1. Irrota ruuvi (M2x2), jolla WLAN-kortin kiinnike kiinnittyy emolevyyn [1].
2. Irrota WLAN-kortin kiinnike, joka kiinnittää WLAN-antennikaapelit paikalleen [2].
3. Irrota WLAN-antennikaapelit WLAN-kortin liitännöistä [3].
4. Vedä ja nosta WLAN-kortti irti emolevyn korttipaikasta [4].



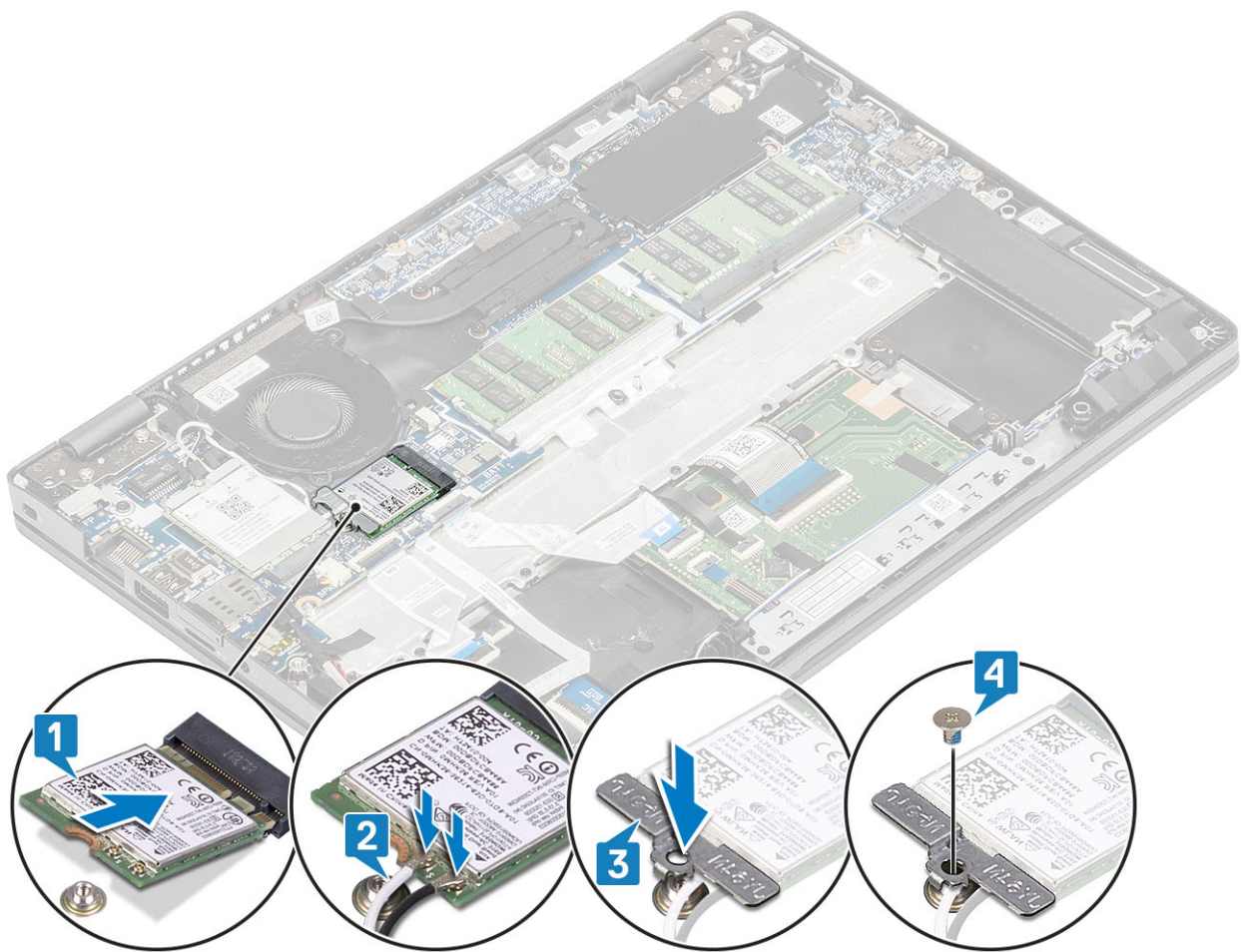
WLAN-kortin asentaminen

Tietoja tehtävästä

VAROITUS Älä laita WLAN-kortin alle kaapeleita, jotta kortti ei vioitu vahingossa.

Vaiheet

1. Aseta WLAN-kortti emolevyn kantaan [1].
2. Kytke WLAN-antennikaapelit WLAN-kortin liitäntöihin [2].
3. Aseta WLAN-kortin kiinnike paikoilleen WLAN-antennikaapeleiden kiinnittämiseksi WLAN-korttiin [3].
4. Asenna ruuvi (M2x3), jolla WLAN-kortin kiinnike kiinnittyy WLAN-korttiin [4].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Nouda [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Muistimoduulit

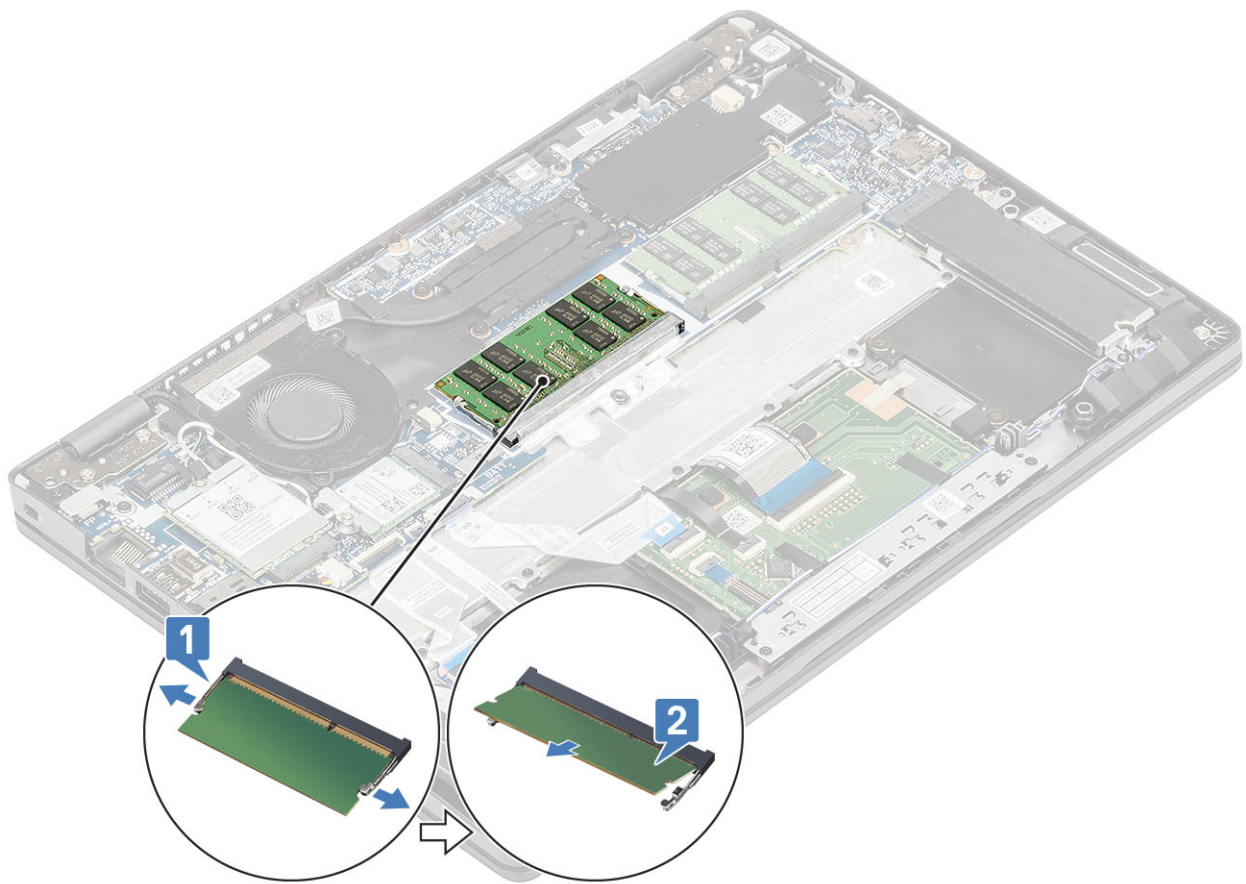
Muistimoduulin irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

1. Kankea muistimoduulin kiinnikkeitä, kunnes muistimoduuli ponnahtaa ylös [1].
2. Irrota muistimoduuli muistimoduulipaikasta [2].

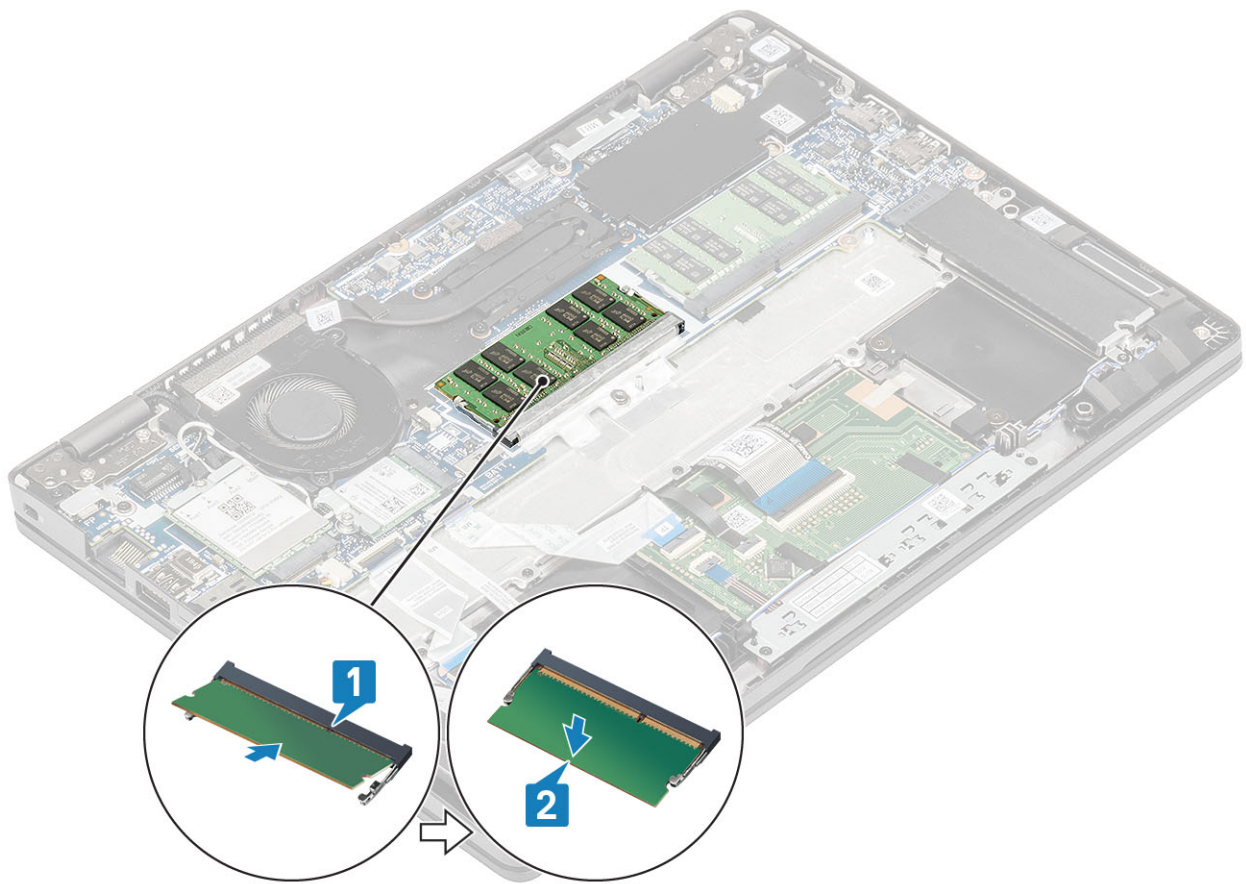


Muistimoduulin asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista muistimoduulin lovi muistimoduulin kannan kielekkeeseen.
2. Työnnä moduuli viistosti paikkaan [1].
3. Paina muistimoduulia alaspäin, kunnes salvat kiinnittävät sen paikalleen [2].

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



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Puolijohdekiintolevy

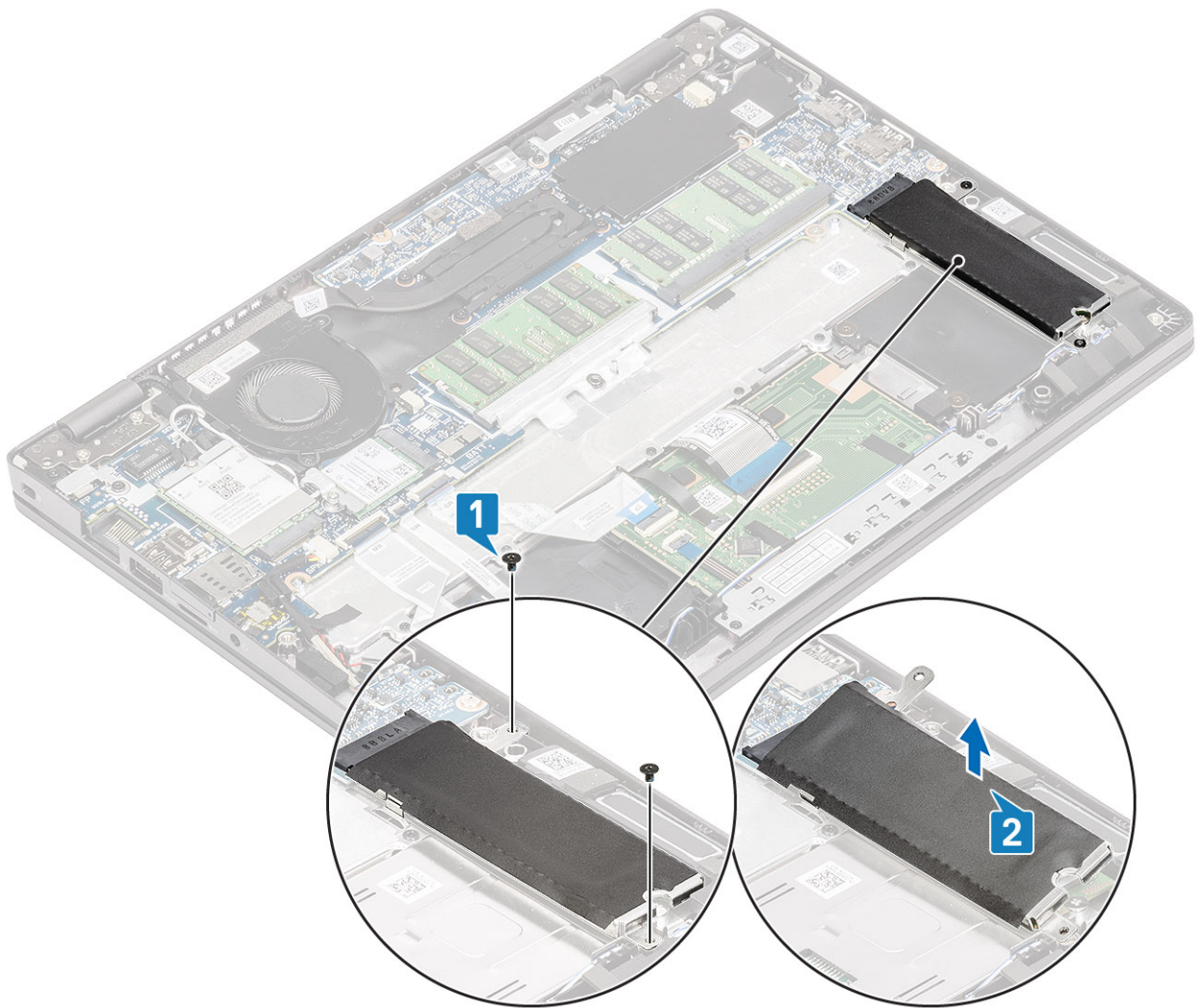
M.2 SSD -aseman irrottaminen

Edellytykset

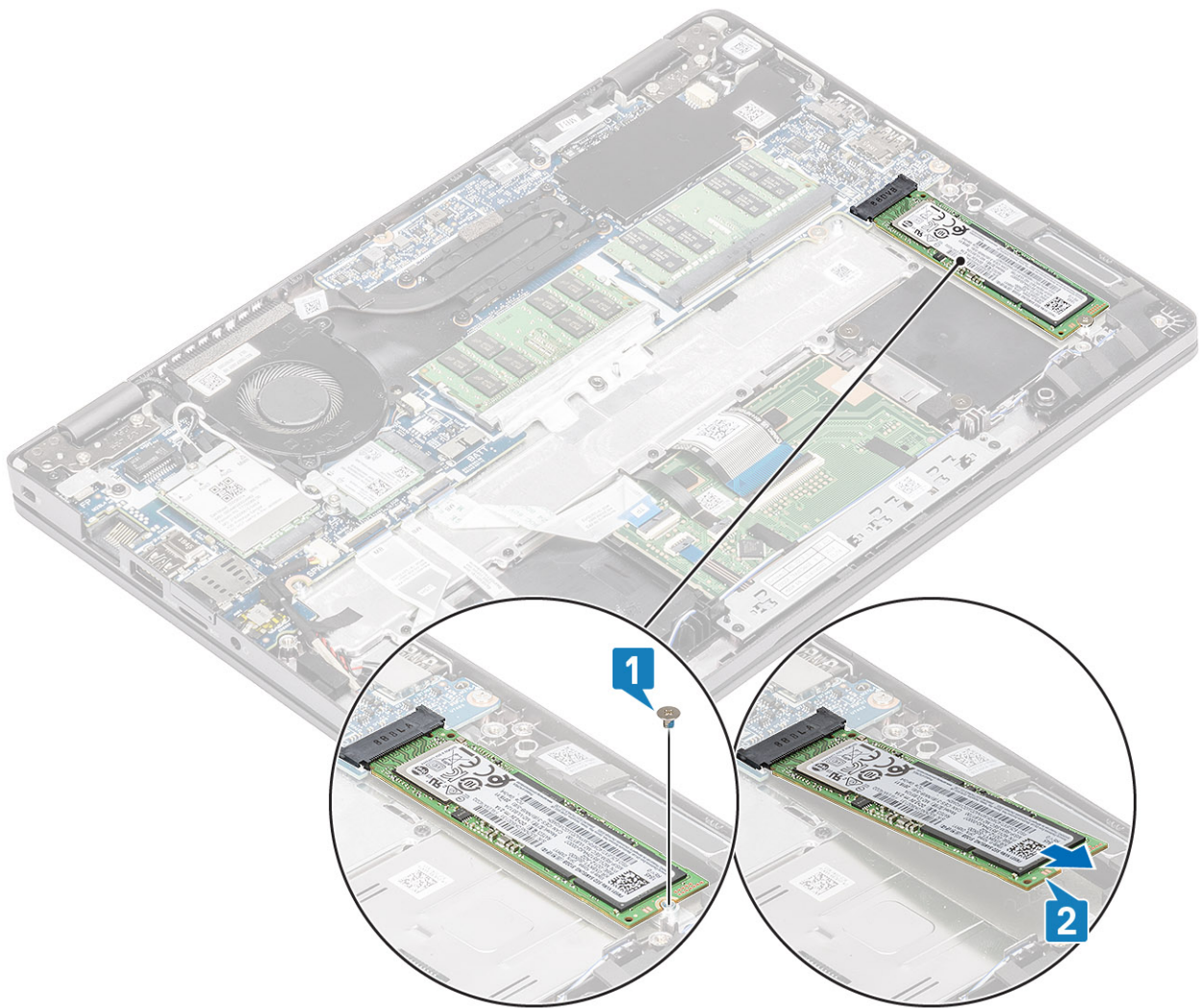
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

Vaiheet

1. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla M.2 SSD -aseman tukikiinnike kiinnittyy kämmentukeen [1].
2. Käännä SSD-aseman tukikiinnikettä hieman ja irrota se M.2 SSD -aseman paikasta [2].



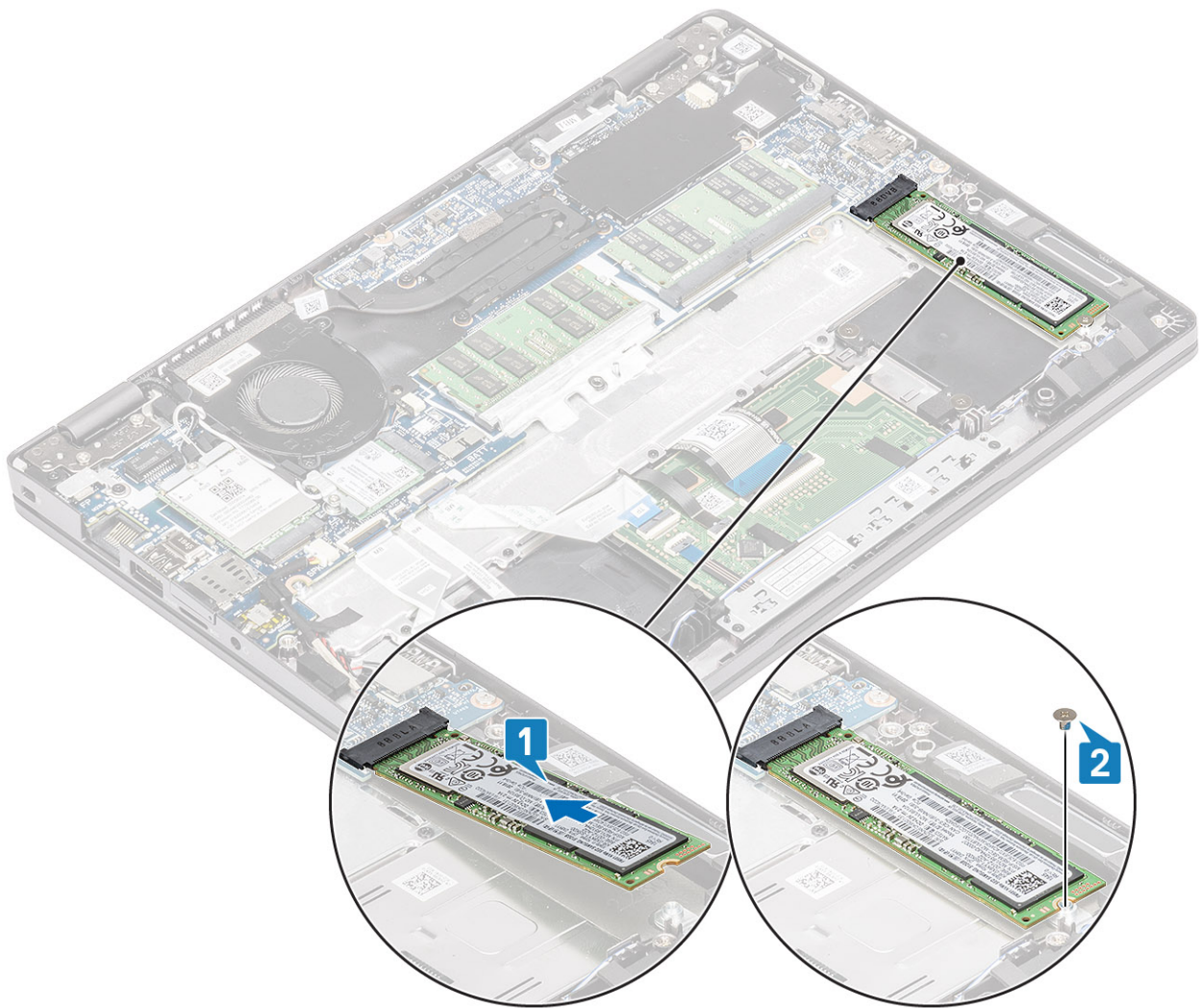
3. Irrota ruuvi (M2x2), jolla M.2 SSD -asema kiinnittyy kämmentukeen [1].
4. Nosta M.2 SSD -asema pois tietokoneesta [2].



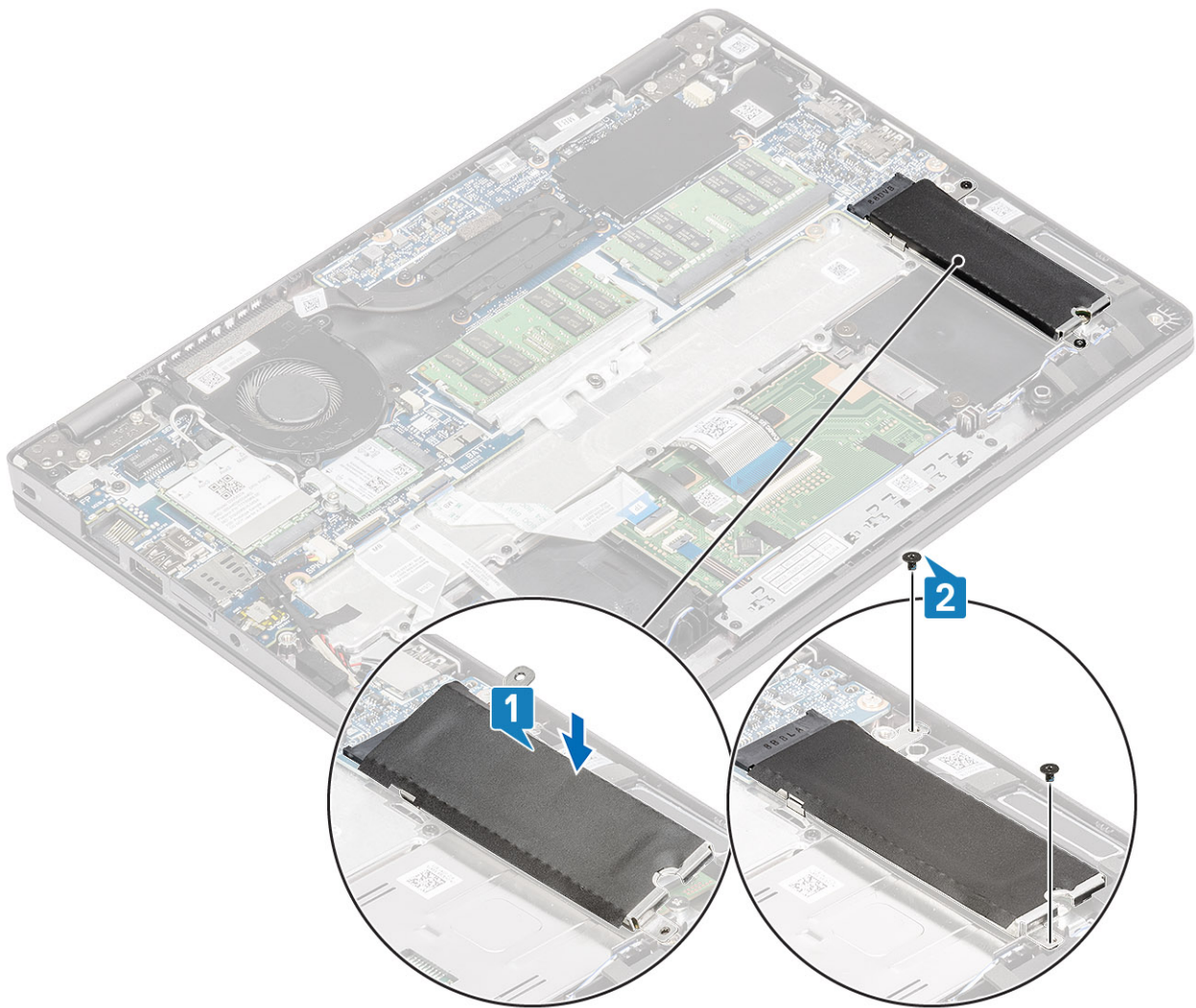
M.2 SSD -aseman asentaminen

Vaiheet

1. Aseta M.2 SSD -asema paikkaansa kämmentuessa [1].
2. Asenna ruuvi (M2x2), jolla M.2 SSD -asema kiinnittyy kämmentukeen [2].



3. Kohdist ja aseta SSD-aseman tukipidike M.2 SSD -aseman päälle [1].
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla SSD-aseman tukipidike kiinnittyy kämmentukeen [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kaiuttimet

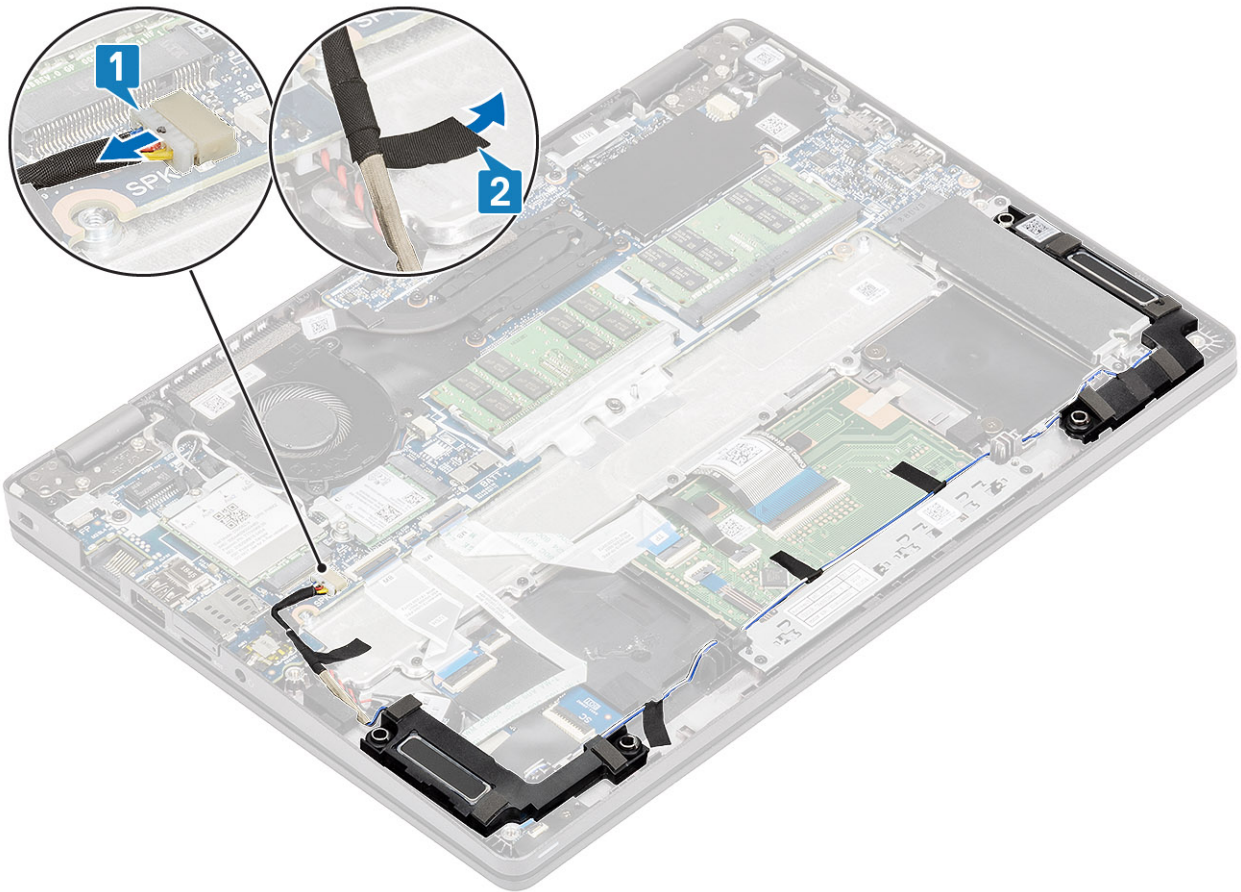
Kaiuttimien irrottaminen

Edellytykset

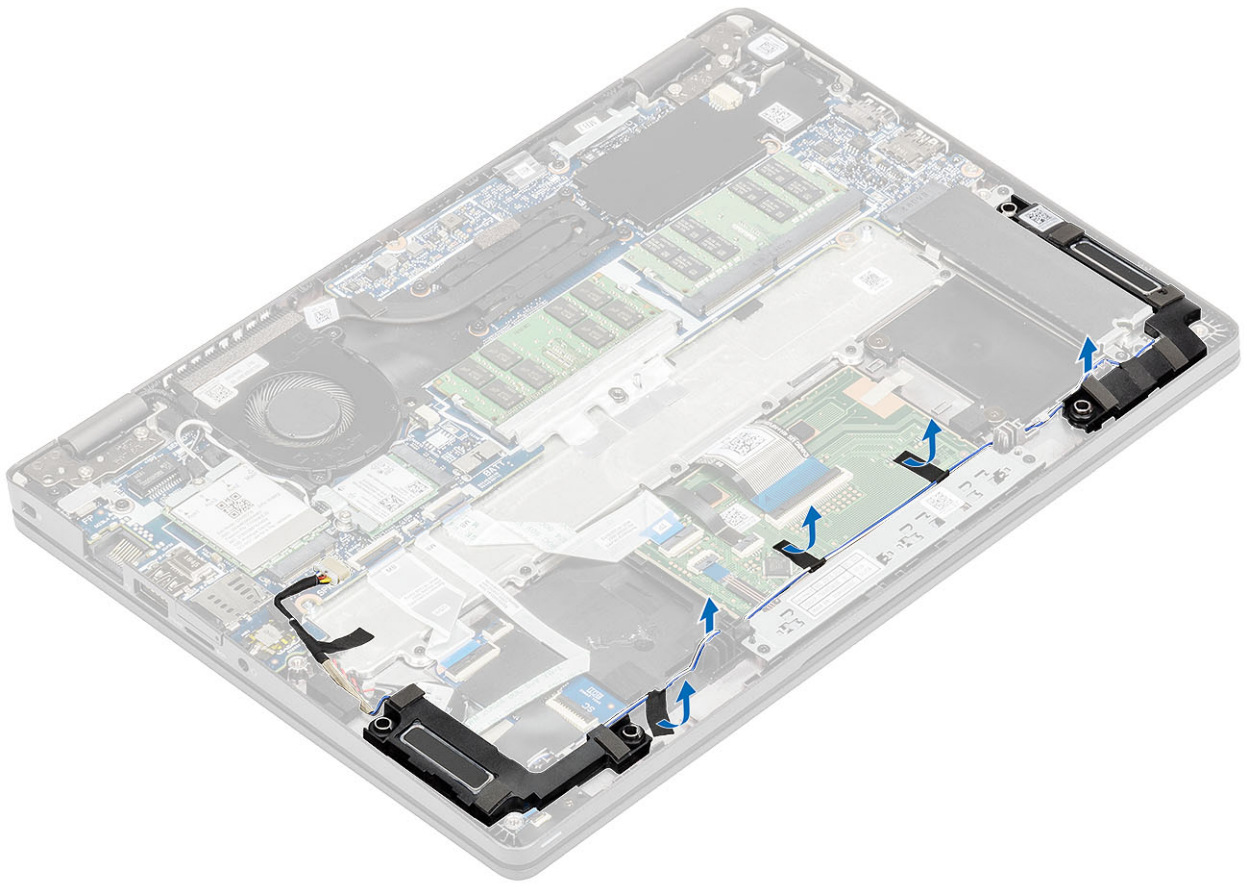
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

Vaiheet

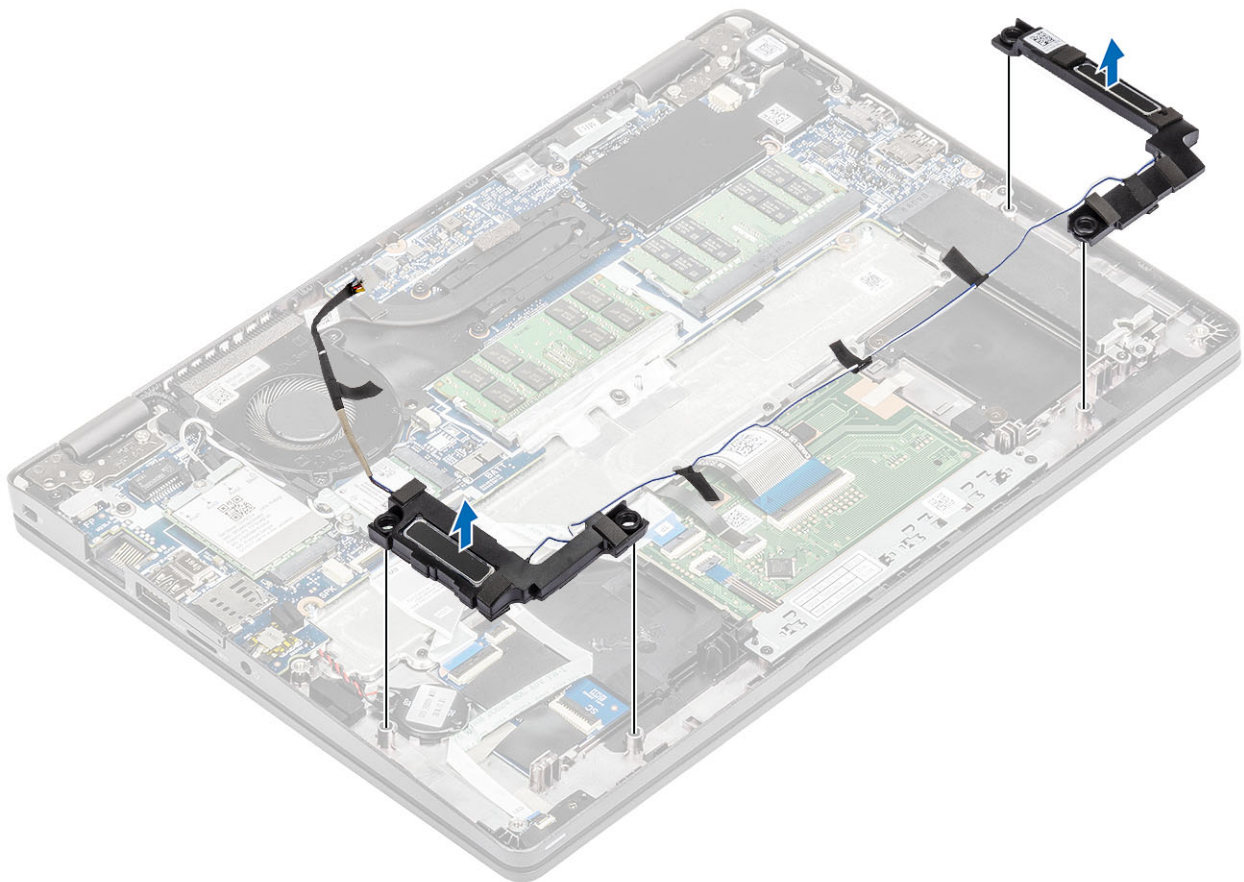
1. Irrota kaiutinkaapeli emolevyn liitännästä [1].
2. Irrota teippi, jolla kaiutinkaapeli on kiinnitetty kämmentukeen [2].



3. Irrota kosketuslevyn kaapeli tytärkortin liitännästä.
4. Irrota teipit ja vedä kaiutinkaapeli irti reititysohjaimista.



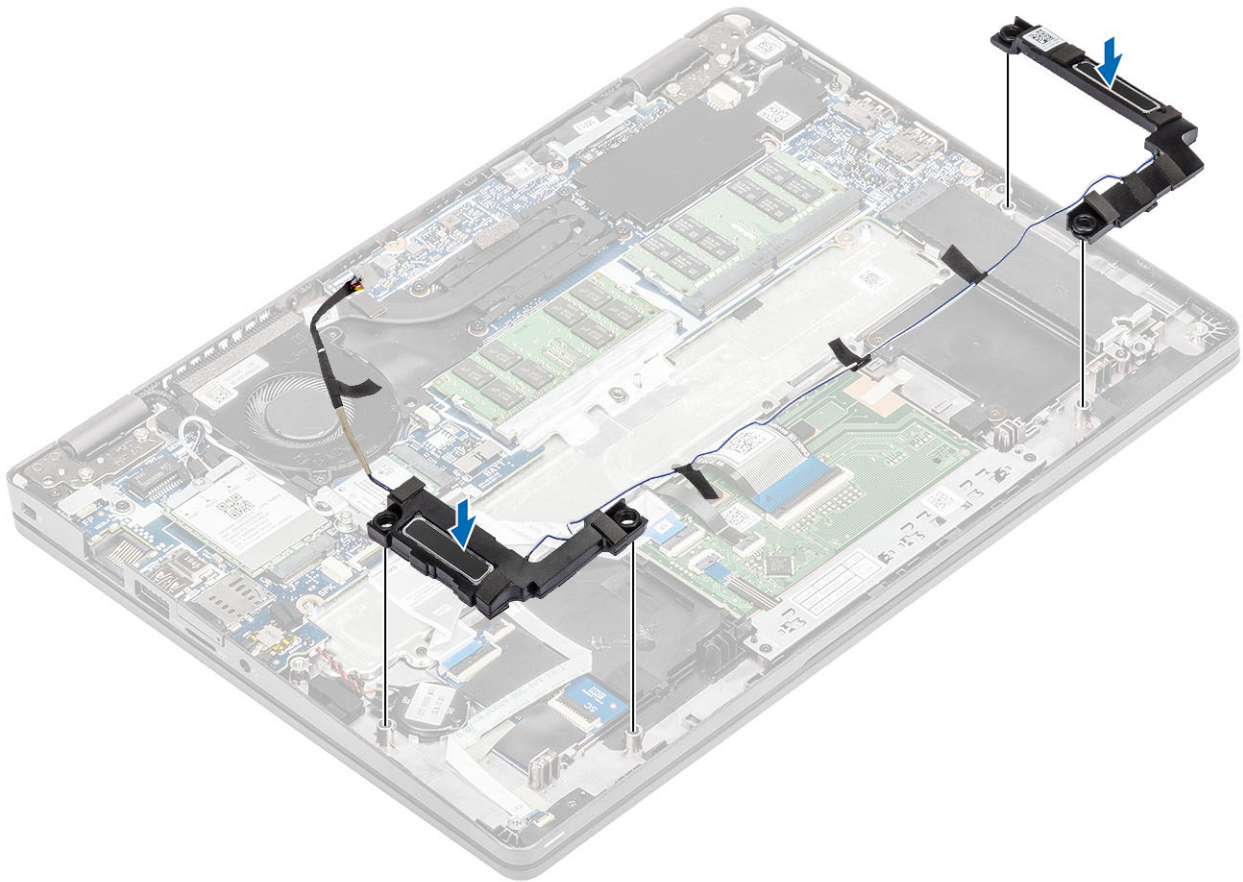
5. Nosta kaiuttimet irti kämmentuesta.



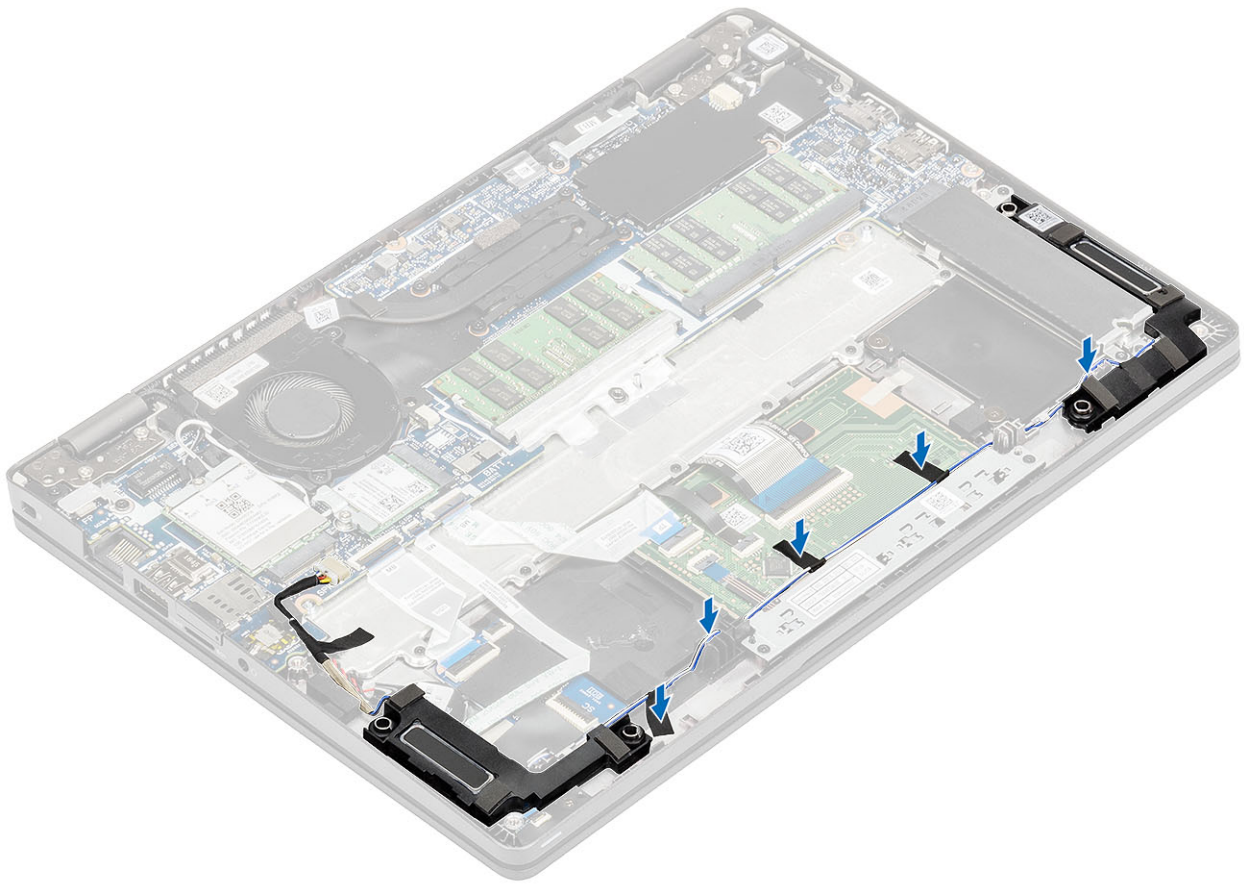
Kaiuttimien asentaminen

Vaiheet

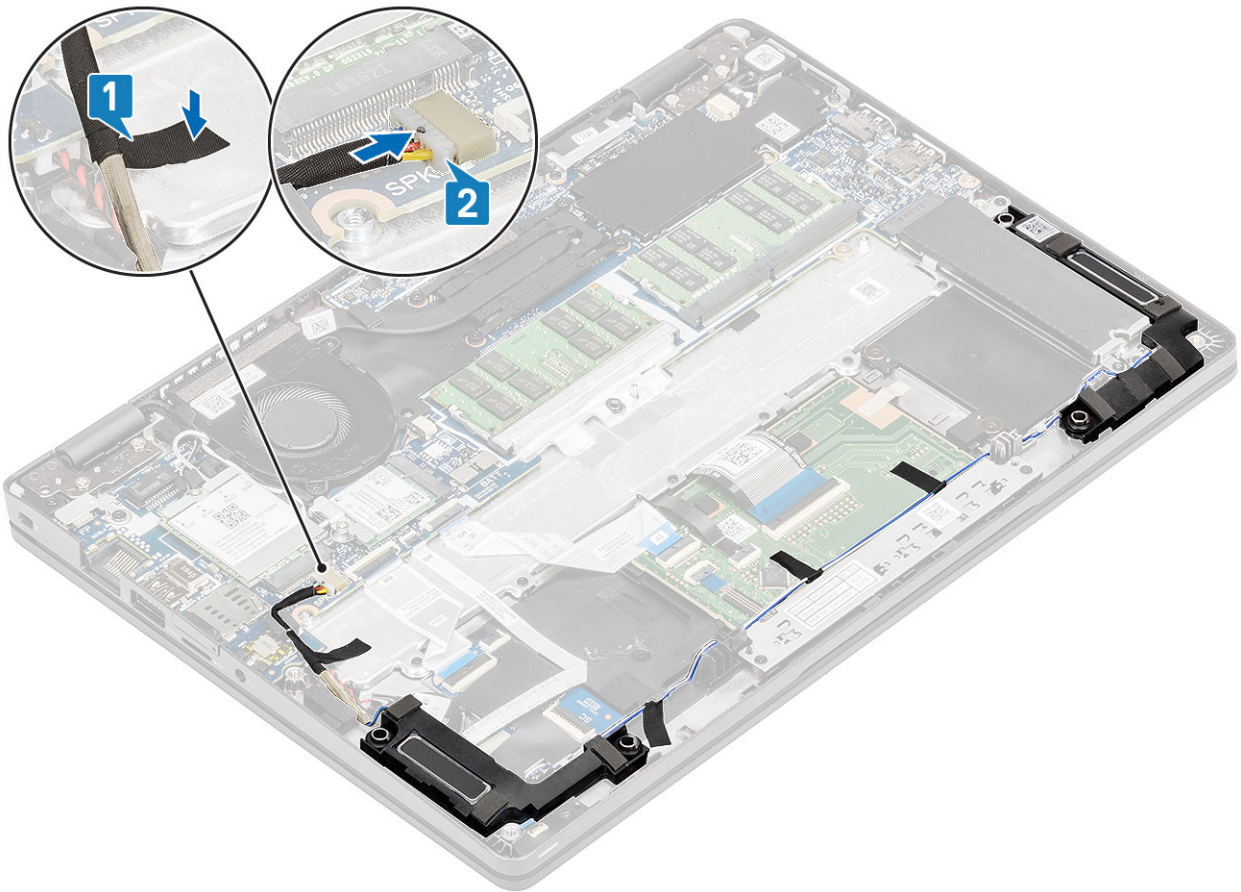
1. Aseta kaiuttimet kämmentuessa oleviin paikkoihin kohdistustappien ja kumiholkkien avulla.



2. Vedä kaiutinkaapelit reititysohjainten läpi.



3. Kiinnitä teippi, joilla kaiutinkaapeli kiinnittyy kämmentukeen [1].
4. Kytke kaiutinkaapeli emolevyn liitântään [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Järjestelmän tuuletin

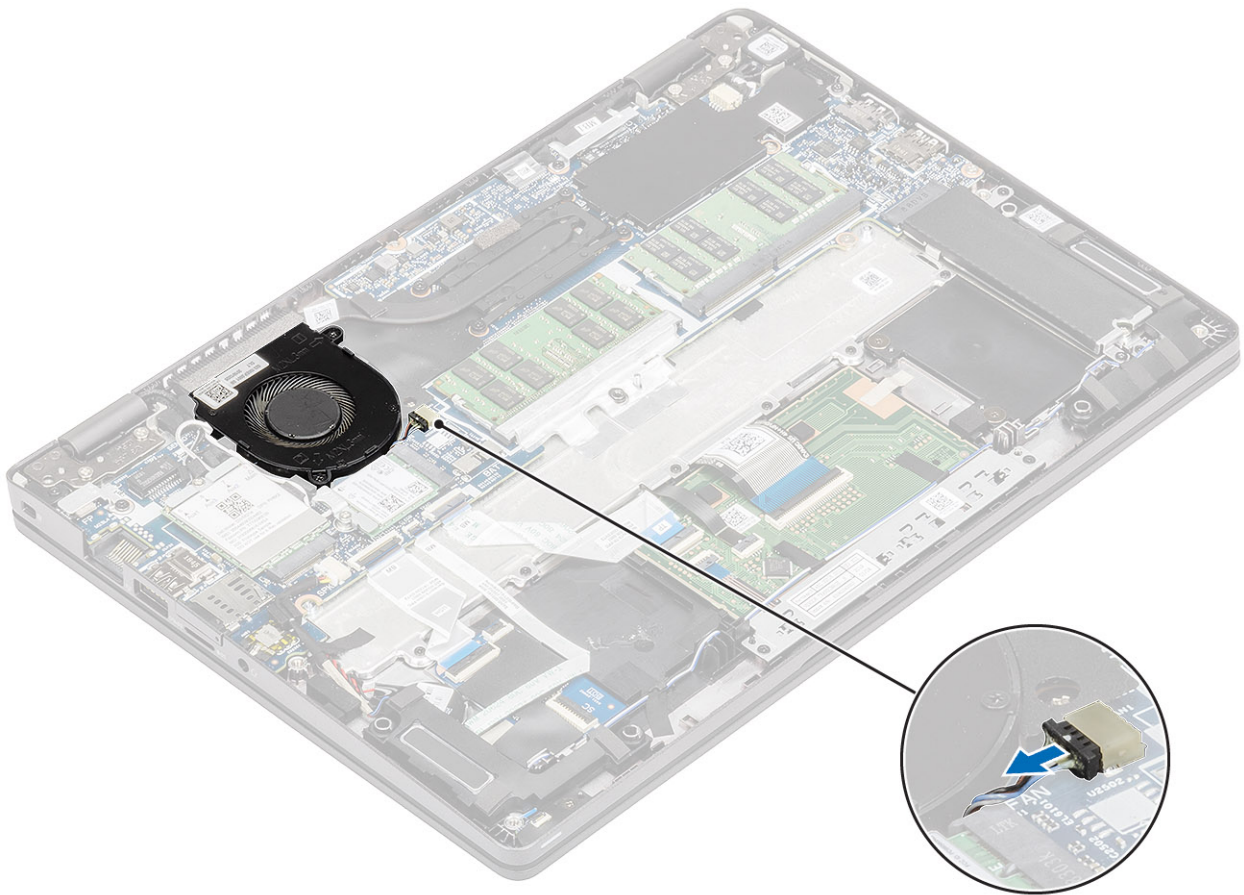
Kotelotuulettimen irrottaminen

Edellytykset

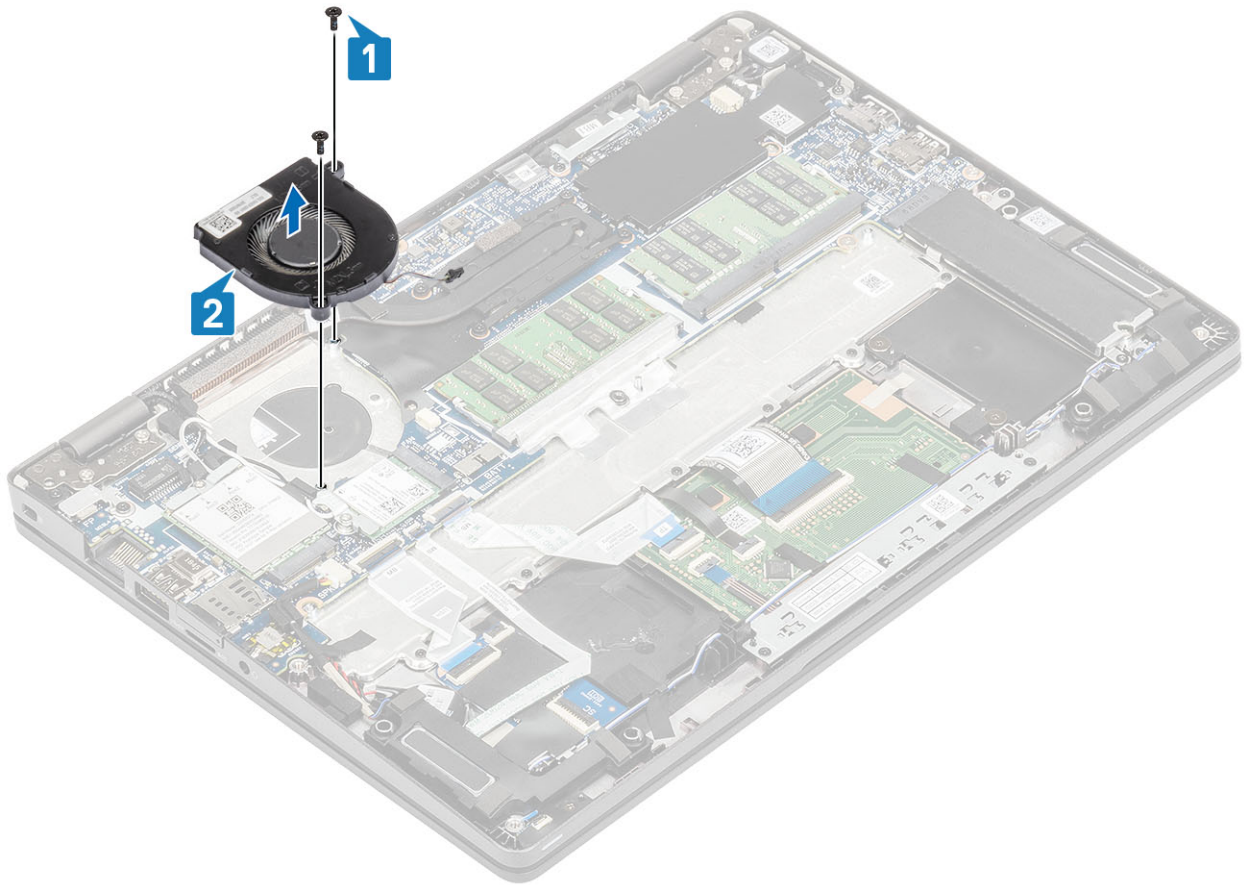
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

Vaiheet

1. Irrota järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä.



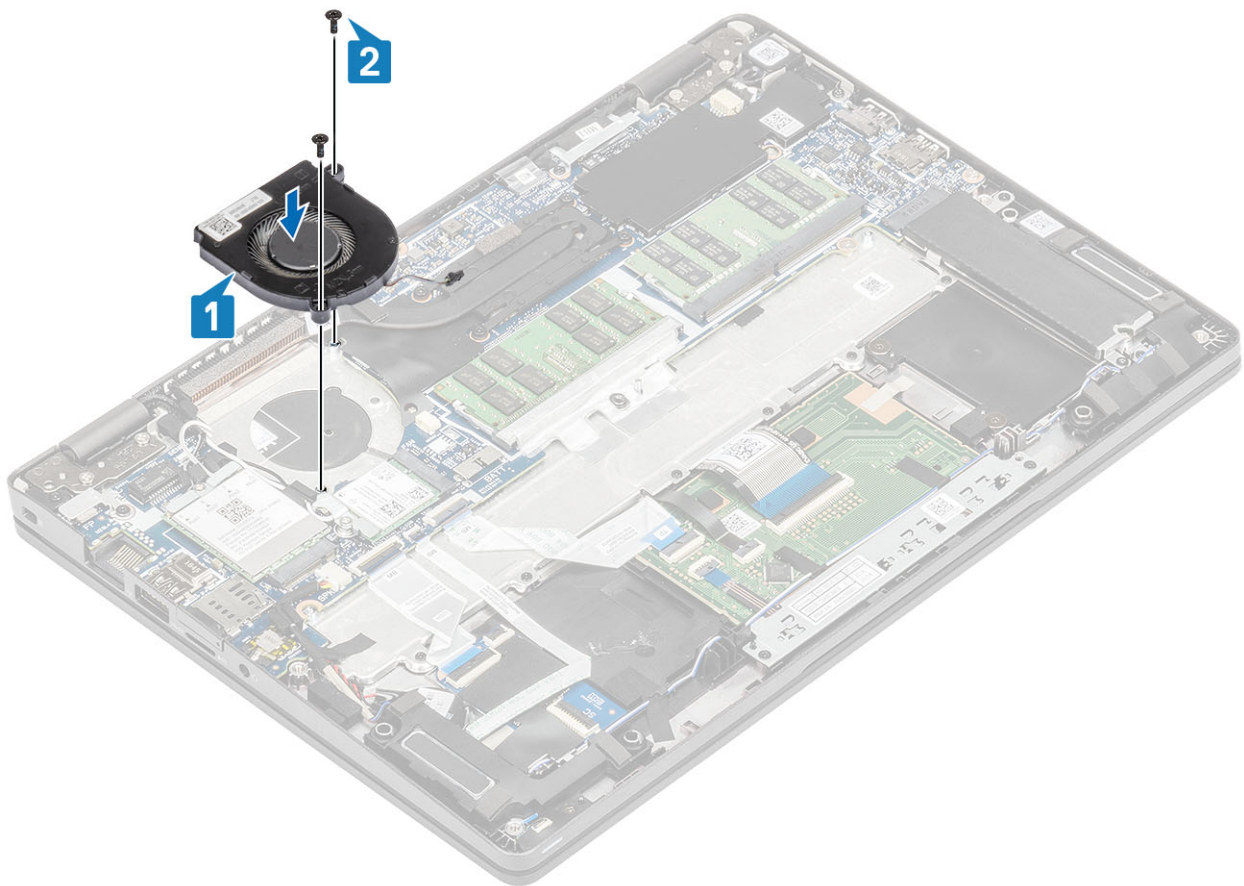
2. Irrota kaksi M2x5-ruuvia, joilla järjestelmän tuuletin on kiinnitetty kämmentukeen [1].
3. Nosta järjestelmän tuuletin pois tietokoneesta [2].



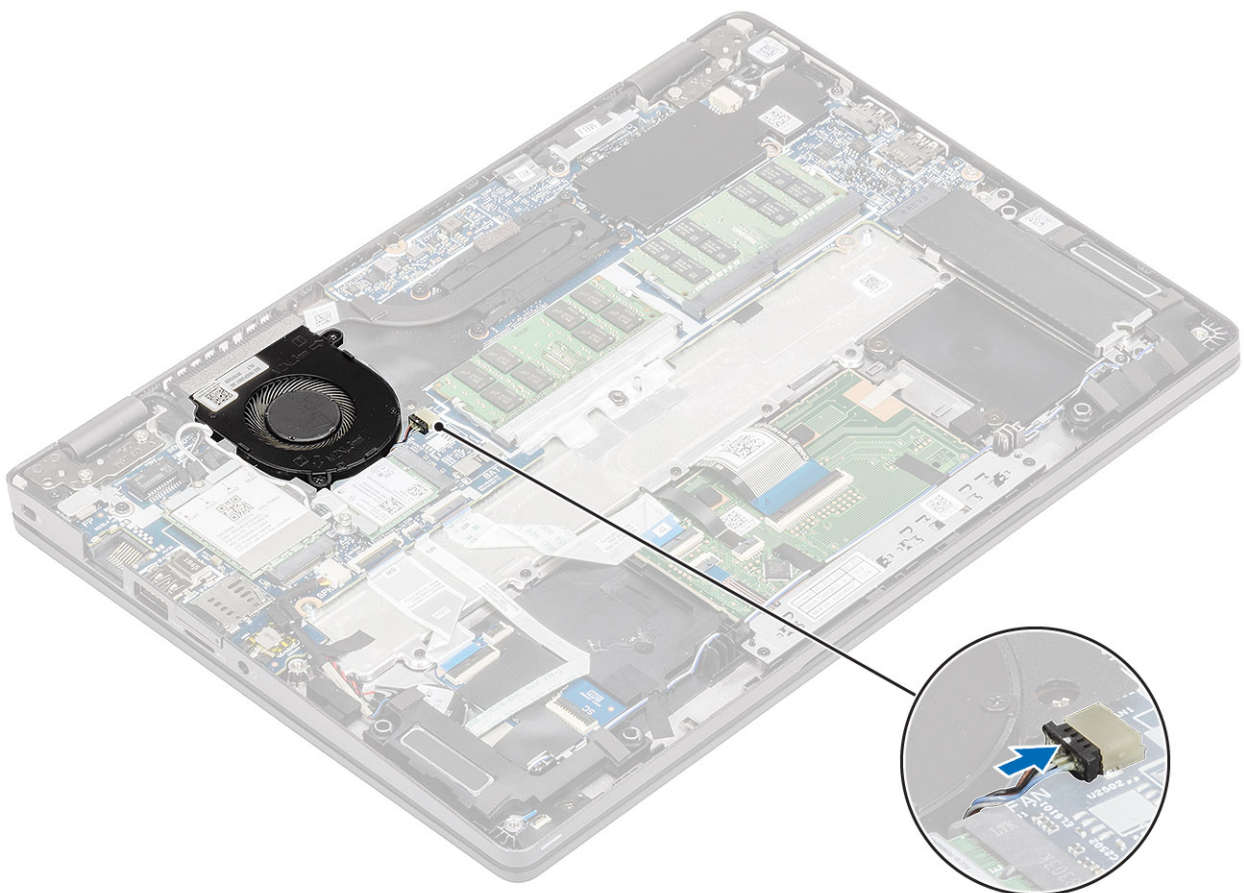
Kotelotuulettimen asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista järjestelmän tuulettimen ruuvinreiät kämmentuen ruuvinreikiin [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x5), joilla järjestelmän tuuletin kiinnittyy kämmentukeen [2]



3. Kytke järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitântään .



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementti

Jäähdytyslementin irrottaminen – UMA

Edellytykset

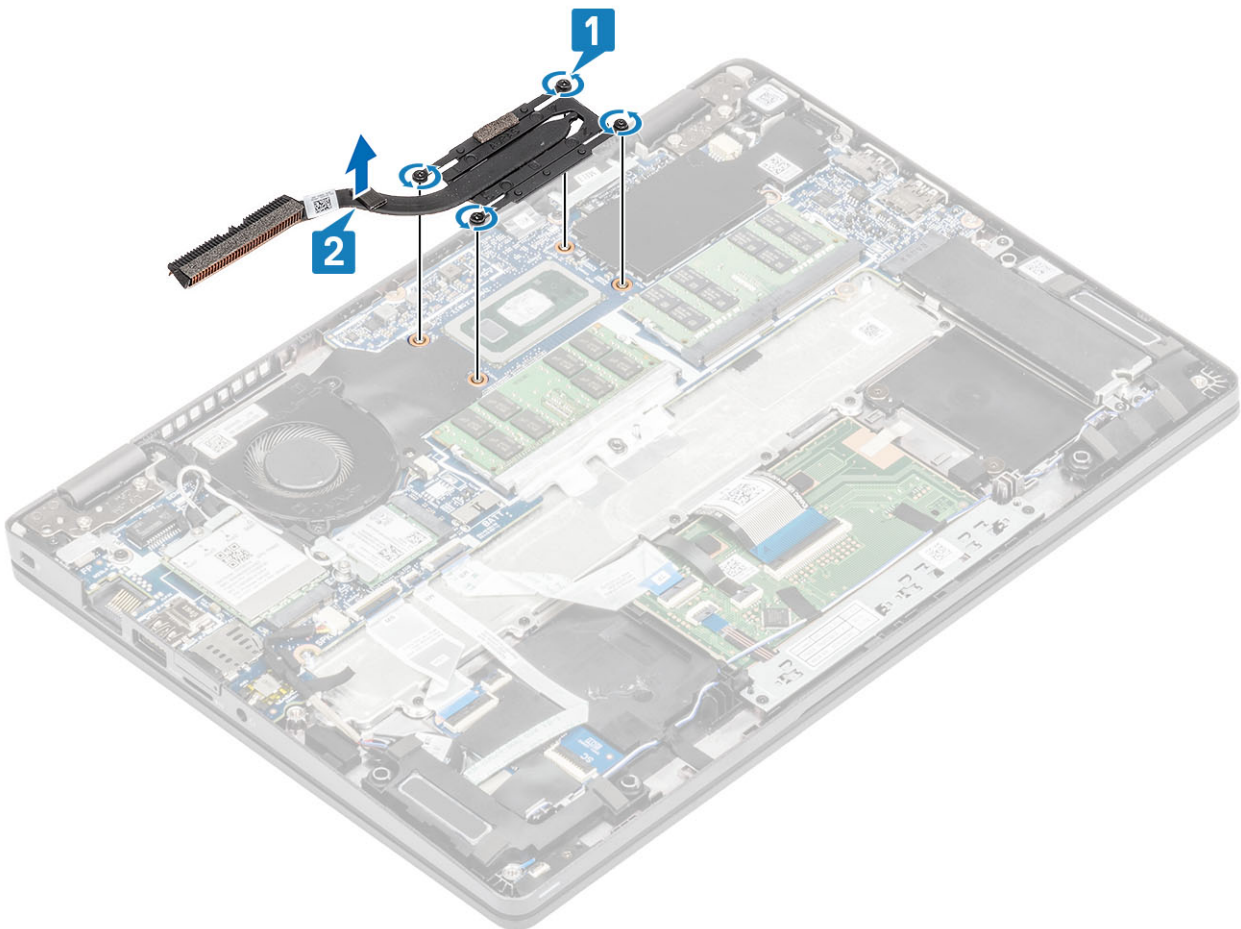
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

Vaiheet

1. Löysennä neljää ankkuriruuvia, joilla jäähdytyslementti on kiinnitetty emolevyyn [1].

 **HUOMAUTUS** Löysää ruuveja jäähdytyslementtiin merkityssä järjestyksessä [1, 2, 3, 4].

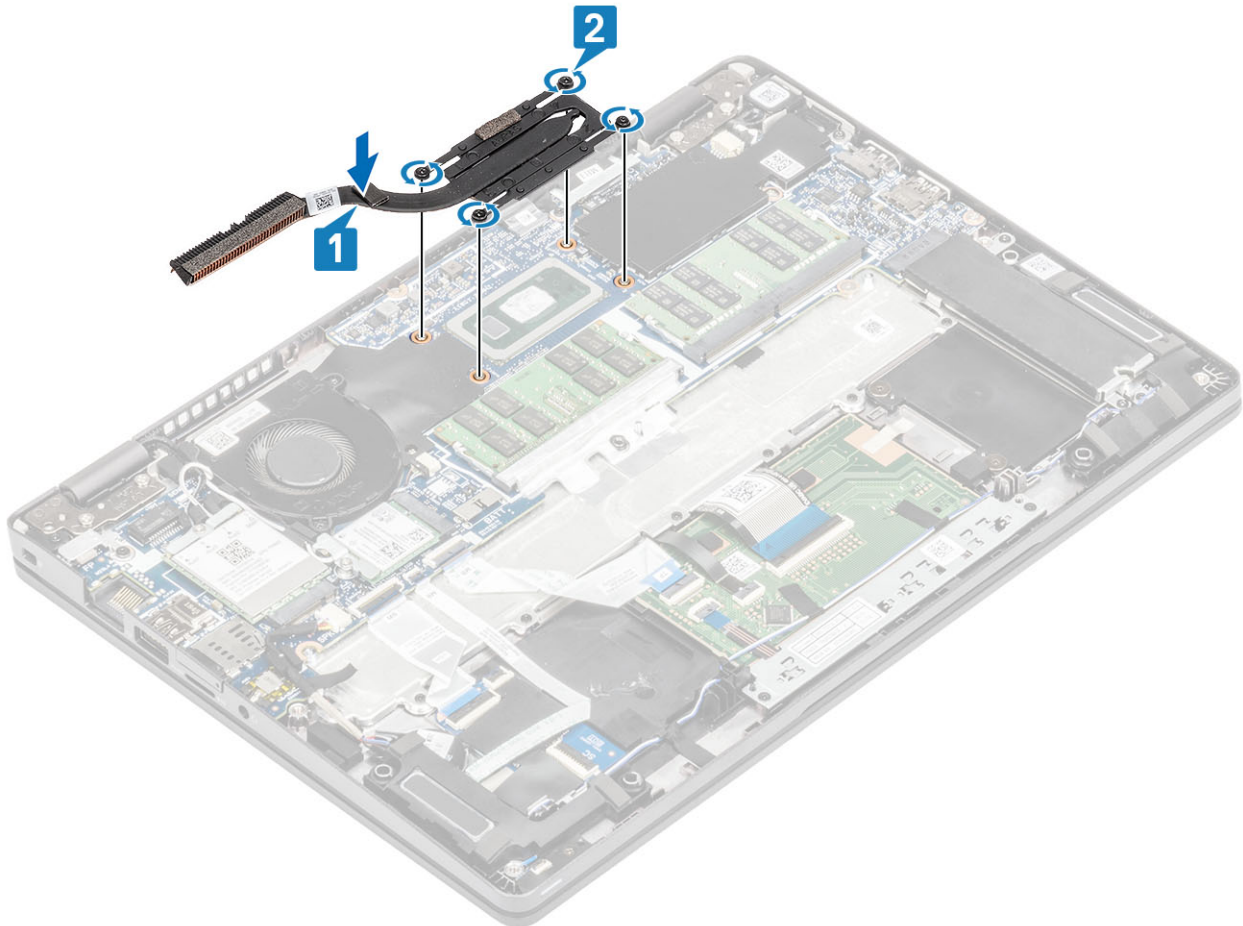
2. Nosta jäähdytyslementti pois emolevyltä [2].



Jäähdytyslementin asentaminen – UMA

Vaiheet

1. Aseta jäähdytyslementti emolevylle ja kohdista jäähdytyslementin ruuvireiät emolevyn ruuvireikiin [1].
2. Kiristä jäähdytyslementin emolevyyyn kiinnittävät neljä ankkuriruuvia oikeassa järjestyksessä (merkitty jäähdytyslementtiin) [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Virtaliitäntä

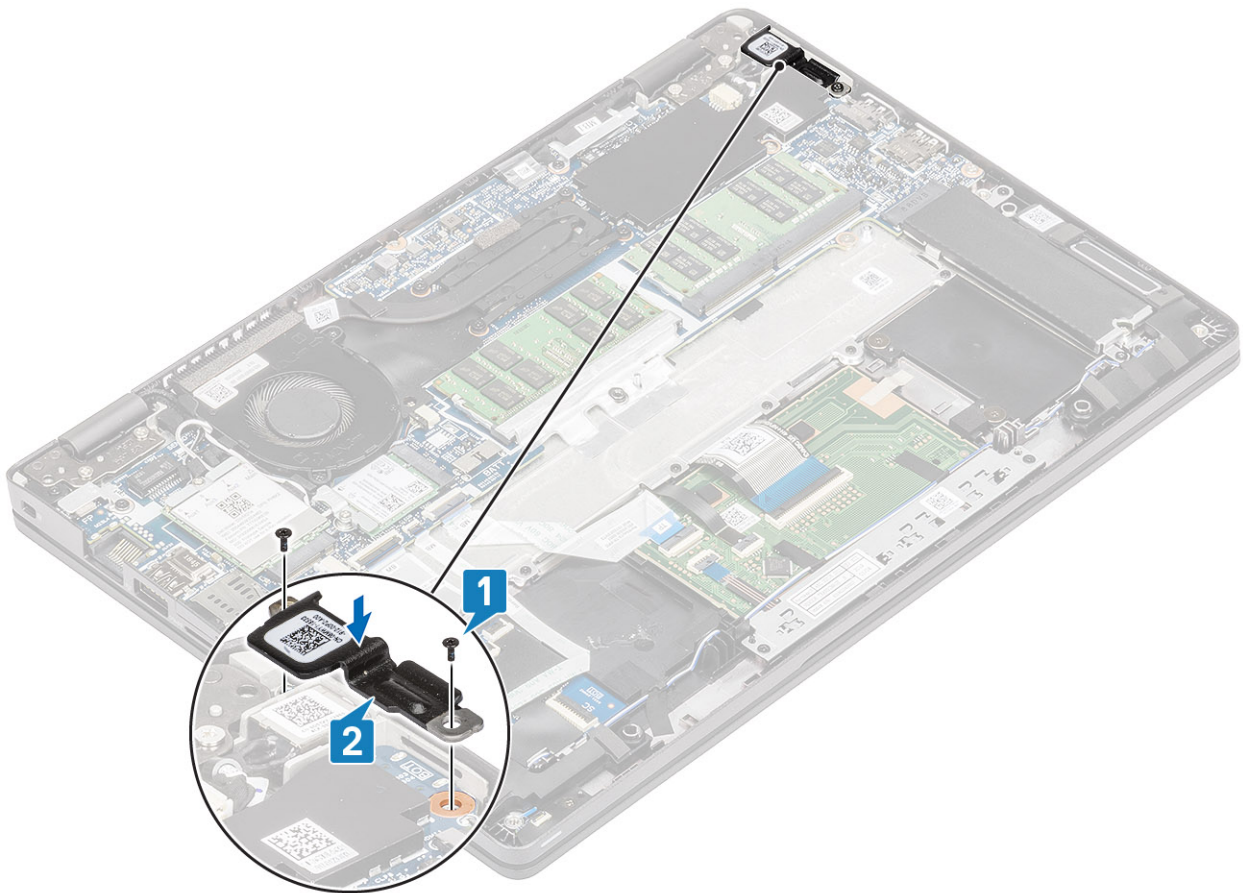
Virtaliitännän irrottaminen

Edellytykset

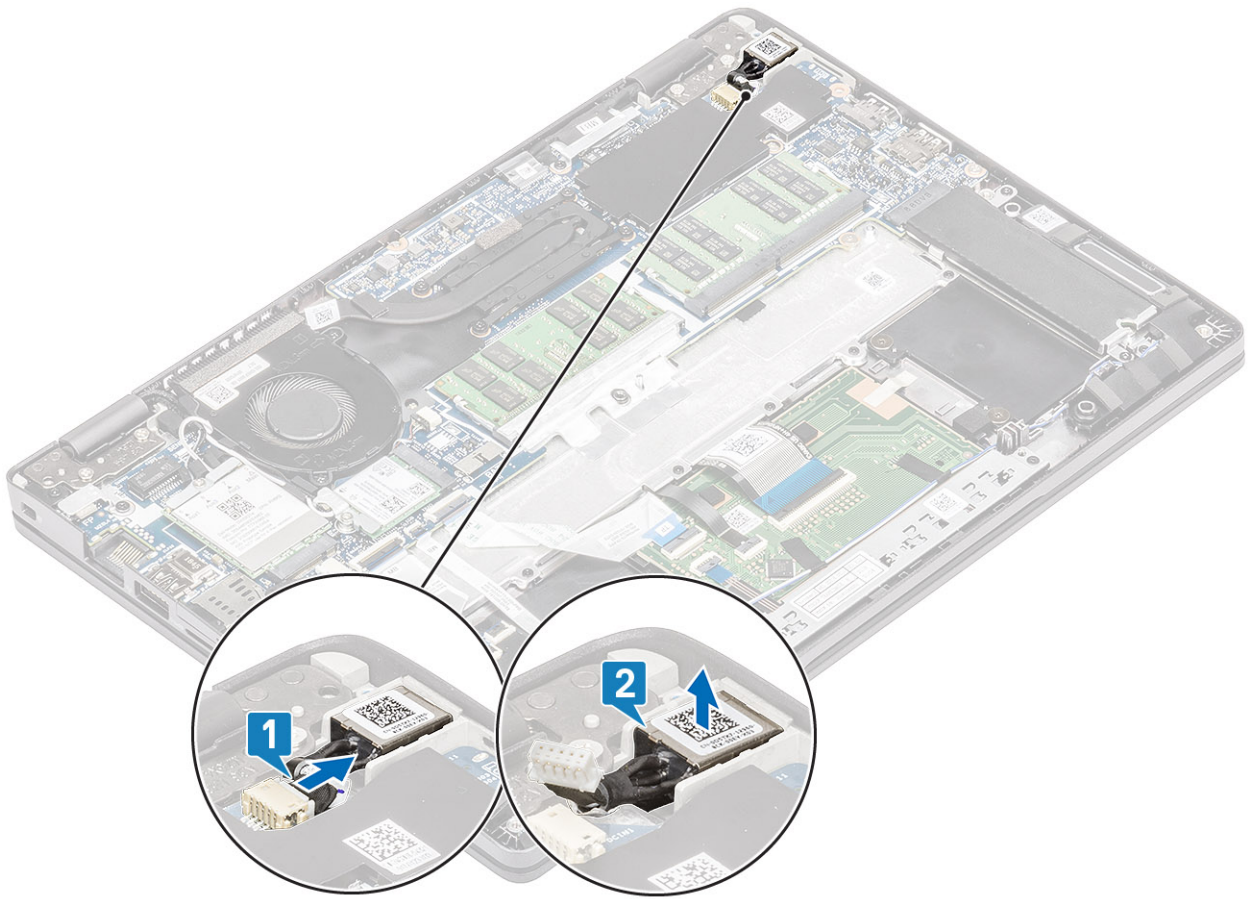
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).

Vaiheet

1. Irrota kaksi ruuvia (M2x4), jolla Type-C-portin pidike on kiinnitetty emolevyyntä [1].
2. Nosta Type-C-pidike pois tietokoneesta [2].



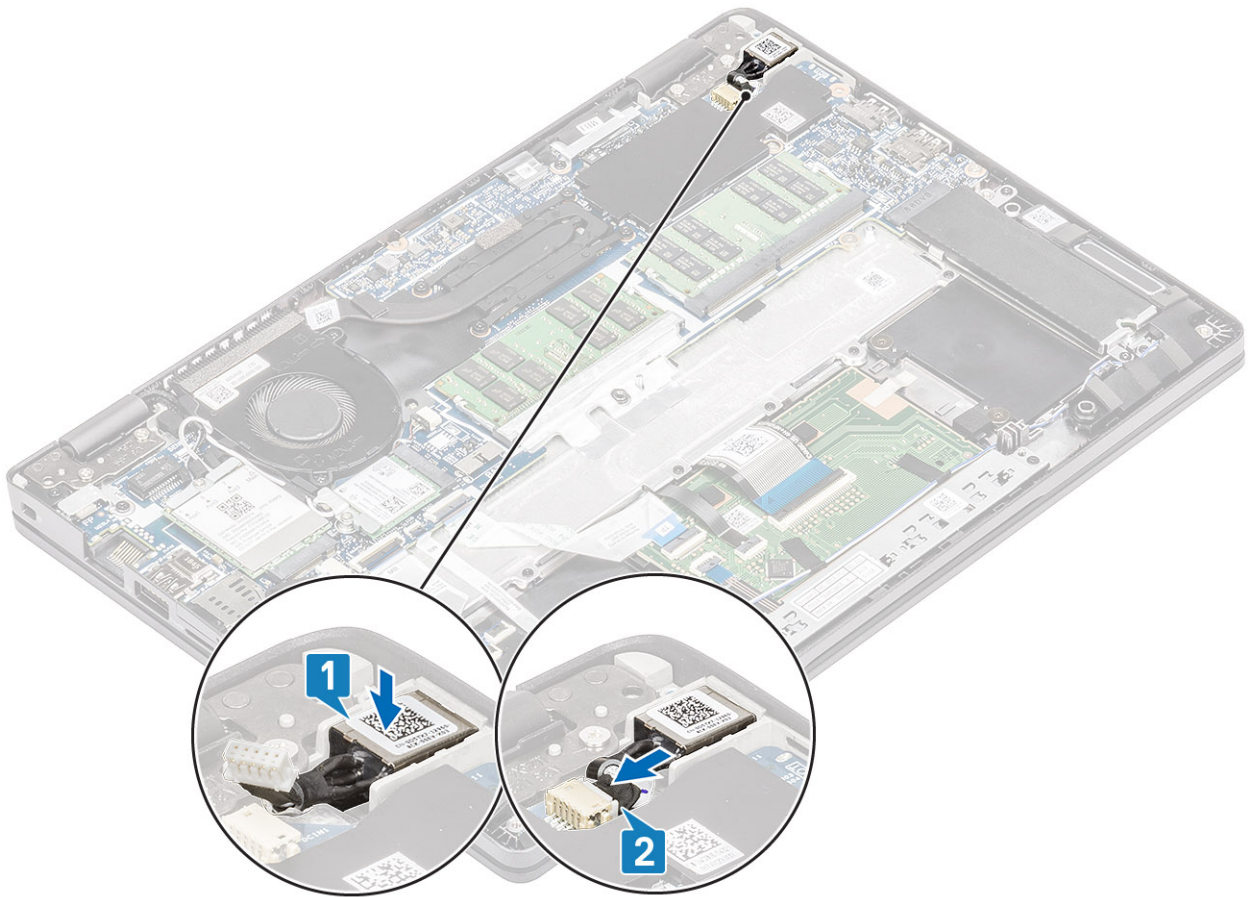
3. Irrota virtaliitännän kaapeli emolevyn liitännästä ja irrota virtaliitäntä tietokoneesta [1, 2].



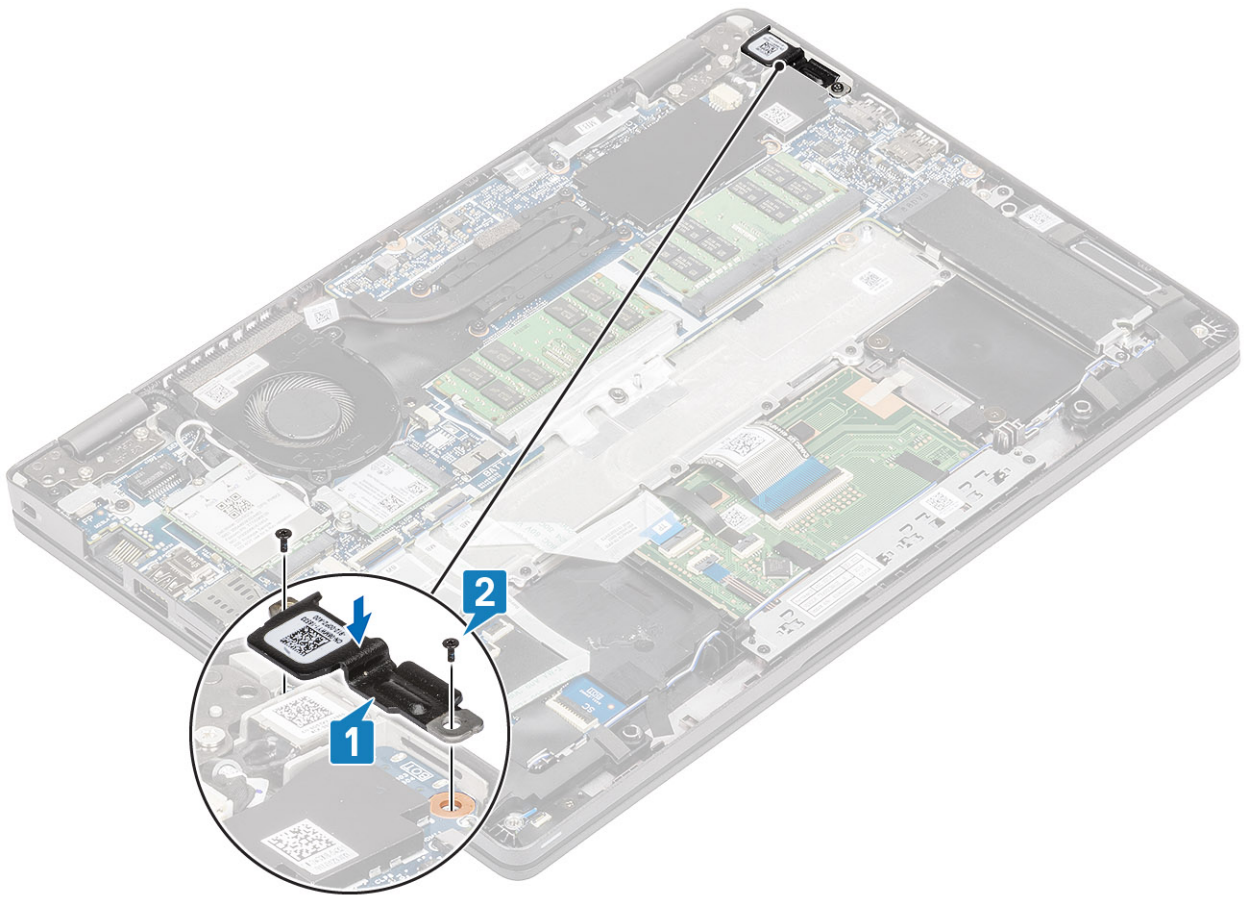
Virtaliitännän asentaminen

Vaiheet

1. Aseta virtaliitäntä paikkaansa tietokoneeseen [1].
2. Kytke virtaliitännän kaapeli emolevyn liittimeen [2].



3. Aseta Type-C-pidike paikalleen tietokoneeseen [1].
4. Asenna kaksi ruuvia (M2x4), joilla Type-C-pidike kiinnittyy kämmentukeen [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittämisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

LED-kortti

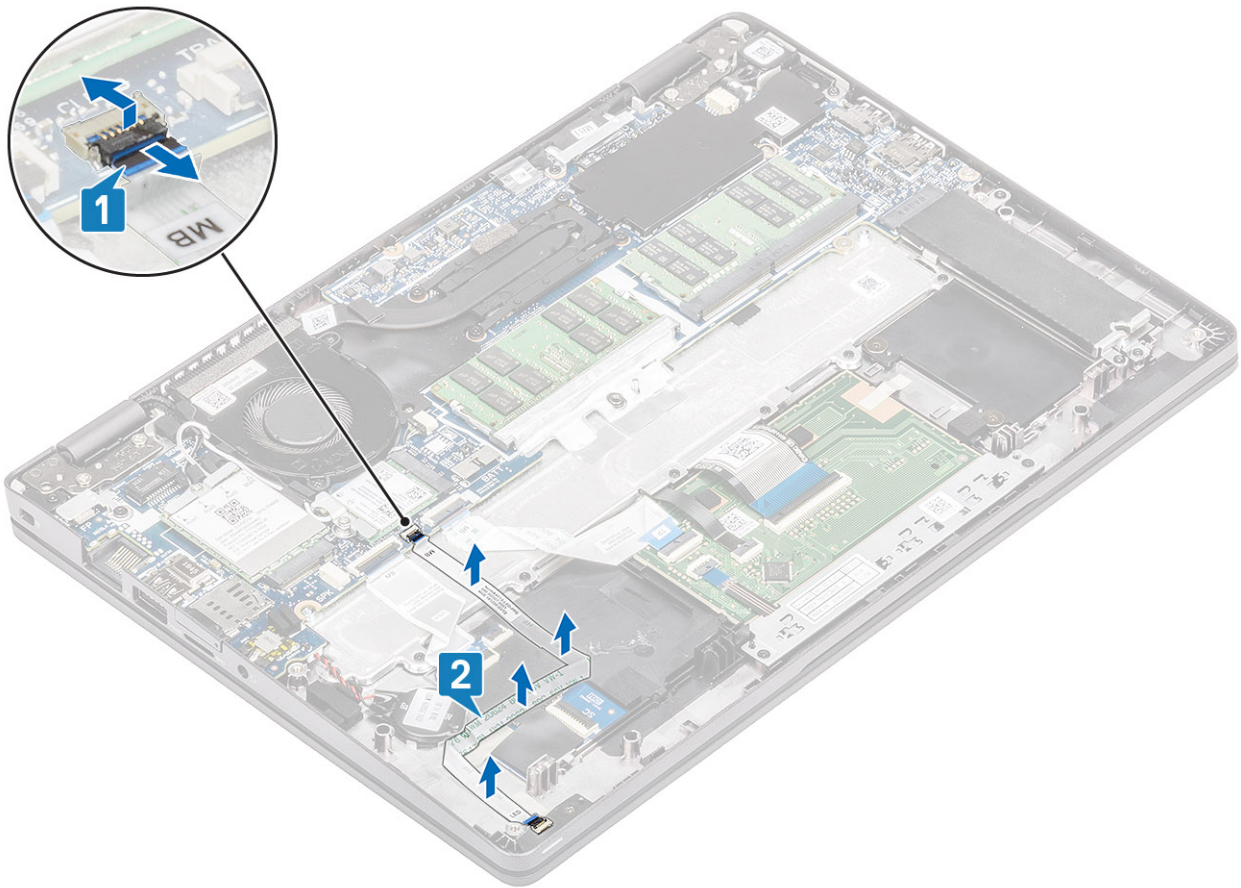
LED-kortin irrottaminen

Edellytykset

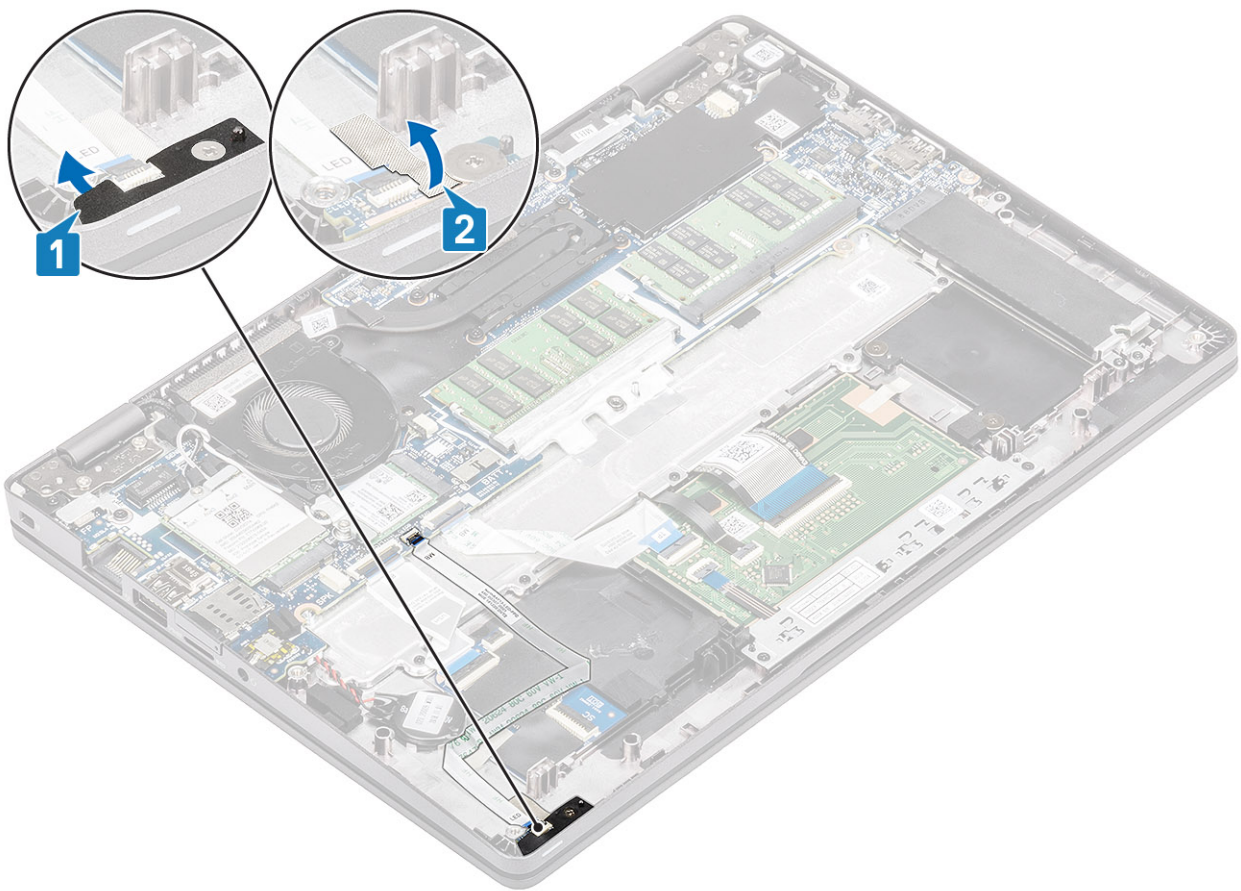
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).

Vaiheet

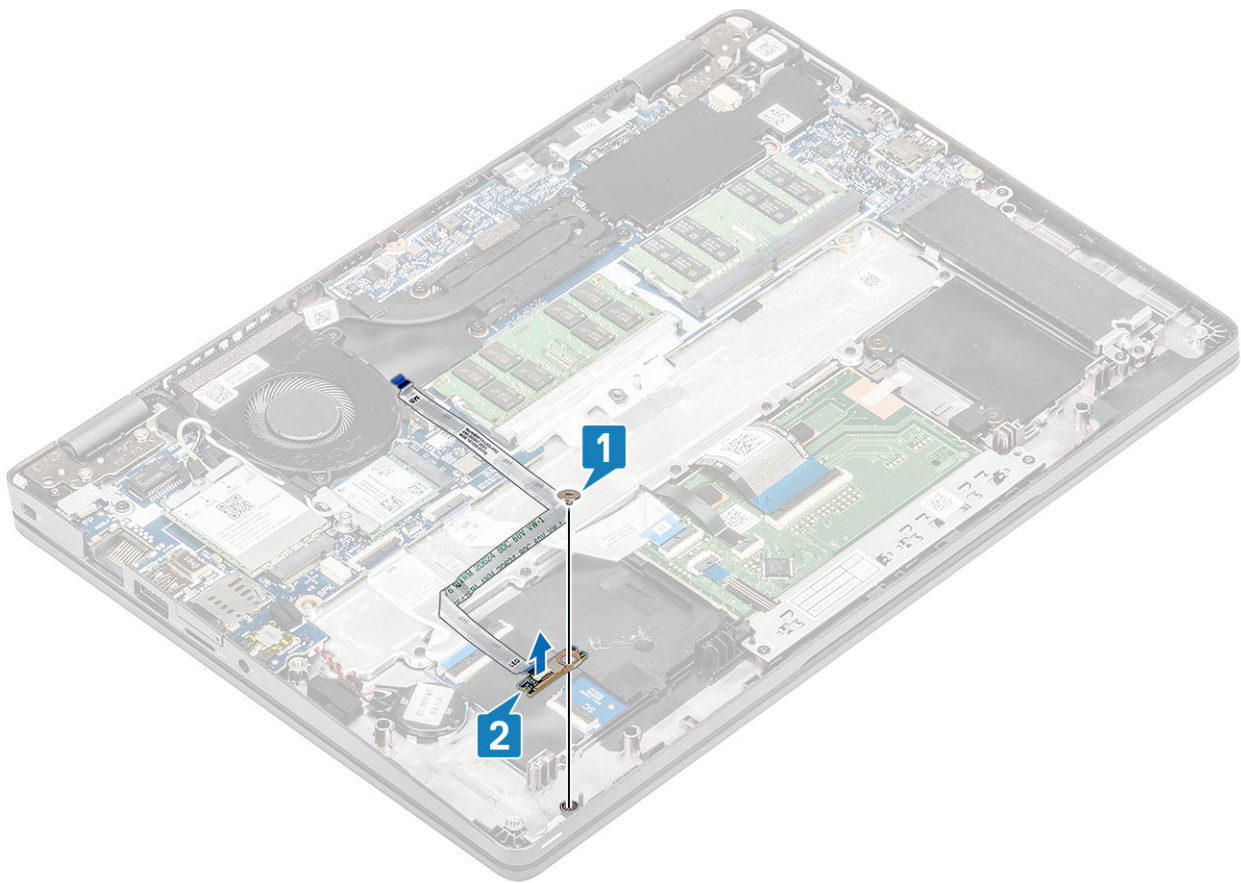
1. Irrota LED-kortin kaapeli emolevyn liitännästä [1].
2. Irrota LED-kortin kaapeli reititysohjaimista [2].



3. Irrota teippi, jolla LED-kortin kaapeli on kiinnitetty LED-kortin liitântään [1].
4. Irrota harmaa teippi, jolla LED-kortti on kiinnitetty [2].



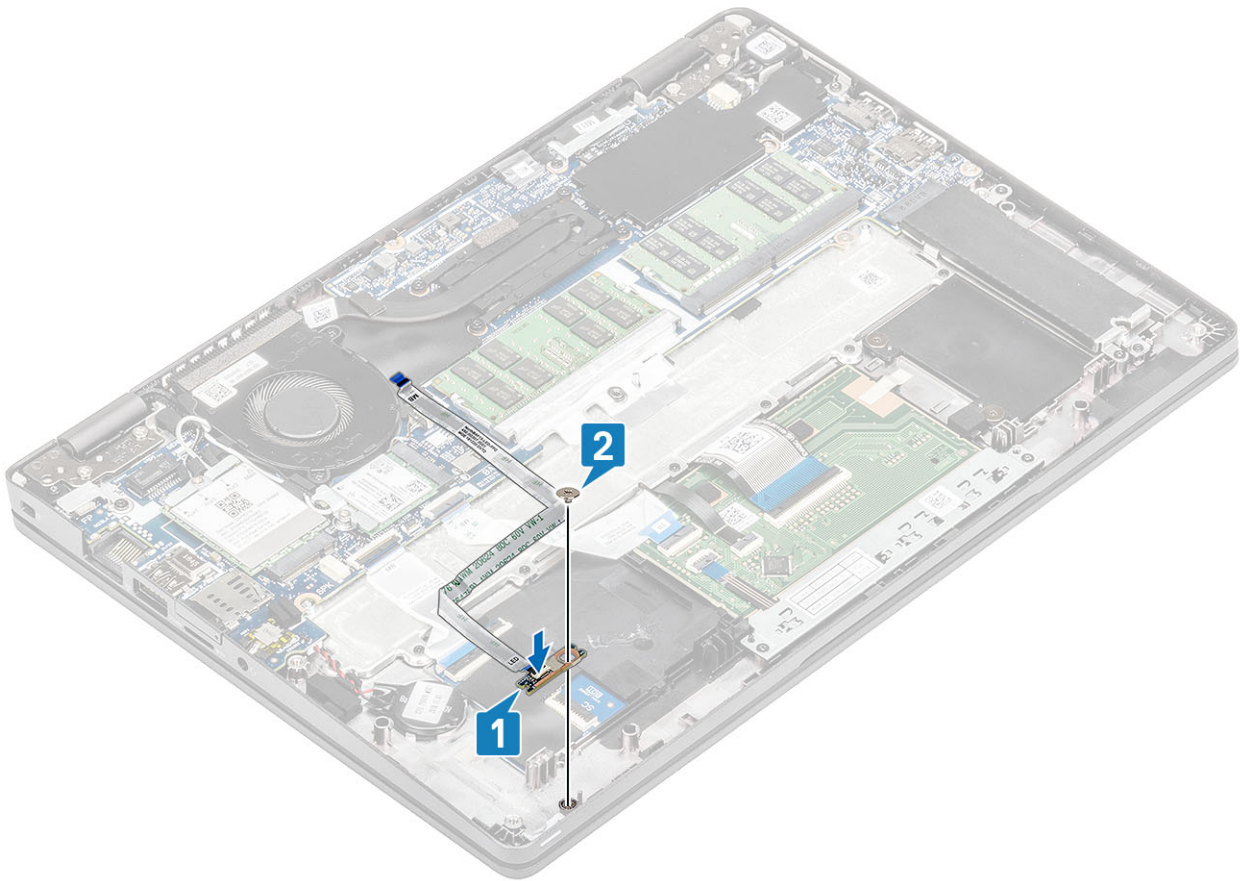
5. Irrota ruuvi (M2x2.5), jolla LED-kortti kiinnittyy kämmentukeen [1].
6. Nosta LED-kortti pois tietokoneesta [2].



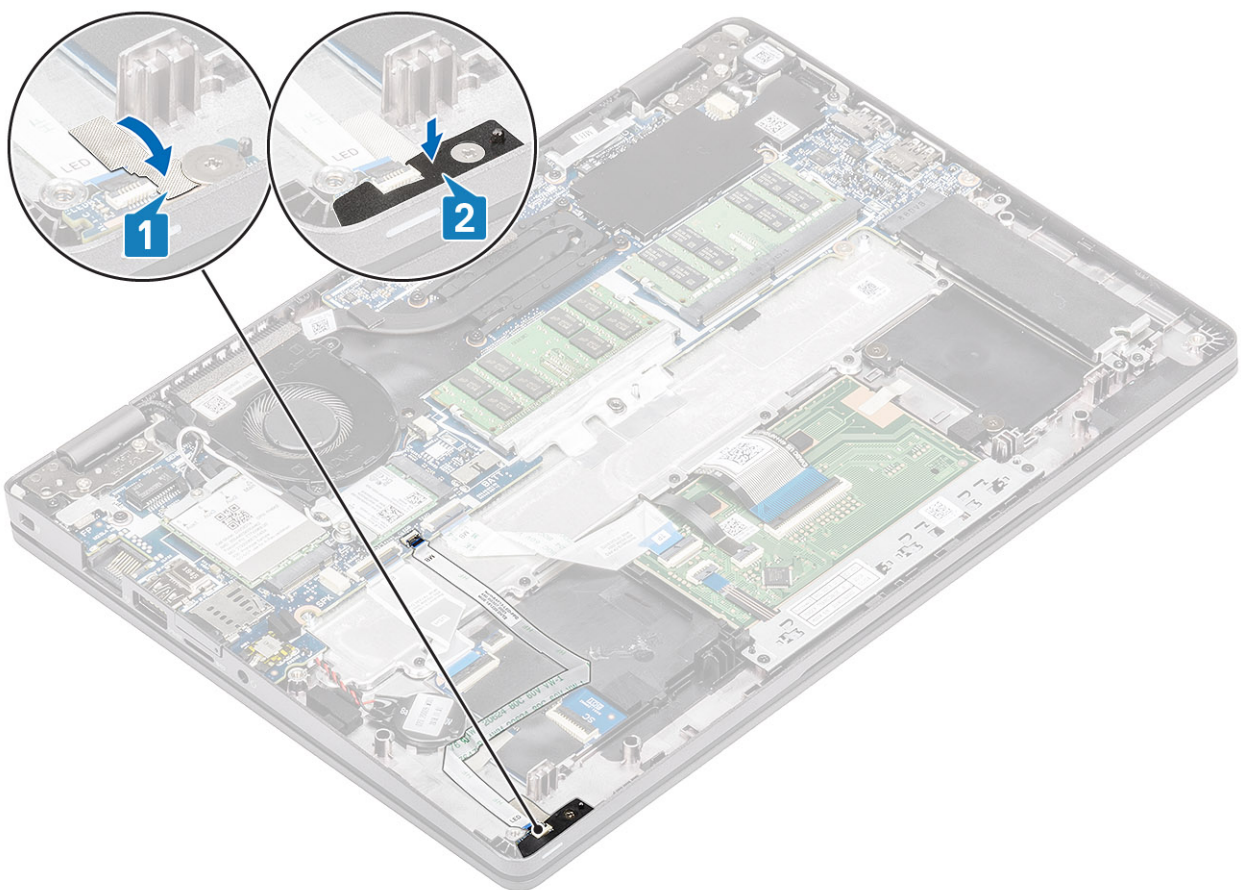
LED-kortin asentaminen

Vaiheet

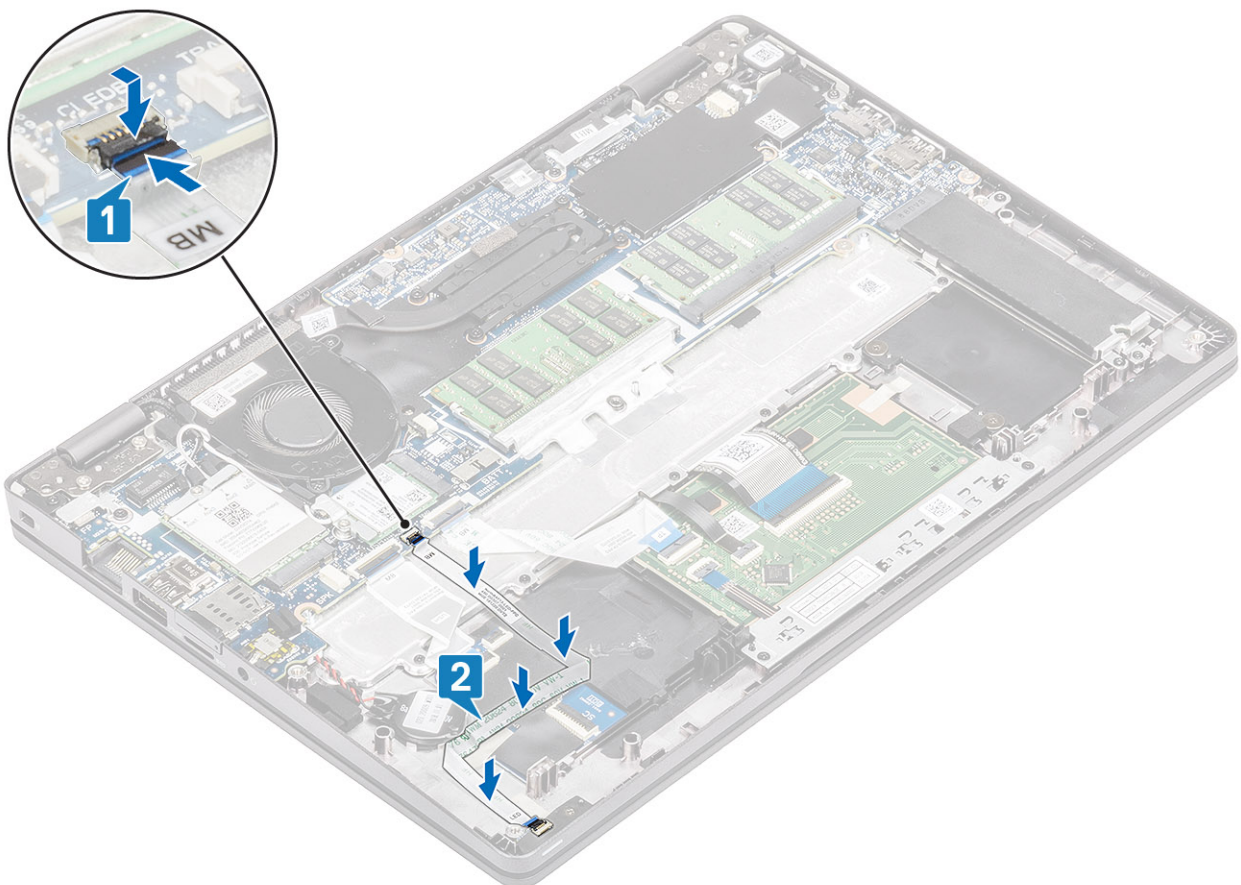
1. Aseta LED-kortti paikalleen ja kohdista LED-kortin ruvinreiät kämmentuen ruvinreikään [1].
2. Asenna ruuvi (M2x2.5), jolla LED-kortti kiinnittyy kämmentukeen [2].



3. Kiinnitä LED-kortti harmaalla teipillä [1].
4. Kiinnitä LED-kortti teipillä [2].



5. Kytke LED-kortin kaapeli emolevyn liitântään ja reititä LED-kortin kaapeli [1, 2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kaiutin](#).
2. Asenna [akku](#).
3. Asenna [rungon suojus](#).
4. Asenna [microSD-kortti](#).
5. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kosketuslevyn painikekortti

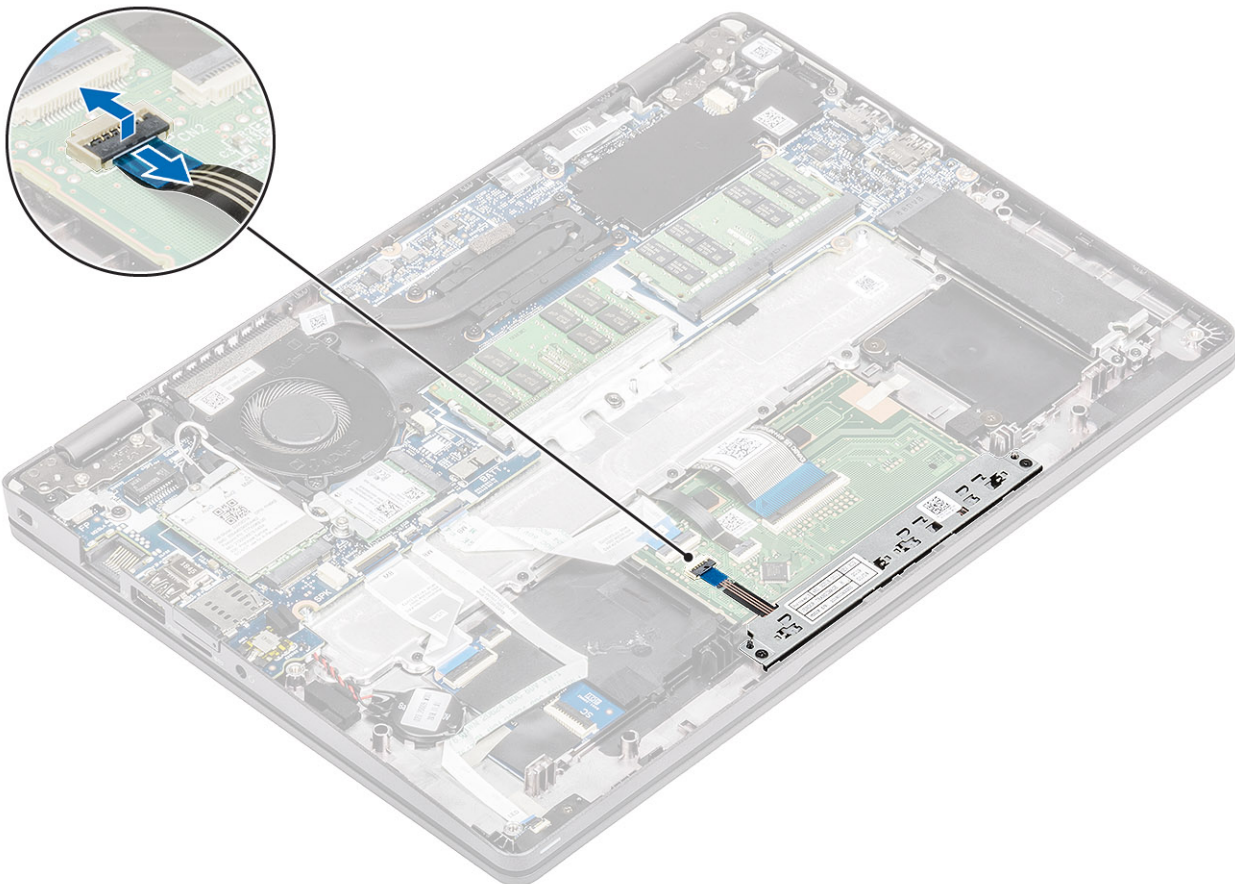
Kosketuslevyn painikekortin irrottaminen

Edellytykset

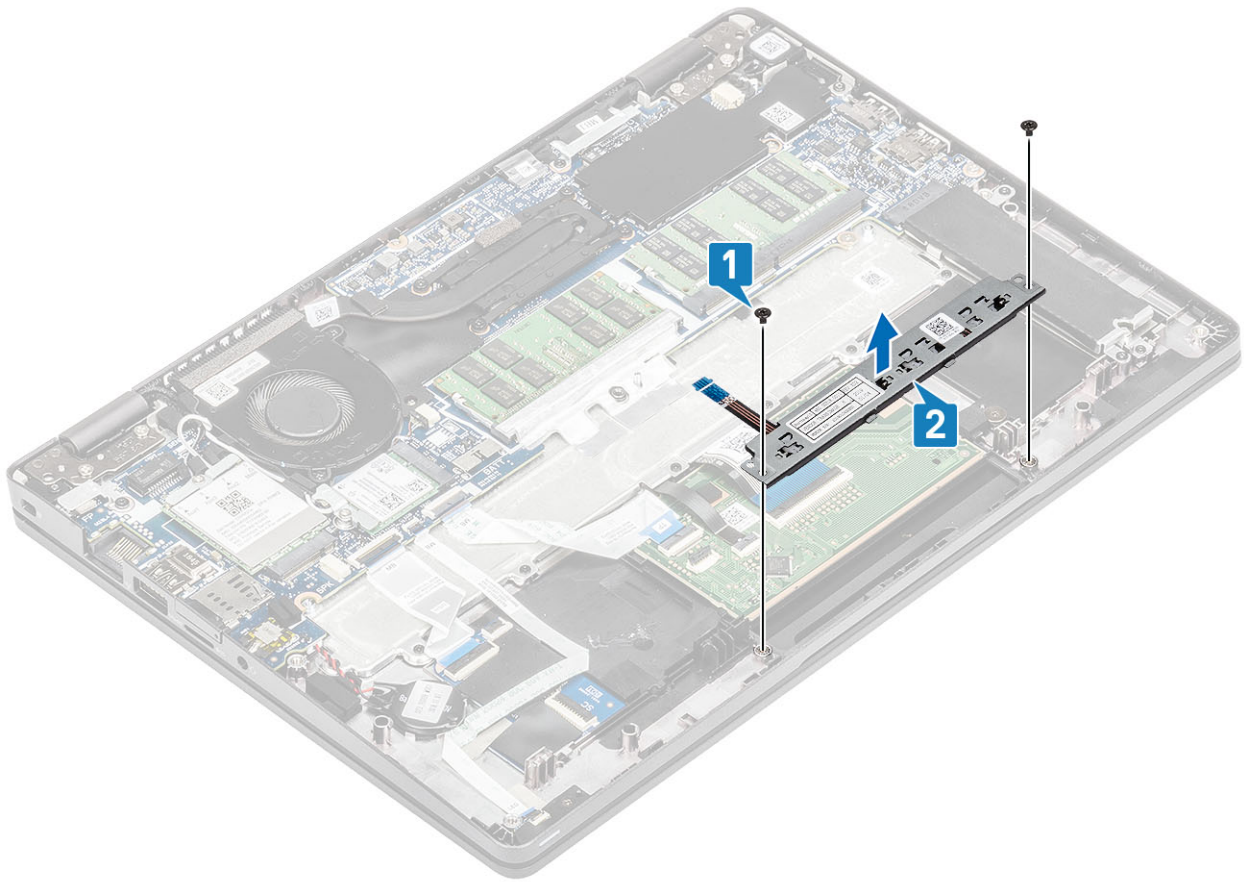
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).

Vaiheet

1. Avaa salpa ja irrota kosketuslevyn painikekortin kaapeli kosketuslevyn painikekortin liitännästä.



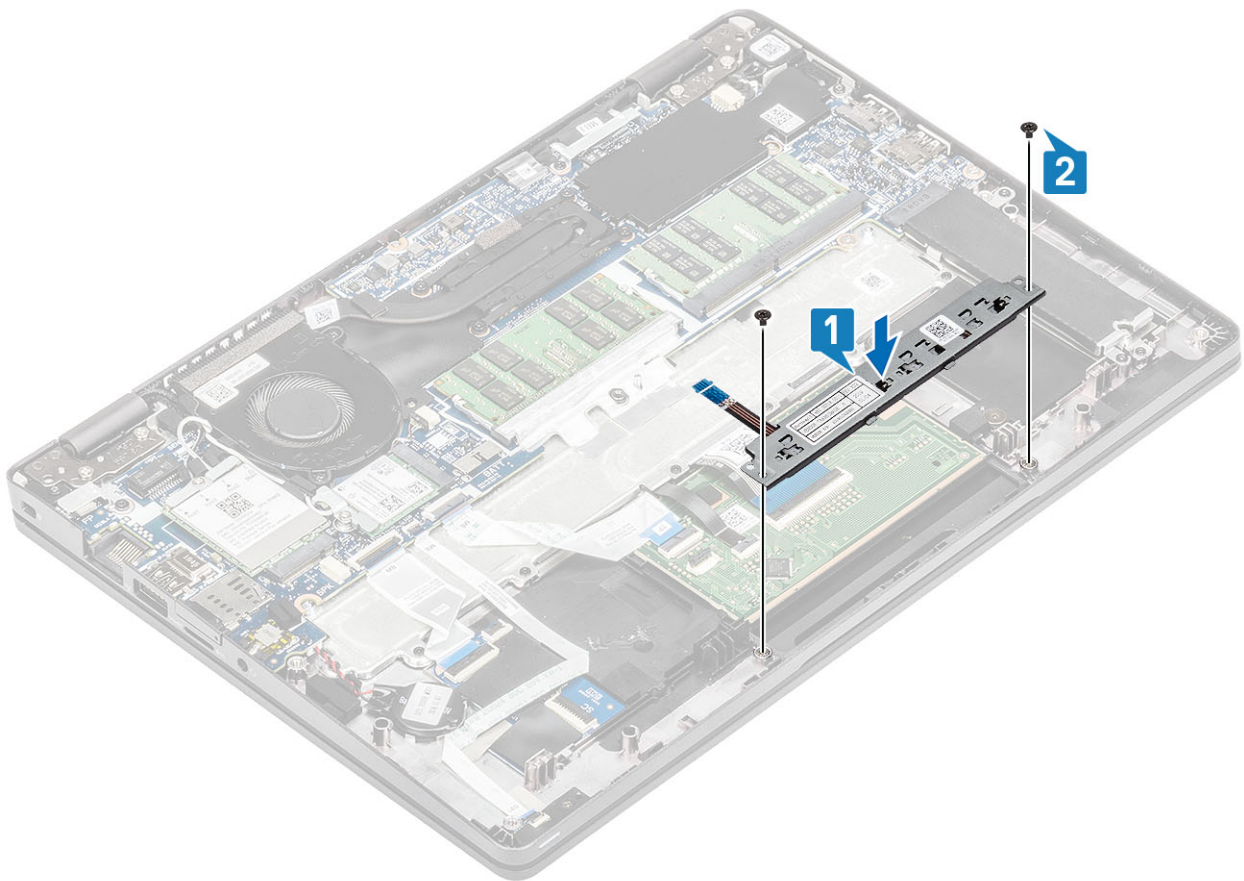
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikekortin kiinnike on kiinnitetty kämmentukeen [1].
3. Nosta kosketuslevyn painikekortin kiinnike pois tietokoneesta [2].



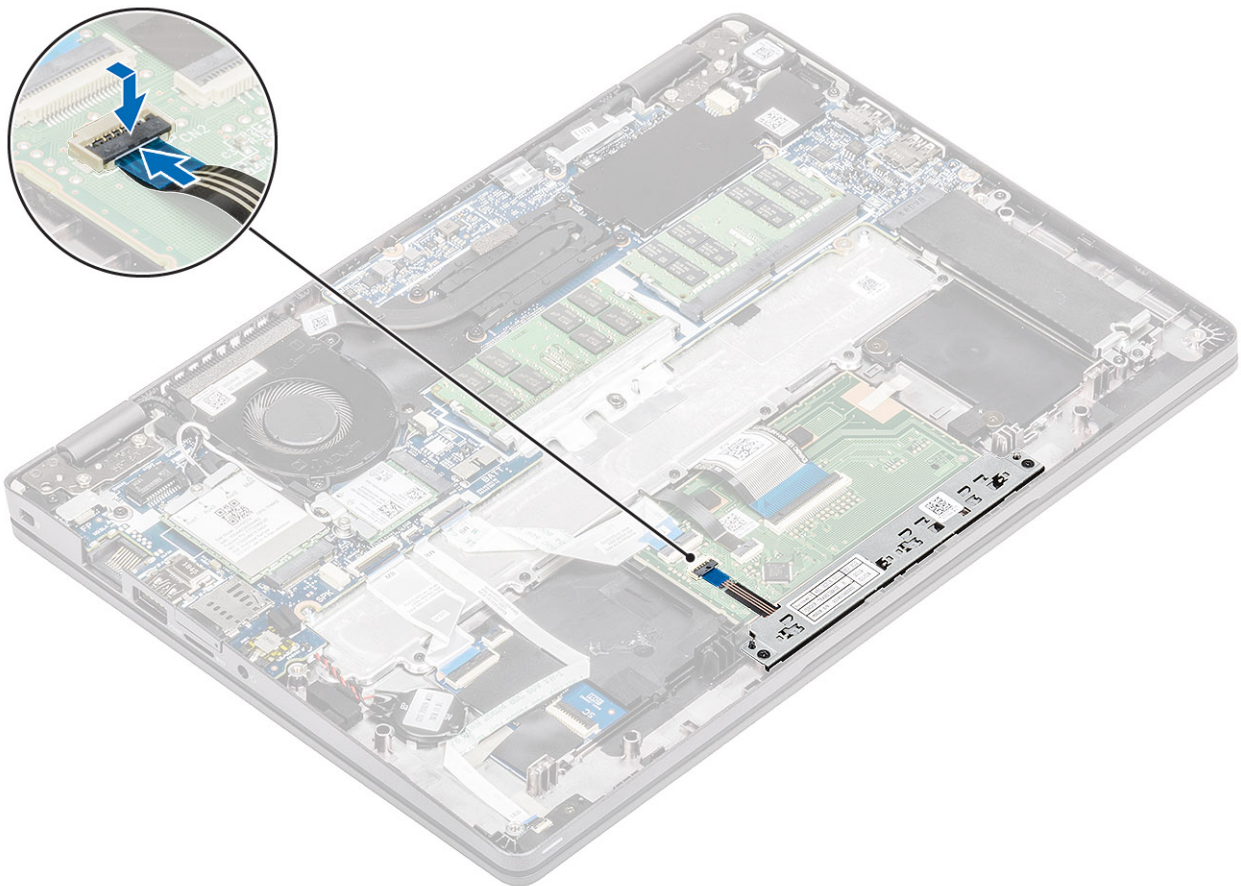
Kosketuslevyn painikekortin asentaminen

Vaiheet

1. Aseta kosketuslevyn painikekortti kämmentuessa olevaan paikkaan [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla kosketuslevyn painikekortti kiinnittyy kämmentukeen [2].



3. Kytke kosketuslevyn painikekortin kaapeli kosketuslevyn kortissa olevaan liitäntään .



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kaiutin](#).
2. Asenna [akku](#).
3. Asenna [rungon suojus](#).
4. Asenna [microSD-kortti](#).
5. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Emolevy

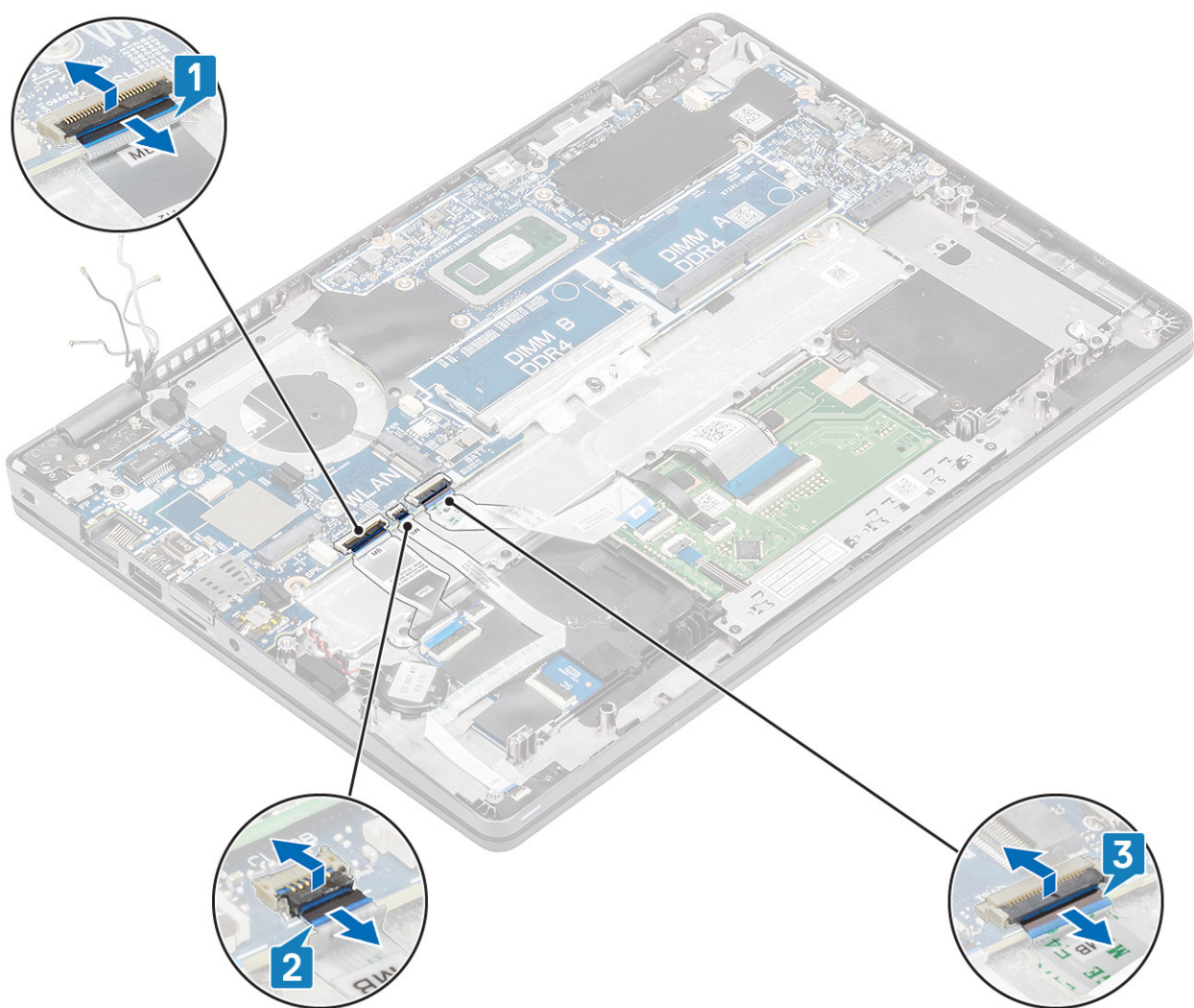
Emolevyn irrottaminen

Edellytykset

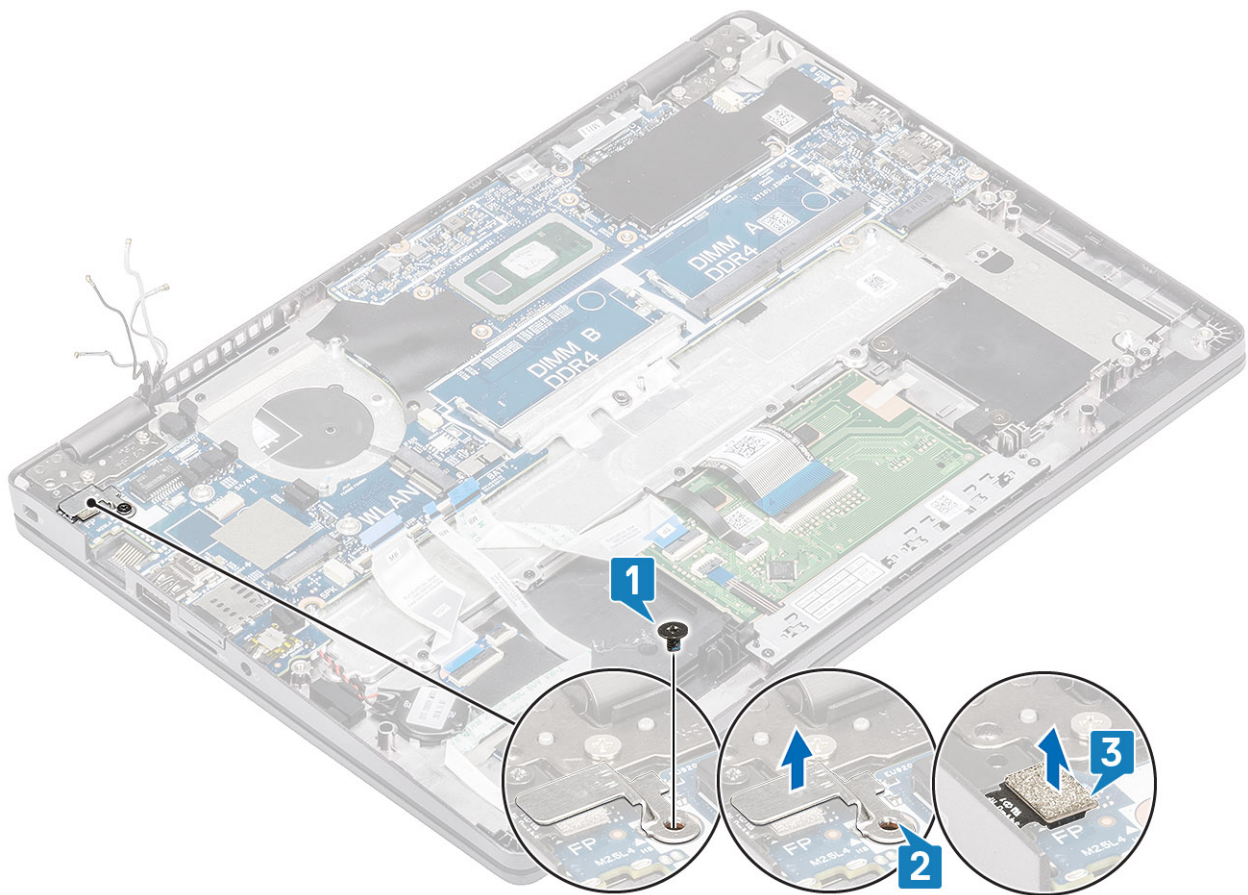
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [jäähdytyslementti](#).
7. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
8. Irrota [virtaliitäntä](#).
9. Irrota [WLAN-kortti](#).
10. Irrota [WWAN-kortti](#).

Vaiheet

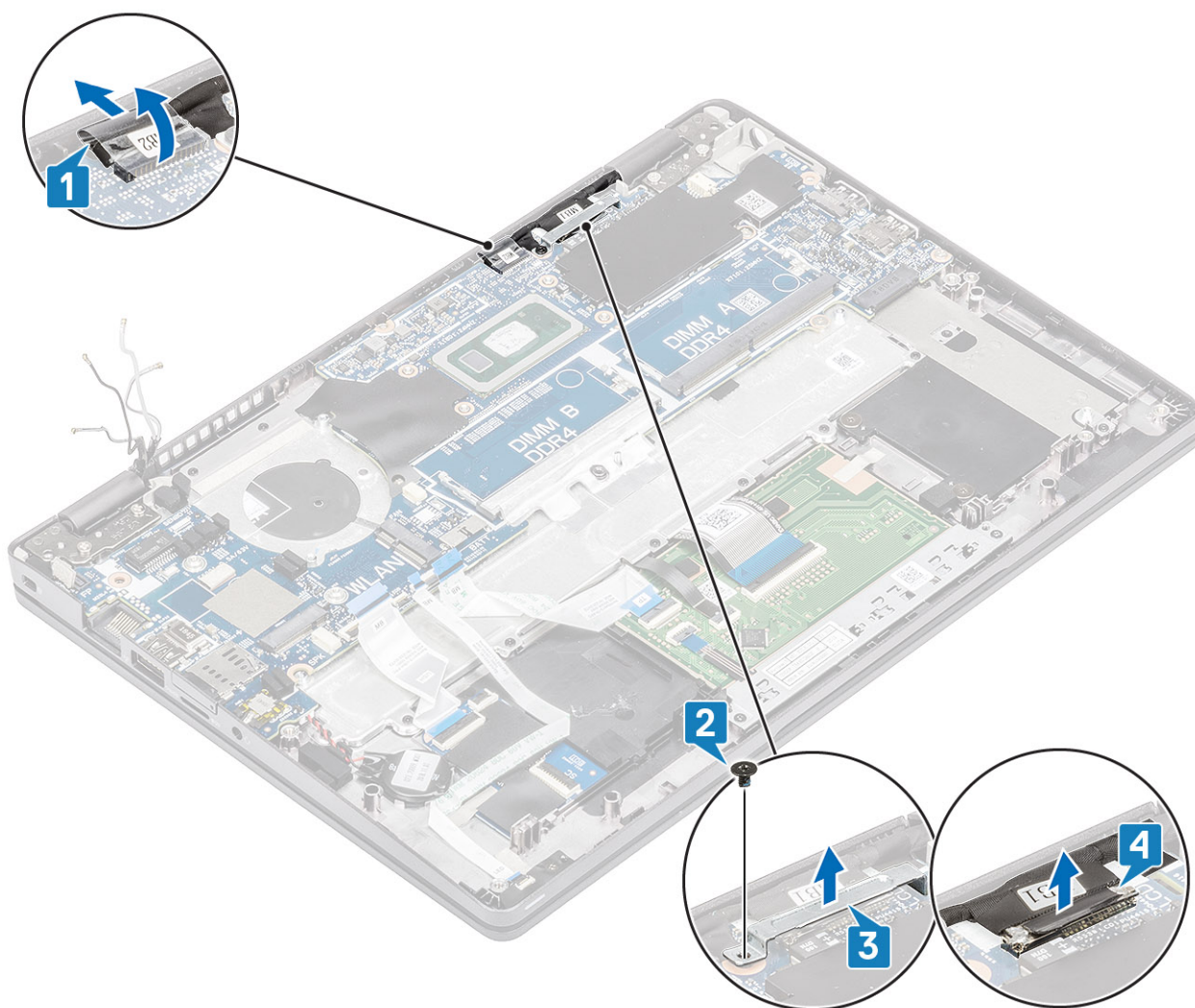
1. Nosta salpaa ja irrota seuraavat kaapelit:
 - a) USH-kaapeli [1]
 - b) LED-kortin kaapeli [2]
 - c) kosketuslevyn kaapeli [3].



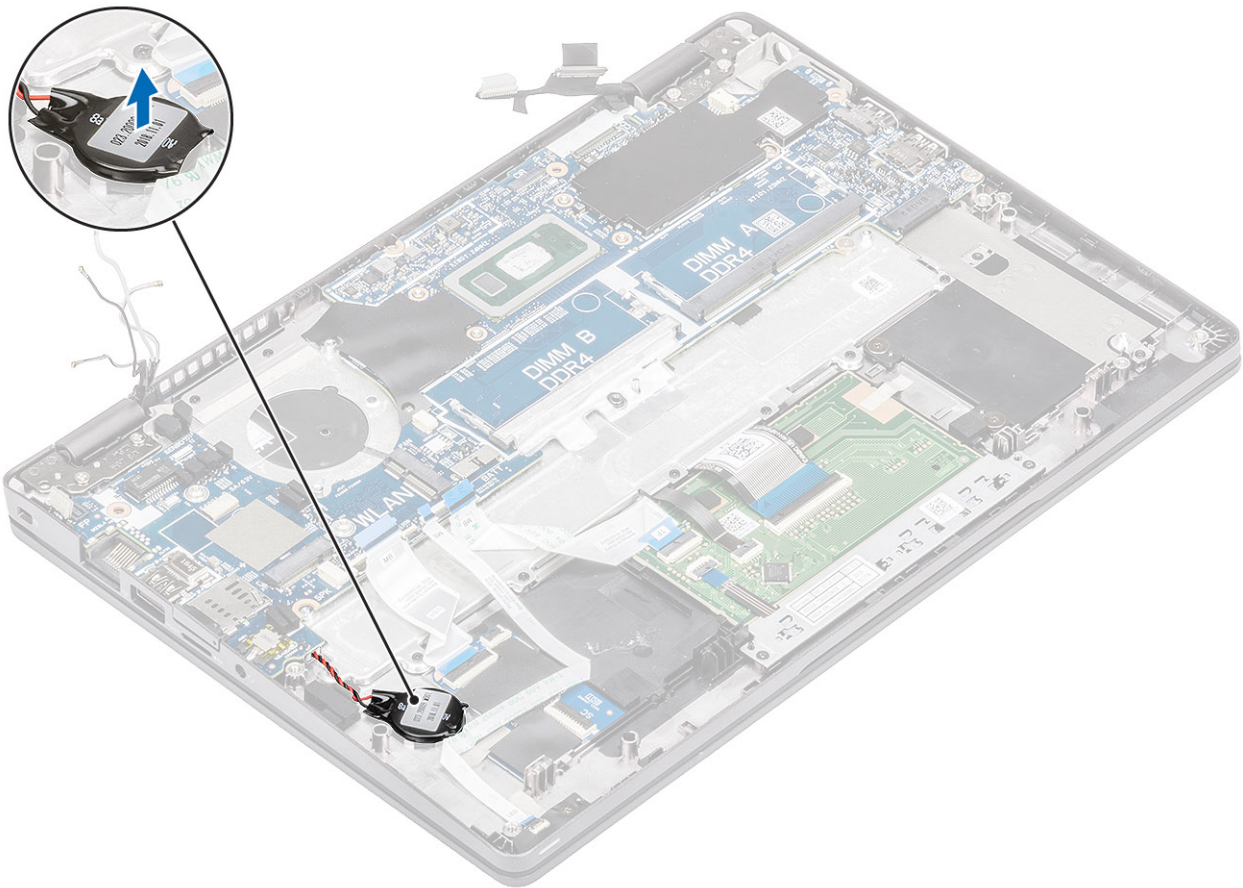
2. Irrota ruuvi (M2.5x4), jolla sormenjälkitunnistimen tukikiinnike kiinnittyy emolevyyn [1].
3. Nosta sormenjälkitunnistimen tukikiinnike pois tietokoneesta [1].
4. Irrota sormenjälkitunnistimen portti [3].



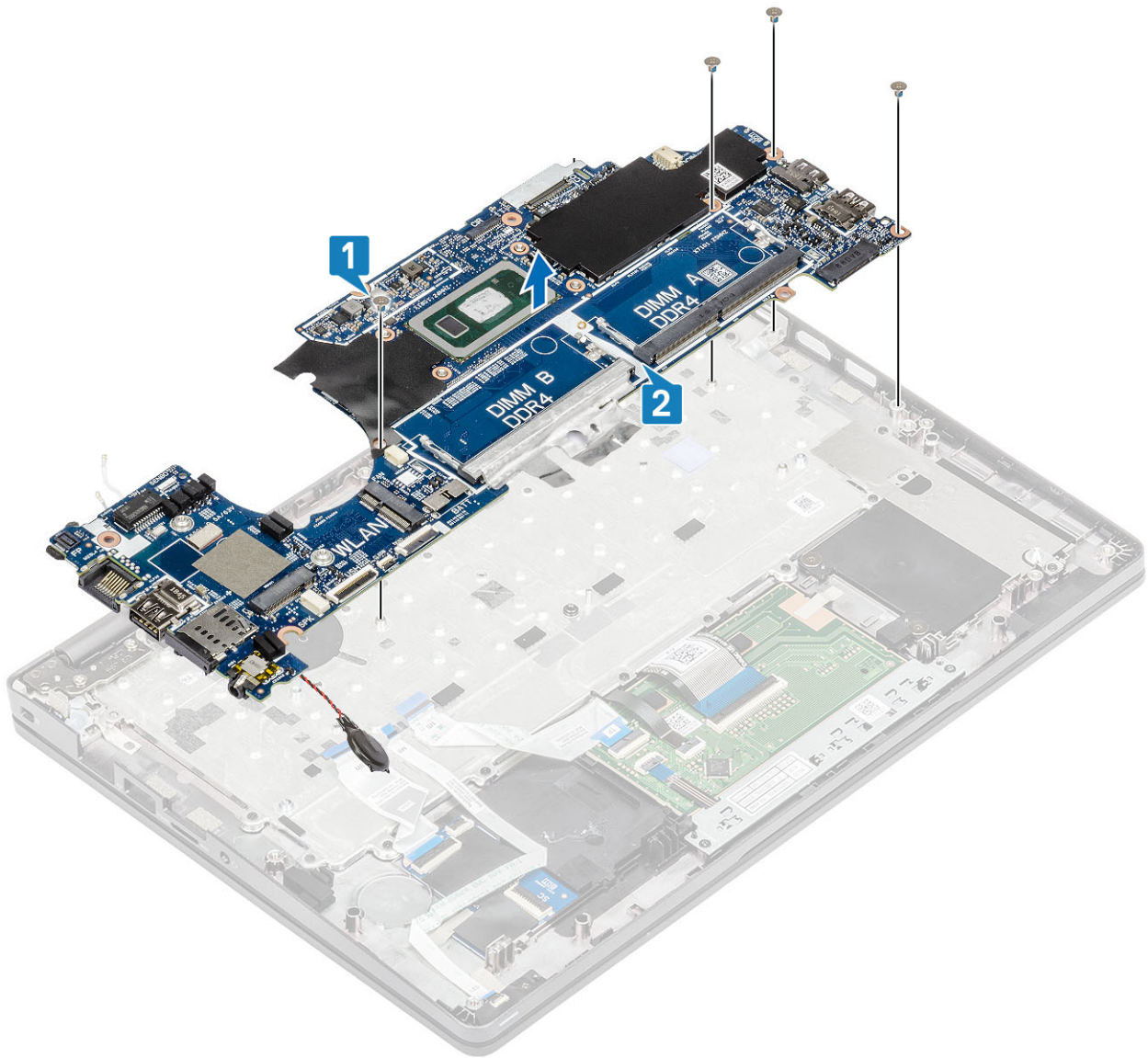
5. Irrota teippi ja irrota sitten kaapeli emolevyn liitännästä [1].
6. Irrota ruuvi (M2x4), jolla eDP-kiinnike kiinnittyy emolevyyän [2].
7. Irrota eDP-kiinnike tietokoneesta [3].
8. Nosta salpaa ja irrota eDP-kaapeli emolevyn liitännästä [4].



9. Vapauta nappiparisto kämmentuesta.



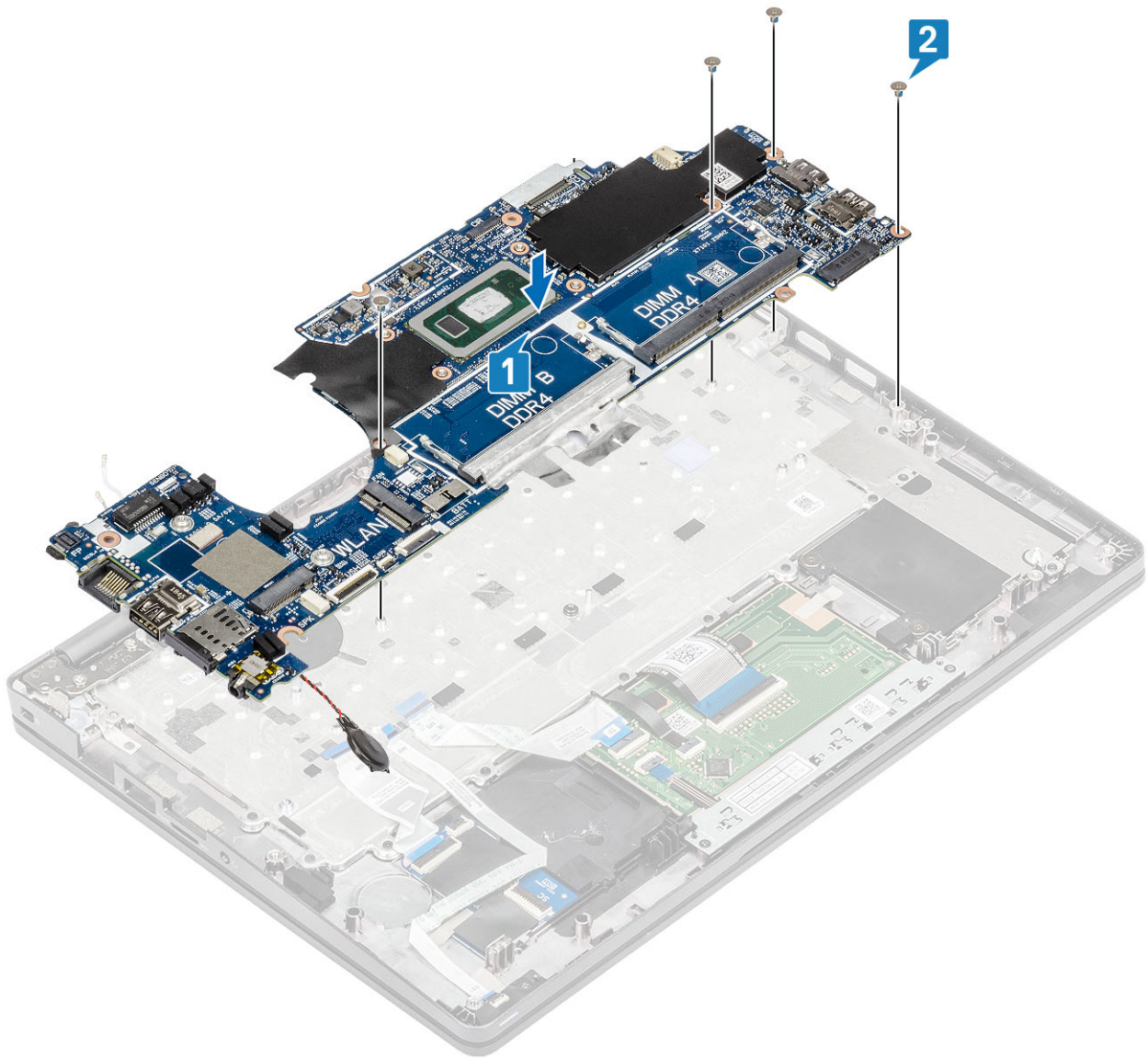
10. Irrota kolme M2x2-ruuvia ja kaksi M2.5x4-ruuvia, joilla emolevy on kiinnitetty kämmentukeen [1].
11. Nosta emolevy pois tietokoneesta [2].



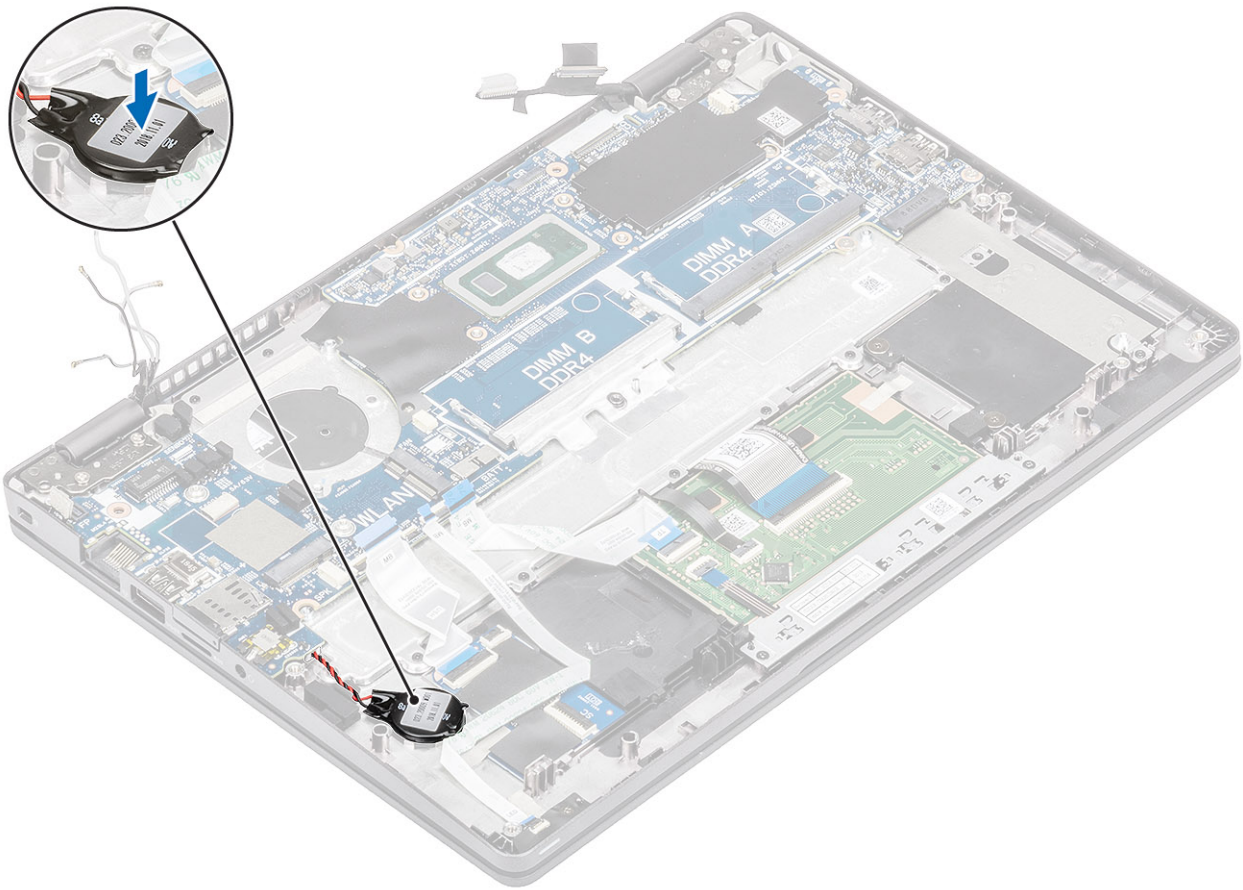
Emolevyn asentaminen

Vaiheet

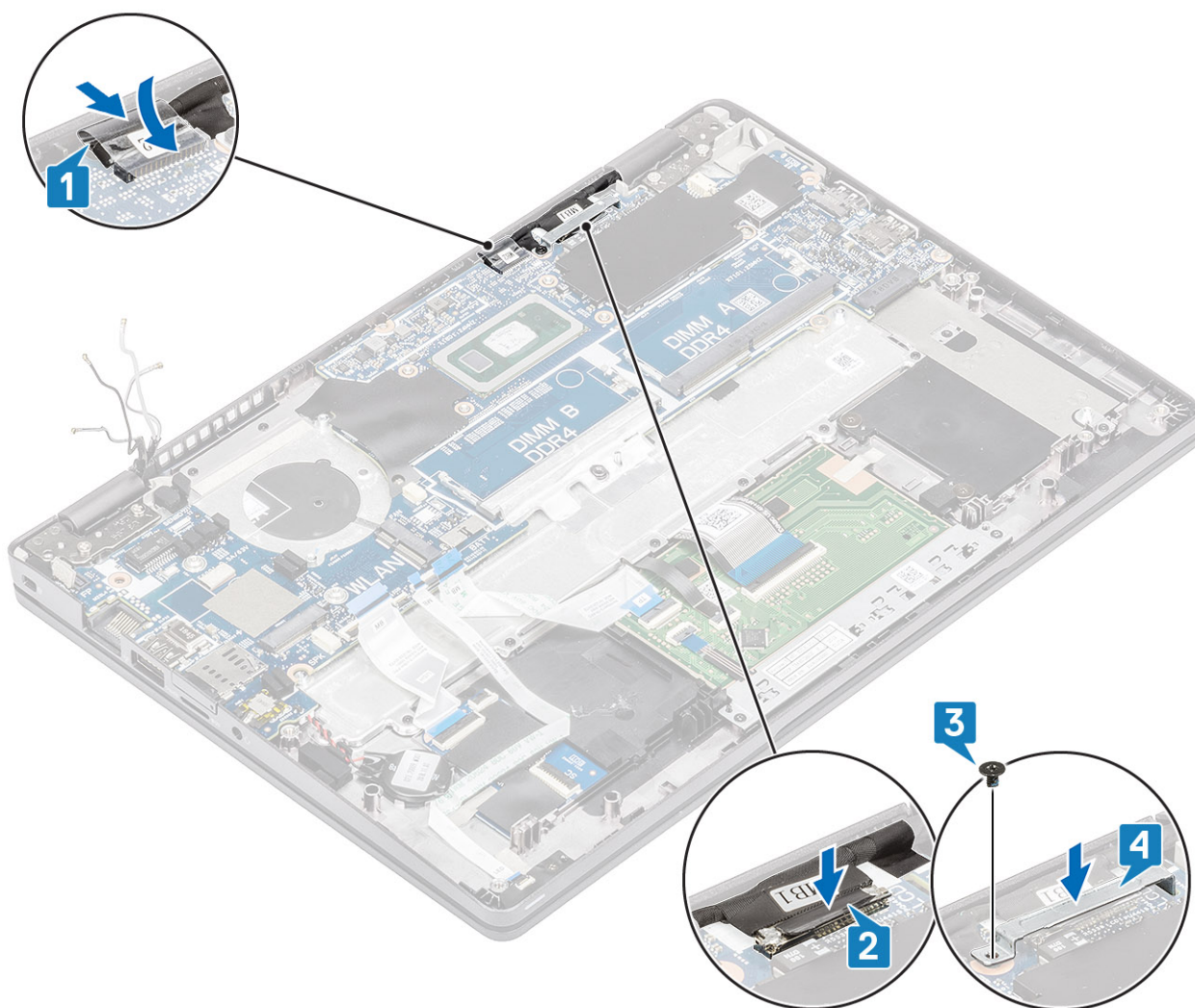
1. Kohdista ja aseta emolevy kämmentuelle [1].
2. Asenna kolme M2x2-ruuvia ja kaksi M2.5x4-ruuvia, joilla emolevy kiinnittyy kämmentukeen [2].



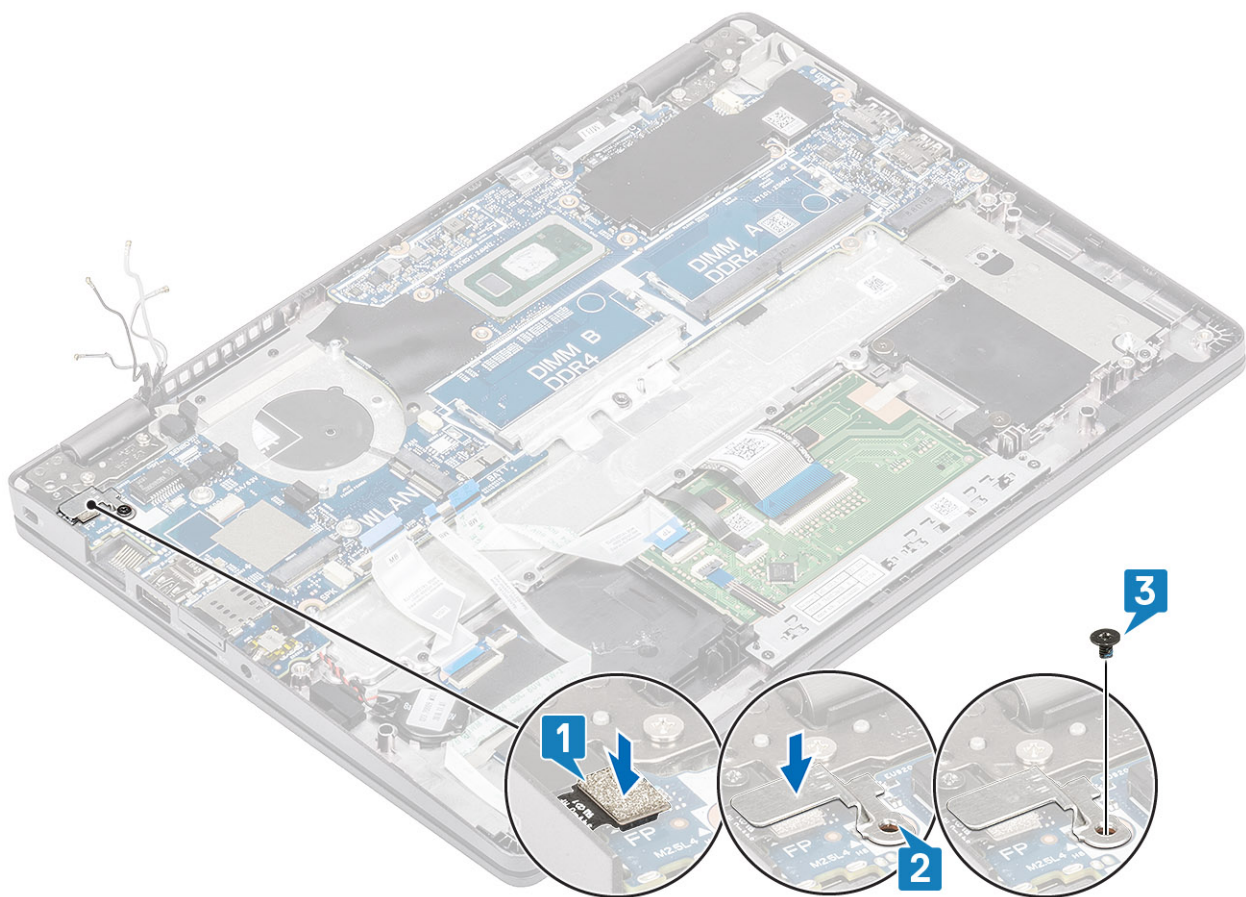
3. Aseta nappiparisto paikkaansa kämmentukeen.



4. Kytke kaapeli emolevyn liitântään ja kiinnitä teippi [1].
5. Kytke eDP-kaapeli emolevyn liitântään [2].
6. Aseta eDP-tukikiinnike eDP-liittimen päälle [3].
7. Asenna ruuvi (M2x4), jolla eDP-pidike kiinnittyy emolevyyyn [4].

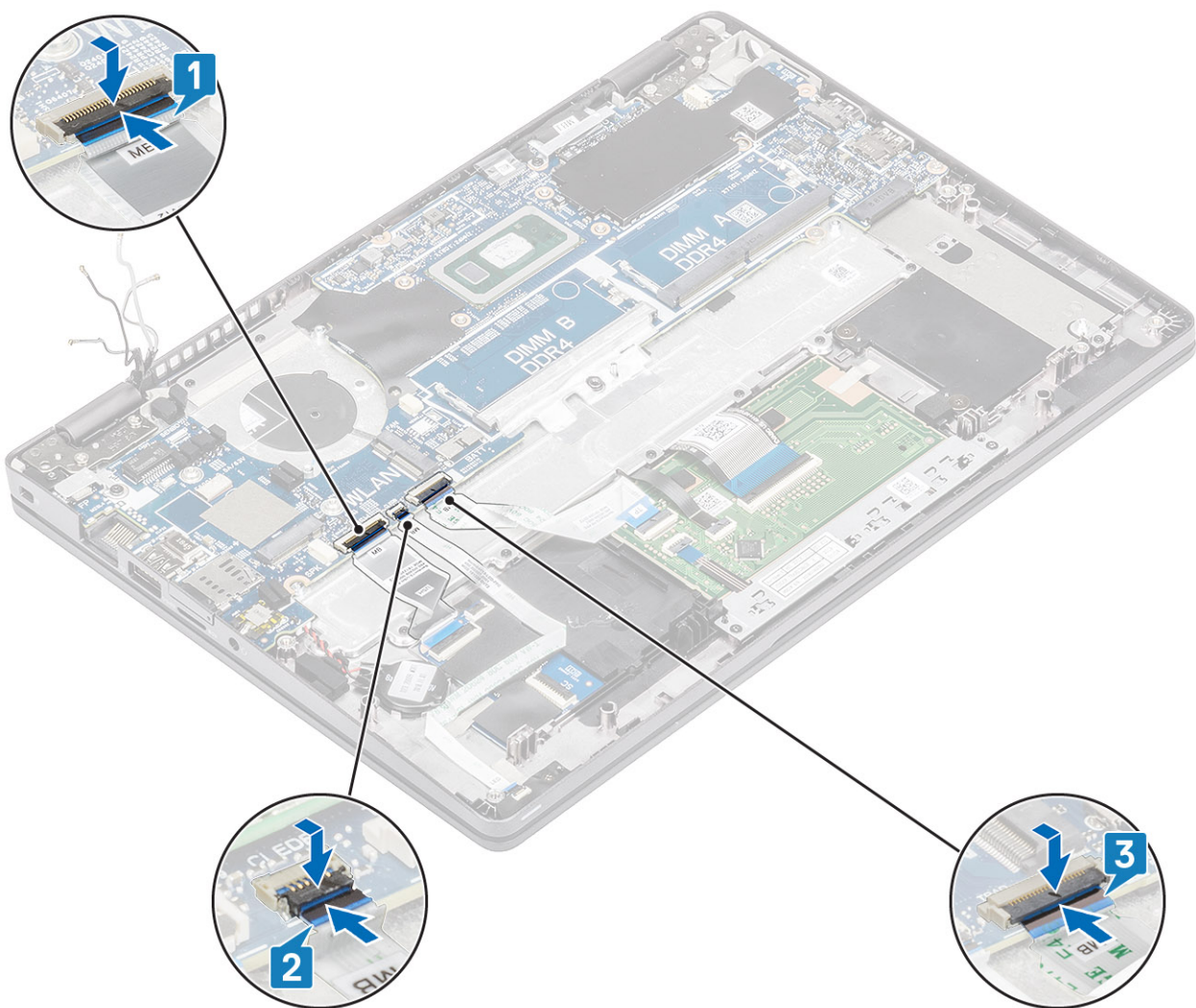


8. Kytke sormenjälkitunnistimen kaapeli emolevyn liitântään [1].
9. Aseta sormenjälkitunnistimen tukikiinnike paikalleen [2].
10. Asenna ruuvi (M2.5x4), jolla sormenjälkitunnistimen tukikiinnike kiinnittyy emolevyyyn [3].



11. Kytke seuraavat kaapelit:

- a) USH-kaapeli [1]
- b) LED-kortin kaapeli [2]
- c) kosketuslevyn kaapeli [3].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [WWAN-kortti](#).
2. Asenna [WLAN-kortti](#).
3. Asenna [virtaliitäntä](#).
4. Asenna [muistimoduuli](#).
5. Asenna [järjestelmän tuuletin](#).
6. Asenna [jäähdytyslementti](#).
7. Asenna [kaiutin](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [rungon suojus](#).
10. Asenna [microSD-kortti](#).
11. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Nappiparisto

Nappipariston irrottaminen

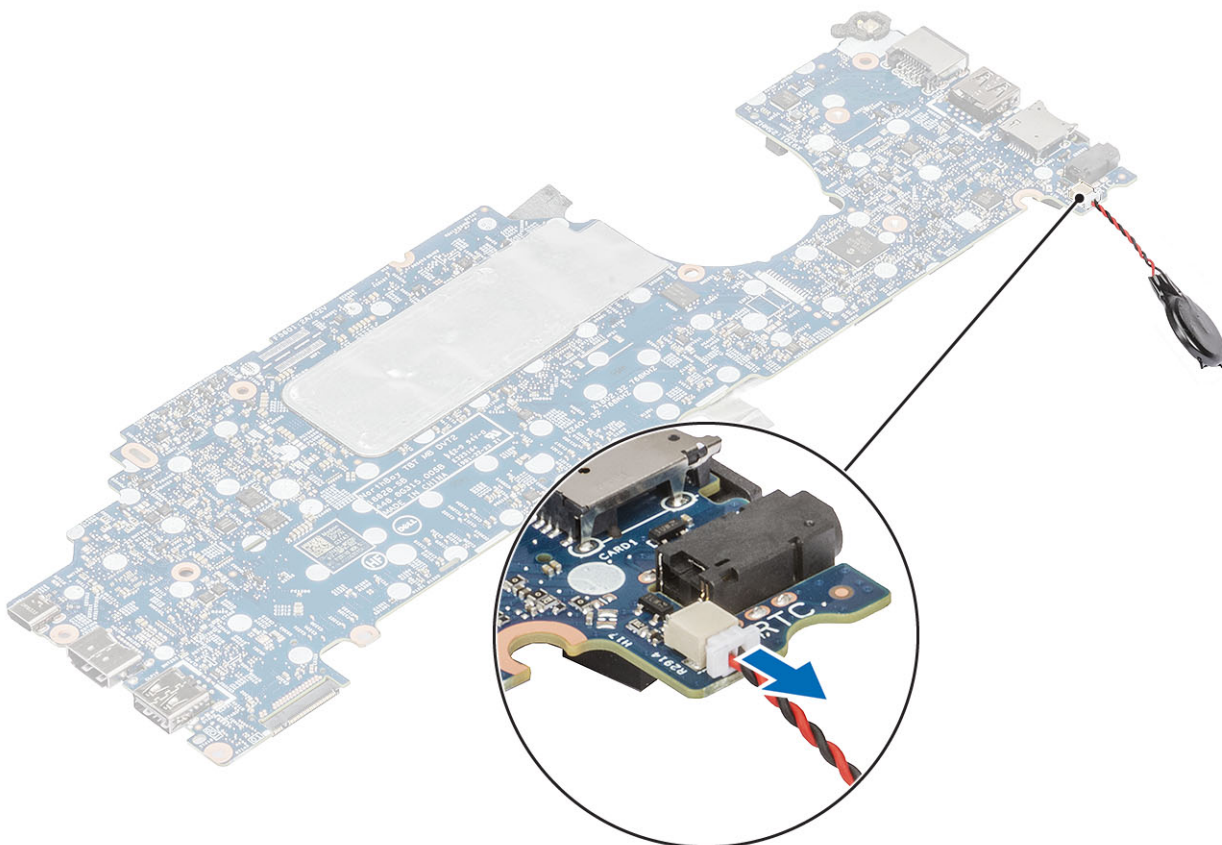
Edellytykset

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

3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [jäähdytyslementti](#).
7. Irrota [muistimoduuli](#).
8. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
9. Irrota [virtaliitäntä](#).
10. Irrota [WLAN-kortti](#).
11. Irrota [WWAN-kortti](#).
12. Irrota [emolevy](#).

Vaiheet

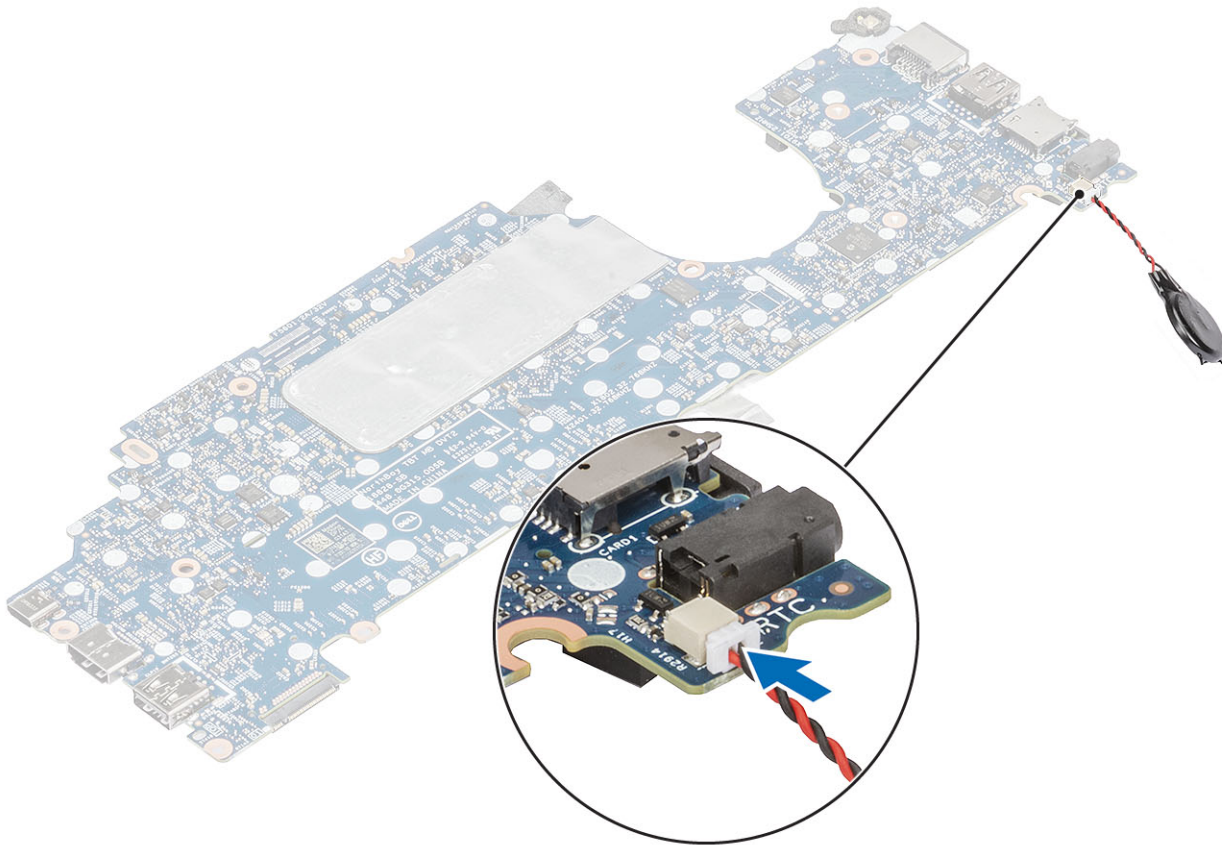
Käännä emolevy ja irrota nappipariston kaapeli emolevyn liitännästä.



Nappipariston asentaminen

Vaiheet

Käännä emolevy ympäri ja kytke nappipariston kaapeli emolevyn liitännään.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [emolevy](#).
2. Asenna [WWAN-kortti](#).
3. Asenna [WLAN-kortti](#).
4. Asenna [virtaliitäntä](#).
5. Asenna [muistimoduuli](#).
6. Asenna [järjestelmän tuuletin](#).
7. Asenna [jäähdytyslementti](#).
8. Asenna [kaiutin](#).
9. Asenna [akku](#).
10. Asenna [rungon suojus](#).
11. Asenna [microSD-kortti](#).
12. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näyttökokoonpano

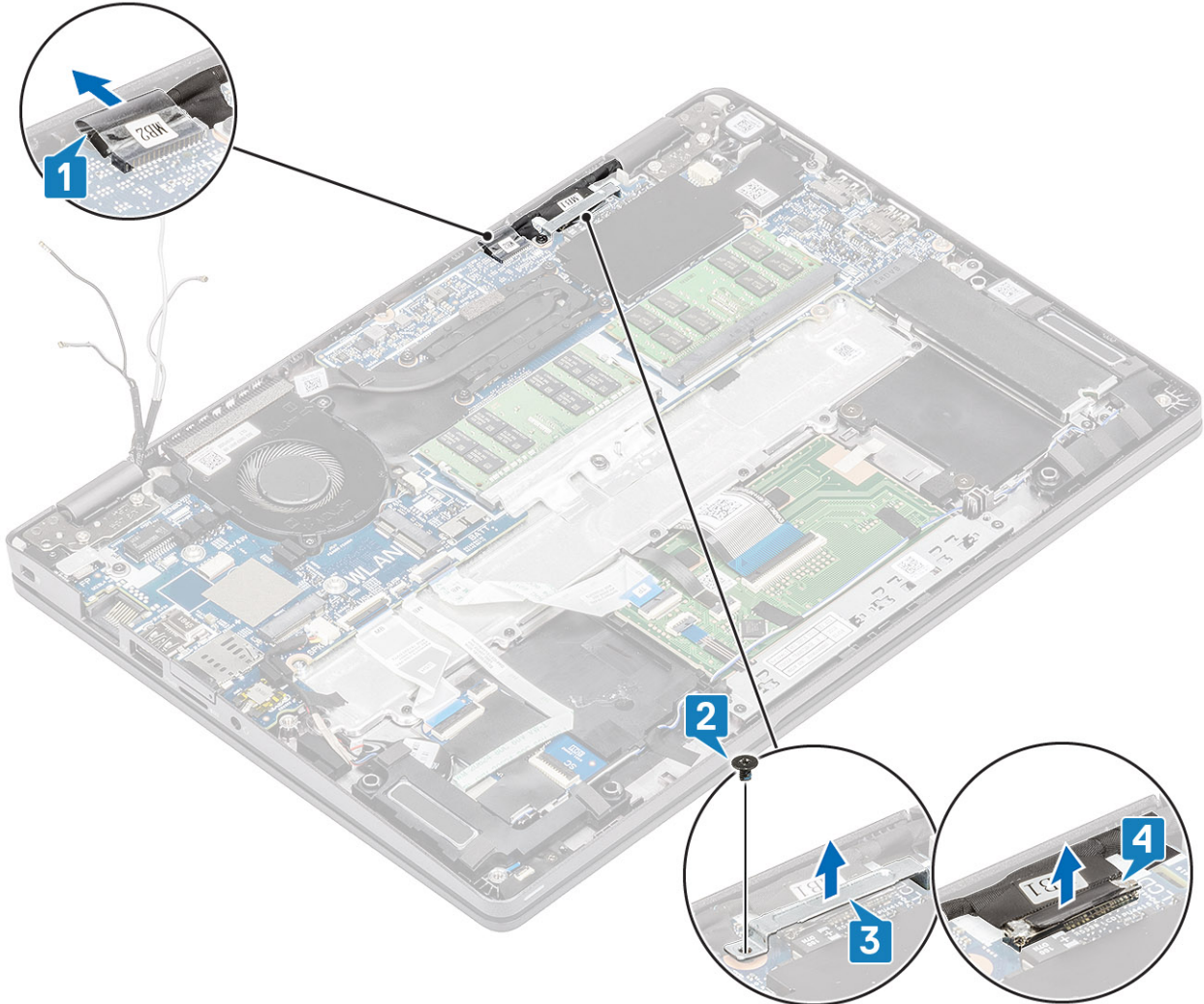
Näyttökokoonpanon irrottaminen

Edellytykset

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

Vaiheet

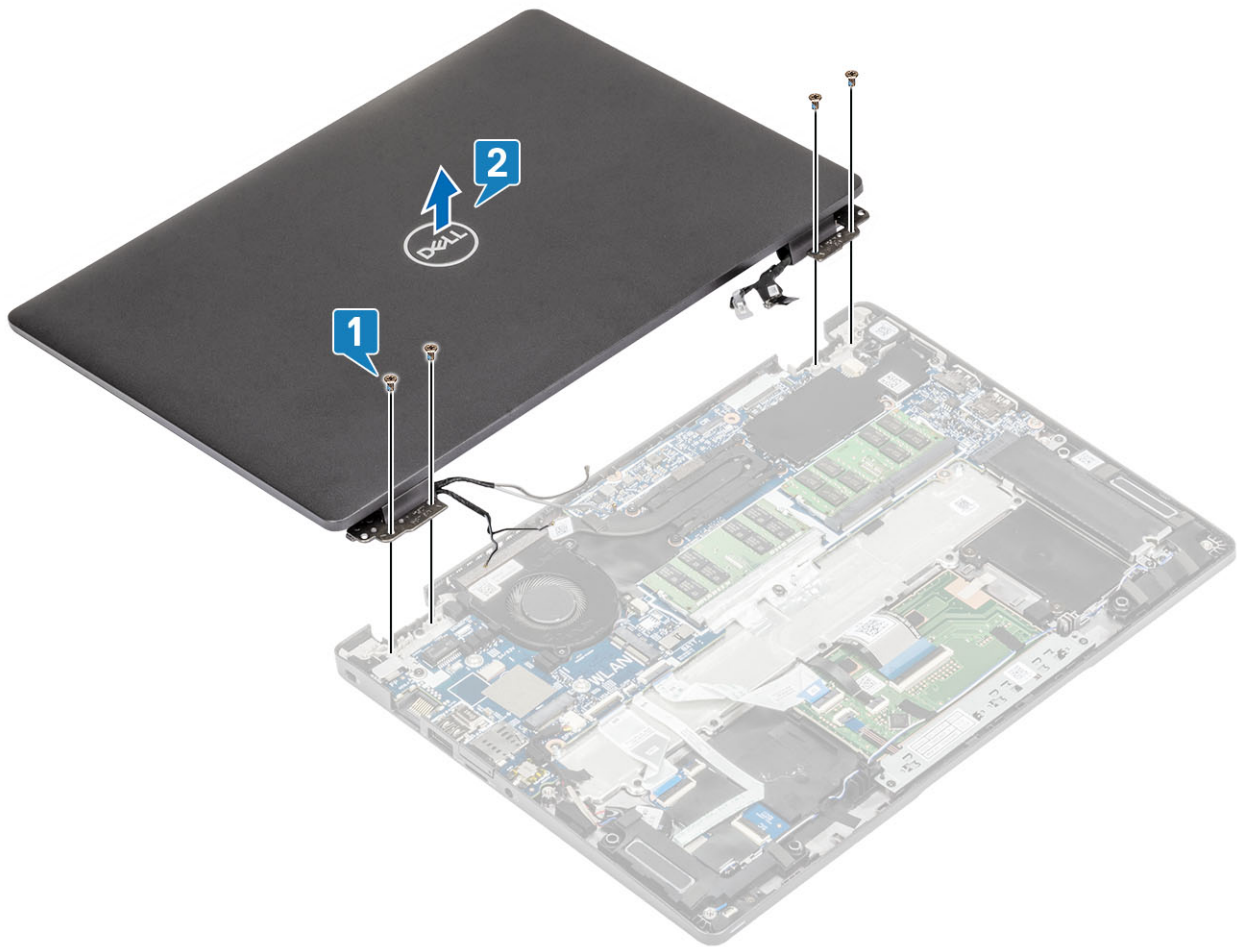
1. Irrota teippi ja irrota sitten kaapeli emolevyn liitännästä [1].
2. Irrota ruuvi (M2x4), jolla eDP-kaapelin kiinnike on kiinnitetty emolevyn [2].
3. Nosta eDP-kaapelin kiinnike pois emolevyltä [3].
4. Irrota eDP-kaapeli ja vedä se pois reititysohjaimistaan [4].



5. Avaa näyttökokoonpano 180 asteen kulmaan ja käännä järjestelmä ympäri. Aseta järjestelmä tasaiselle pinnalle.



6. Irrota neljä ruuvia (M2.5x3), joilla näyttökokoonpano on kiinnitetty järjestelmän runkoon [1].
7. Irrota näyttökokoonpano järjestelmästä [2].



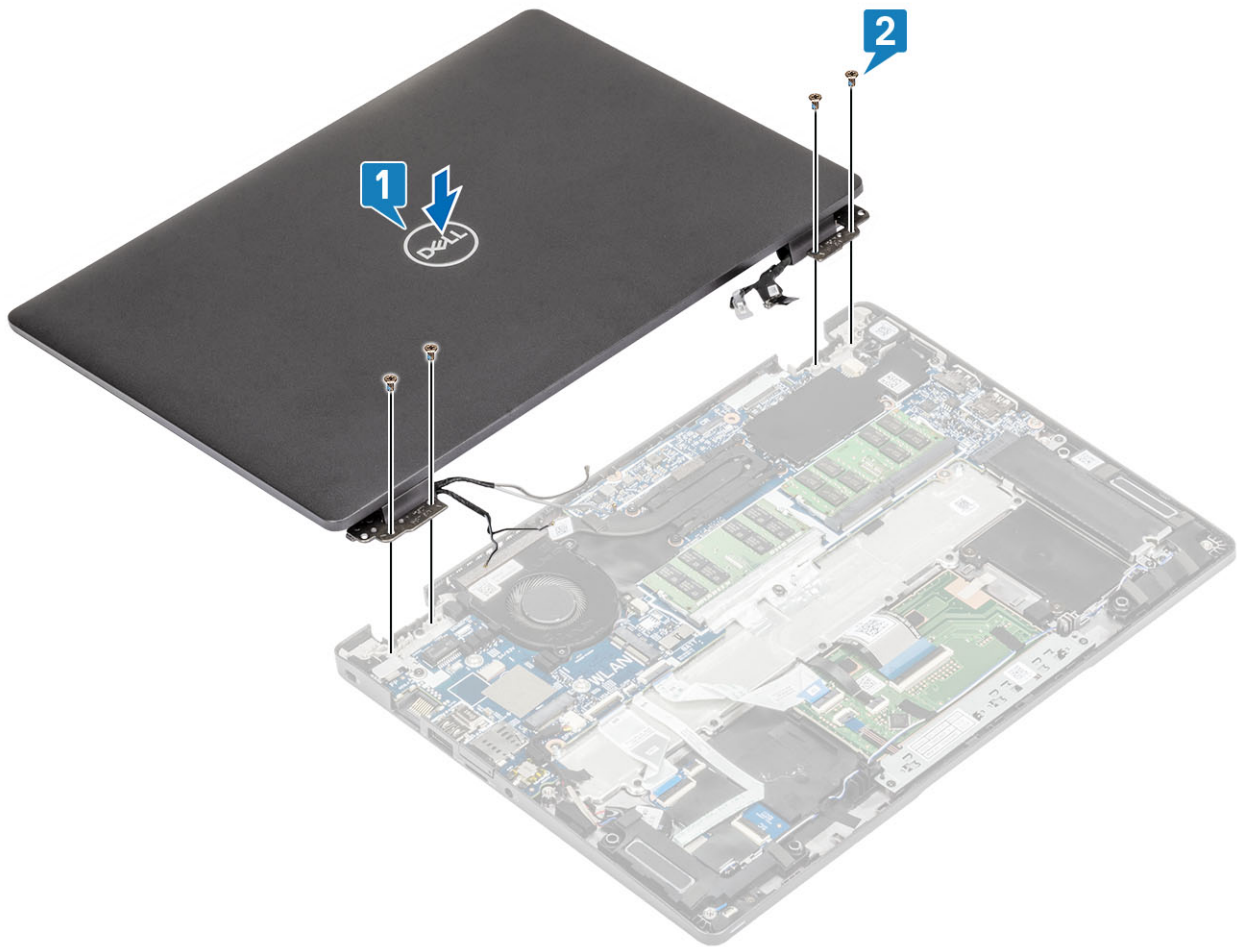
Näyttökoonpanon asentaminen

Tietoja tehtävästä

ⓘ HUOMAUTUS Avaa saranat kokonaan ennen kuin asennat näyttökoonpanon kämmentuki- ja näppäimistökokoonpanoon.

Vaiheet

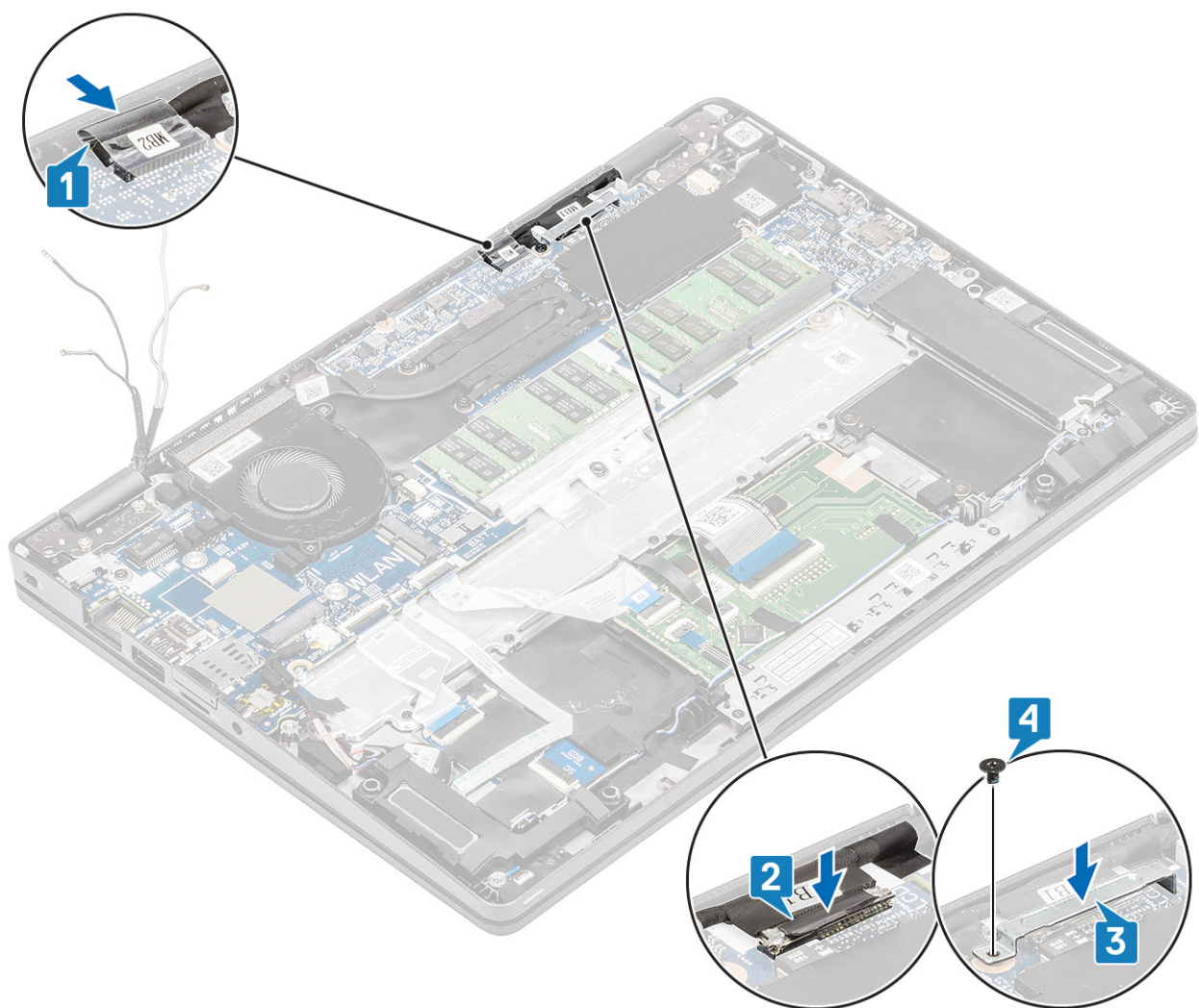
1. Kohdista ja aseta järjestelmän runko näyttökoonpanon saranoiden alle [1].
2. Asenna neljä ruuvia (M2.5x3), joilla näyttökoonpano kiinnittyy järjestelmän runkoon [2].



3. Aseta järjestelmän runko kohdalleen näyttökokoonpanoon.



4. Kytke kaapeli emolevyn liitântään ja kiinnitä teippi [1].
5. Vedä eDP-kaapeli reititysohjainten kautta ja kytke se eDP-liitântään [2].
6. Kiinnitä eDP-kaapelin kiinnike emolevvyyn [3].
7. Asenna ruuvi (M2x4), jolla eDP-kaapelin kiinnike kiinnittyy emolevvyyn [4].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [akku](#).
2. Asenna [rungon suojus](#).
3. Asenna [microSD-kortti](#).
4. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näppäimistö

Näppäimistön irrottaminen

Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [muistimoduuli](#).
7. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
8. Irrota [virtaliitäntä](#).
9. Irrota [WLAN-kortti](#).

10. Irrota [WWAN-kortti](#).

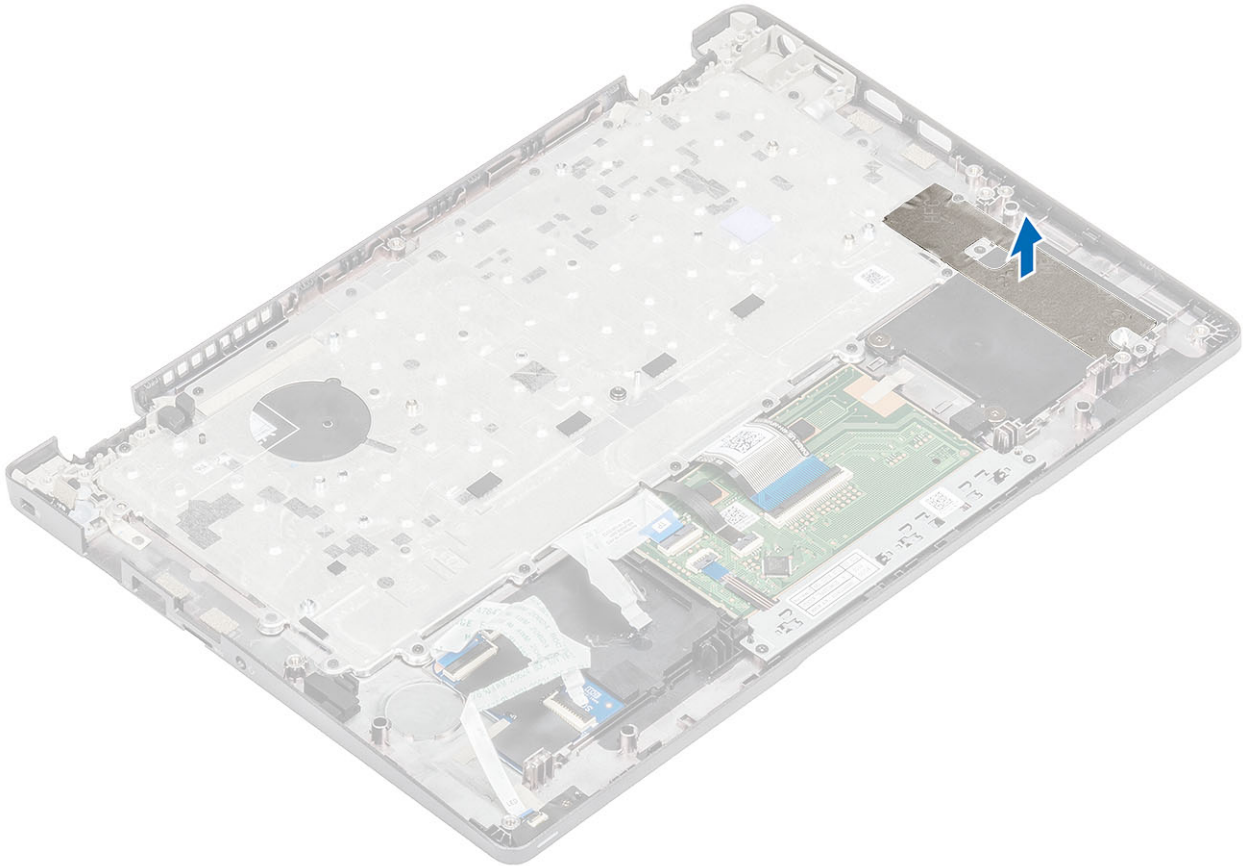
11. Irrota [emolevy](#).

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

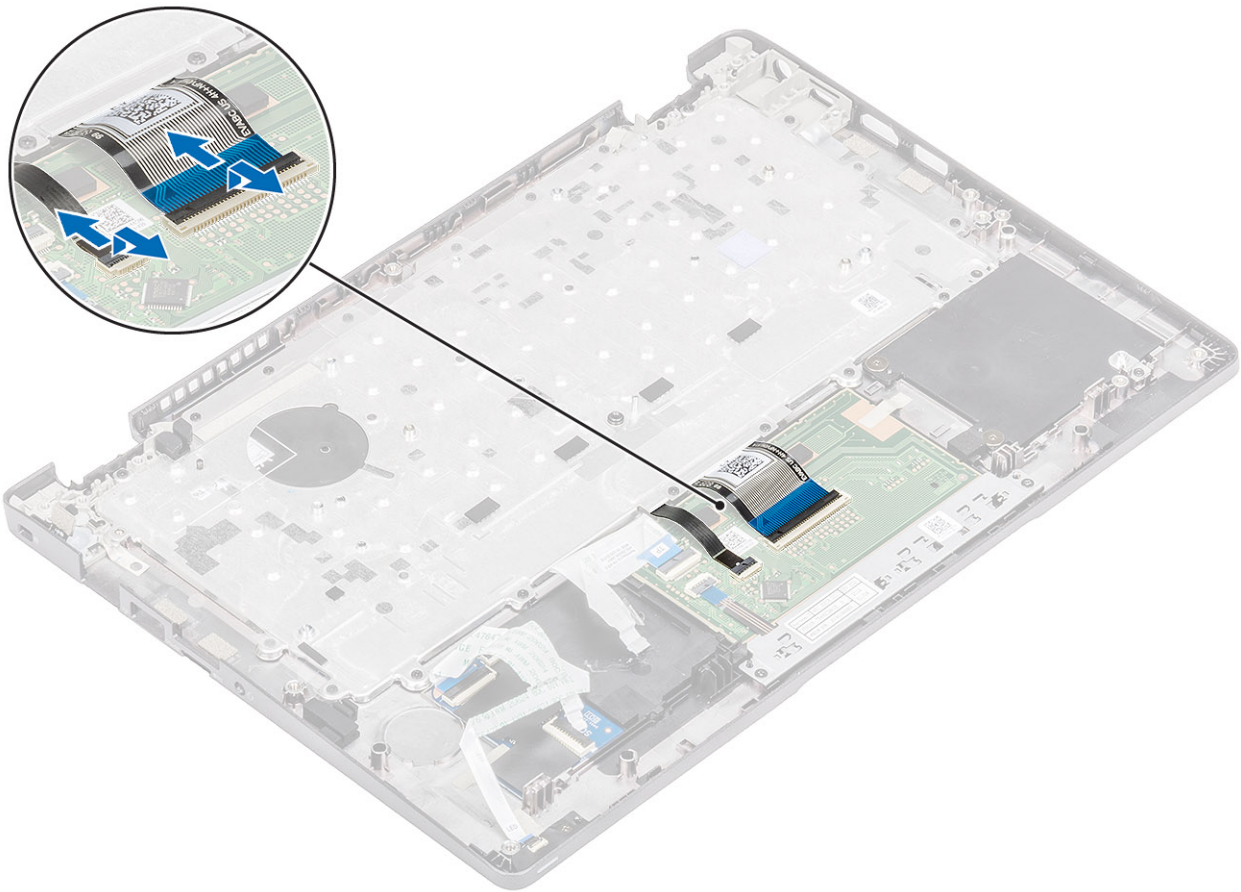
12. Irrota [nappiparisto](#).

Vaiheet

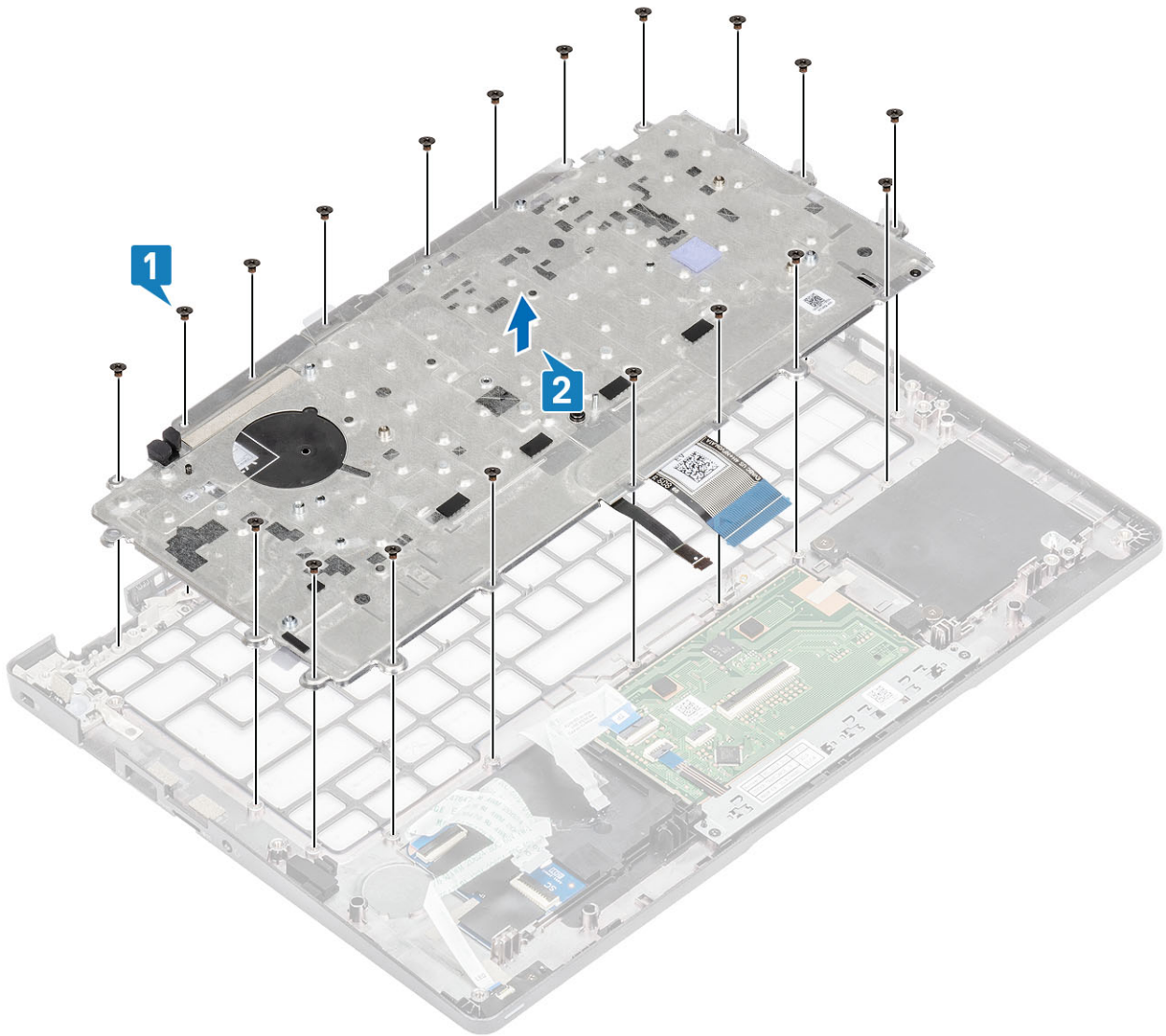
1. Irrota teippi, jolla näppäimistö ja älykortinlukija on kiinnitetty.



2. Nosta salpa ja irrota taustavalon kaapeli ja näppäimistön kaapeli kosketuslevyn liitännöistä.



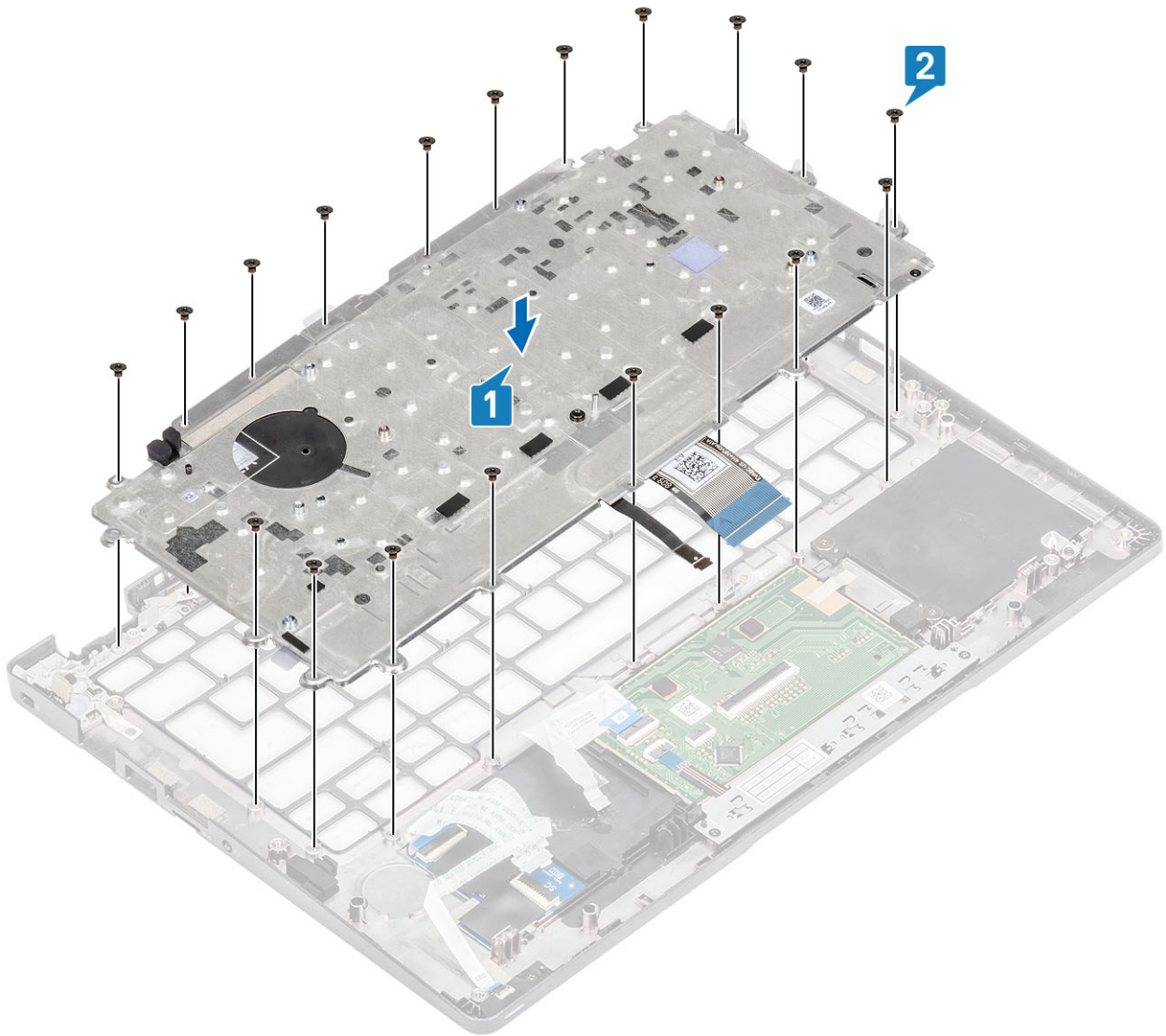
3. Irrota 19 (M2x2) ruuvia, joilla näppäimistö on kiinnitetty kämmentukeen [1].
4. Irrota näppäimistö tietokoneesta [2].



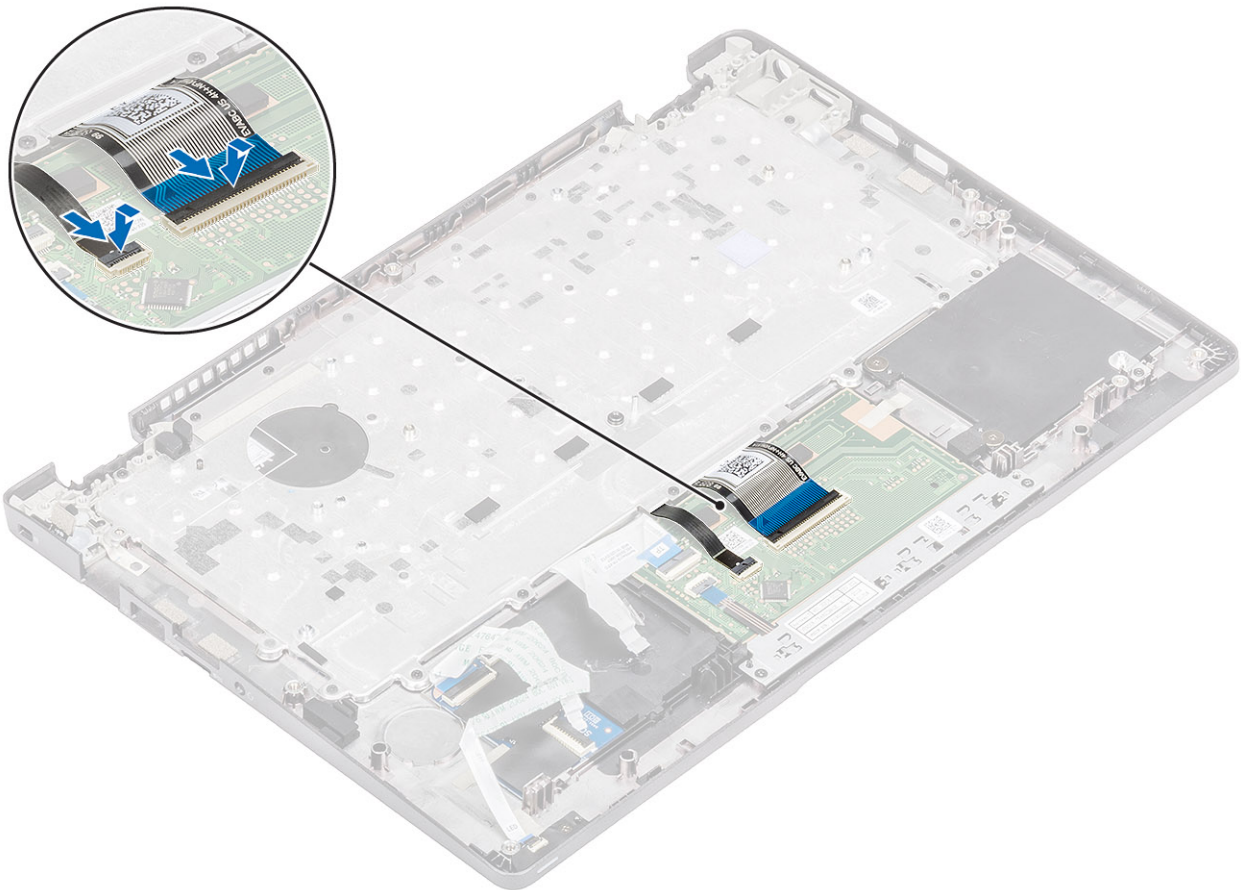
Näppäimistön asentaminen

Vaiheet

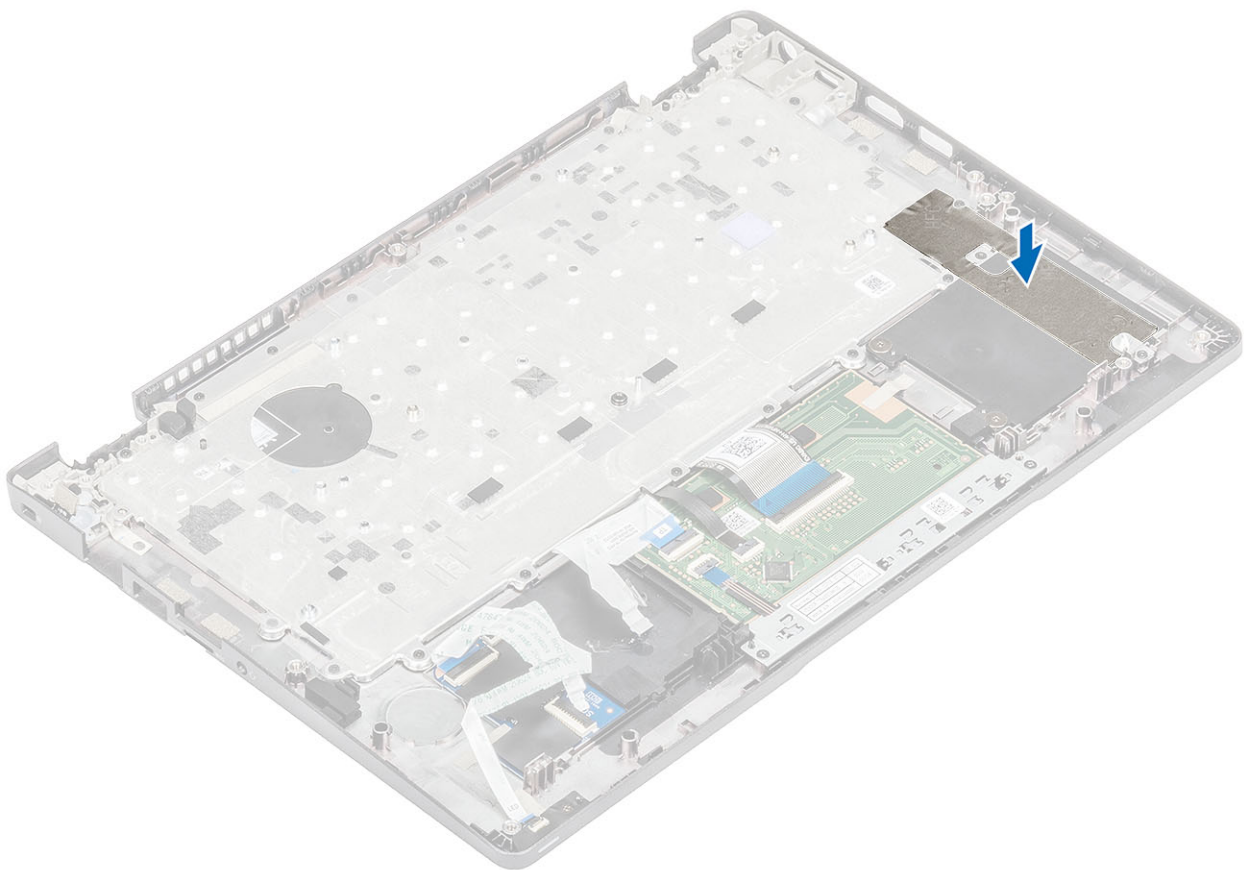
1. Kohdista ja aseta näppäimistö kämmentuelle [1].
2. Asenna 19 (M2x2) ruuvia, joilla näppäimistö kiinnittyy kämmentukeen [2].



3. Kytke taustavalon kaapeli ja näppäimistön kaapeli kosketuslevyn liitäntöihin.



4. Kiinnitä teippi, jolla näppäimistö ja älykortinlukija kiinnittyvät paikalleen.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [nappiparisto](#).
2. Asenna [emolevy](#).
i **HUOMAUTUS** Emolevy voidaan asentaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.
3. Asenna [WWAN-kortti](#).
4. Asenna [WLAN-kortti](#).
5. Asenna [virtaliitäntä](#).
6. Asenna [järjestelmän tuuletin](#).
7. Asenna [muistimoduuli](#).
8. Asenna [kaiutin](#).
9. Asenna [akku](#).
10. Asenna [rungen suojus](#).
11. Asenna [microSD-kortti](#).
12. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näppäimistön kiinnike

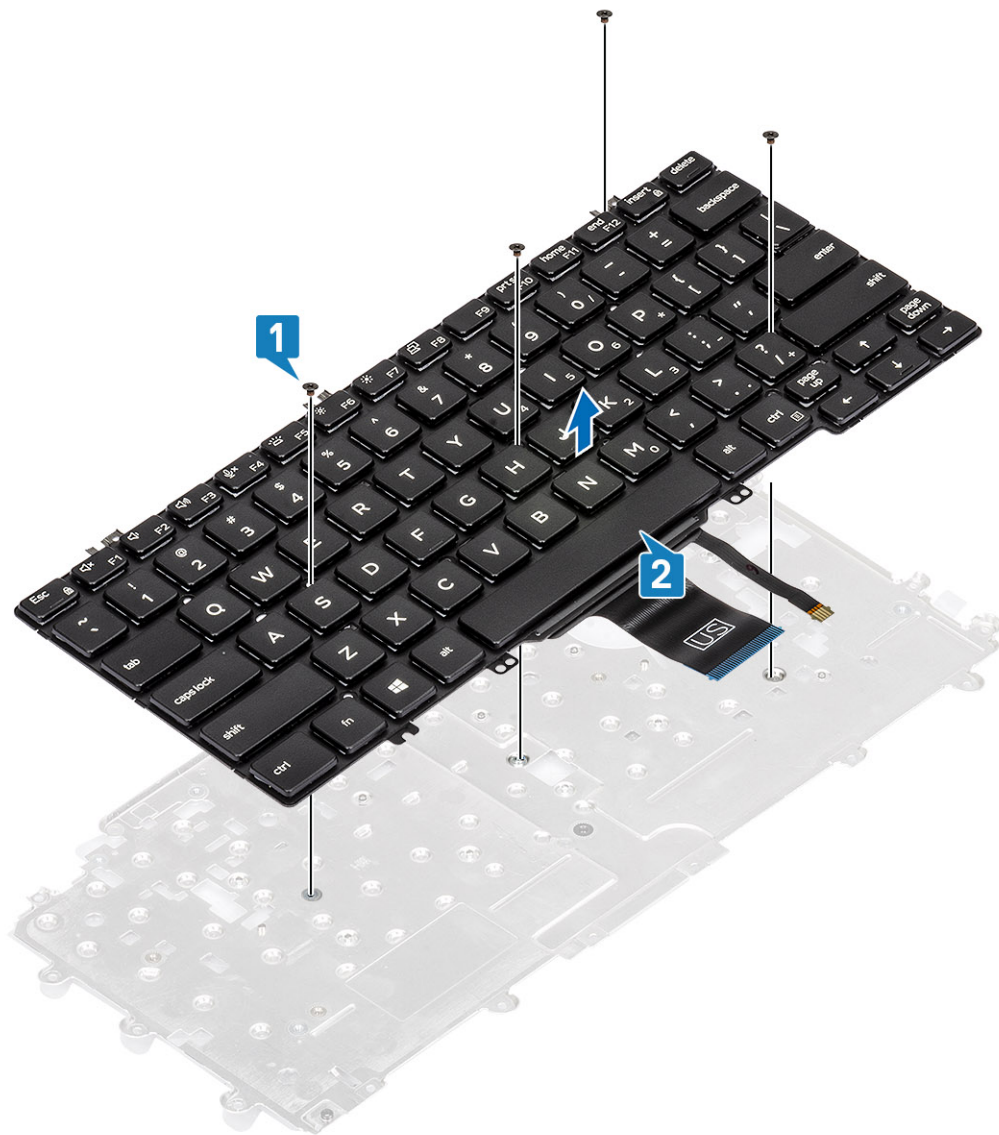
Näppäimistön pidikkeen irrottaminen

Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungen suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [muistimoduuli](#).
7. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
8. Irrota [virtaliitäntä](#).
9. Irrota [WLAN-kortti](#).
10. Irrota [WWAN-kortti](#).
11. Irrota [emolevy](#).
i **HUOMAUTUS** Emolevy voidaan irrottaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.
12. Irrota [nappiparisto](#).
13. Irrota [näppäimistö](#).

Vaiheet

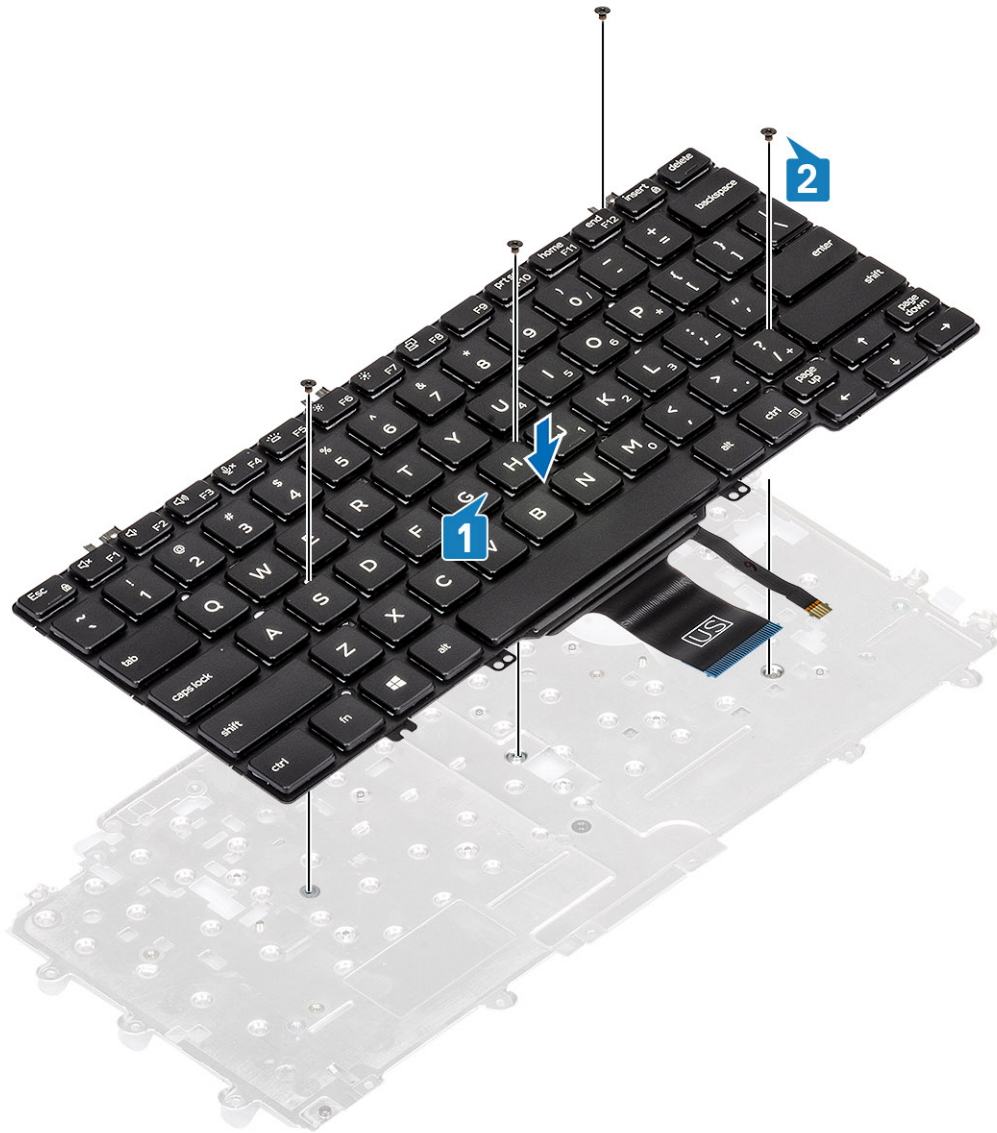
1. Irrota neljä ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö kiinnittyy näppäimistön kiinnikkeeseen [1].
2. Irrota näppäimistö näppäimistön kiinnikkeestä [2].



Näppäimistön pidikkeen asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista ja aseta näppäimistö näppäimistön kiinnikkeelle [1].
2. Asenna neljä ruuvia (M2x2), joilla näppäimistö kiinnittyy näppäimistön kiinnikkeeseen [2].



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näppäimistö](#).
2. Asenna [nappiparisto](#).
3. Asenna [emolevy](#).

i HUOMAUTUS Emolevy voidaan asentaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.

4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [virtaliitäntä](#).
7. Asenna [muistimoduuli](#).
8. Asenna [järjestelmän tuuletin](#).
9. Asenna [kaiutin](#).
10. Asenna [akku](#).
11. Asenna [rungen suojuksen](#).
12. Asenna [microSD-kortti](#).
13. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Älykortinlukijan kortti

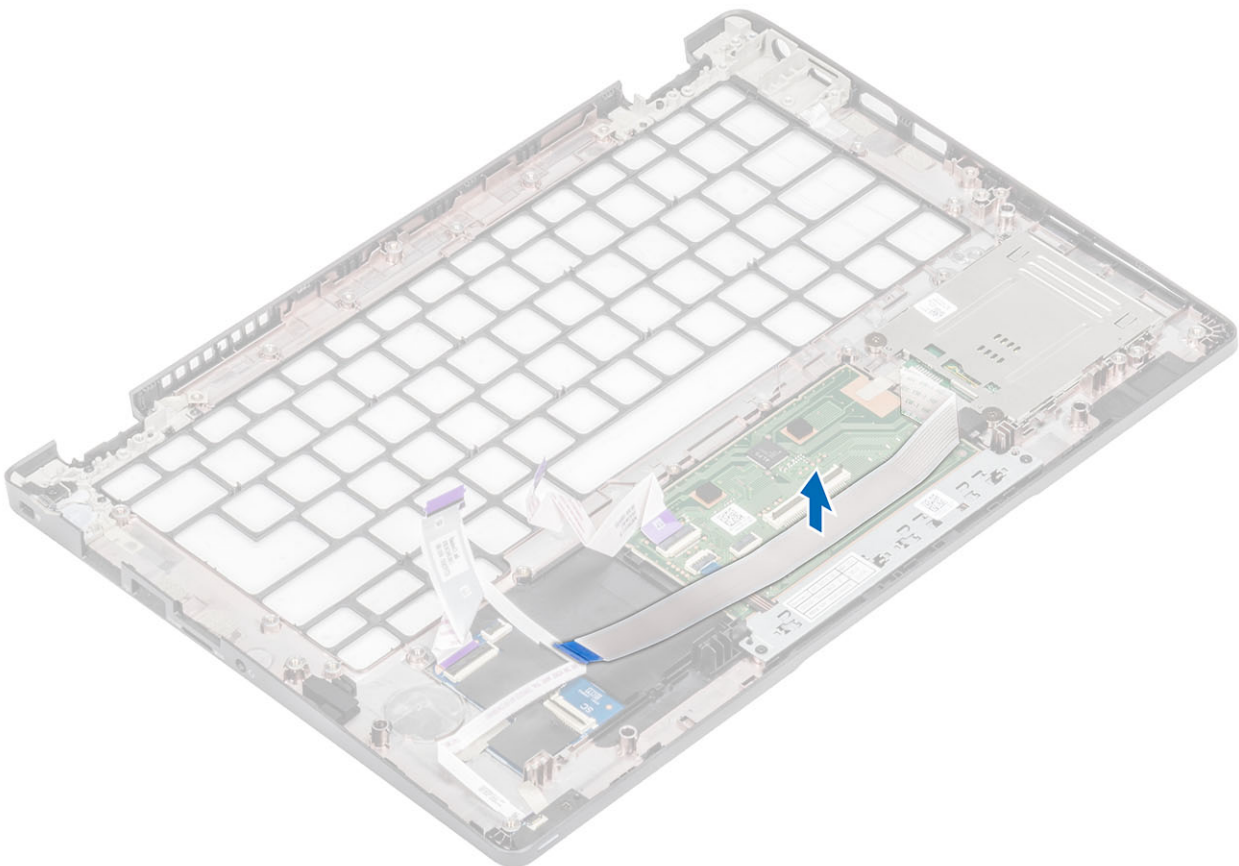
Älykortinlukijan kortin irrottaminen

Edellytykset

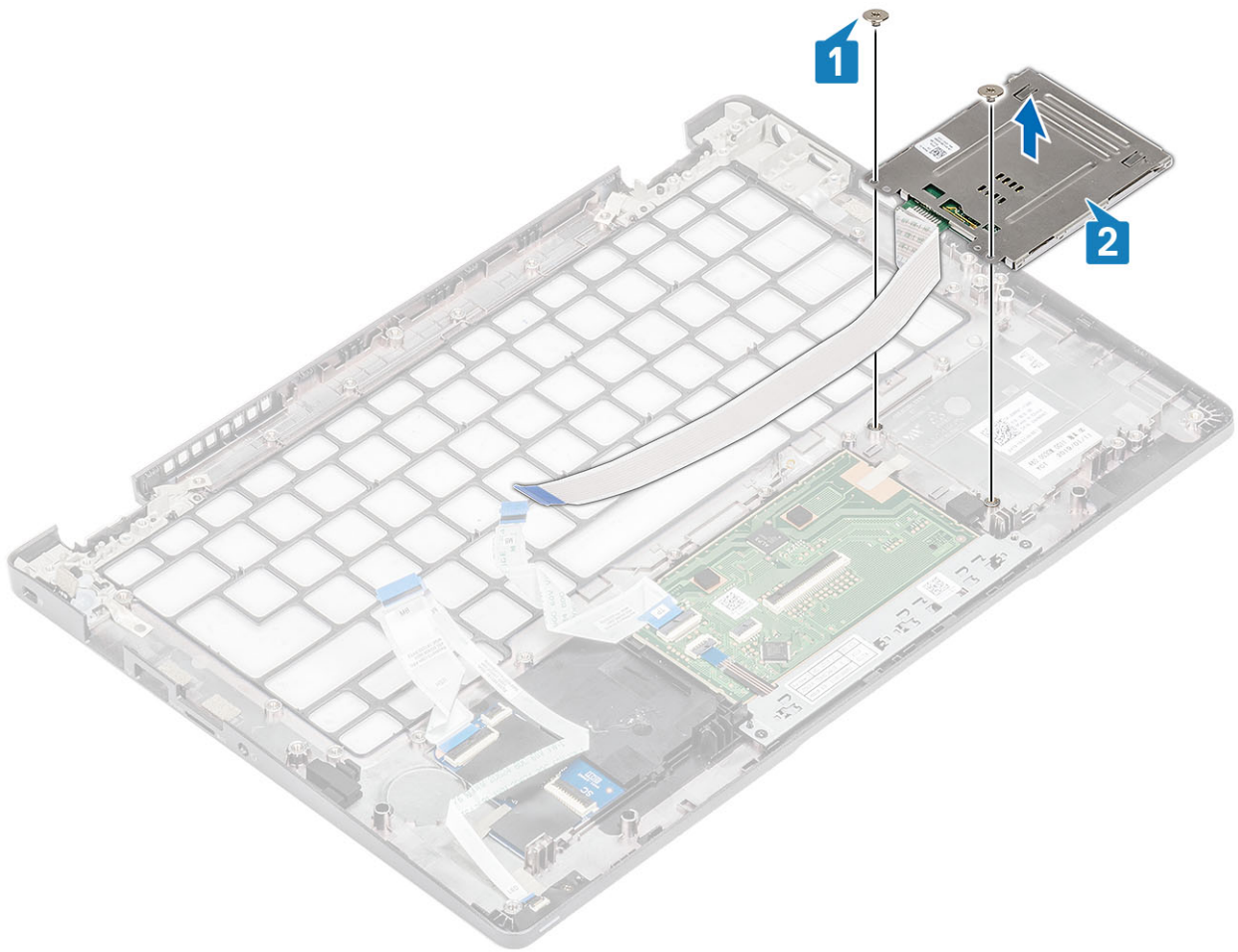
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungen suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [muistimoduuli](#).
7. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
8. Irrota [virtaliitäntä](#).
9. Irrota [WLAN-kortti](#).
10. Irrota [WWAN-kortti](#).
11. Irrota [emolevy](#).
12. Irrota [nappiparisto](#).
13. Irrota [näppäimistö](#).

Vaiheet

1. Irrota älykortinlukijan kortin kaapeli reititysohjaimista.



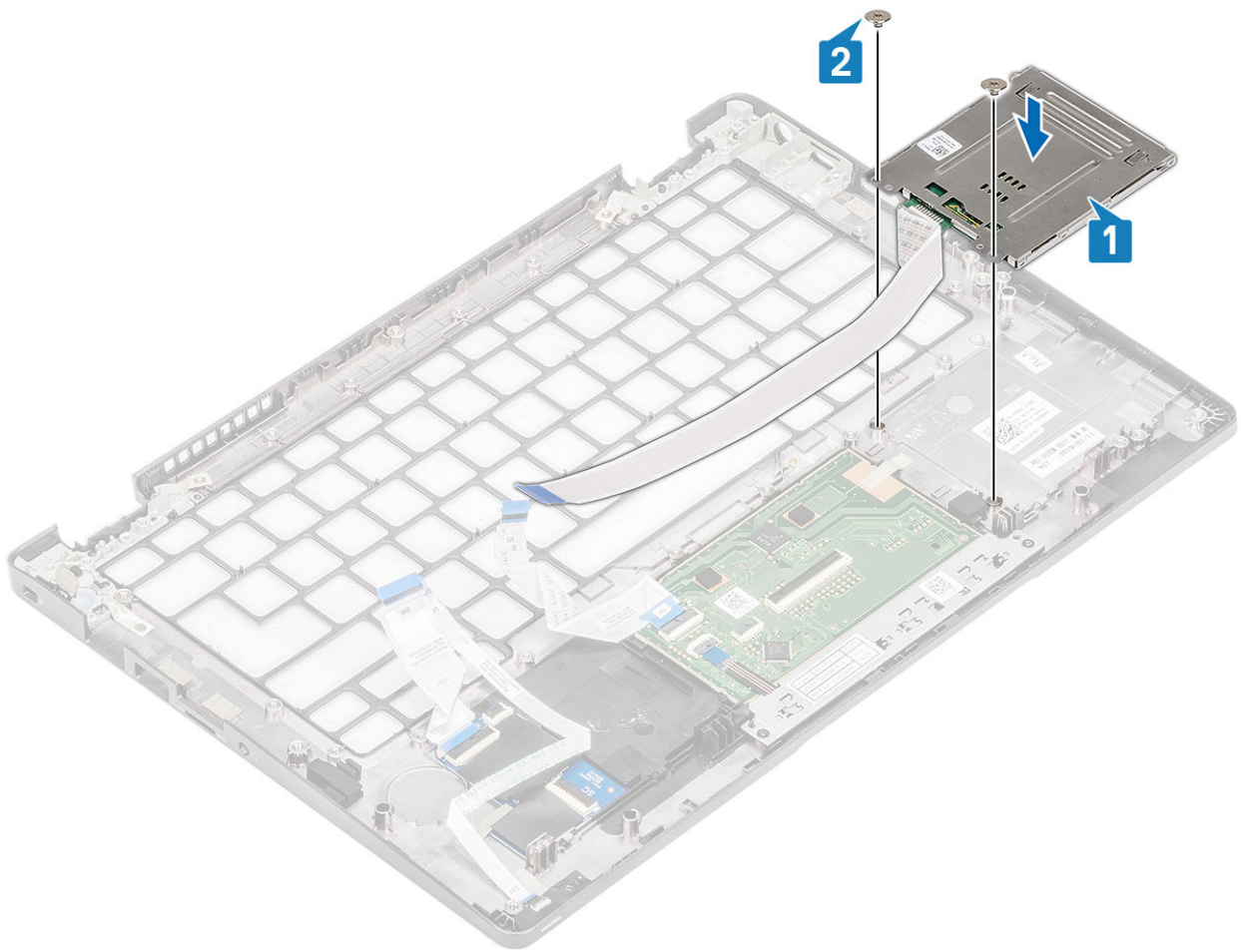
2. Irrota kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla älykortinlukija on kiinnitetty kämmentukeen [1].
3. Nosta älykortinlukija pois tietokoneesta [2].



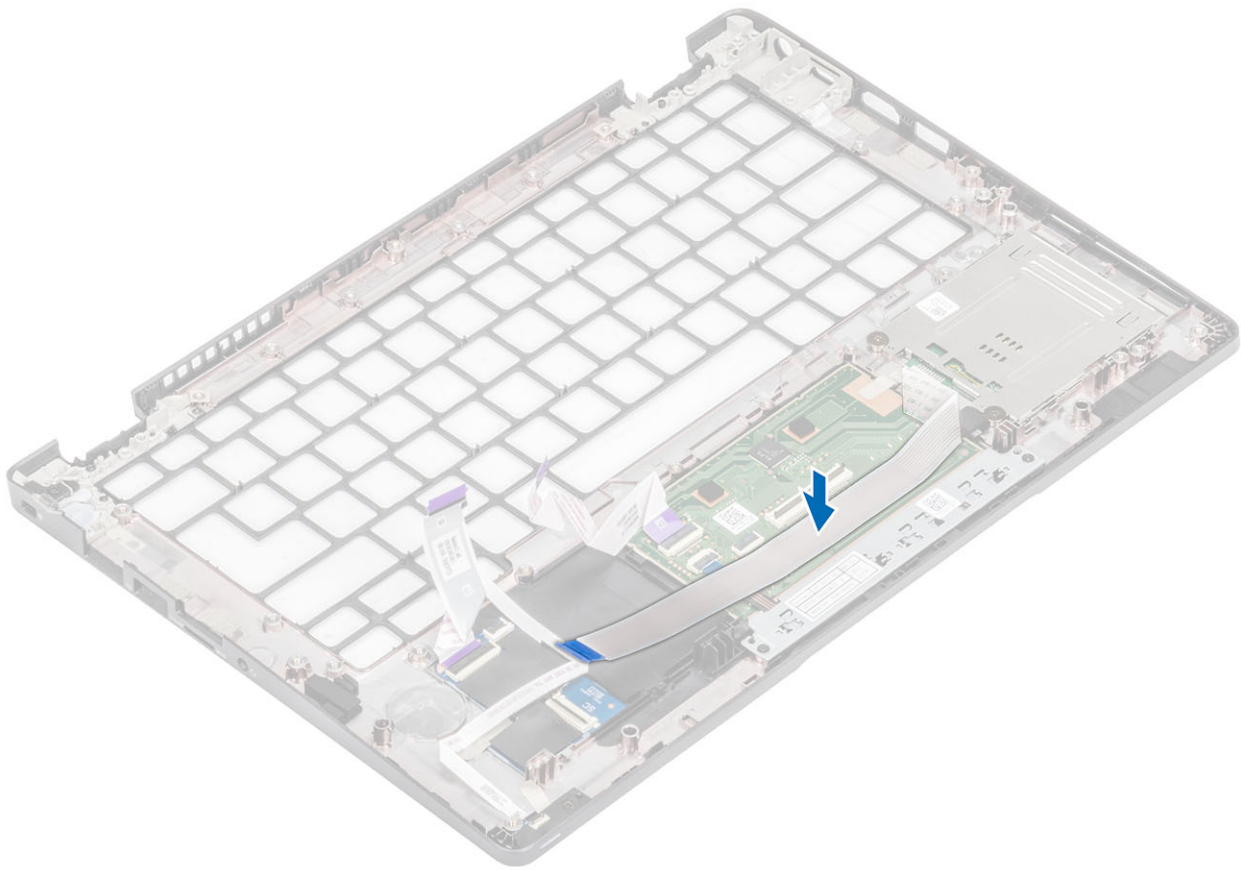
Älykortinlukijan kortin asentaminen

Vaiheet

1. Kohdista ja aseta älykortinlukijan kortti kämmentukeen [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x2.5), joilla älykortinlukijan kortti kiinnittyy kämmentukeen [2].



3. Vedä älykortinlukijan kaapeli reititysohjainten kautta.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näppäimistö](#).
2. Asenna [nappiparisto](#).
3. Asenna [emolevy](#).
4. Asenna [WWAN-kortti](#).
5. Asenna [WLAN-kortti](#).
6. Asenna [virtaliitäntä](#).
7. Asenna [muistimoduuli](#).
8. Asenna [järjestelmän tuuletin](#).
9. Asenna [kaiutin](#).
10. Asenna [akku](#).
11. Asenna [rungon suojus](#).
12. Asenna [microSD-kortti](#).
13. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näytön kehys

Näytön kehyksen irrottaminen

Edellytykset

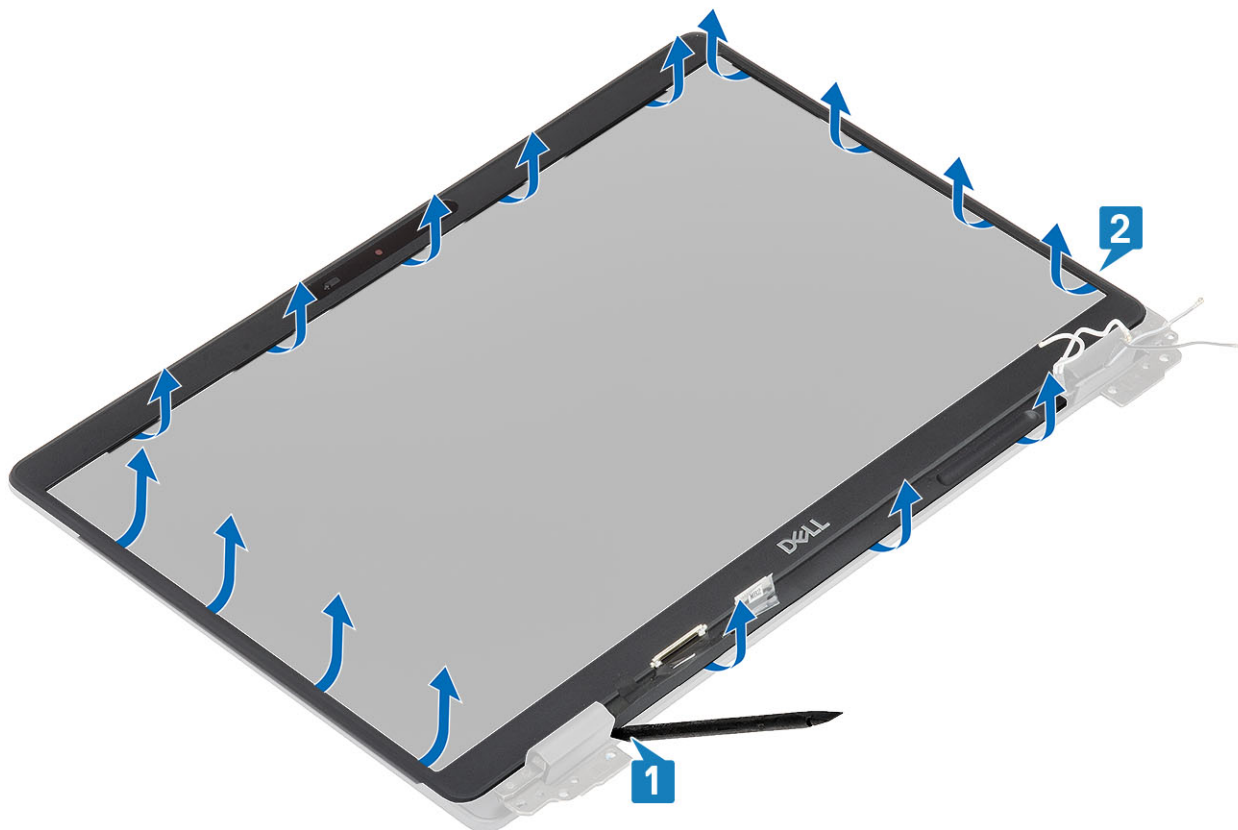
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttö](#).

Vaiheet

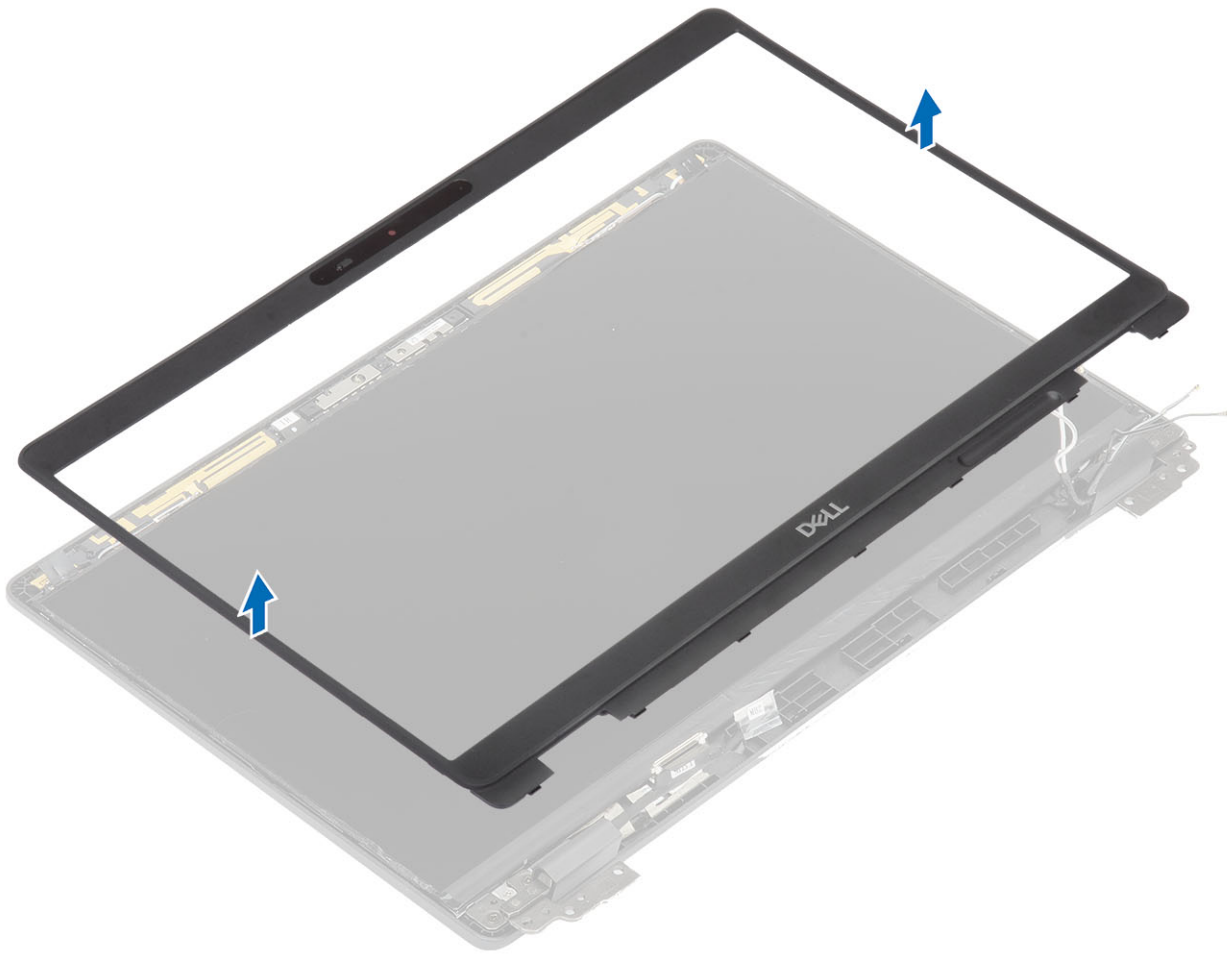
1.  **HUOMAUTUS** Näytön kehystä ei voi käyttää uudelleen irrottamisen jälkeen.

Kankea muovipuikon avulla näytön kehyksen alareunassa vasemman ja oikean saranan lähellä olevista lovista [1].

2. Kankea varovasti näytön kehyksen sisäreuna auki. Kankea sitten näytön kehyksen vasemman ja oikean sivun sisäreuna auki [2].



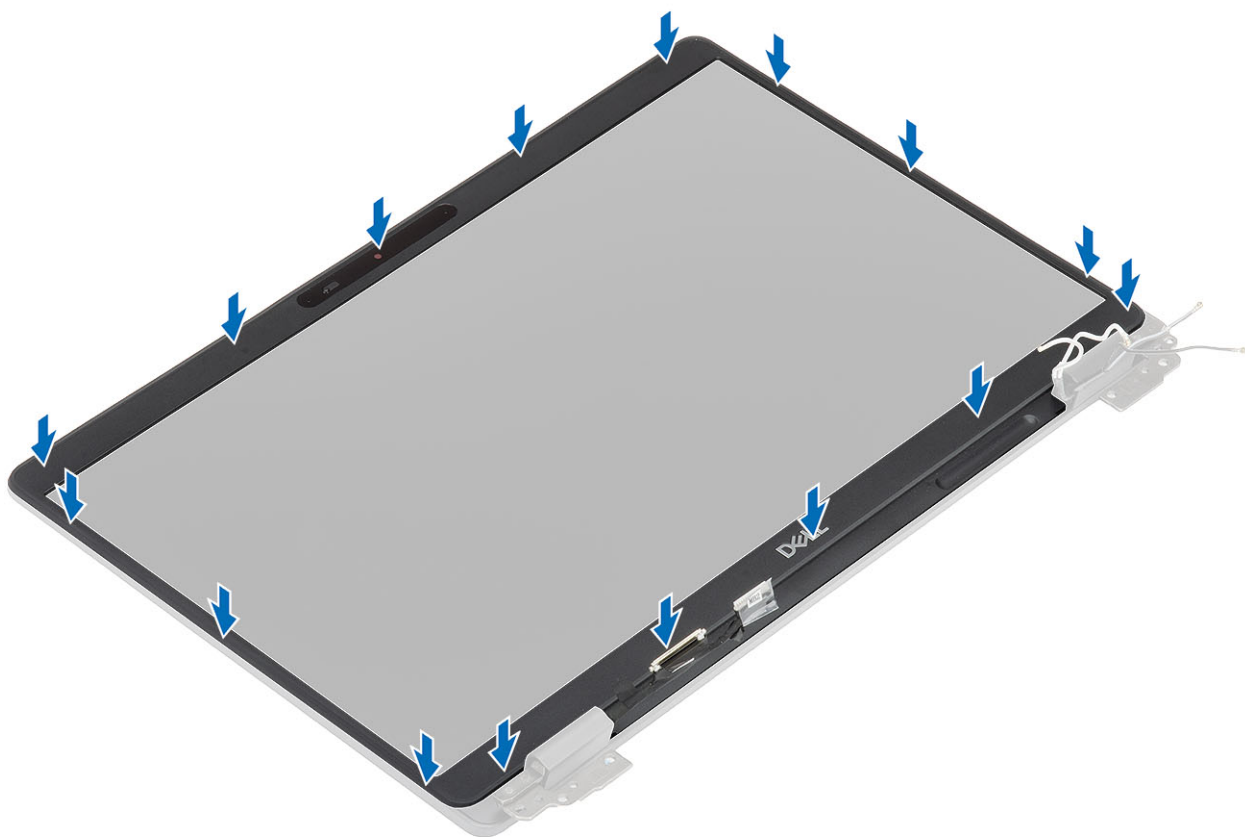
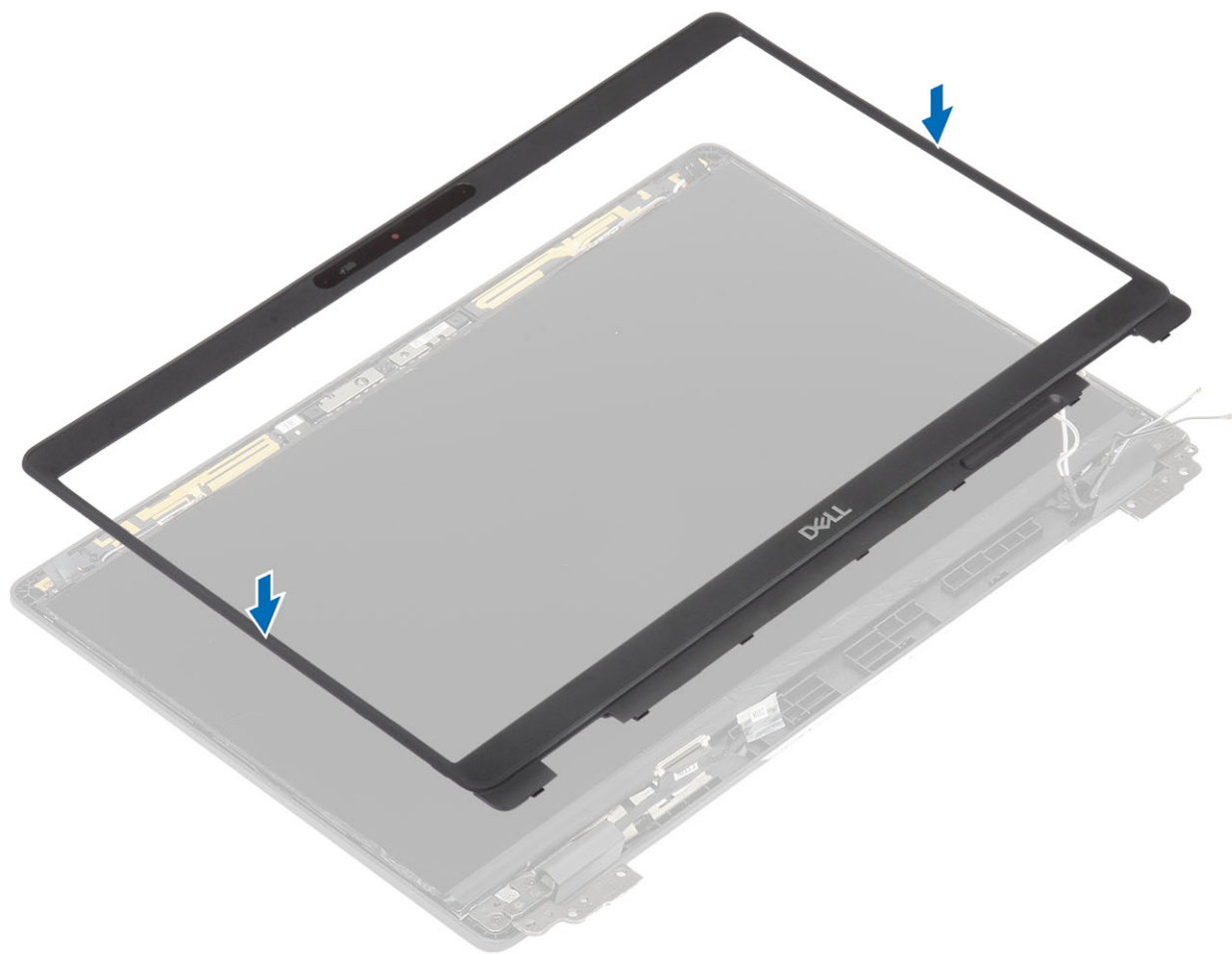
3. Nosta näytön kehys näyttökokoonpanosta.



Näytön kehyksen asentaminen

Vaiheet

Kohdista näytön kehys näyttökokoonpanoon ja napsauta näytön kehys varovasti paikalleen.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttö.
2. Asenna akku.
3. Asenna rungon suojus.
4. Asenna microSD-kortti.
5. Noudata Tietokoneen käsittelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

Saranakannet

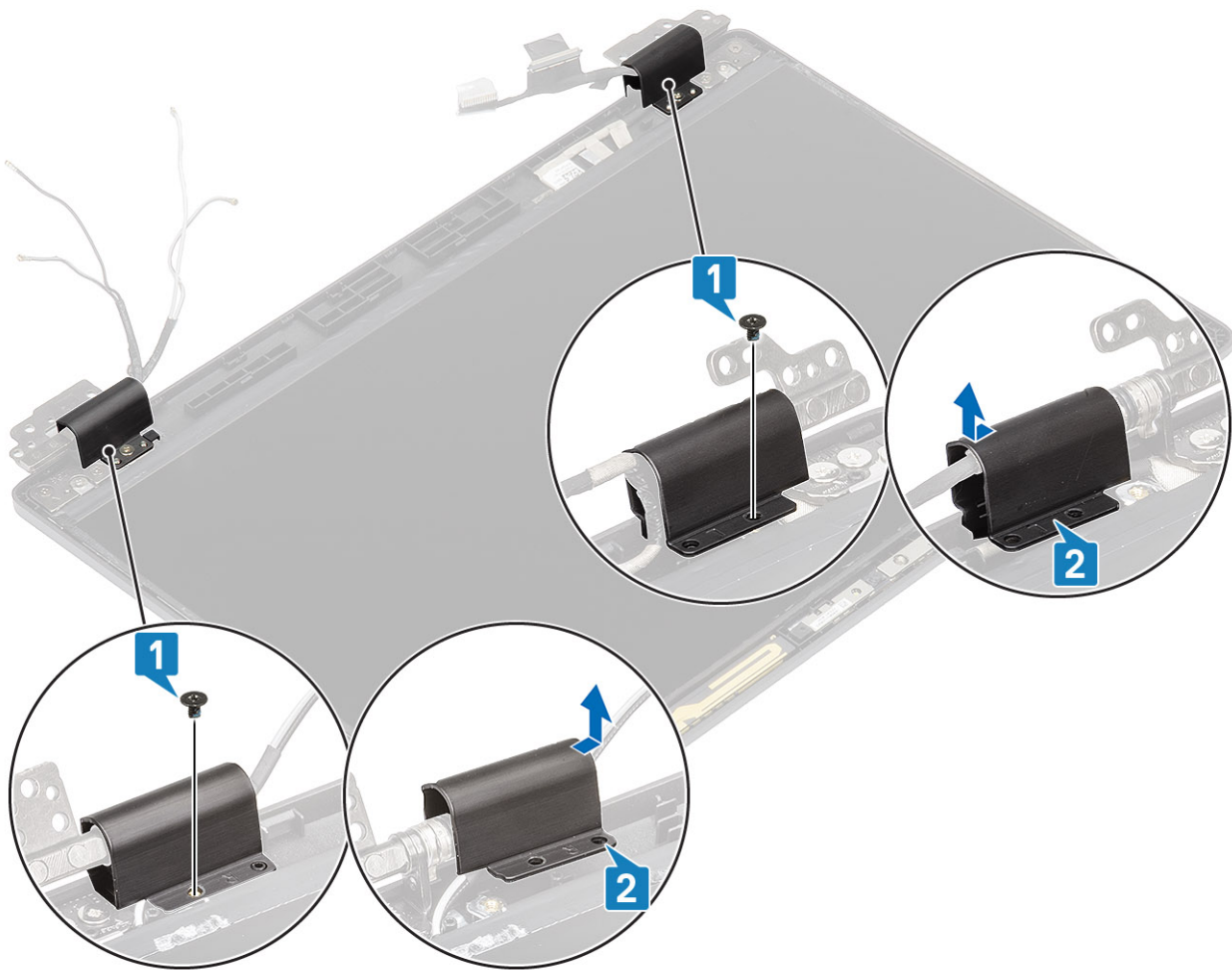
Saranakansien irrottaminen

Edellytykset

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.
3. Irrota rungon suojus.
4. Irrota akku.
5. Irrota näyttö.
6. Irrota näytön kehys.

Vaiheet

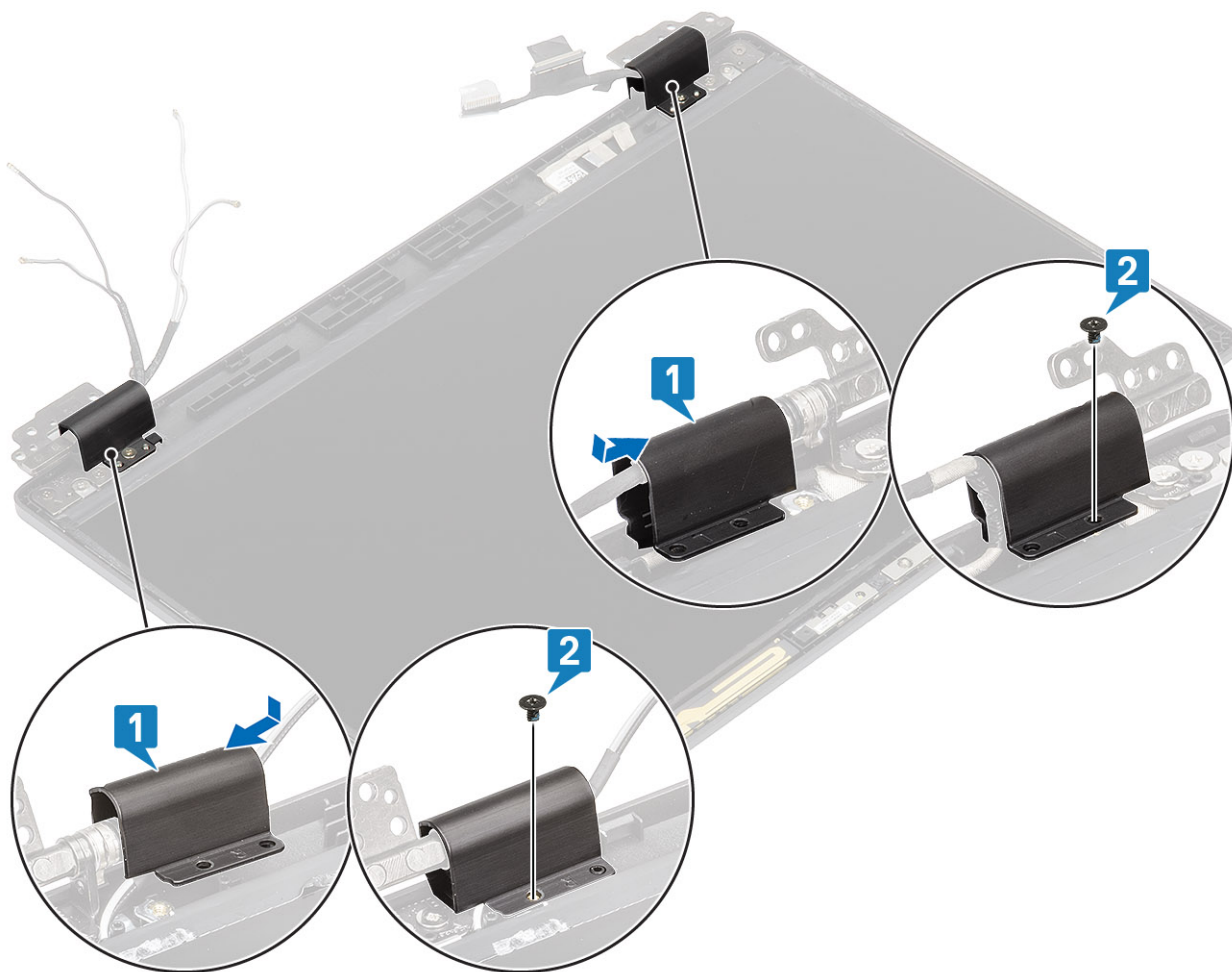
1. Irrota kaksi ruuvia (M2x3), joilla saranakannet on kiinnitetty koteloon [1].
2. Vapauta saranakannet näytön takakannen kiinnikkeistä nipistämällä ja irrota saranakannet sitten näytön saranasta työntämällä niitä sisäänpäin [2].



Saranakansien asentaminen

Vaiheet

1. Aseta saranakannet paikalleen ja työnnä niitä ulospäin näytön saranoiden päällä [1].
2. Asenna kaksi ruuvia (M2x3), joilla saranakannet kiinnittyvät näytön saranoihin..



Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttökehys.
2. Asenna näyttö.
3. Asenna akku.
4. Asenna rungon suojus.
5. Asenna microSD-kortti.
6. Noudata Tietokoneen käsitlemisen jälkeen -kohdan ohjeita.

Näytön saranat

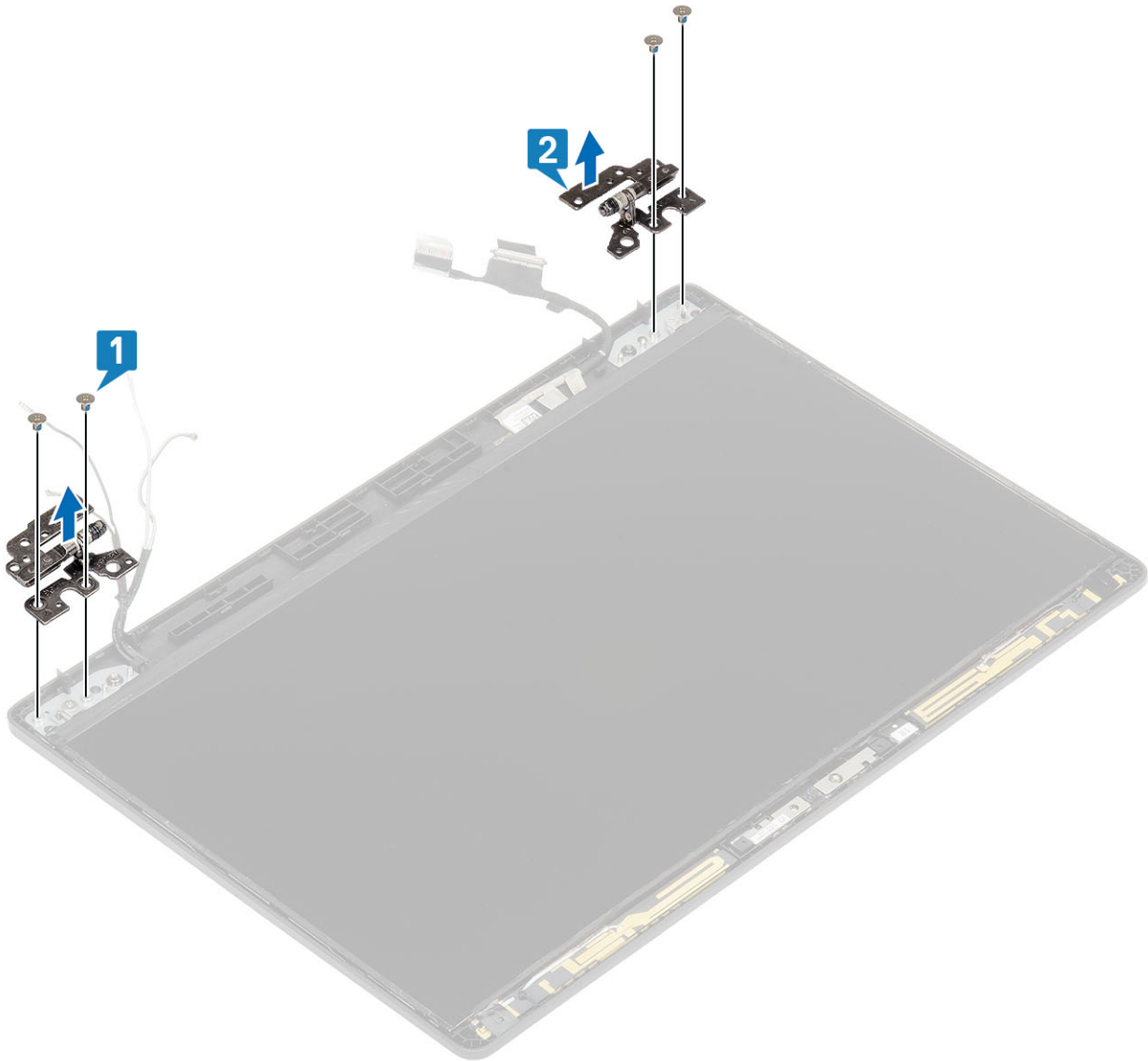
Näytön saranoiden irrottaminen

Edellytykset

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota microSD-kortti.
3. Irrota rungon suojus.
4. Irrota akku.
5. Irrota näyttö.
6. Irrota näyttökehys.
7. Irrota saranakannet.

Vaiheet

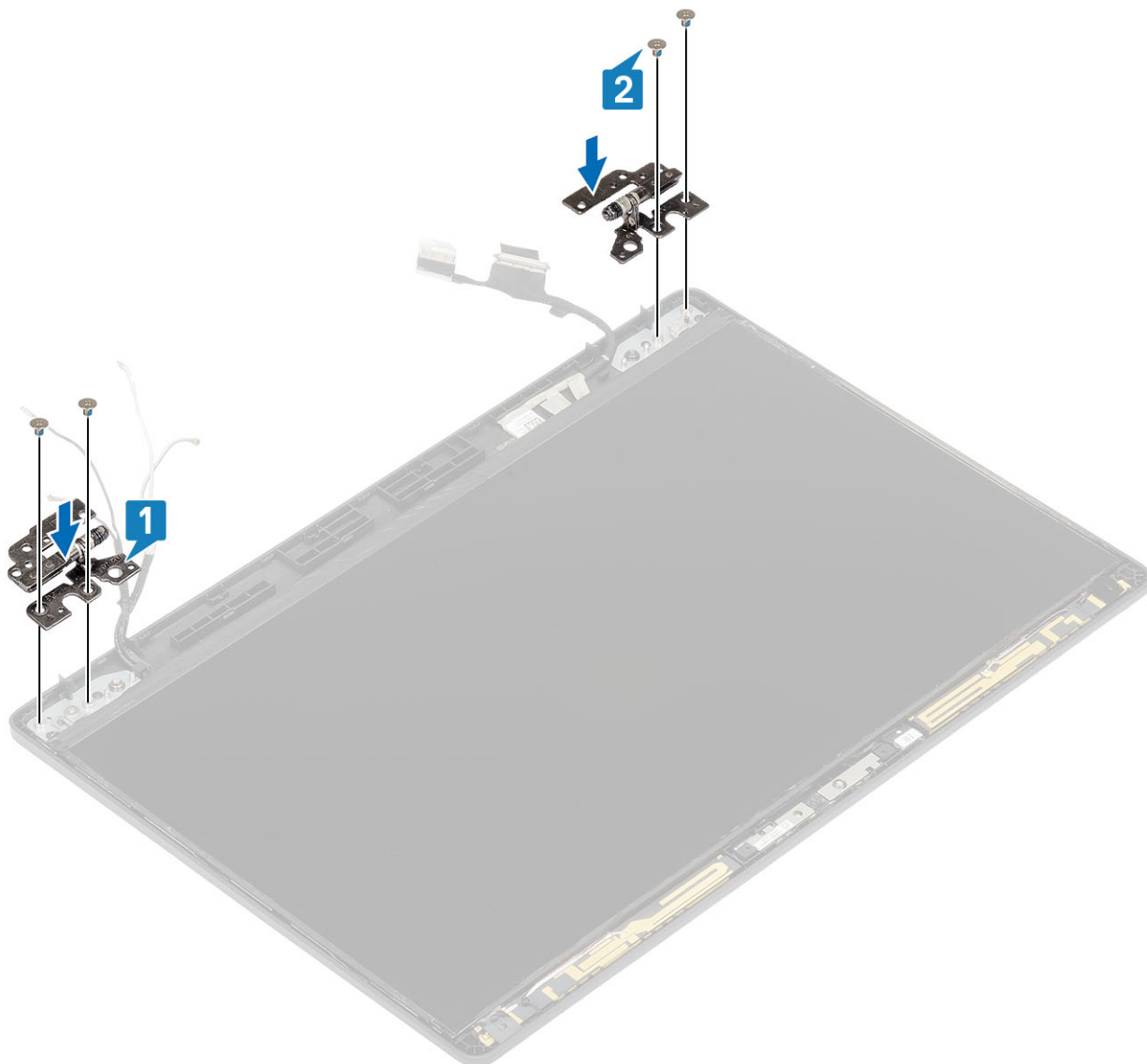
1. Irrota neljä ruuvia (M2.5x3), joilla näytön saranat kiinnittyvät näyttökokoonpanoon [1].
2. Irrota näytön saranat näytön takakannesta [2].



Näytön saranan asentaminen

Vaiheet

1. Aseta näytön sarana näyttökokoonpanolle.
2. Asenna neljä ruuvia (M2.5x3), joilla näytön sarana kiinnittyy näyttökokoonpanoon.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [saranakannet](#).
2. Asenna [näytön kehys](#).
3. Asenna [näyttö](#).
4. Asenna [akku](#).
5. Asenna [rungon suojus](#).
6. Asenna [microSD-kortti](#).
7. Nouda [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näyttöpaneeli

Näyttöpaneelin irrottaminen

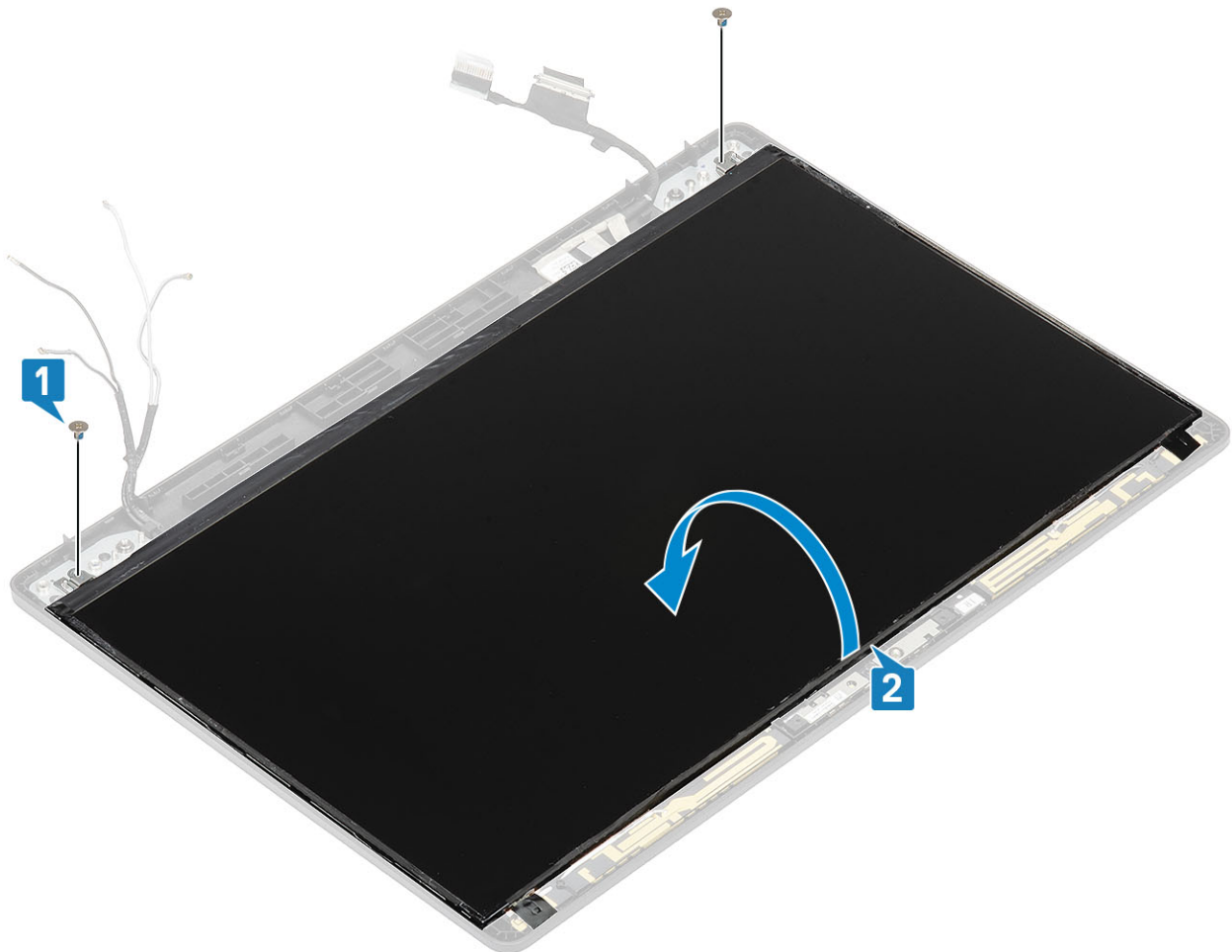
Edellytykset

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

4. Irrota akku.
5. Irrota näyttö.
6. Irrota näytön kehys.
7. Irrota saranakannet.
8. Irrota näytön saranat.

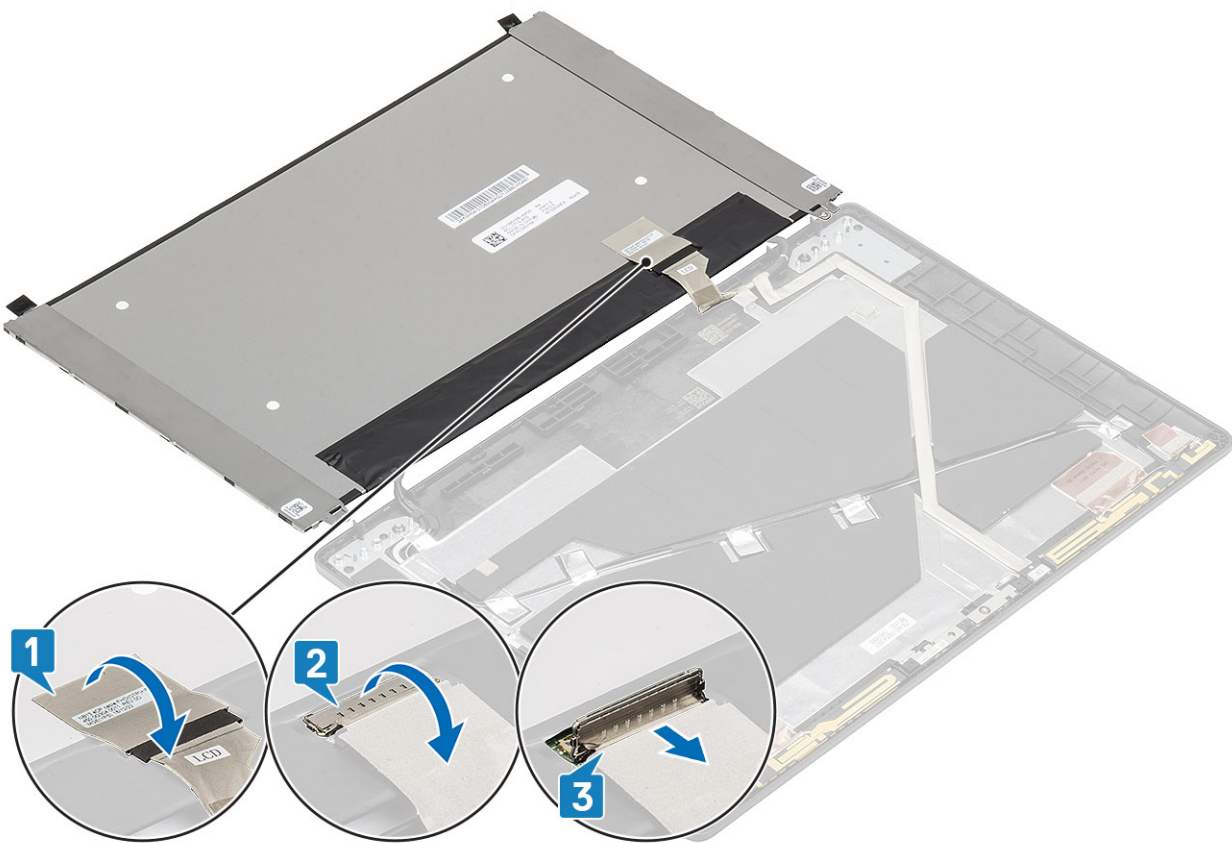
Vaiheet

1. Irrota kaksi (M2x2) ruuvia, joilla näyttöpaneeli on kiinnitetty näyttökokoonpanoon [1]. Käännä näyttöpaneeli ympäri päästäksesi käsiksi näyttökaapeliin [2].



2. Irrota sähköä johtava teippi [1] näyttökaapelin liitännästä.
3. Nosta salpaa ja irrota näyttökaapeli näyttöpaneelin liitännästä [2, 3].

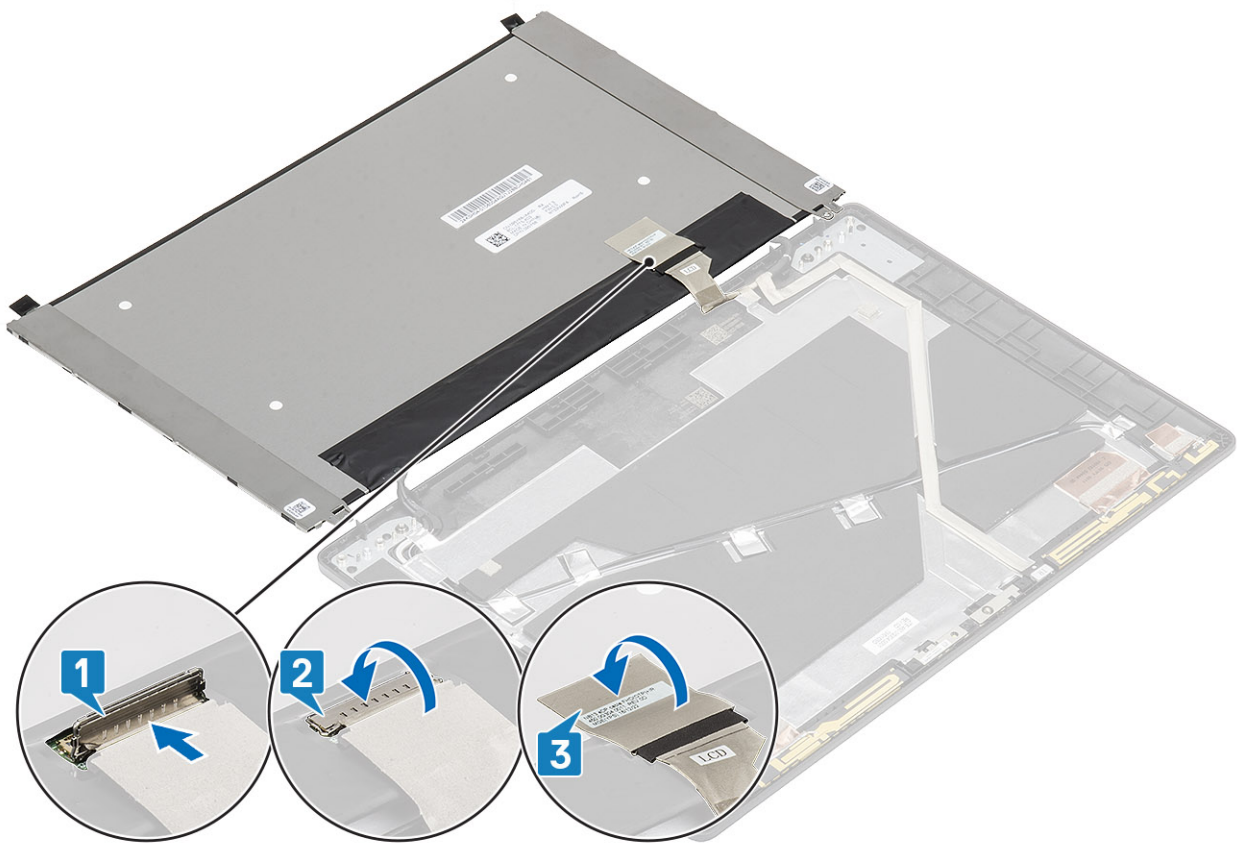
ⓘ HUOMAUTUS Älä vedä ja vapauta venyviä teippejä (SR) näyttöpaneelistä. Pidikkeitä ei tarvitse irrottaa näyttöpaneelistä.



Näyttöpaneelin asentaminen

Vaiheet

1. Kytke näyttökaapeli liitântään ja sulje salpa [1, 2].
2. Kiinnitä näyttökaapeli liitântään teipillä [3].



3. Asenna kaksi (M2x2) ruuvia, joilla näyttöpaneeli kiinnittyy näyttökokoonpanoon.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näytön saranat](#).
2. Asenna [saranakannet](#).
3. Asenna [näytön kehys](#).
4. Asenna [näyttö](#).
5. Asenna [akku](#).
6. Asenna [rungon suojus](#).
7. Asenna [microSD-kortti](#).
8. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kamera

Kameran irrottaminen

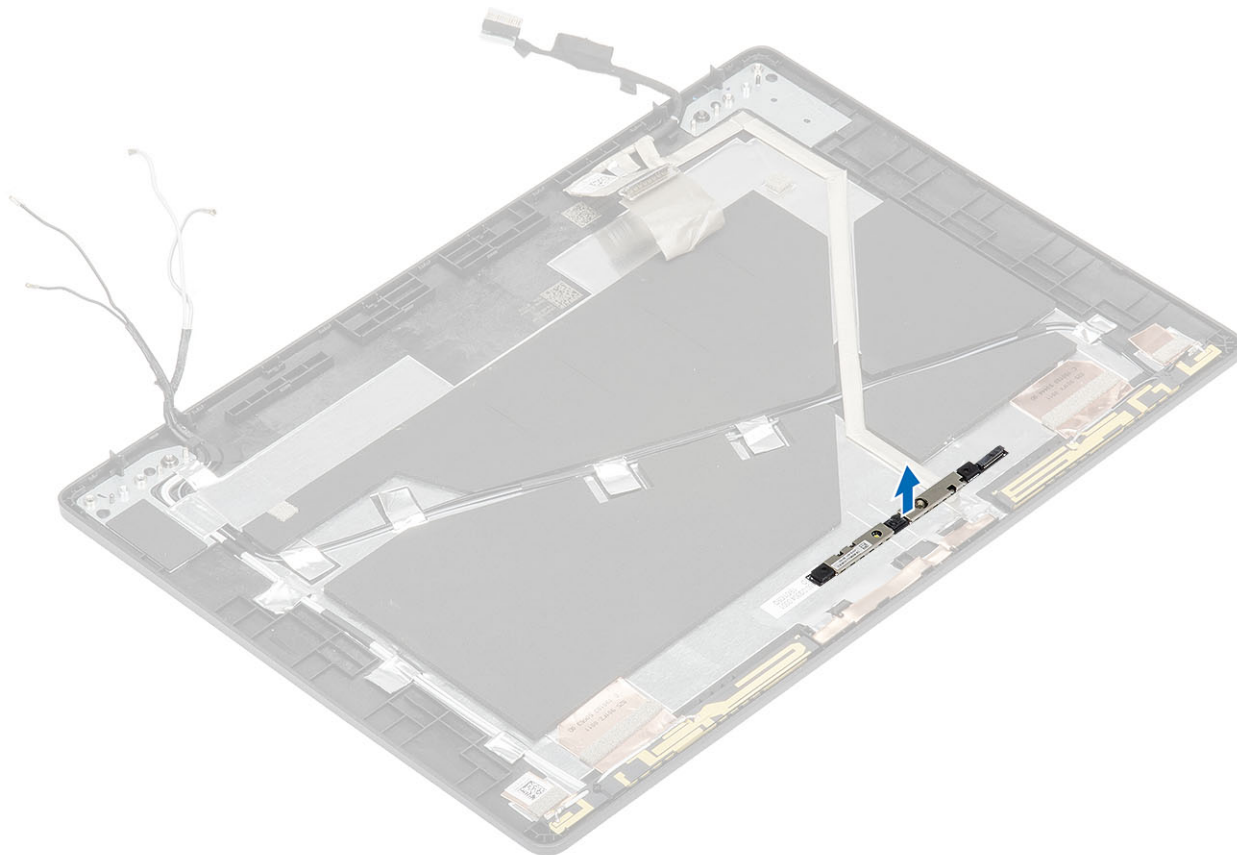
Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttö](#).
6. Irrota [näytön kehys](#).
7. Irrota [saranakannet](#).

8. Irrota näyttön saranat.
9. Irrota näyttöpaneeli.

Vaiheet

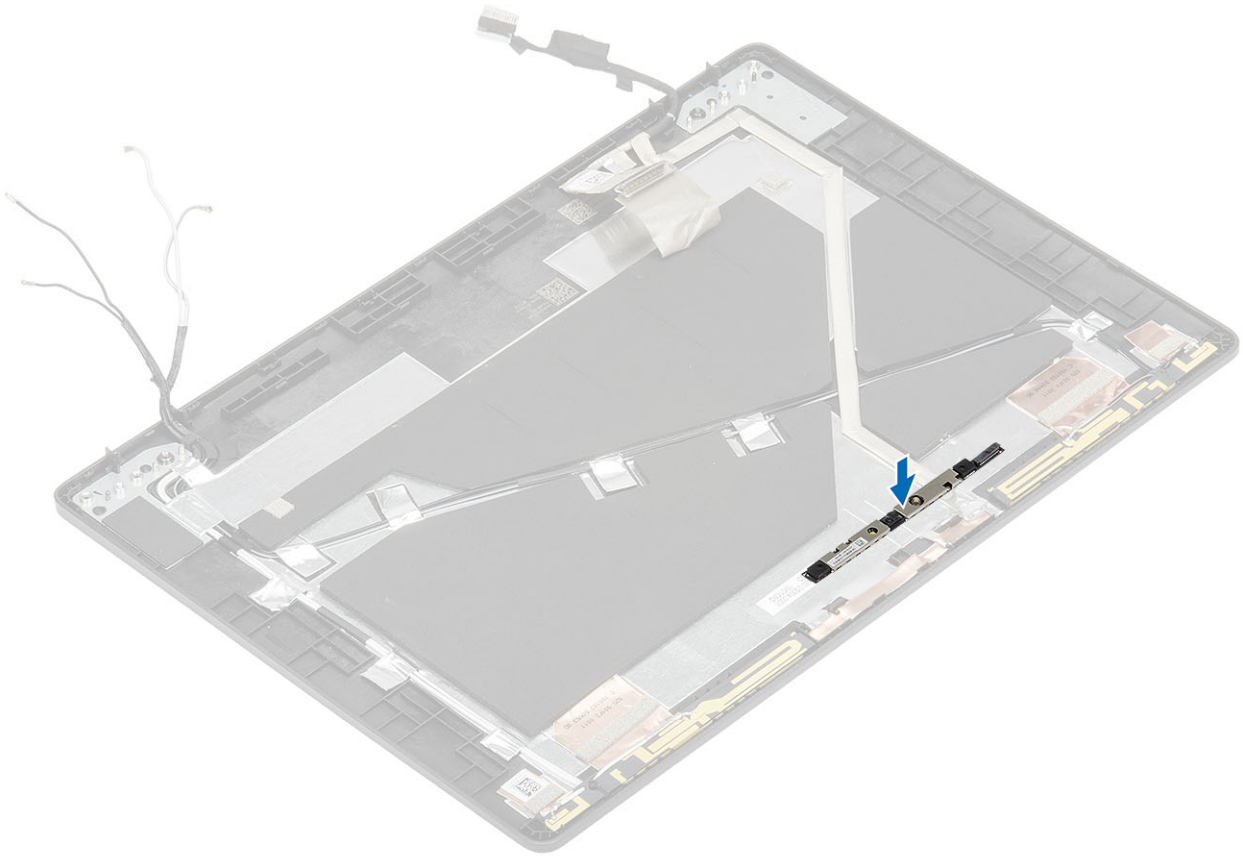
Irrota kamerakaapeli kameramoduulin liitännästä .



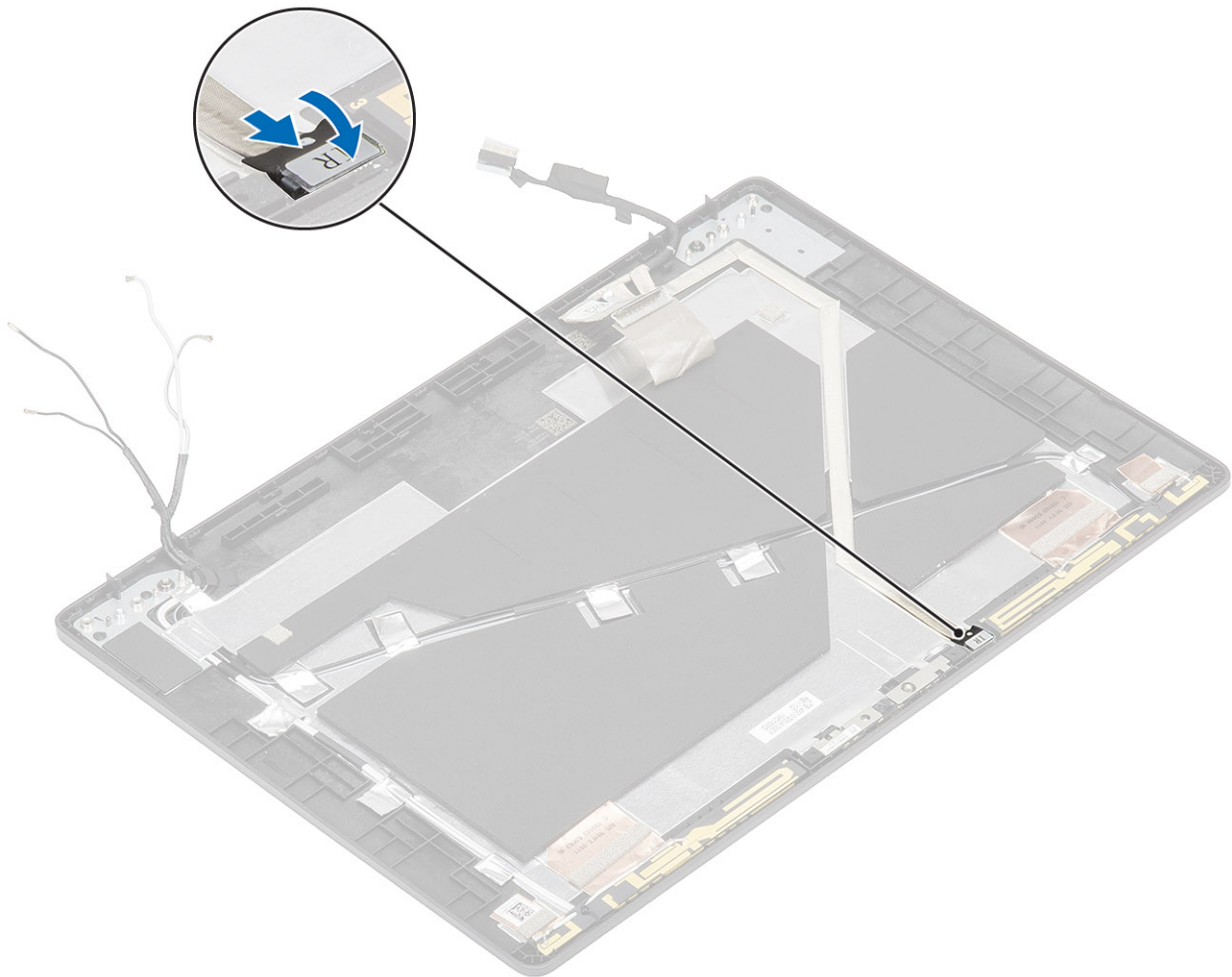
Kameran asentaminen

Vaiheet

1. Aseta kamera näytön takakannessa olevaan paikkaan .



2. Kytke kameran kaapeli liittämään ja liimaa teippi kameran liittännän päälle.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna näyttöpaneeli.
2. Asenna näytön saranat.
3. Asenna saranakannet.
4. Asenna näytön kehys.
5. Asenna näyttö.
6. Asenna akku.
7. Asenna rungon suojus.
8. Asenna microSD-kortti.
9. Noudata [Tietokoneen käsittelemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näyttökaapeli (eDP)

Näyttökaapelin irrottaminen

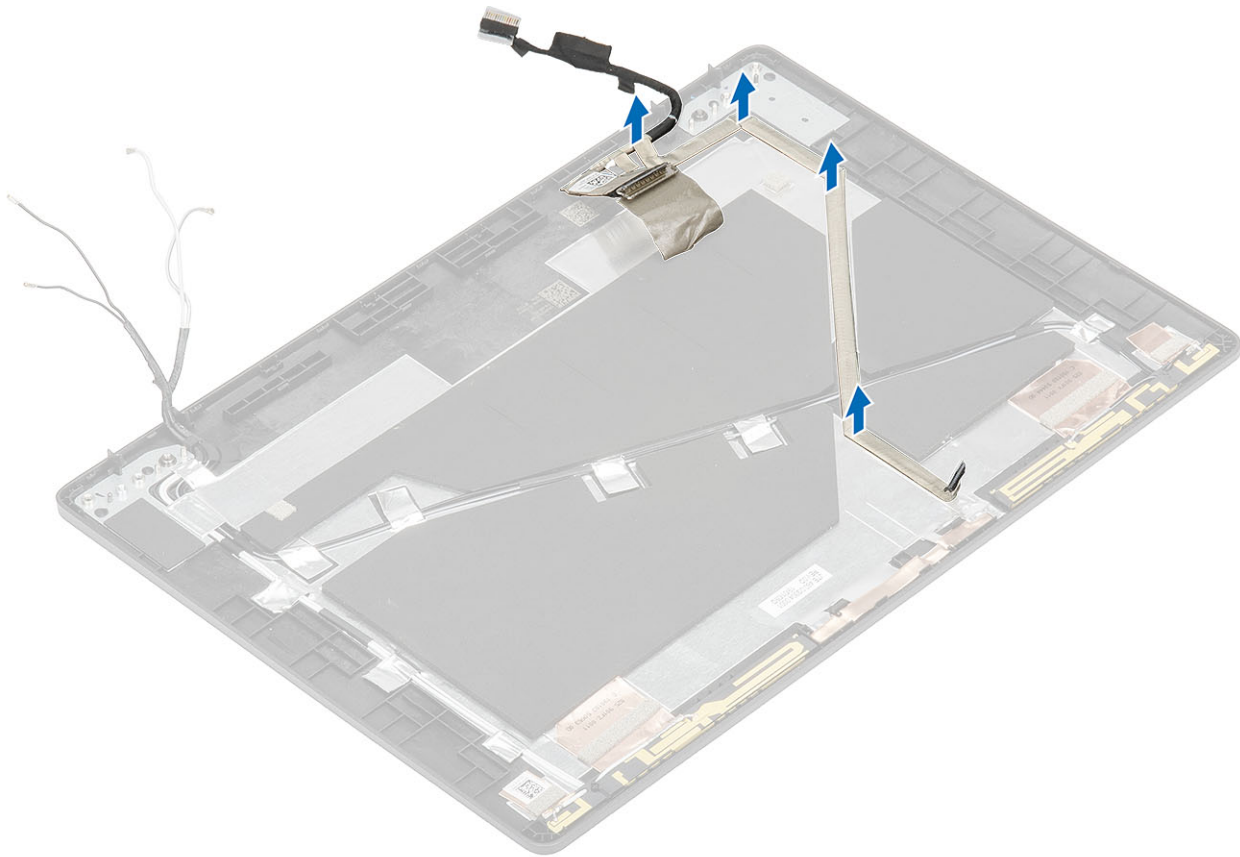
Edellytykset

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

7. Irrota [saranakannet](#).
8. Irrota [näytön saranat](#).
9. Irrota [näyttöpaneeli](#).
10. Irrota [kamera](#).

Vaiheet

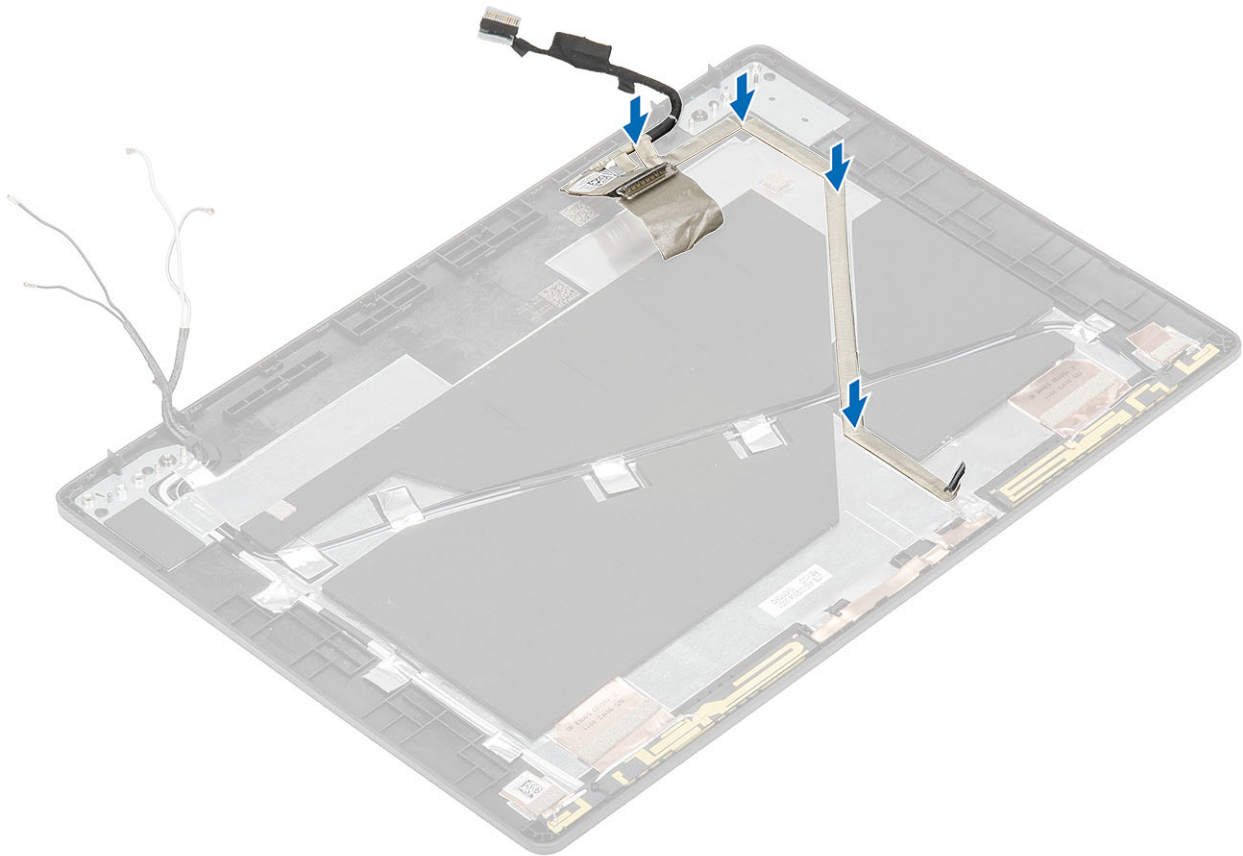
Irrota sähköä johtava teippi, irrota näyttökaapeli reititysohjaimista vapauttaaksesi sen tarrapinnasta, ja nosta näyttökaapeli irti näytön takakannesta.



Näyttökaapelin asentaminen

Vaiheet

1. Kiinnitä näyttökaapeli näytön takakanteen.
2. Kiinnitä sähköä johtava teippi ja reititä näytön kapeeli näytön takakanteen.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [kamera](#).
2. Asenna [näyttöpaneeli](#).
3. Asenna [näytön saranat](#).
4. Asenna [saranakannet](#).
5. Asenna [näytön kehys](#).
6. Asenna [näyttö](#).
7. Asenna [akku](#).
8. Asenna [rungon suojus](#).
9. Asenna [microSD-kortti](#).
10. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Näytön takakannen kokoonpano

Näytön takakannen asentaminen

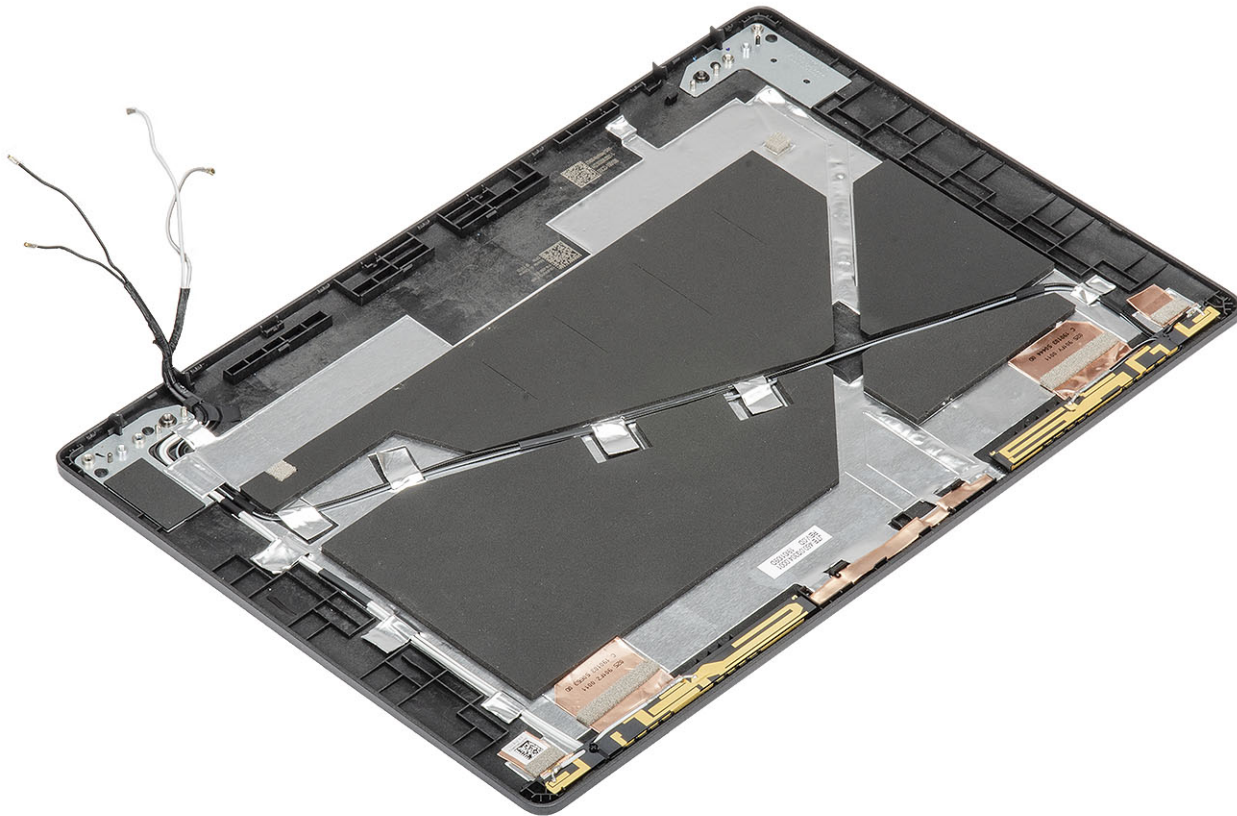
Edellytykset

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [microSD-kortti](#).
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [näyttö](#).
6. Irrota [näytön kehys](#).
7. Irrota [saranakannet](#).
8. Irrota [näytön saranat](#).
9. Irrota [näyttöpaneeli](#).

10. Irrota [kamera](#).
11. Irrota [näyttökaapeli](#).

Tietoja tehtävästä

Yllä olevien toimenpiteiden jälkeen jäljellä on näytön takakansi.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [näyttökaapeli](#).
2. Asenna [kamera](#).
3. Asenna [näyttöpaneeli](#).
4. Asenna [näytön saranat](#).
5. Asenna [saranakannet](#).
6. Asenna [näytön kehys](#).
7. Asenna [näyttö](#).
8. Asenna [akku](#).
9. Asenna [rungon suojus](#).
10. Asenna [microSD-kortti](#).
11. Noudata [Tietokoneen käsittelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kämmmentukikokoonpano

Kämmmentuki- ja näppäimistökokoonpanon asentaminen

Edellytykset

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

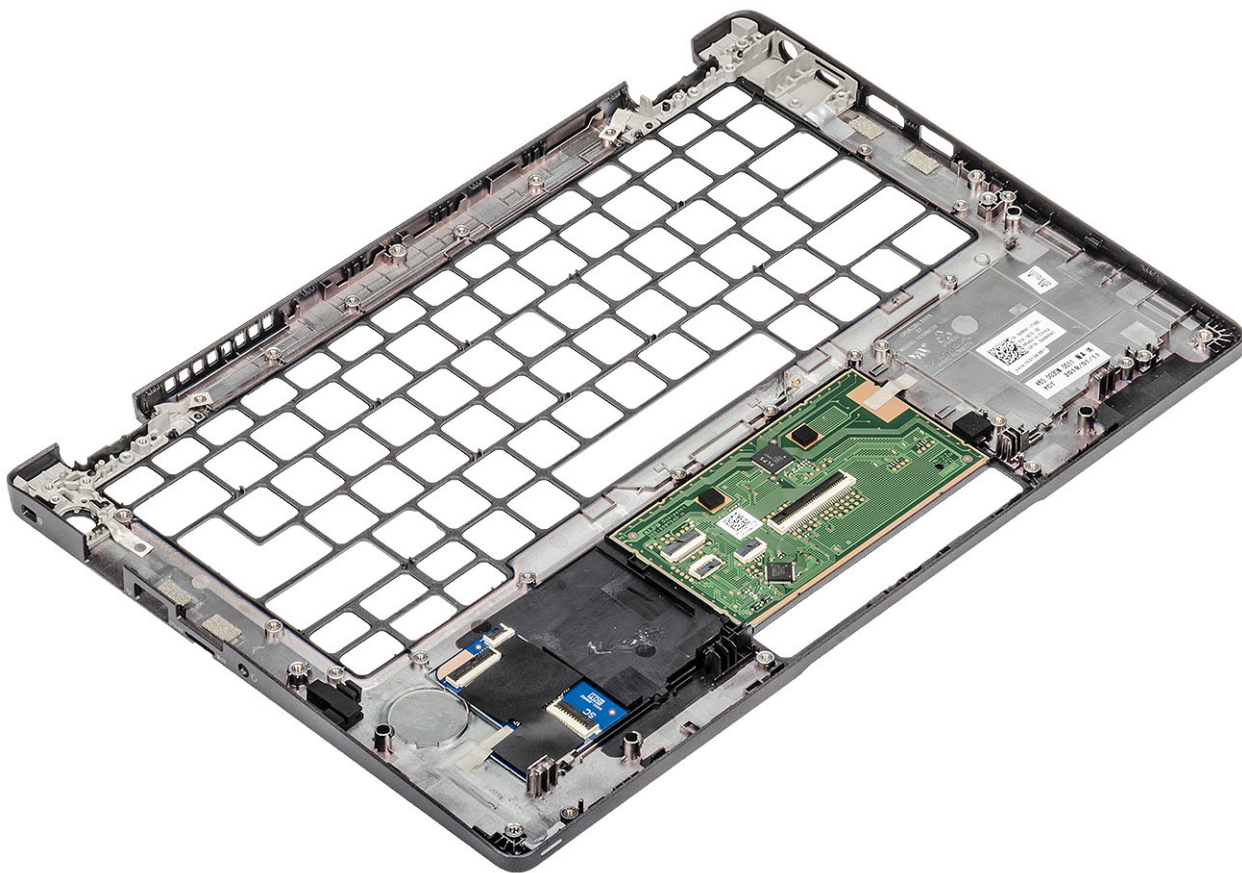
3. Irrota [rungon suojus](#).
4. Irrota [akku](#).
5. Irrota [kaiutin](#).
6. Irrota [muistimoduuli](#).
7. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
8. Irrota [virtaliitäntä](#).
9. Irrota [WLAN-kortti](#).
10. Irrota [WWAN-kortti](#).
11. Irrota [emolevy](#).

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

12. Irrota [nappiparisto](#).
13. Irrota [näppäimistö](#).
14. Irrota [älykortinlukijan kortti](#).

Tietoja tehtävästä

Kun olet suorittanut kaikki edelliset vaiheet, jäljellä on kämmentuki- ja näppäimistökokoontyö.



Seuraavat vaiheet

1. Asenna [älykortinlukijan kortti](#).
2. Asenna [näppäimistö](#).
3. Asenna [nappiparisto](#).
4. Asenna [emolevy](#).

i **HUOMAUTUS** Emolevy voidaan asentaa, vaikka jäähdytyslementti olisi kiinnitetty siihen.

5. Asenna [WWAN-kortti](#).
6. Asenna [WLAN-kortti](#).
7. Asenna [virtaliitäntä](#).
8. Asenna [muistimoduuli](#).

9. Asenna järjestelmän tuuletin.
10. Asenna kaiutin.
11. Asenna akku.
12. Asenna rungon suojus.
13. Asenna microSD-kortti.
14. Noudata Tietokoneen käsittelemisen jälkeen -kohdan ohjeita.

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 voittuneista 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 Delliin.

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 3. 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	Palautuslevykuvaa ei löydy
3,4	Palautuslevykuva 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 poissa 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.