

OptiPlex 3070 Tower

Huoltokäsikirja

1

Huomautukset, varoitukset ja vaarat

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

 **VAROITUS:** VAROITUKSET ovat varoituksia 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.

Luku 1: Tietokoneen käsittely.....	5
Turvallisuusohjeet.....	5
Ennen kuin avaat tietokoneen kannen.....	5
Turvatoimenpiteet.....	6
Suojautuminen sähköstaattisilta purkauksilta (ESD).....	6
ESD-kenttähuoltosarja.....	7
Herkkien komponenttien kuljettaminen.....	7
Tietokoneen käsittelyn jälkeen.....	8
Luku 2: Tekniikka ja komponentit.....	9
DDR4.....	9
USB:n ominaisuudet.....	10
USB Type-C.....	12
DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut.....	12
HDMI 2.0.....	13
Intel Optane -muisti.....	13
Intel Optane -muistin ottaminen käyttöön.....	14
Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä.....	14
Luku 3: Järjestelmän tärkeimmät komponentit.....	15
Luku 4: Komponenttien irrottaminen ja asentaminen.....	17
Purkaminen ja kokoaminen.....	17
Sivukansi.....	17
Etukehys.....	18
Etupaneelin luukku.....	20
Kiintolevykokoonpano – 3,5 tuumaa ja 2,5 tuumaa.....	22
Optinen asema.....	29
M.2 PCIe SSD.....	33
SD-kortinlukija.....	35
Muistimoduuli.....	37
Laajennuskortti.....	39
Valinnainen VGA-moduuli.....	41
Virtalähde.....	43
Tunkeutumiskytkin.....	47
Virtapainike.....	49
Kaiutin.....	53
Nappiparisto.....	55
Jäähdytyslementin tuuletin.....	57
Jäähdytyslementtikokoonpano.....	59
Suoritin.....	61
Järjestelmän tuuletin.....	63
Emolevy.....	67

Luku 5: Vianmääritys.....	74
Dell SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä.....	74
SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä.....	74
Diagnostiikka.....	75
Diagnoosin virheilmoitukset.....	76
Järjestelmän virheilmoitukset.....	79
Käyttöjärjestelmän palauttaminen.....	80
Varmuuskopiointi- ja palautuslaitteenvaihtoehdot.....	80
Wi-Fin nollaaminen.....	80
 Luku 6: Avun saaminen.....	 82
Dellin yhteystiedot.....	82

Tietokoneen käsittely

Aiheet:

- [Turvallisuusohjeet](#)

Turvallisuusohjeet

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.

⚠ 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 sertifioitu 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 huoltoilike. 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: 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.

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

Ennen kuin avaat tietokoneen kannen

1. Tallenna ja sulje kaikki avoimet tiedostot ja poistu kaikista käynnissä olevista sovelluksista.
2. Sammuta tietokone. Klikkaa **Käynnistä** > **Virra** > **Sammuta**.

ⓘ HUOMAUTUS: Jos käytät jotain toista käyttöjärjestelmää, lue sammutusohjeet käyttöjärjestelmän ohjeista.

3. Irrota tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet sähköpistorasiasta.
4. Irrota kaikki tietokoneeseen kytketyt verkkolaitteet ja lisävarusteet, kuten näppäimistö, hiiri ja näyttö.
5. Poista tarvittaessa muistikortit ja optiset levyt tietokoneesta.
6. Kun tietokoneen kaikki johdot on irrotettu, maadoita emolevy pitämällä virtapainiketta painettuna noin 5 sekuntia.

⚠ VAROITUS: Aseta tietokone tasaiselle, pehmeälle ja puhtaalle pinnalle, jotta näyttö ei naarmuunnu.

7. Aseta tietokone ylösalaisin.

Turvatoimenpiteet

Turvatoimenpiteet-kappaleessa kuvaillaan ensisijaiset vaiheet, jotka on suoritettava ennen purkamistoimia.

Noudata seuraavia turvatoimenpiteitä ennen kuin asennat osia tai suoritat purkamista tai kokoamista edellyttäviä toimia:

- Sammuta järjestelmä ja kaikki siihen liitetyt oheislaitteet.
- Irrota järjestelmä ja kaikki siihen kytketyt oheislaitteet verkkovirrasta.
- Irrota järjestelmästä kaikki verkko-, puhelin- ja tiedonsiirtokaapelit.
- Käytä ESD-kenttähuoltosarjaa, kun käsittelet komponentteja välttääksesi tahattomat sähköstaattiset (ESD) vauriot.
- Kun olet poistanut komponentin järjestelmästä, aseta komponentti varovasti ESD-matolle.
- Käytä kenkiä, joissa on sähköiskulta suojaava, eristävä kumipohja..

Lepovirta

Lepovirtaa käyttävät Dell-tuotteet on irrotettava verkkovirrasta ennen kotelon avaamista. Järjestelmät, joissa käytetään lepovirtaa, saavat virtaa myös sammutettuna. Lepovirran ansiosta järjestelmä voidaan etäkäynnistää (lähiverkkoaktivointi) ja asettaa lepotilaan. Se mahdollistaa myös muiden edistyneiden virranhallintaominaisuuksien käytön.

Emolevyn jäännösvirta voidaan purkaa irrottamalla järjestelmä verkkovirrasta ja pitämällä virtapainiketta painettuna 15 sekuntia.

Liittäminen

Liittämisellä yhdistetään kaksi tai useampi maadoittava johdin samaan sähköpotentiaaliin. Tämä suoritetaan ESD-kenttähuoltosarjan avulla. Kun kytket liitosjohtoa, varmista, että se on liitetty paljaaseen metalliin eikä maalattuun tai muuhun kuin metallipintaan. Kiinnitä ranneke napakasti niin, että se on täysin kosketuksissa ihoosi, ja poista kellot, rannekorut, sormukset ja muut korut ennen kuin liität itsesi laitteistoon.

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 purkausten 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 vikatyyppejä, jota on vaikeampi havaita ja jolle on vaikeampi tehdä vianmäärittelyä.

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 sähkönsäädin.
- 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 maadoitettava, 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 rannekeita. 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 jäähdytyselementtien 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 sähköpurkauksen. 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 pakkauksmateriaalia 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

Suosittellemme, 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

Nouda 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

 **HUOMAUTUS:** Jos tietokoneen sisään jätetään irrallisia ruuveja, ne saattavat vahingoittaa tietokonetta vakavast.

1. Asenna kaikki ruuvit ja varmista, ettei tietokoneen sisälle jää irtoruuveja.
2. Kytke ulkoiset laitteet, oheislaitteet ja kaapelit, jotka irrotit ennen tietokoneen käsittelyä.
3. Asenna muistikortit, levykkeet tai muut osat, jotka irrotit ennen tietokoneen käsittelyä.
4. Kytke tietokone ja kaikki kiinnitetyt laitteet verkkovirtaan.
5. Käynnistä tietokone.

Tekniikka ja komponentit

Tässä kappaleessa käsitellään järjestelmän sisältämää tekniikkaa ja komponentteja.

Aiheet:

- DDR4
- USB:n ominaisuudet
- USB Type-C
- DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut
- HDMI 2.0
- Intel Optane -muisti

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.

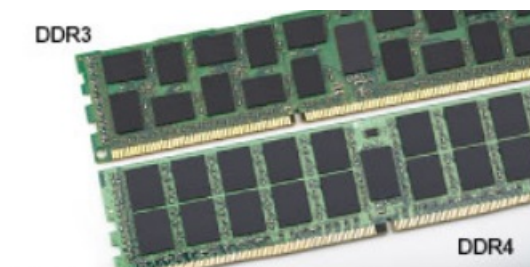
DDR4-muistin virrankulutus on 20 prosenttia alhaisempi (1,2 V) kuin DDR3:n, jonka toiminta vaatii 1,5 V:n virran. DDR4 tukee myös uutta syväsammutustoimintoa, jonka ansiosta isäntälaitte voidaan asettaa valmiustilaa päivittämättä muistia. Syväsammutustilan arvioidaan vähentävän valmiustilan virrankulutusta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

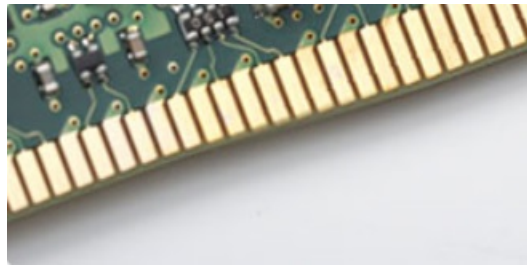
DDR4-moduulit ovat hieman DDR3-moduuleja paksumpia, mikä mahdollistaa useampien signaalikerrosten käytön.



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 hiirien, näppäimistöjen, ulkoisten asemien ja tulostimien kaltaisten oheislaitteiden yhdistämistä tietokoneeseen.

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	SuperSpeed	2010
USB 3.1 Gen 2	10 Gbps	SuperSpeed	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 väläteho 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.

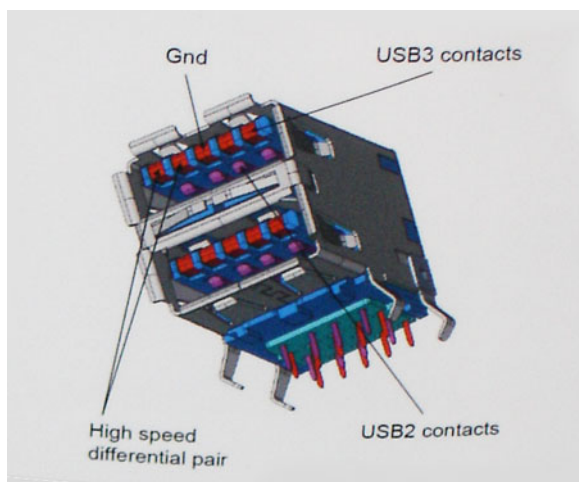


Nopeus

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 Gb/s. 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 Mb/s ja 12 Mb/s, 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, terävuokan tallennuslaitteiden ja korkeiden megapikselimäärien digikameroiden takia. Lisäksi USB 2.0 -yhteys ei todellisuudessa pääse lähellekään teoreettista 480 Mb/s:n enimmäissiirtonopeutta. Käytännössä enimmäisnopeus on noin 320 Mb/s (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 häidin 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. 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
- 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 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 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 tietokone 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 kannettavien tietokoneiden valmistajien omista latauskaapeleista, kun lataaminen on mahdollista USB-standardiliitännällä. Ehkä pian voit ladata kannettavan tietokoneesi samanlaisella kannettavalla akulla, jolla lataat älypuhelimia ja muita mobiililaitteita jo nykyään. Voit yhdistää kannettavan tietokoneen ulkoiseen näyttöön, joka on yhteydessä virtajohtoon: USB Type-C -yhteyden ansiosta ulkoinen näyttö lataa tässä yhteydessä kannettavaa tietokonettasi. 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 Gbps eli sama kuin USB 3.1 Gen 1:n, kun taas USB 3.1 Gen 2:n kaistanleveys on 10 Gbps. 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 -tabletissa on USB Type-C-liitin, mutta käytetty tekniikka on vain USB 2.0 – ei edes USB 3.0. Nämä tekniikat liittyvät kuitenkin läheisesti toisiinsa.

DisplayPortin USB Type-C -liitännän edut

- Se mahdollistaa tehokkaat DisplayPort-ääniyhteydet ja -kuvayhteydet (A/V) (jopa 4K-tarkkuus 60 hertsin taajuudella).
- Kaapeli ja liitäntä ovat kaksisuuntaisia.
- On taaksepäin yhteensopiva VGA:n ja DVI:n kanssa sovitimien avulla.
- Tiedonsiirrot ovat nopeita: SuperSpeed USB (USB 3.1).
- Tukee HDMI 2.0a:ta ja on taaksepäin yhteensopiva vanhempien versioiden kanssa.

HDMI 2.0

Tässä artikkelissa selitetään HDMI 2.0 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 sisällönsuojausominaisuudet ovat hyödyistä tärkeimpiä. HDMI tukee tavallisen, parannetun ja teräväpiirtovideon sekä monikanavaisen digitaalisen äänen siirtoa yhdellä kaapelilla.

HDMI 2.0: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 erilisen audiokaapelin tarpeen
- **3D** - määrittää tulo/lähtöprotokollat tärkeimmille 3D-videomuodoille, raivaten tien todellisille 3D-peleille ja 3D-kotiteatterisovelluksille
- **Sisältötyyppi** - sisältötyyppien tosiaikainen signaalointi näytön ja lähdelaitteiden välillä, tehden TV:lle mahdolliseksi optimoida kuva-asetukset sisältötyyppiin 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-laatua

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, mutkikkouksen ja sekaannuksen
- HDMI tukee tiedonsiirtoa videolähteen (kuten DVD-soitin) ja DTV:n välillä, mahdollistaen uusia toiminnallisuuksia

Intel Optane -muisti

Intel Optane -muistia käytetään ainoastaan tallennuslaitteen kiihdyttämiseen. Se ei korvaa eikä lisää tietokoneeseen asennettua RAM-muistia.

i HUOMAUTUS: Intel Optane -muistia tuetaan tietokoneilla, jotka täyttävät seuraavat vaatimukset:

- 7. sukupolven tai sitä uudempi Intel Core i3-, i5- tai i7-suoritin
- 64-bittinen Windows 10, versio 1607 tai uudempi
- Intel Rapid Storage Technology -ohjaimen versio 15.9.1.1018 tai sitä uudempi

Taulukko 2. Intel Optane -muistitiedot

Ominaisuus	Tekniset tiedot
Liitäntä	PCIe 3x2 NVMe 1.1
Liitin	M.2-korttipaikka (2230/2280)
Tuetut kokoonpanot	<ul style="list-style-type: none">• 7. sukupolven tai sitä uudempi Intel Core i3-, i5- tai i7-suoritin• 64-bittinen Windows 10, versio 1607 tai uudempi• Intel Rapid Storage Technology -ohjaimen versio 15.9.1.1018 tai sitä uudempi

Taulukko 2. Intel Optane -muistitiedot (jatkuu)

Ominaisuus	Tekniset tiedot
Kapasiteetti	32 Gt

Intel Optane -muistin ottaminen käyttöön

1. Napsauta tehtäväpalkissa hakuruutua ja kirjoita **Intel Rapid Storage Technology**.
2. Valitse **Intel Rapid Storage Technology**.
3. Ota Intel Optane -muisti käyttöön valitsemalla **Status** (Tila) -välilehdestä **Enable** (Ota käyttöön).
4. Valitse varoitusruudusta yhteensopiva asema ja jatka Intel Optane -muistin käyttöönottoa valitsemalla **Yes** (Kyllä).
5. Ota Intel Optane -muisti käyttöön valitsemalla **Intel Optane memory > Reboot** (Intel Optane -muisti > Käynnistä uudelleen).



HUOMAUTUS: Kaikkien suorituskykyhyötyjen tuleminen näkyviin voi edellyttää sovelluksissa jopa kolmea käynnistyskertaa ominaisuuden käyttöönoton jälkeen.

Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä

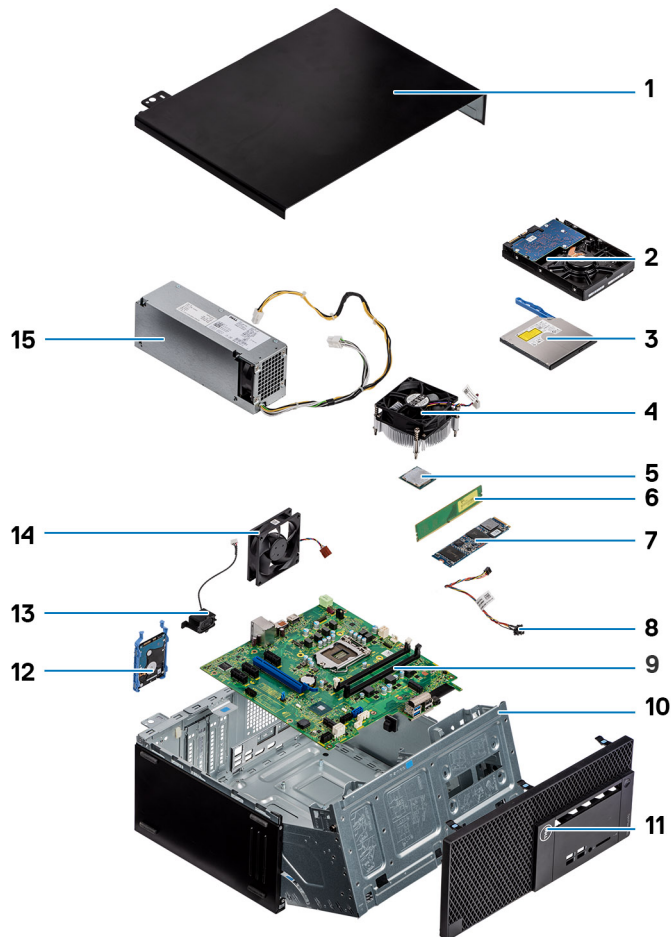
VAROITUS: Kun olet poistanut Intel Optane -muistin käytöstä, älä poista Intel Rapid Storage Technologyn ajurin asennusta, koska tällöin tuloksena on sininen näyttö -virhe. Intel Rapid Storage Technology -käyttöliittymän voi poistaa poistamatta ajurin asennusta.




HUOMAUTUS: Intel Optane -muisti on poistettava käytöstä ennen Intel Optane -muistin kiihdyttämän SATA-tallennuslaitteen poistamista tietokoneesta.

1. Napsauta tehtäväpalkissa hakuruutua ja kirjoita **Intel Rapid Storage Technology**.
2. Valitse **Intel Rapid Storage Technology**. **Intel Rapid Storage Technology** -ikkuna avautuu.
3. Napsauta **Intel Optane memory** (Intel Optane -muisti) -välilehdessä **Disable** (Poista käytöstä), jotta Intel Optane -muisti poistuu käytöstä.
4. Valitse **Yes** (Kyllä), jos hyväksyt varoituksen. Käytöstä poistamisen edistyminen tulee näkyviin.
5. Viimeistele Intel Optane -muistin poistaminen käytöstä valitsemalla **Reboot** (Käynnistä uudelleen) ja käynnistä tietokone uudelleen.

Järjestelmän tärkeimmät komponentit



1. Sivukansi
2. Kiintolevykokooppaano – 3,5-tuumainen
3. Optinen asema
4. Jäähdytyselmentti- ja tuuletinkokooppaano
5. Suoritin
6. Muistimoduuli
7. M.2 PCIe SSD
8. Virtapainike
9. Emolevy
10. Etupaneelin luukku
11. Kehys
12. Kiintolevykokooppaano – 2,5-tuumainen
13. Kaiutin
14. Järjestelmän tuuletin
15. Virtalähde

 **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.

Komponenttien irrottaminen ja asentaminen

HUOMAUTUS: Tämän asiakirjan kuvat saattavat poiketa tietokoneesi ulkonäöstä, tilaamastasi kokoonpanosta riippuen.

Aiheet:

- Purkaminen ja kokoaminen

Purkaminen ja kokoaminen

Sivukansi

Sivukannen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Kannen irrottaminen:
 - a. Löysennä kiinnitysruuvia, jolla kansi kiinnittyy tietokoneeseen [1].
 - b. Vedä kantta järjestelmän takaosaa kohti ja nosta kansi sitten ulos järjestelmästä [2].



Sivukannen asentaminen

1. Sivukannen asentaminen:
 - a. Aseta kansi tietokoneen päälle, kohdista se koteloon työntämällä ja kiinnitä kansi tietokoneeseen kiristämällä kiinnitysruuvit [1, 2].

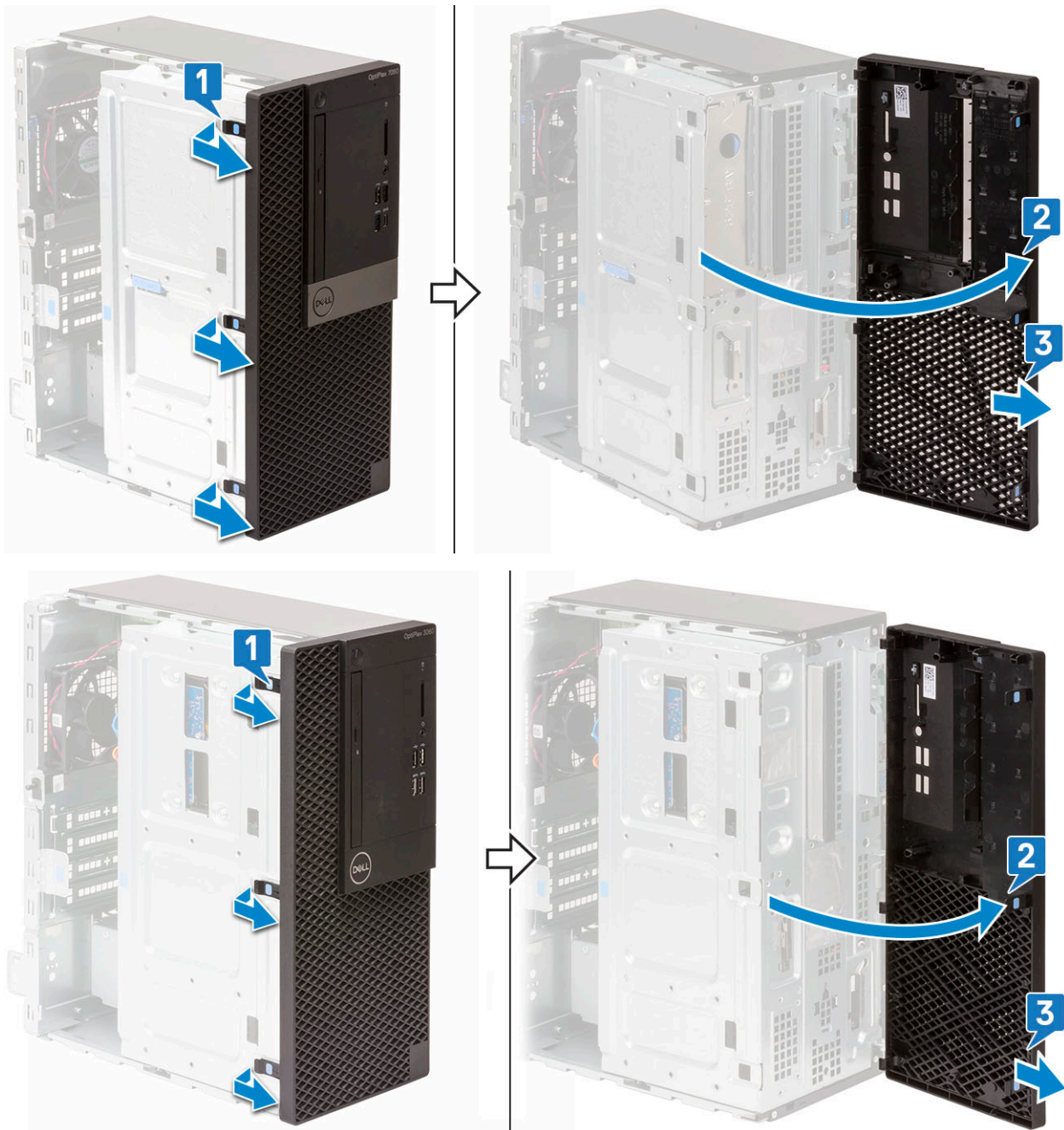


2. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Etukehys

Etukehyksen irrottaminen

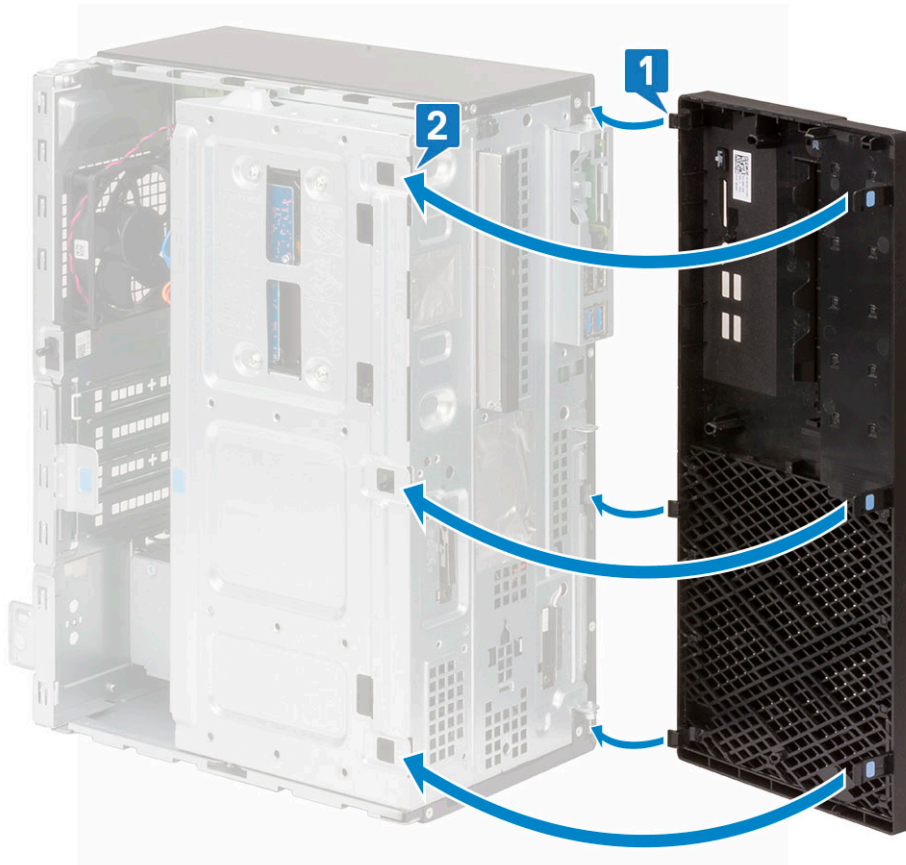
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota [sivukansi](#).
3. Etukehyksen irrottaminen:
 - a. Kankea kiinnityskielekkeitä etukehyksen irrottamiseksi järjestelmästä [1].
 - b. Kierrä etukehystä pois päin tietokoneesta [2] ja vedä, jotta etukehyksen koukut irtoavat etupaneelin koloista [3].



Etukeyksen asentaminen

1. Etukeyksen asentaminen:

- a. Aseta etukeyhys siten, että kielekkeen pidikkeet on kohdistettu järjestelmän rungon lovien kanssa [1].
- b. Paina etukeyhystä, kunnes se napsahtaa paikalleen [2].



2. Asenna sivukansi.
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Etupaneelin luukku

Etupaneelin luukun avaaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys

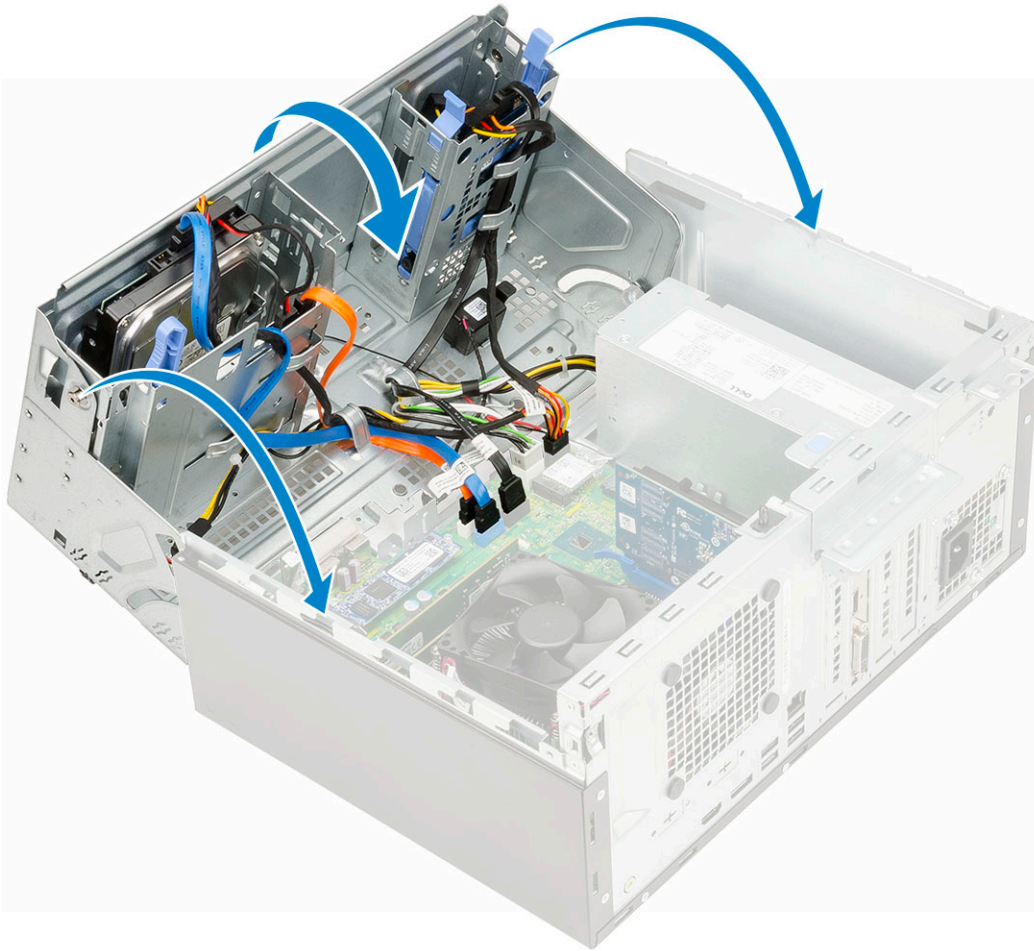
VAROITUS: Etupaneelin luukku avautuu vain tietyn verran. Katso suurin sallittu avautuma etupaneelin luukkuun painetusta kuvasta.

3. Avaa etupaneelin luukku vetämällä.



Etupaneelin luukun sulkeminen

1. Sulje etupaneelin luukku kääntämällä.

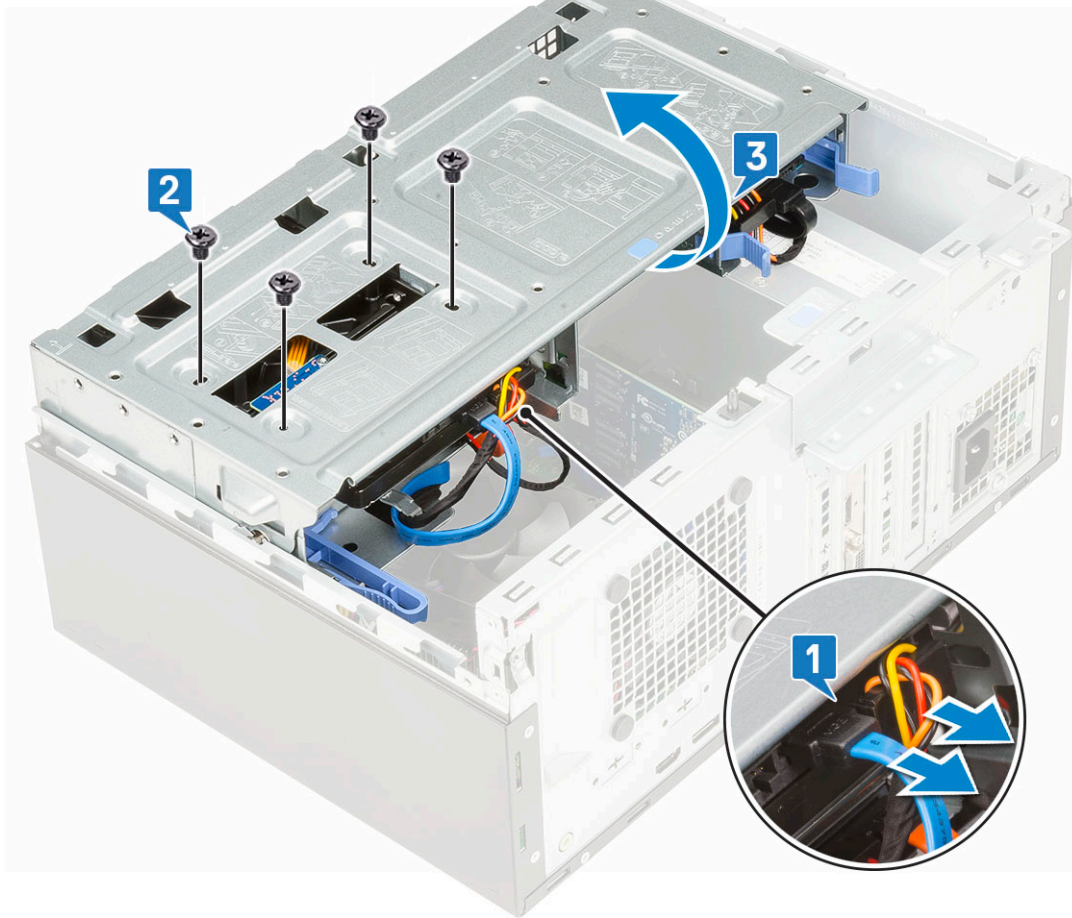


2. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kiintolevykokoontaminen – 3,5 tuumaa ja 2,5 tuumaa

3,5 tuuman kiintolevy irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Kiintolevyn irrottaminen:
 - a. Irrota SATA-kaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liittimistä [1].
 - b. Irrota neljä ruuvia, joilla 3,5 tuuman kiintolevy kiinnittyy etupaneelin luokkuun [2].
 - c. Avaa etupaneelin luukku [3].



d. Irrota 3,5 tuuman kiintolevy järjestelmästä.

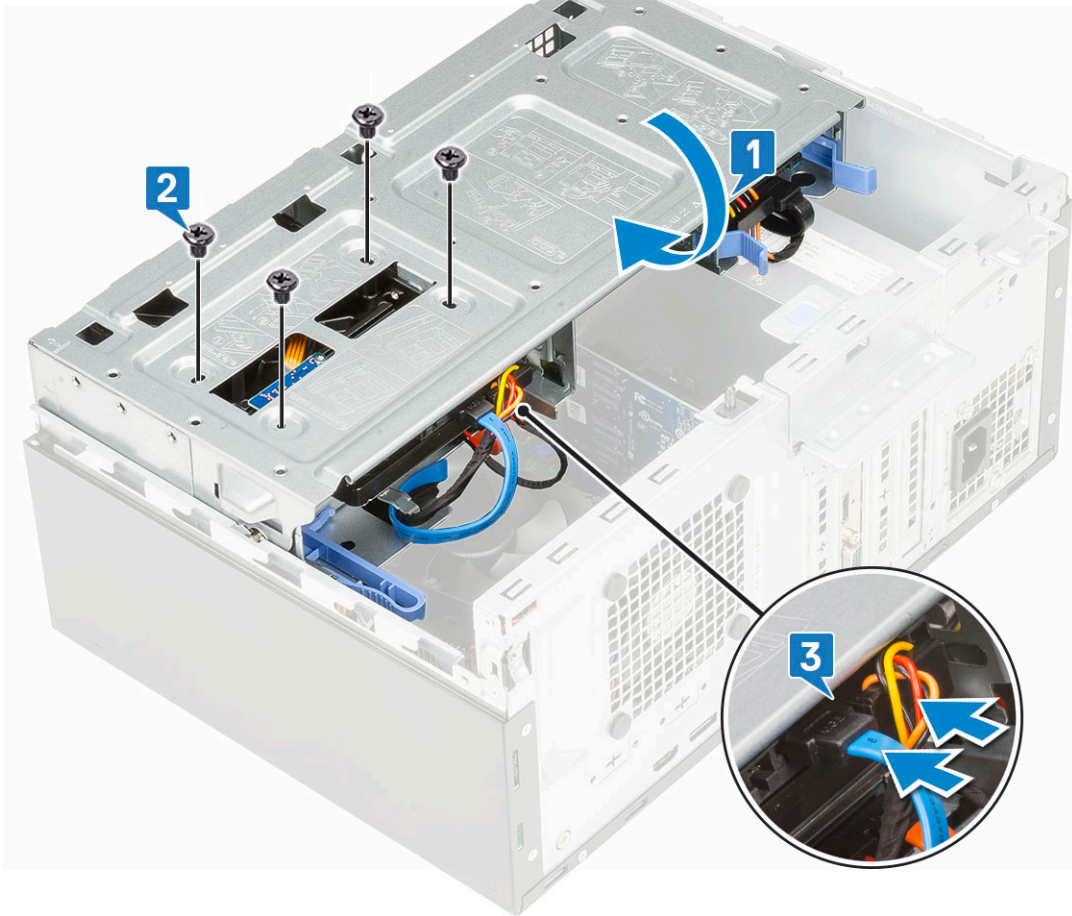


3,5 tuuman kiintolevy asentaminen

1. Aseta 3,5 tuuman kiintolevy järjestelmään.



2. Sulje etupaneelin luukku [1] ja aseta neljä ruuvia [2].
3. Kytke SATA-kaapeli ja virtakaapeli kiintolevyn liitäntöihin [3].



4. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

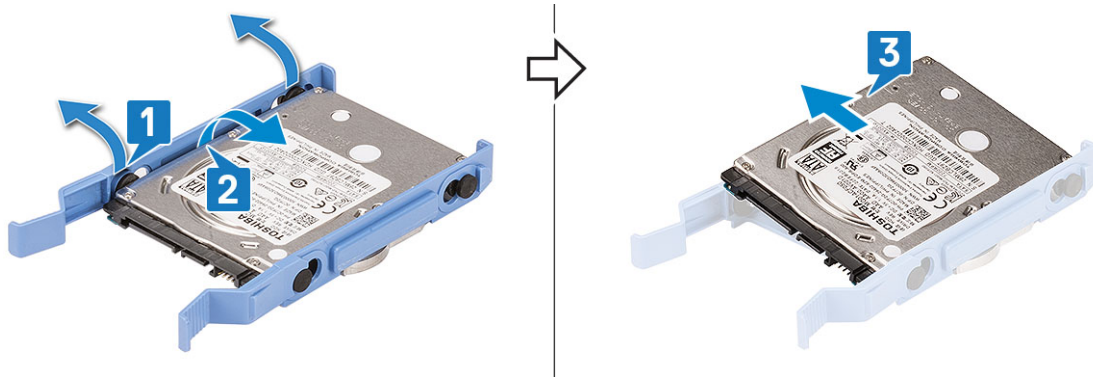
2,5 tuuman kiintolevykokoonpanon irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. Kiintolevykokoonpanon irrottaminen:
 - a. Irrota kiintolevyn datakaapeli ja virtajohto 2,5 tuuman kiintolevyn liitännöistä [1].
 - b. Paina sinisiä kielekkeitä kokoonpanon molemmilta sivuilta [2] ja vedä kiintolevykokoonpano ulos tietokoneesta [3].



2,5 tuuman kiintolevyn irrottaminen kiinnikkeestä

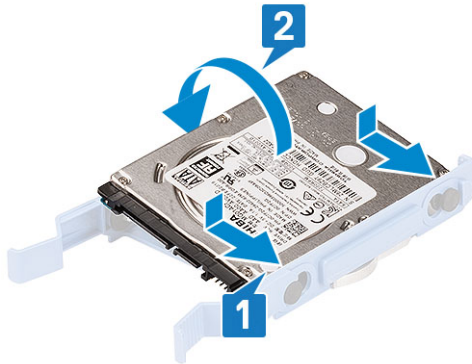
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
 - c. [2,5 tuuman kiintolevykokoönpano](#)
3. Aseman irrottaminen:
 - a. Vedä levyasemapidikkeen yhtä sivua irrottaaksesi pidikkeen nastat aseman lovista [1].
 - b. Nosta asema ulos levyasemapidikkeestä [2].
 - c. Irrota asema pidikkeestä [3].



2,5 tuuman kiintolevyn asentaminen kiintolevyasemapidikkeeseen

1. Kiintolevyn asentaminen:

- a. Kohdista kiintolevy kiintolevyasemapidikkeen reunaan ja vedä toisen pään kielekkeistä, jotta pidikkeen tapit työntyvät kiintolevyyn.
- b. Aseta kiintolevy kiinnikkeeseen siten, että se napsahtaa paikalleen [1].
- c. Aseta kiintolevy kiinnikkeeseen siten, että se napsahtaa paikalleen [2].



2. Asenna seuraavat:

- a. [2,5 tuuman kiintolevykokoonpano](#)
- b. [Etukehys](#)
- c. [Sivukansi](#)

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

2,5 tuuman kiintolevykokoonpanon asentaminen

1. Kiintolevyn asentaminen:

- a. .
- b. Aseta kiintolevykokoonpano järjestelmän koloon [1], kunnes kiintolevyn kiinnike napsahtaa paikalleen [2].
- c. Kytke kiintolevyn datakaapeli ja virtajohto 2,5 tuuman kiintolevyn liittimiin [3].



2. Sulje etupaneelin luukku.
3. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
4. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

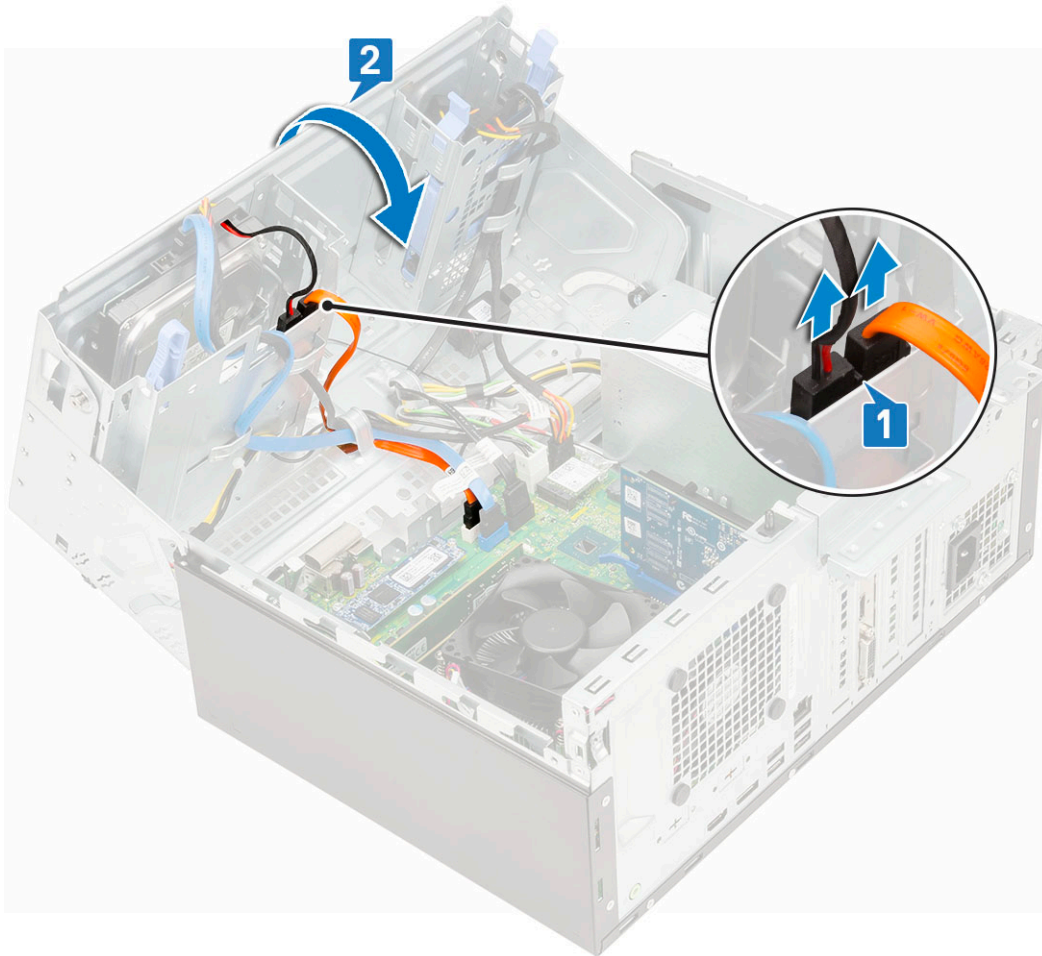
Optinen asema

Optisen aseman irrottaminen

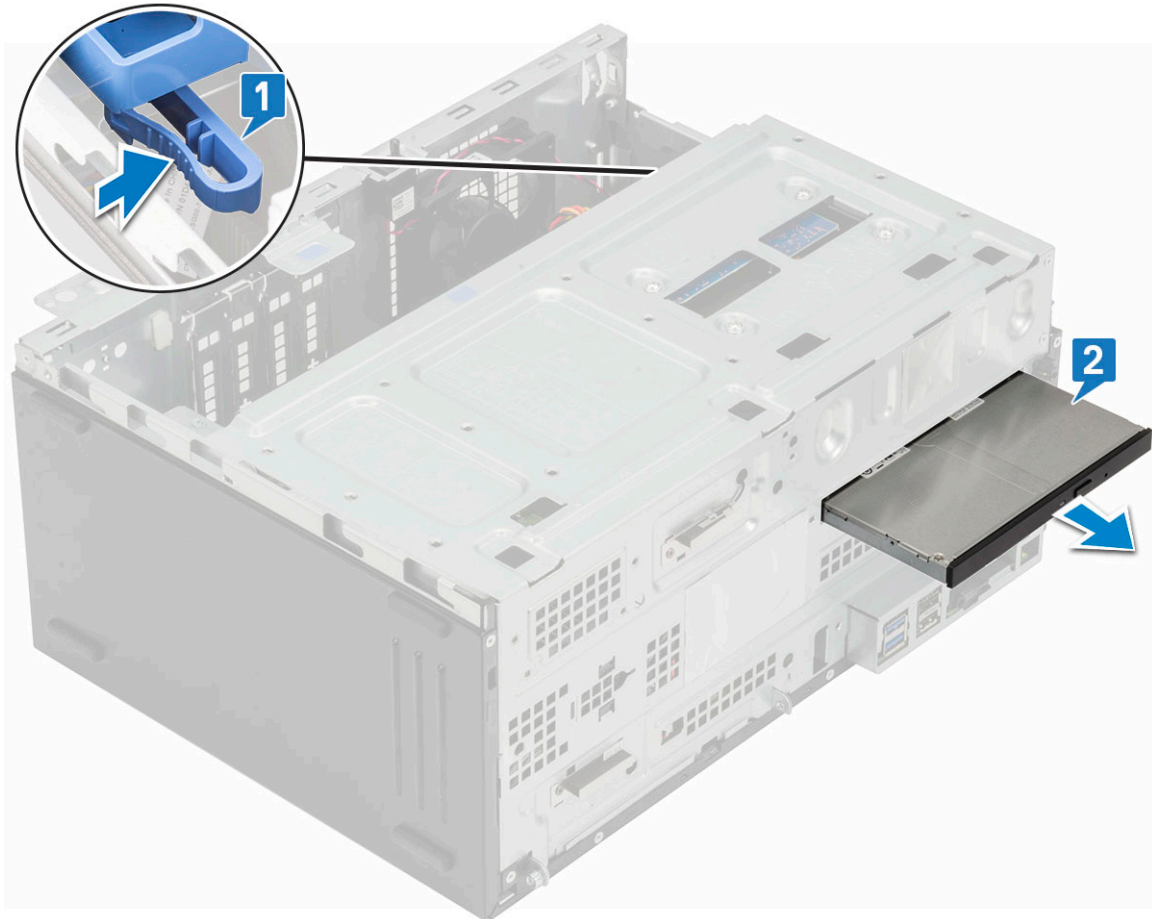
1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Optisen aseman irrottaminen:
 - a. Irrota optisen aseman datakaapeli ja virtajohto optisen aseman liitännöistä [1].

HUOMAUTUS: Kaapelit on ehkä irrotettava levyasemakotelon alla olevista kielekkeistä, jotta kaapelit voidaan irrottaa liittimistä.

- b. Sulje etupaneelin luukku [2].

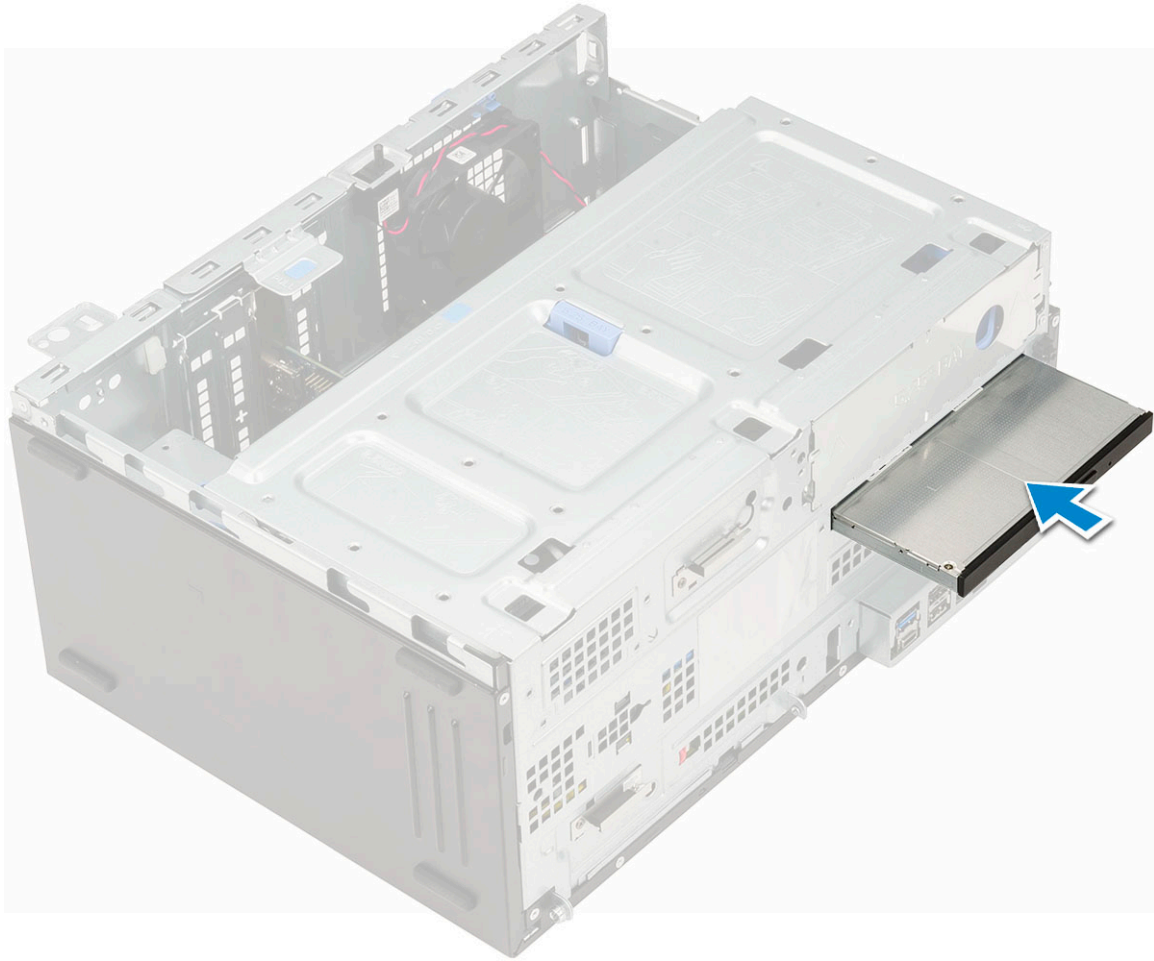


- c. Paina sinistä vapautuskielekettä [1] ja vedä optinen asema ulos järjestelmästä [2].

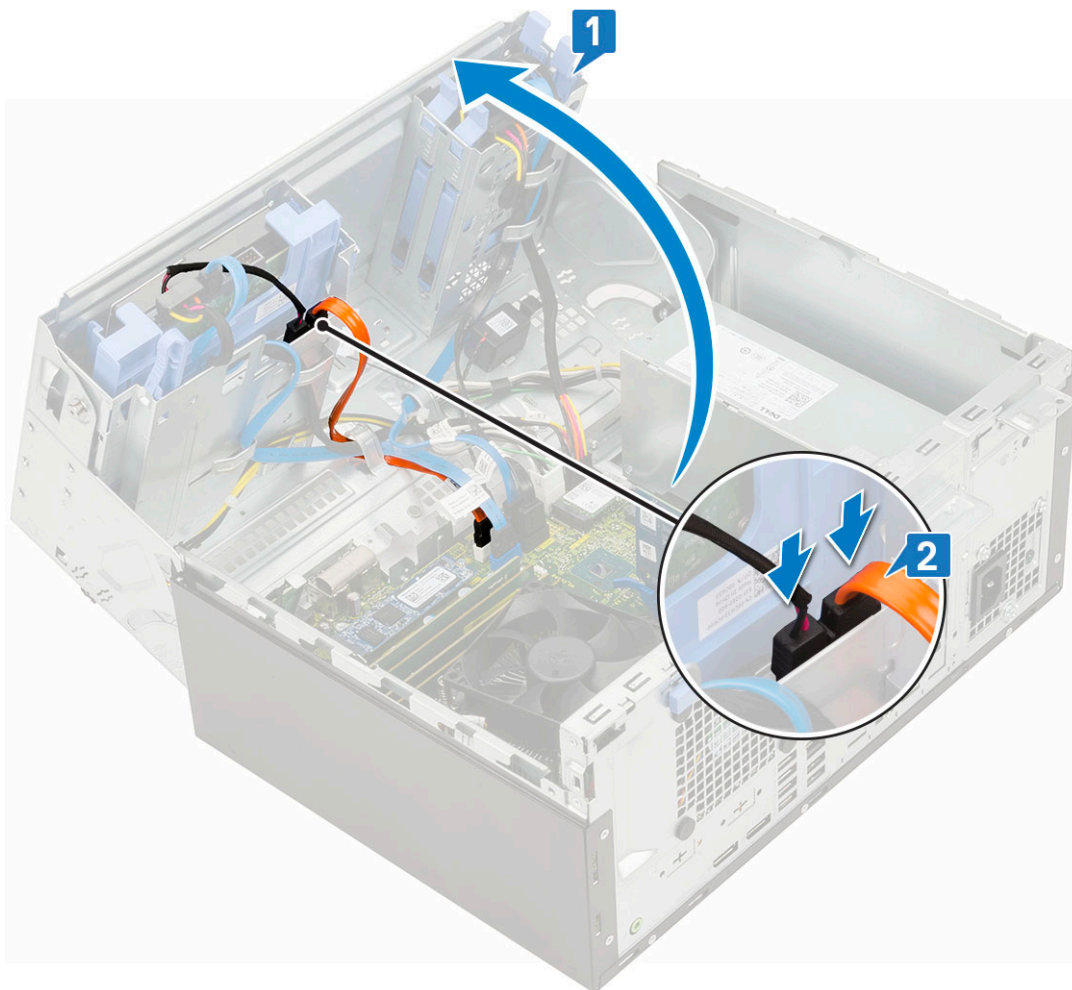


Optisen aseman asentaminen

1. Optisen aseman asentaminen:
 - a. Asenna optinen asema paikkaansa siten, että se napsahtaa paikoilleen.



- b. Avaa [etupaneelin luukku](#) [1].
- c. Vedä kaapelit aseman kehikon alta.
- d. Kytke optisen aseman datakaapeli ja virtajohto optisen aseman liitännöihin [2].

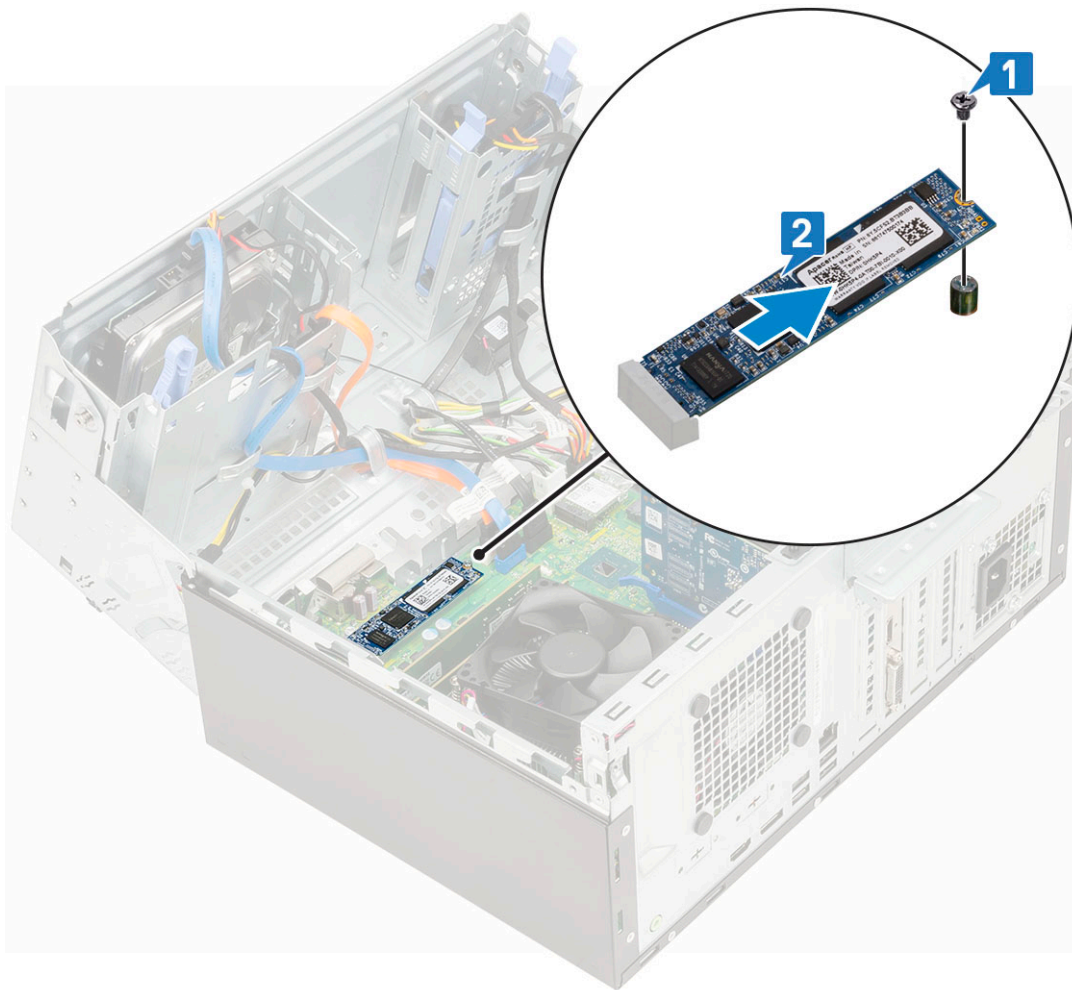


2. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
3. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

M.2 PCIe SSD

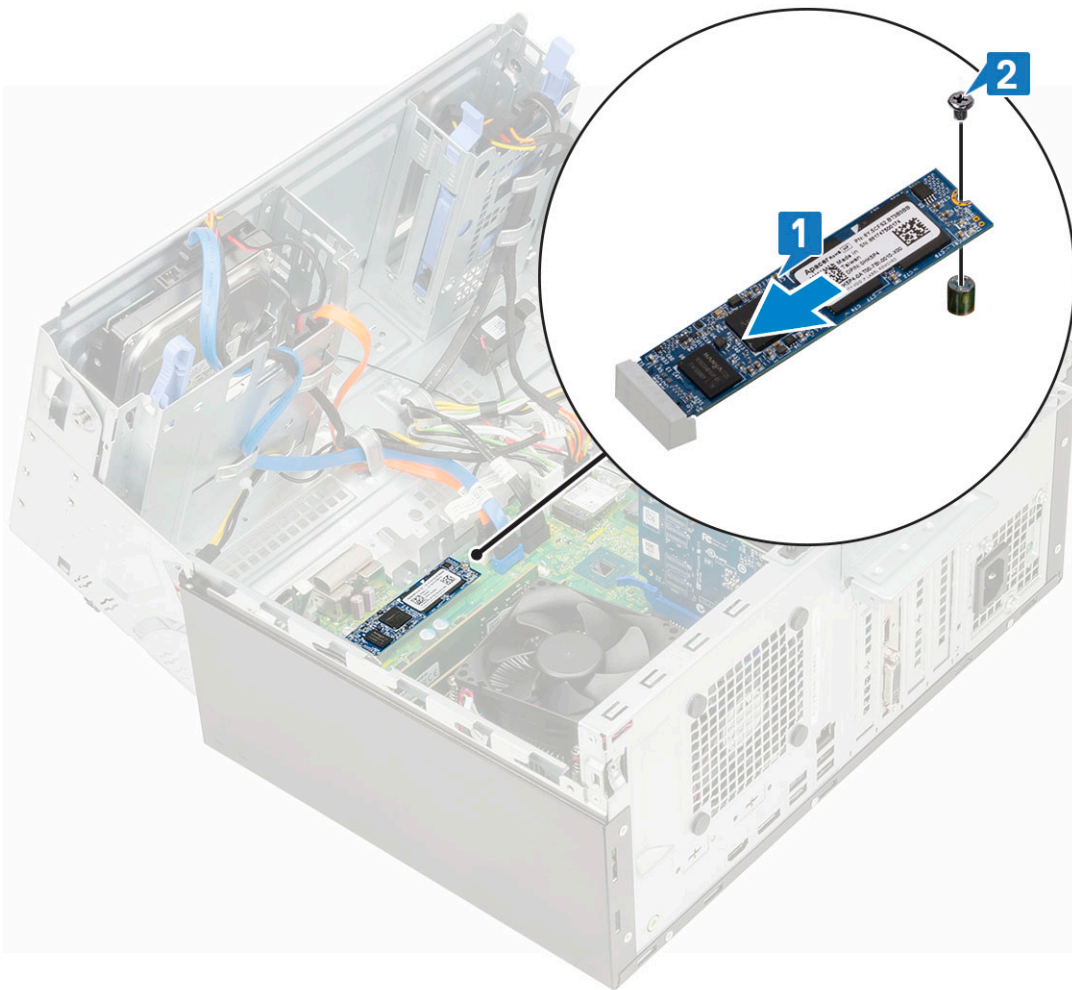
M.2 SSD:n irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. M.2 SSD:n irrottaminen:
 - a. Irrota ruuvi, jolla SSD kiinnittyy emolevyyn [1].
 - b. Vedä M.2 SSD irti emolevyn liitännästä [2].



M.2 SSD:n asentaminen

1. Aseta M.2 SSD emolevyn liitântään [1].
2. Kiristä yksi ruuvi SSD:n kiinnittämiseksi emolevyyn [2].

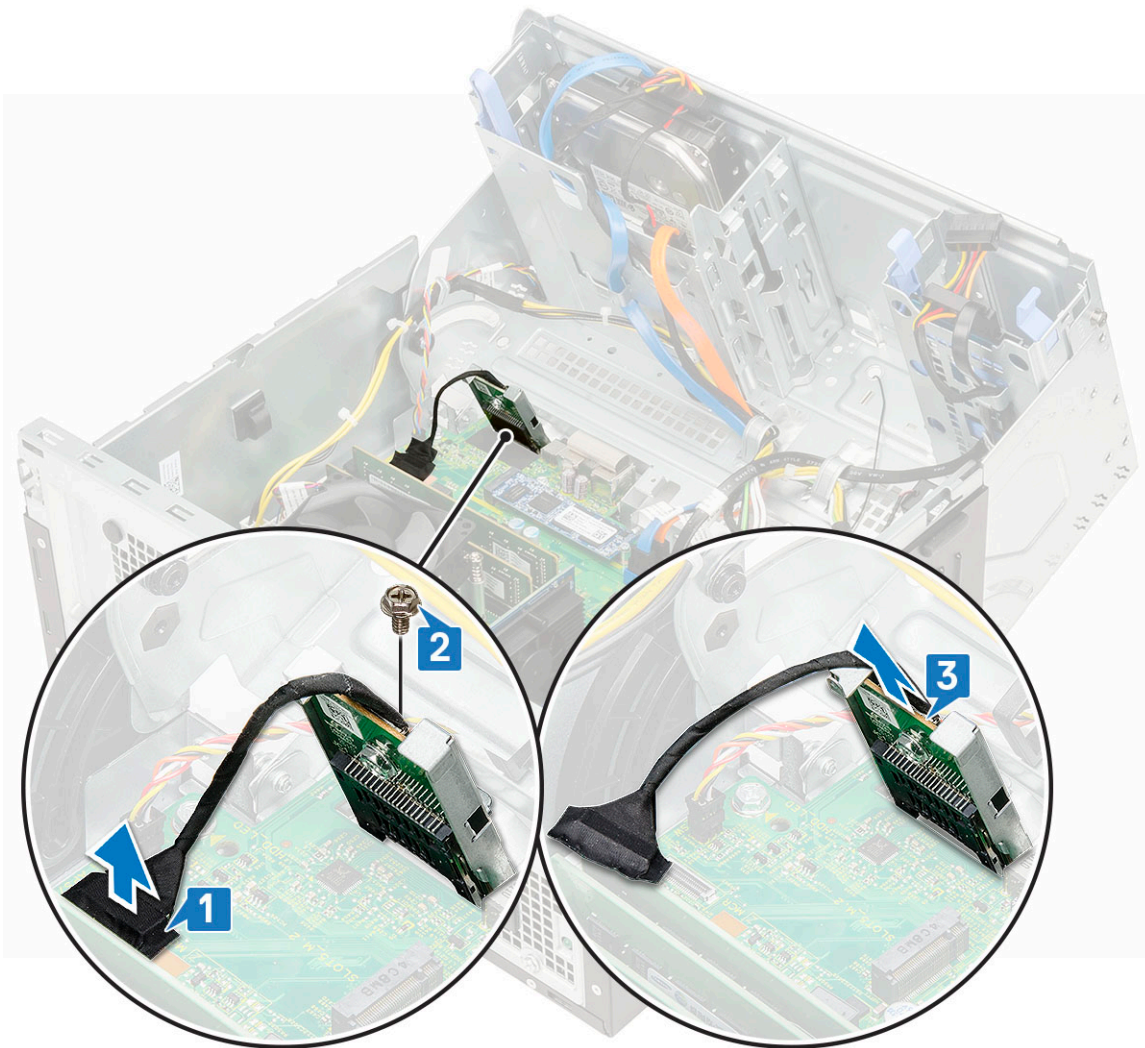


3. Sulje etupaneelin luukku.
4. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
5. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

SD-kortinlukija

SD-kortinlukijan irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. SD-kortinlukijan irrottaminen:
 - a. Irrota SD-kortinlukijan kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b. Irrota ruuvi, jolla SD-muistikortinlukija kiinnittyy etupaneelin luukkuun [2].
 - c. Nosta SD-kortinlukija ulos järjestelmästä [3].



SD-kortinlukijan asentaminen

1. SD-kortinlukijan asentaminen:
 - a. Aseta SD-kortinlukija paikalleen etupaneelin luukkuun [1].
 - b. Asenna ruuvi, jolla SD-muistikortinlukija kiinnittyy etupaneelin luukkuun [2].
 - c. Kiinnitä SD-kortinlukijan kaapeli emolevyn liitäntään [3].

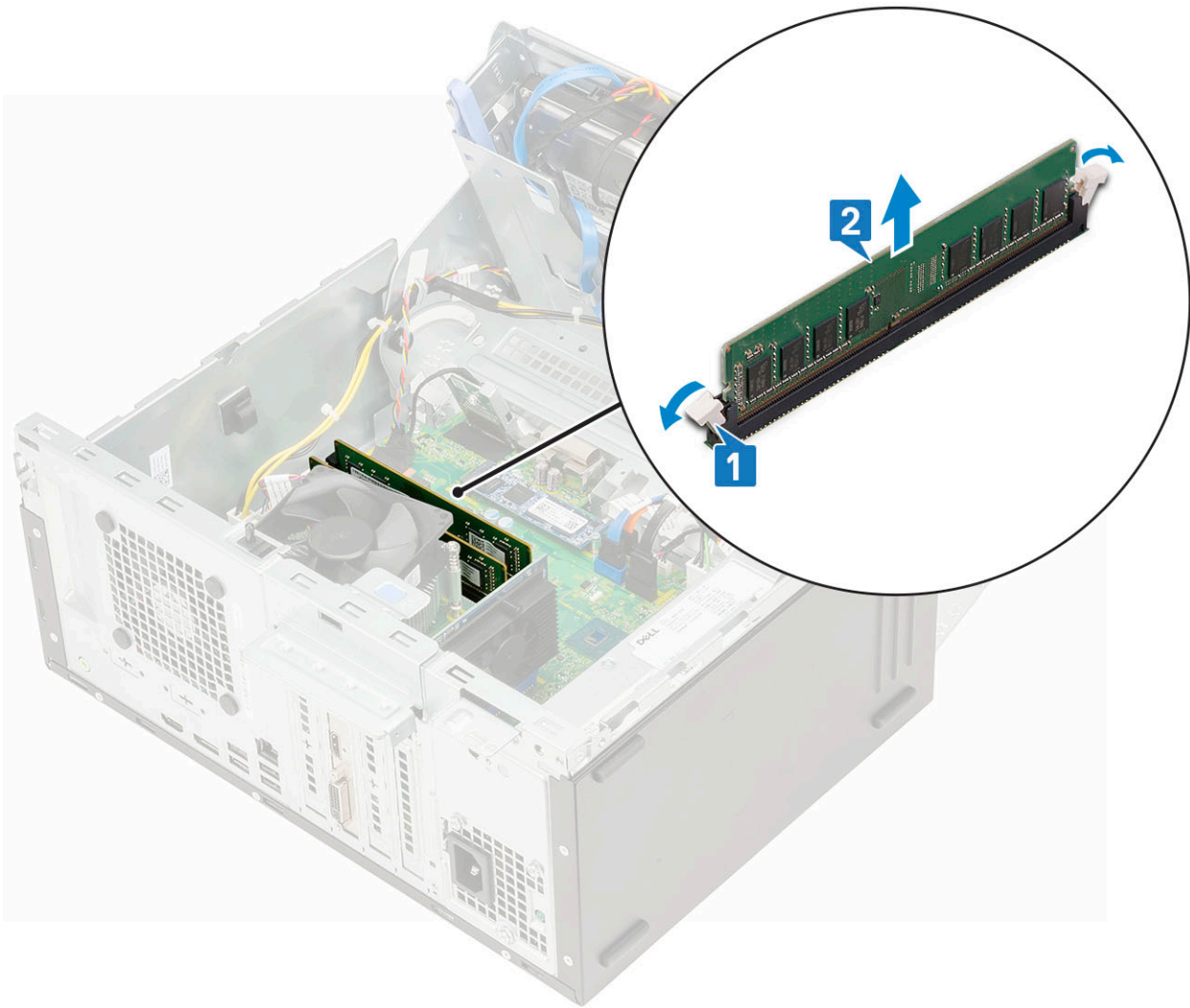


2. Sulje etupaneelin luukku.
3. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
4. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

Muistimoduuli

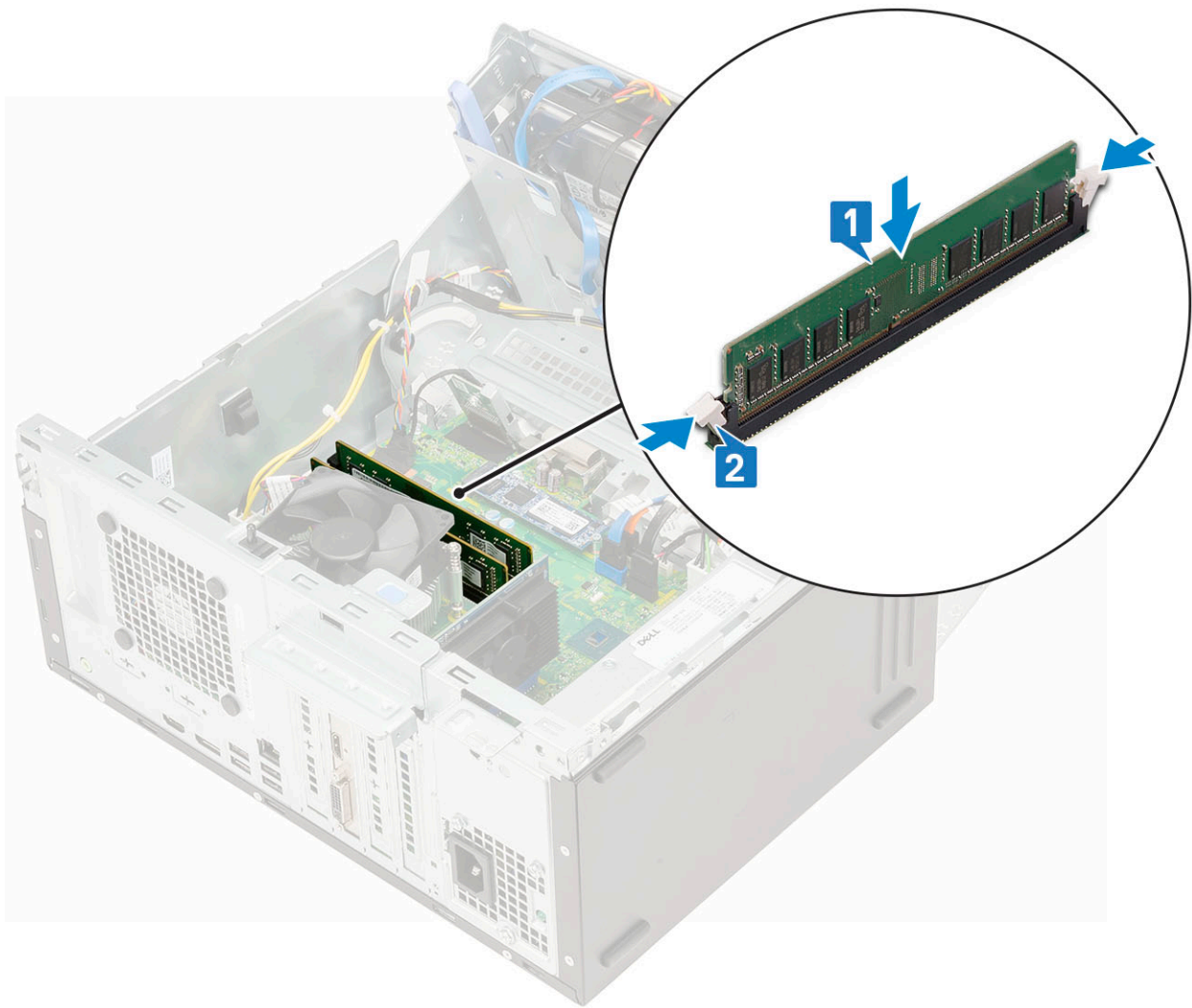
Muistimoduulin irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Muistimoduulin irrottaminen:
 - a. Vedä muistimoduulin kiinnikkeitä siten, että muistimoduuli ponnahtaa ylös [1].
 - b. Irrota muistimoduuli emolevystä [2].



Muistimoduulin asentaminen

1. Muistimoduulin asentaminen:
 - a. Kohdista muistimoduulin lovi muistimoduulin liitännän kielekkeeseen.
 - b. Aseta muistimoduuli muistimoduulikantaan [1].
 - c. Paina muistimoduulia, kunnes sen kiinnityskielekkeet napsahtavat paikoilleen [2].



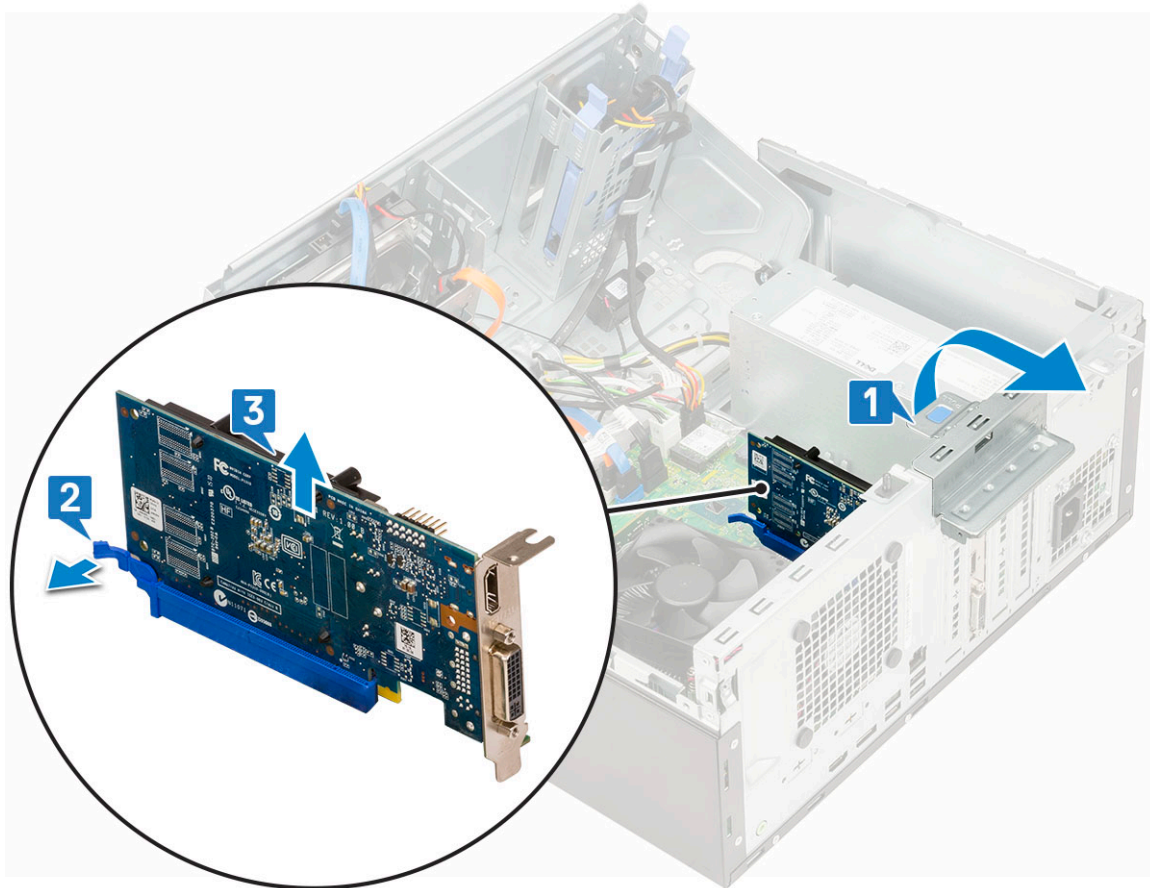
2. Sulje etupaneelin luukku.
3. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
4. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

Laajennuskortti

PCIe-laajennuskortin irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. PCIe-laajennuskortin irrottaminen:
 - a. Vapauta PCIe-laajennuskortti vetämällä vapautussalppaa [1].
 - b. Paina kortin kiinnityssalppaa [2] ja nosta PCIe-laajennuskortti ulos tietokoneesta [3].


HUOMAUTUS: Tämä vaihe koskee vain kortin kiinnityssalvalla varustettuja liittimiä. Nosta muussa tapauksessa PCIe-laajennuskortti ulos järjestelmästä.



5. Irrota muut PCIe-laajennuskortit toistamalla nämä vaiheet.

PCIe-laajennuskortin asentaminen

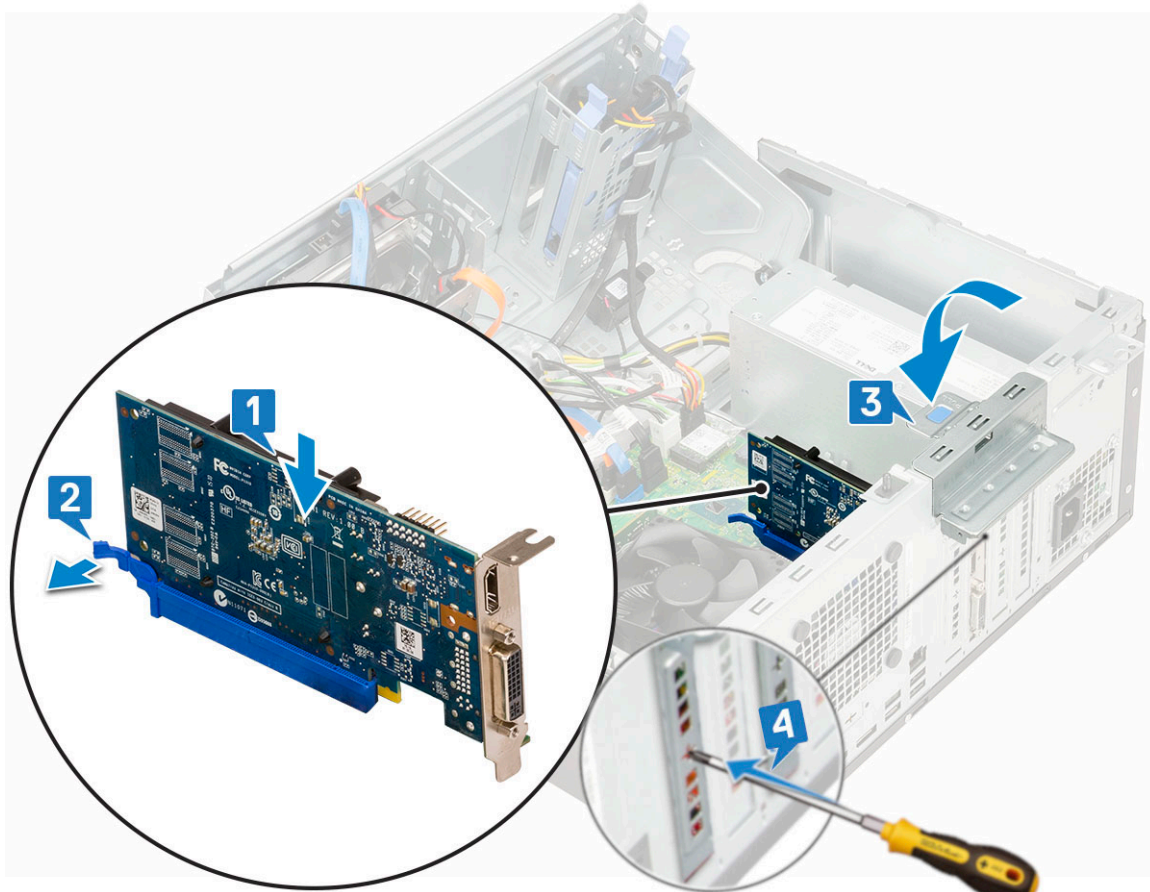
1. PCIe-laajennuskortin asentaminen:

- a.  **HUOMAUTUS:** Irrota PCIe-pidikkeet painamalla pidikettä ylöspäin tietokoneen sisällä, jotta pidike vapautuu, ja nosta sitten pidike ulos tietokoneesta.

Aseta ruuviavain PCIe-pidikkeen reikään ja vapauta pidike painamalla voimakkaasti 4. Nosta sitten pidike ulos tietokoneesta.

- b. Aseta PCIe-laajennuskortti emolevyn liittimeen [1].
c. Kiinnitä PCIe-laajennuskortti työntämällä kiinnityssalvaa niin, että se lukittuu paikalleen [2].

 **HUOMAUTUS:** Tämä vaihe koskee vain kortin kiinnityssalvalla varustettuja liittimiä.

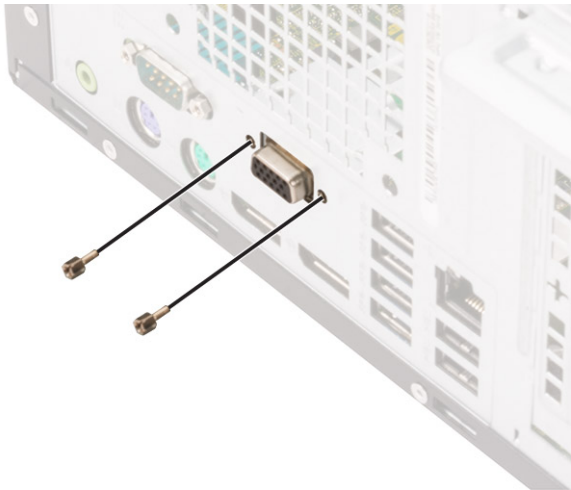


- d. Vedä vapautussalpa lukitusasentoon [3].
- e. Asenna muut PCIe-laajennuskortit toistamalla edellä kuvailut vaiheet.
2. Sulje [etupaneelin luukku](#).
3. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
4. Noudata [Tietokoneen käsitlemisen jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

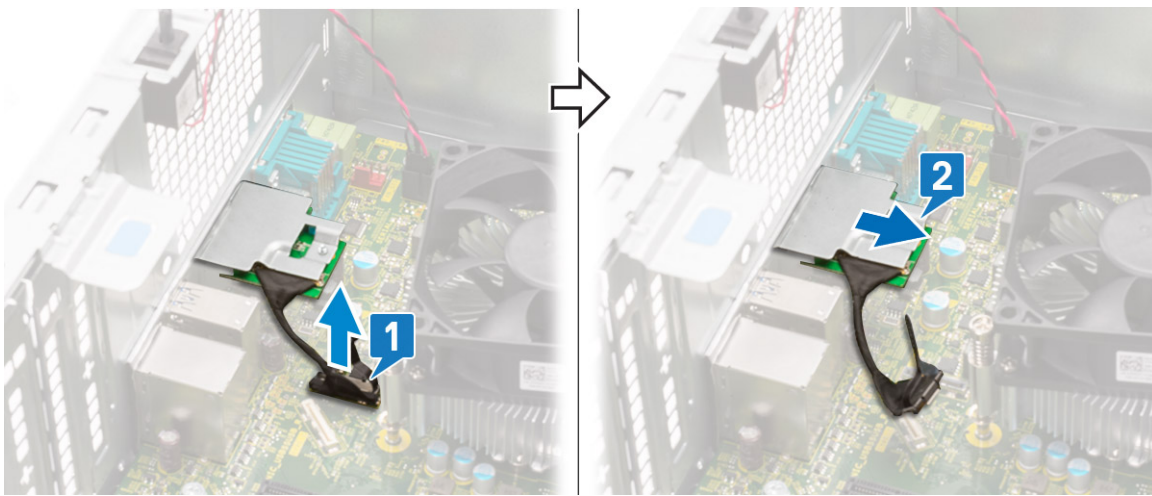
Valinnainen VGA-moduuli

Valinnaisen VGA-moduulin irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. Irrota [järjestelmän tuuletin](#).
5. Valinnaisen VGA-moduulin irrottaminen:
 - a. Irrota kaksi (M3X3) ruuvia, joilla valinnainen VGA-moduuli kiinnittyy järjestelmään.

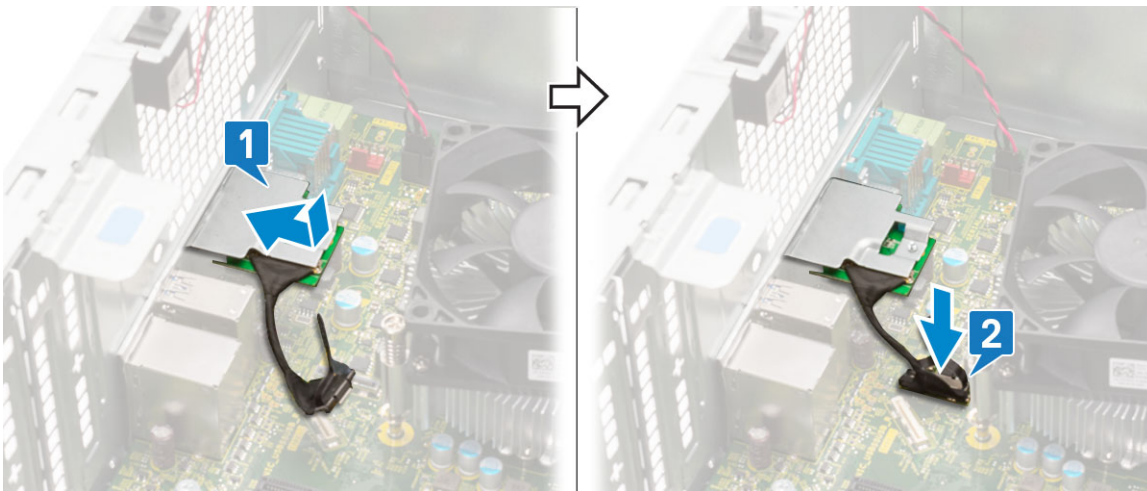


- b. Irrota VGA-kaapeli emolevyn liittimestä [1].
- c. Irrota VGA-moduuli järjestelmästä [2].

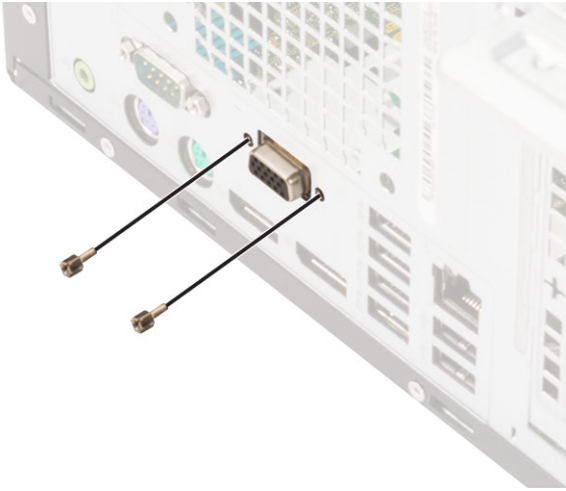


Valinnaisen VGA-moduulin asentaminen

1. Aseta VGA-moduuli koloonsa tietokoneen sisäpuolelta käsin [1] ja kytke VGA-kaapeli emolevyn liittimeen [2].



2. Aseta kaksi (M3X3) ruuvia, joilla valinnainen VGA-moduuli kiinnittyy järjestelmään.

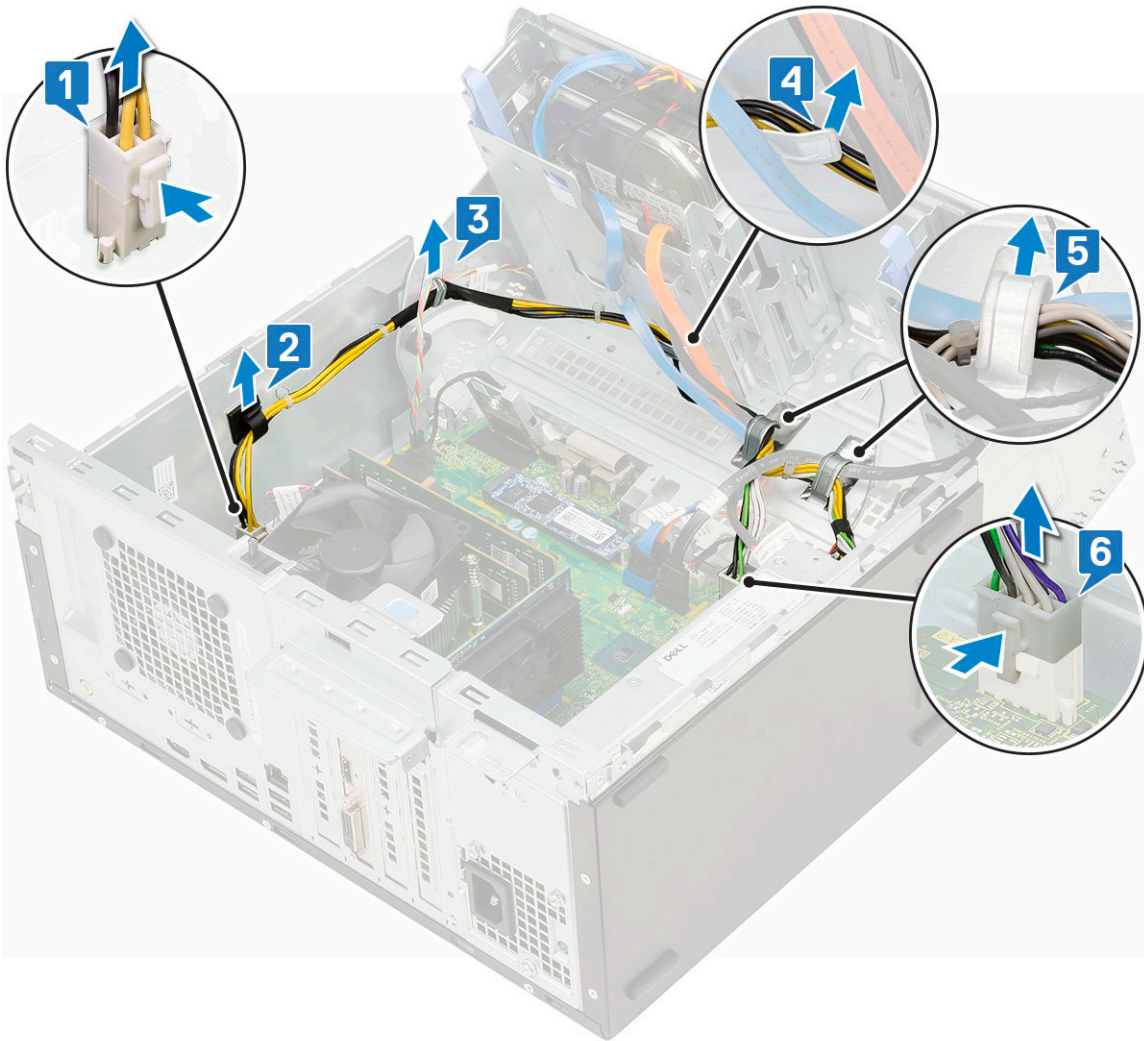


3. Asenna [järjestelmän tuuletin](#) .
4. Sulje [etupaneelin luukku](#).
5. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
6. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan menettelyä.

Virtalähde

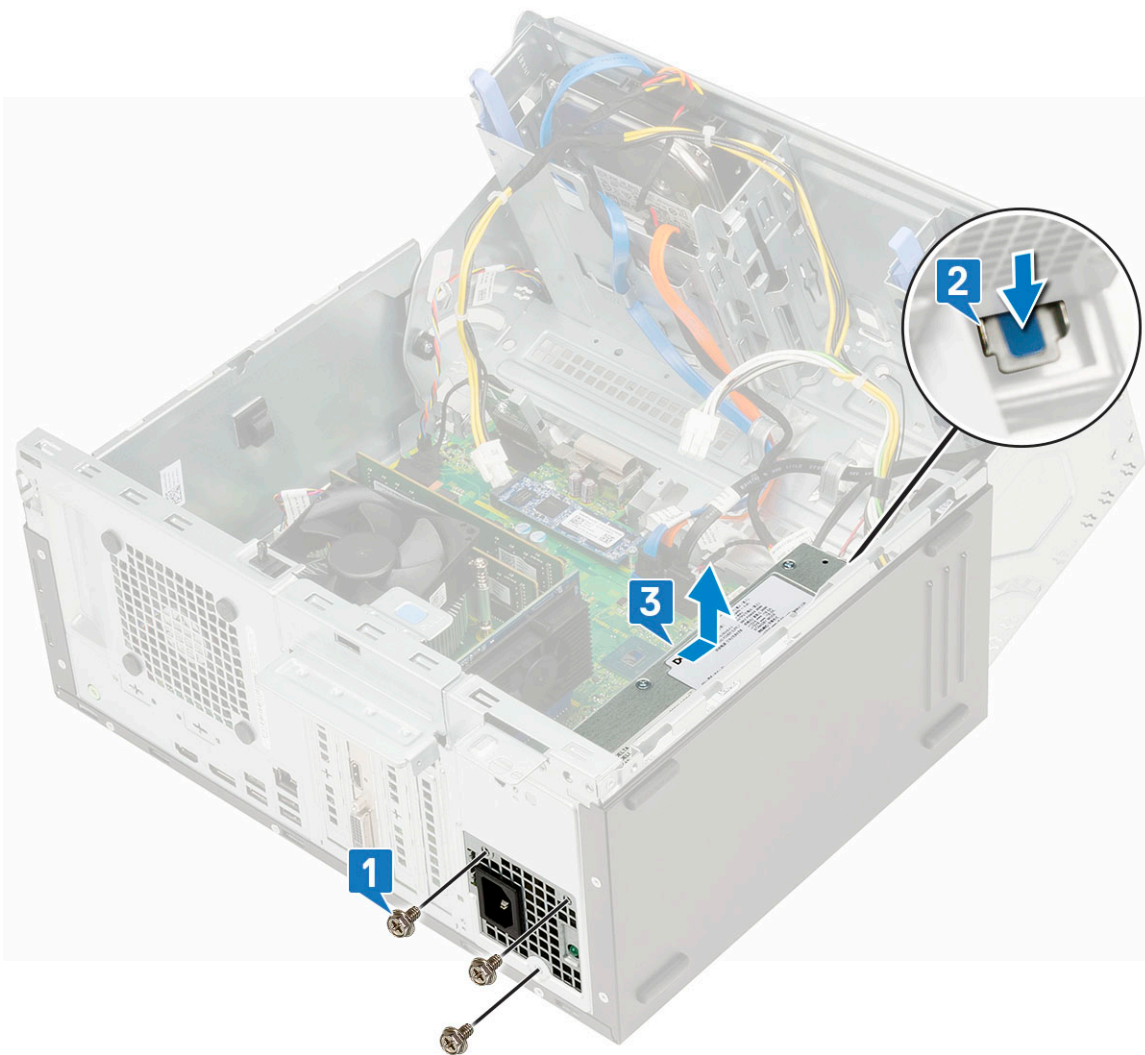
Virtalähteen (PSU) irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. Virtalähteen vapauttaminen:
 - a. Irrota virtalähteen kaapelit emolevyn liittimistä [1].
 - b. Irrota virtalähteen kaapelit pidikkeistä [2, 3, 4, 5].
 - c. Irrota virtalähteen kaapelit emolevyn liittimistä [6].



5. Virtalähteen irrottaminen:

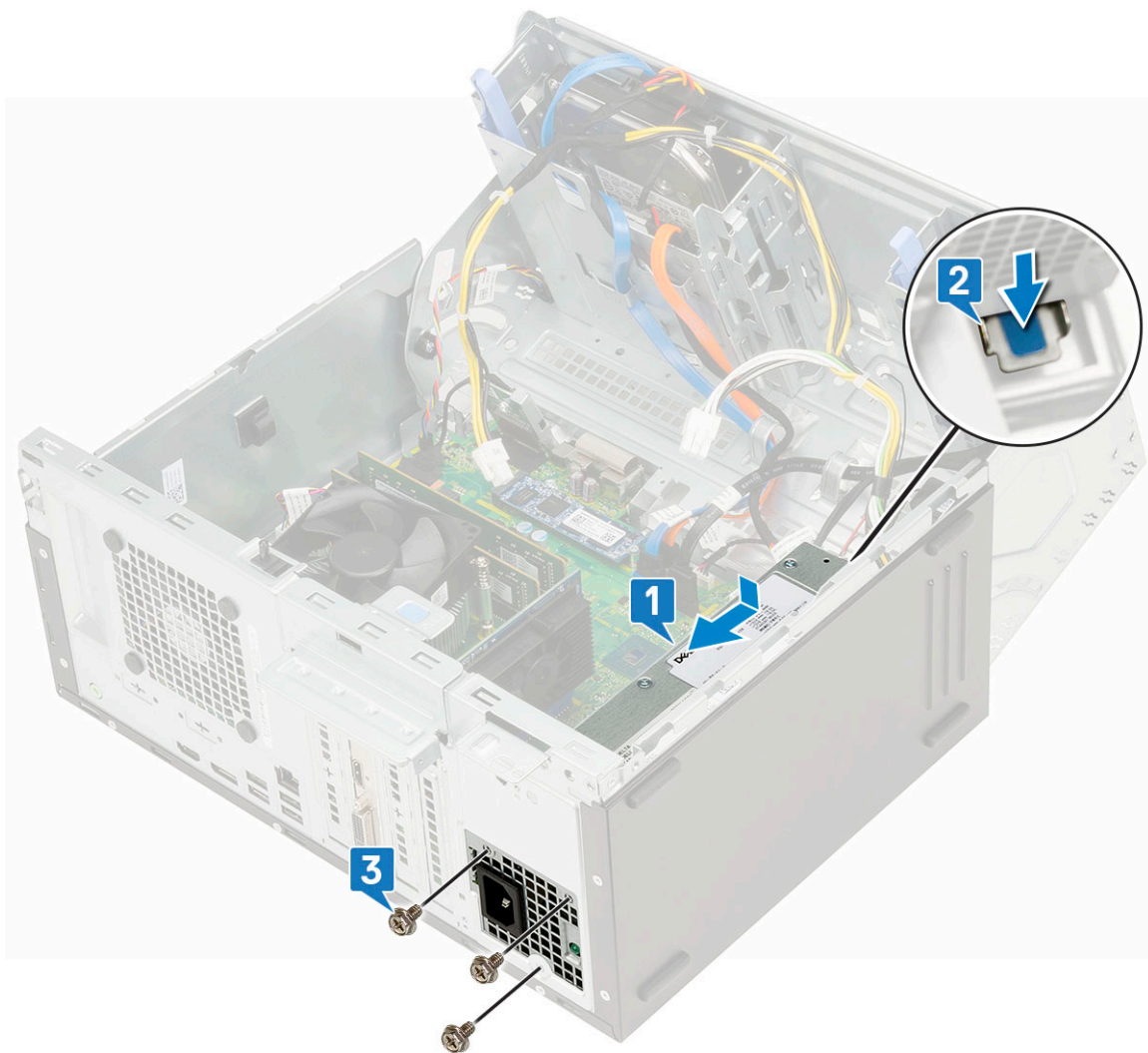
- a. Irrota 3 ruuvia, joilla PSU kiinnittyy järjestelmään [1].
- b. Paina vapautuskielekettä [2].
- c. Vedä ja nosta PSU ulos tietokoneesta [3].



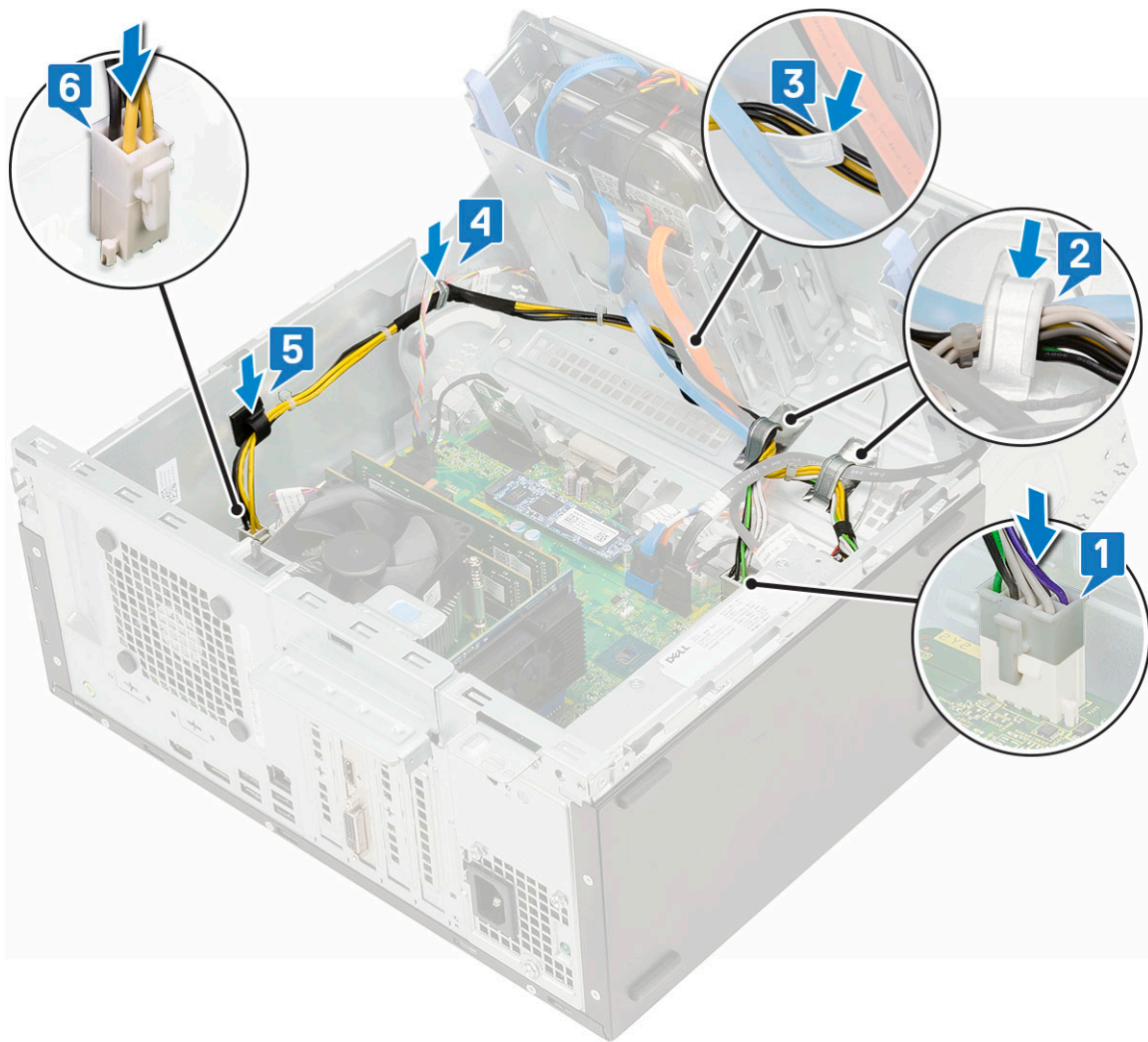
Virtalähteen (PSU) asentaminen

1. Virtalähteen asentaminen:

- a. Aseta virtalähde PSU-koloon ja liu'uta sitä järjestelmän takaosaa kohti [1], kunnes vapautuskieleke napsahtaa paikalleen [2].
- b. Kiinnitä kolme ruuvia, joilla PSU kiinnittyy tietokoneeseen [3].



- c. Kytke virtalähteen kaapelit emolevyn liittimiin [1].
- d. Vedä virtalähteen kaapelit pidikkeiden läpi [2, 3, 4, 5].
- e. Kytke PSU-kaapeli emolevyn liittimeen [6].

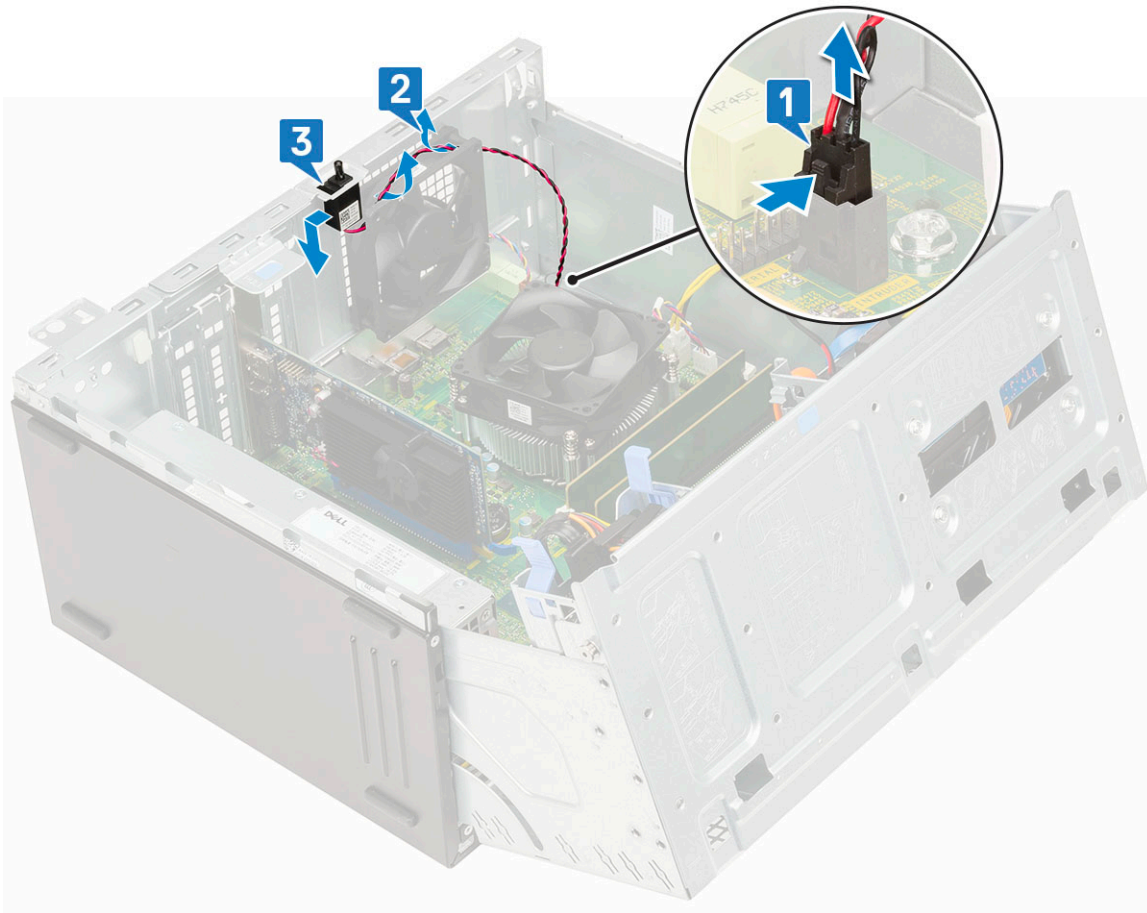


2. Sulje etupaneelin luukku.
3. Asenna seuraavat:
 - a. Etakehys
 - b. Sivukansi
4. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

Tunkeutumiskytkin

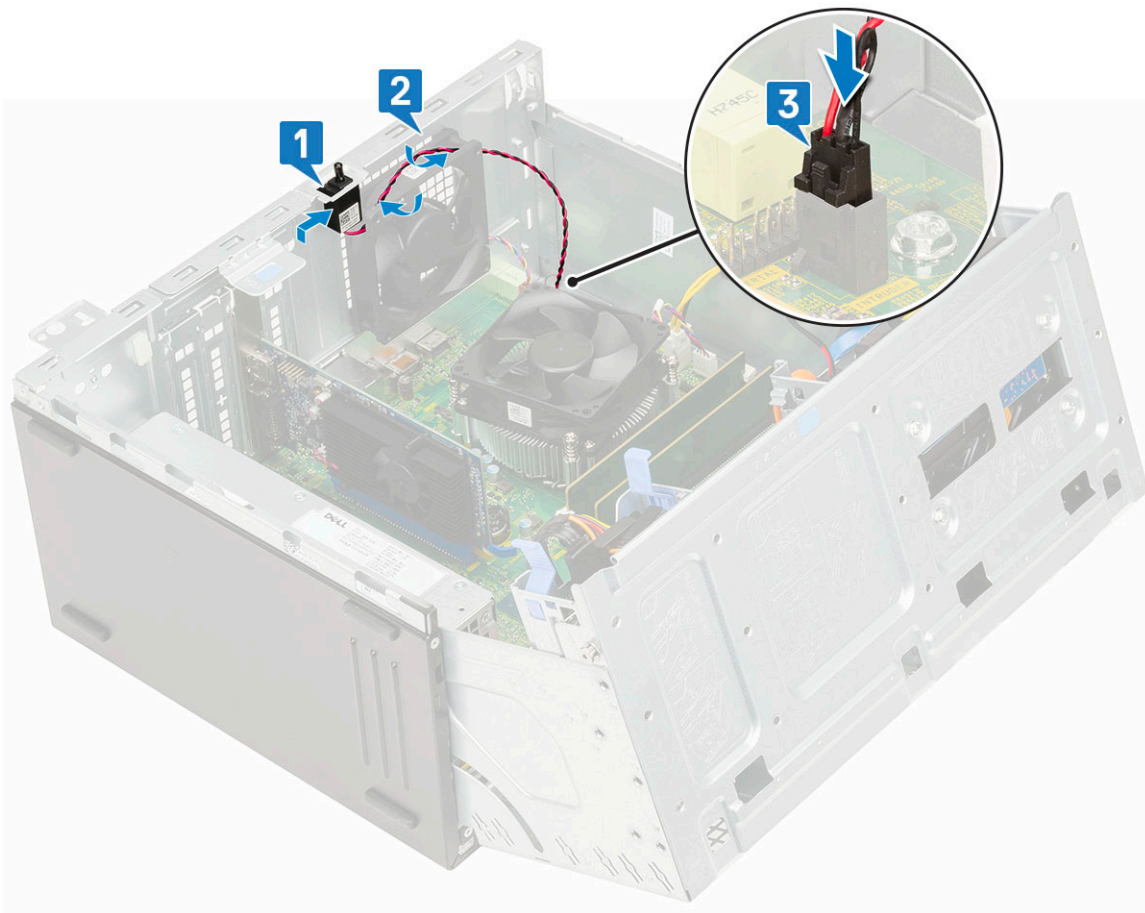
Tunkeutumiskytkimen irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etakehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Tunkeutumiskytkimen irrottaminen:
 - a. Irrota tunkeutumiskytkimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b. Irrota tunkeutumiskytkimen kaapeli tuulettimen läpivienneistä [2].
 - c. Työnnä tunkeutumiskytkin ulos tietokoneesta [3].



Tunkeutumiskytkimen asentaminen

1. Aseta tunkeutumiskytkin paikalleen järjestelmässä [1].
2. Vedä tunkeutumiskytkimen kaapeli tuulettimen läpiviennin läpi [2].
3. Kytke tunkeutumiskytkimen kaapeli emolevyn liitäntään [3].

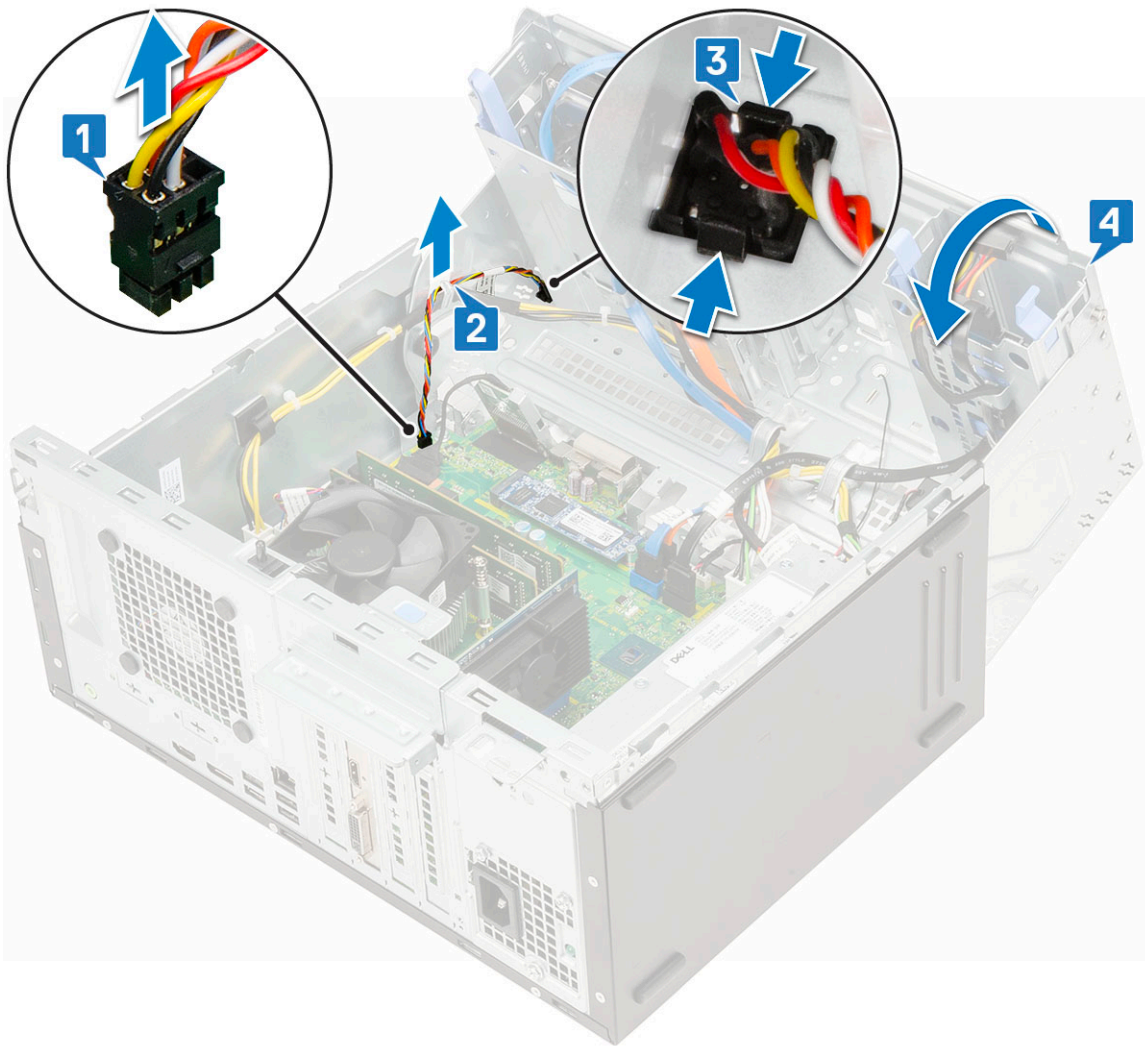


4. Sulje etupaneelin luukku.
5. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
6. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

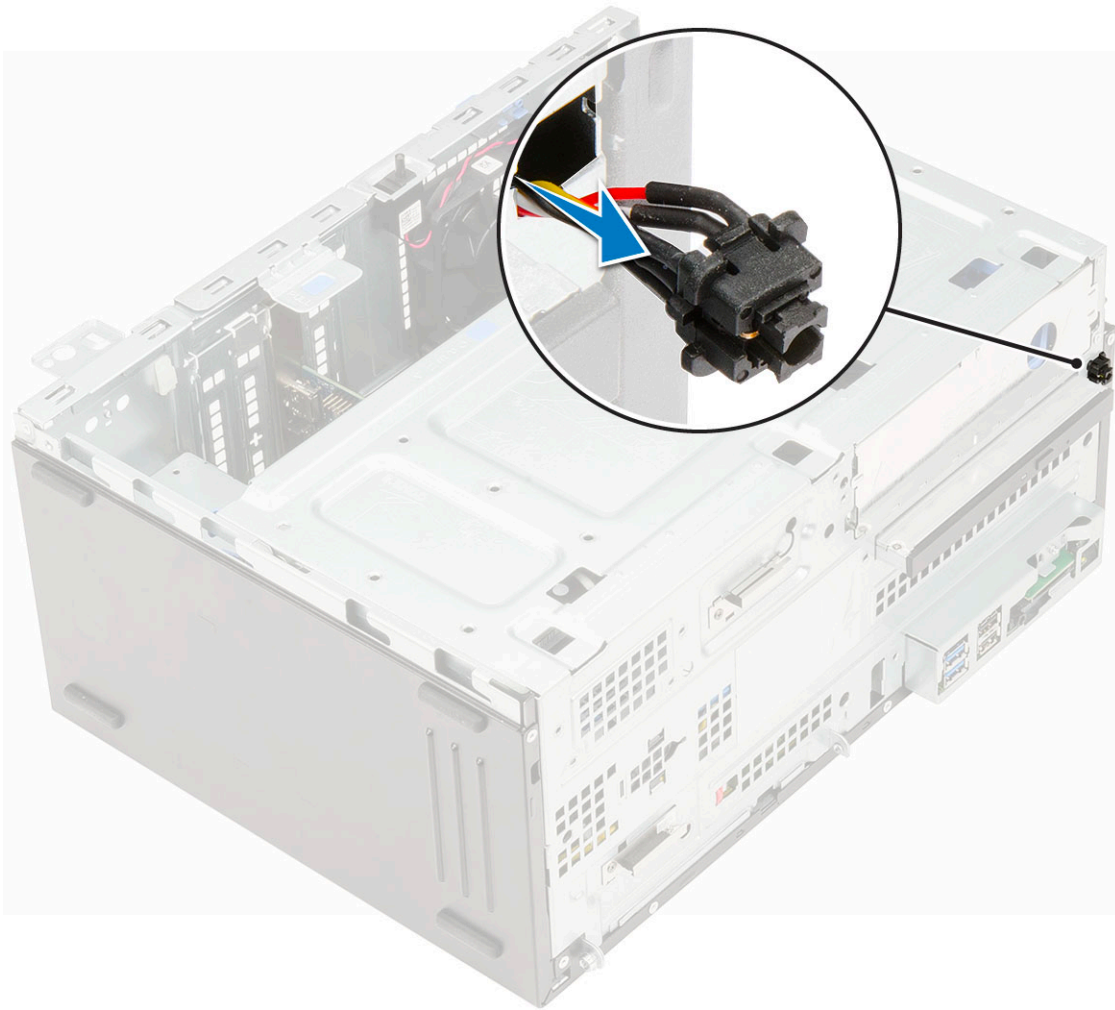
Virtapainike

Virtapainikkeen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Virtapainikkeen vapauttaminen:
 - a. Irrota virtapainikkeen kaapeli emolevystä [1].
 - b. Vapauta virtapainikkeen johto kiinnikkeestä [2].
 - c. Paina irrotuskielekkeitä muovipiukolla ja vedä virtapainike ulos järjestelmän etuosan kautta [3].
 - d. Sulje etupaneelin luukku [4].

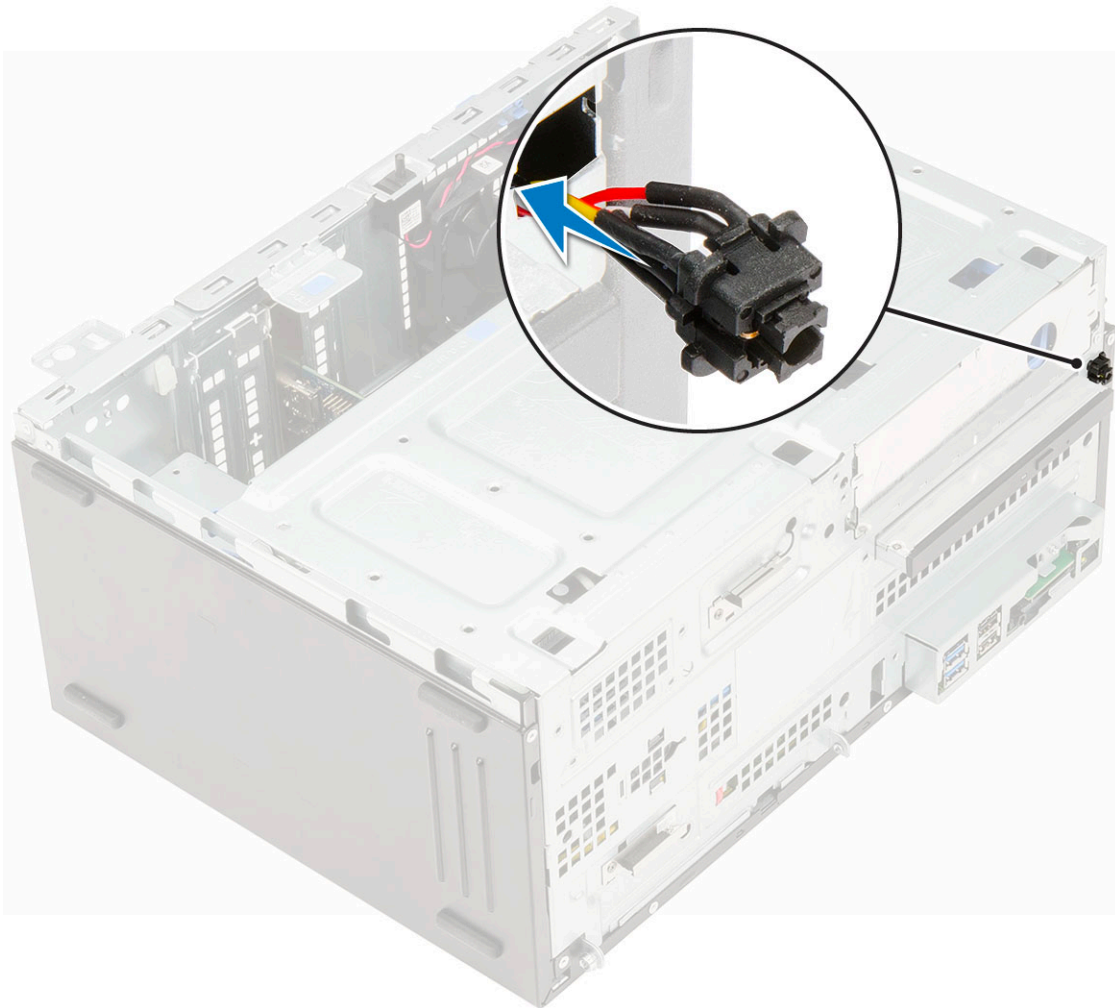


5. Vedä virtapainike ulos tietokoneesta.

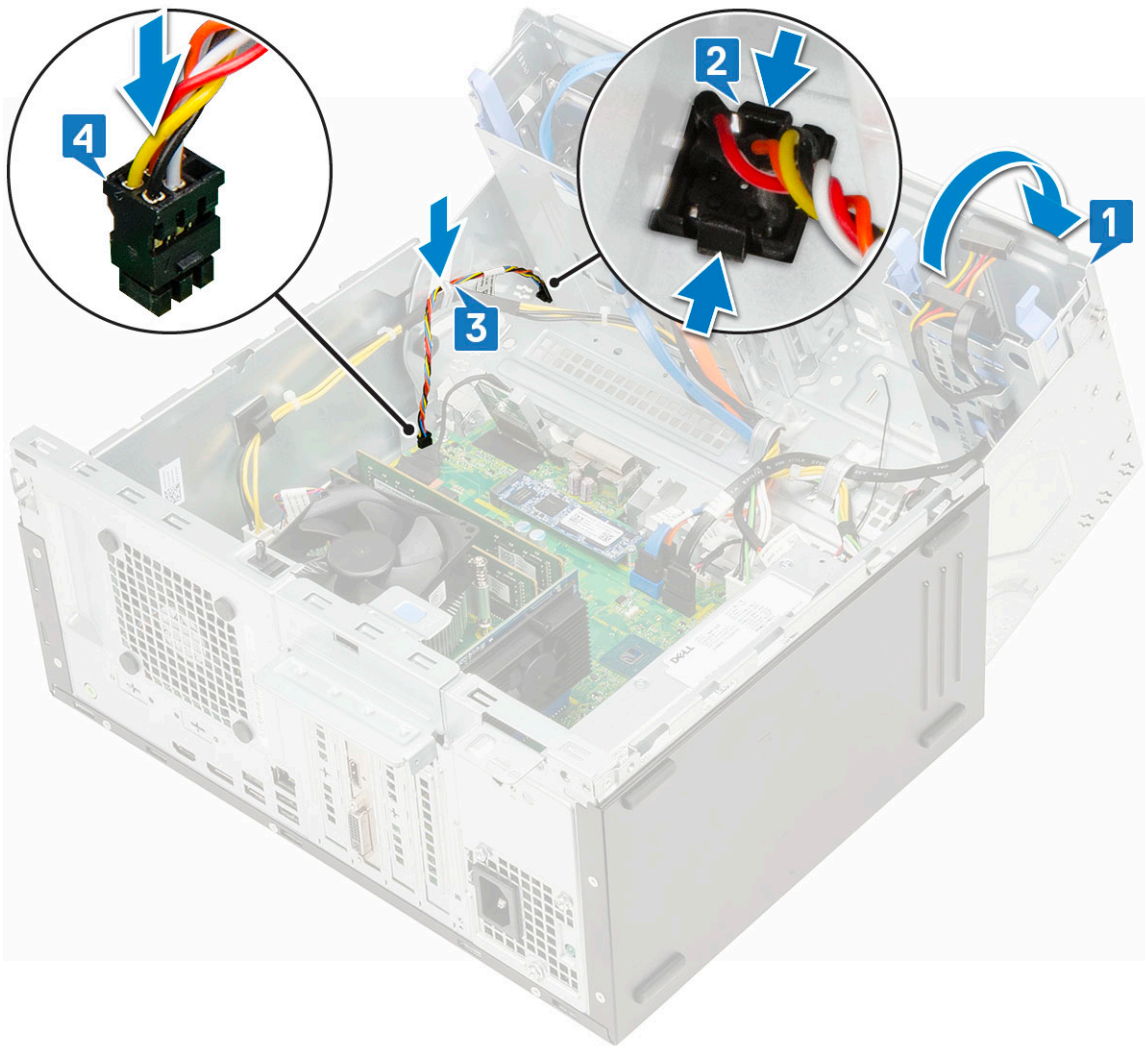


Virtapainikkeen asentaminen

1. Aseta virtapainike tietokoneen etuosassa olevaan paikkaan ja paina sitä niin, että se napsahtaa paikalleen.



2. Avaa etupaneelin luukku [1]
3. Vedä virtapainikkeen kaapeli virtapainikkeesta kiinnitysklipsin läpi [2, 3].
4. Kohdista kaapeli liittimen nastojen kanssa ja kytke virtapainikkeen kaapeli [4].

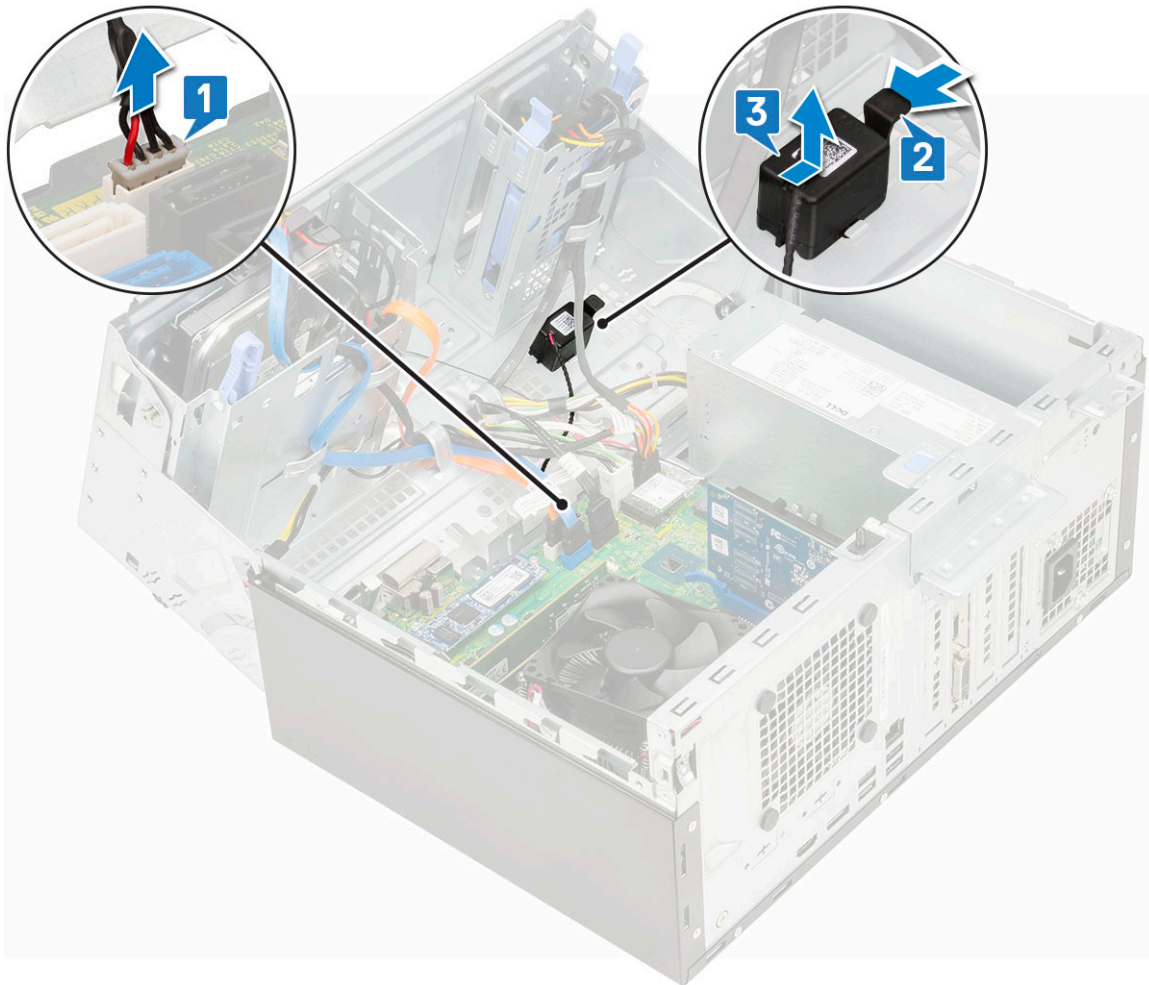


5. Sulje [etupaneelin luukku](#).
6. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
7. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Kaiutin

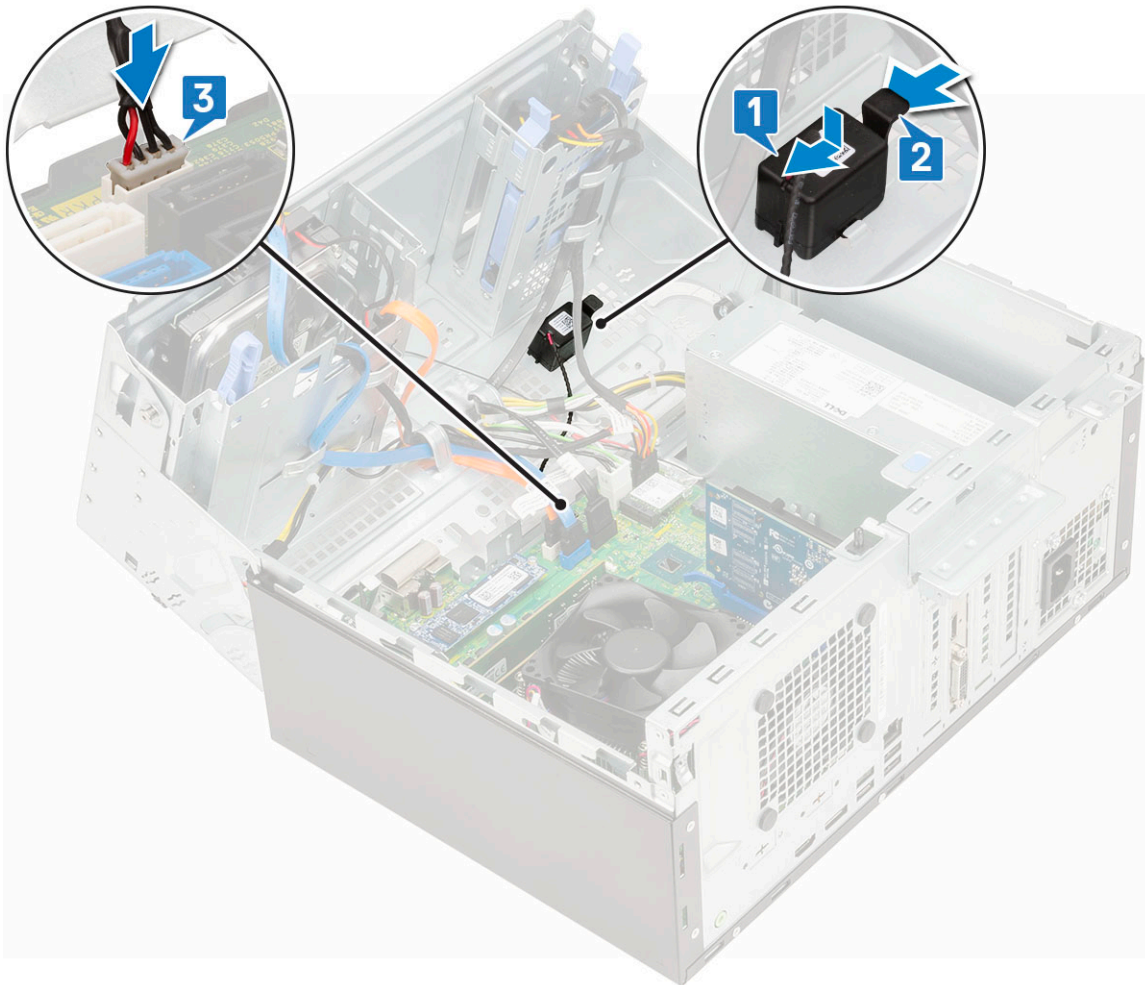
Kaiuttimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. Kaiuttimen irrottaminen:
 - a. Irrota kaiutinkaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b. Nosta kielekettä [2] ja vedä kaiutin ulos paikastaan [3].



Kaiuttimen asentaminen

1. Aseta kaiutin koloon ja paina sitä, kunnes se napsahtaa paikoilleen [1, 2].
2. Kytke kaiutinkaapeli emolevyssä olevaan liittimeen [2, 3].

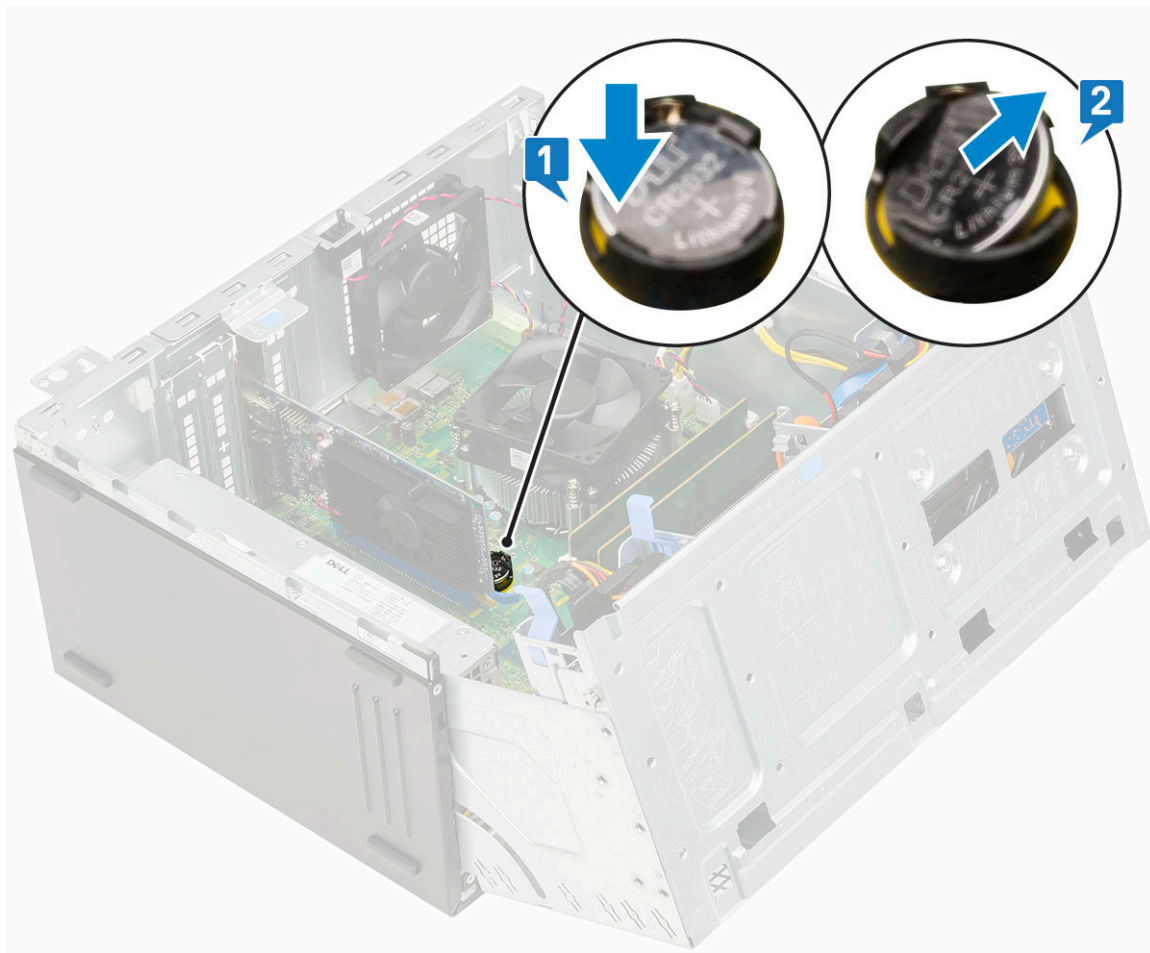


3. Sulje etupaneelin luukku.
4. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
5. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Nappiparisto

Nappipariston irrottaminen

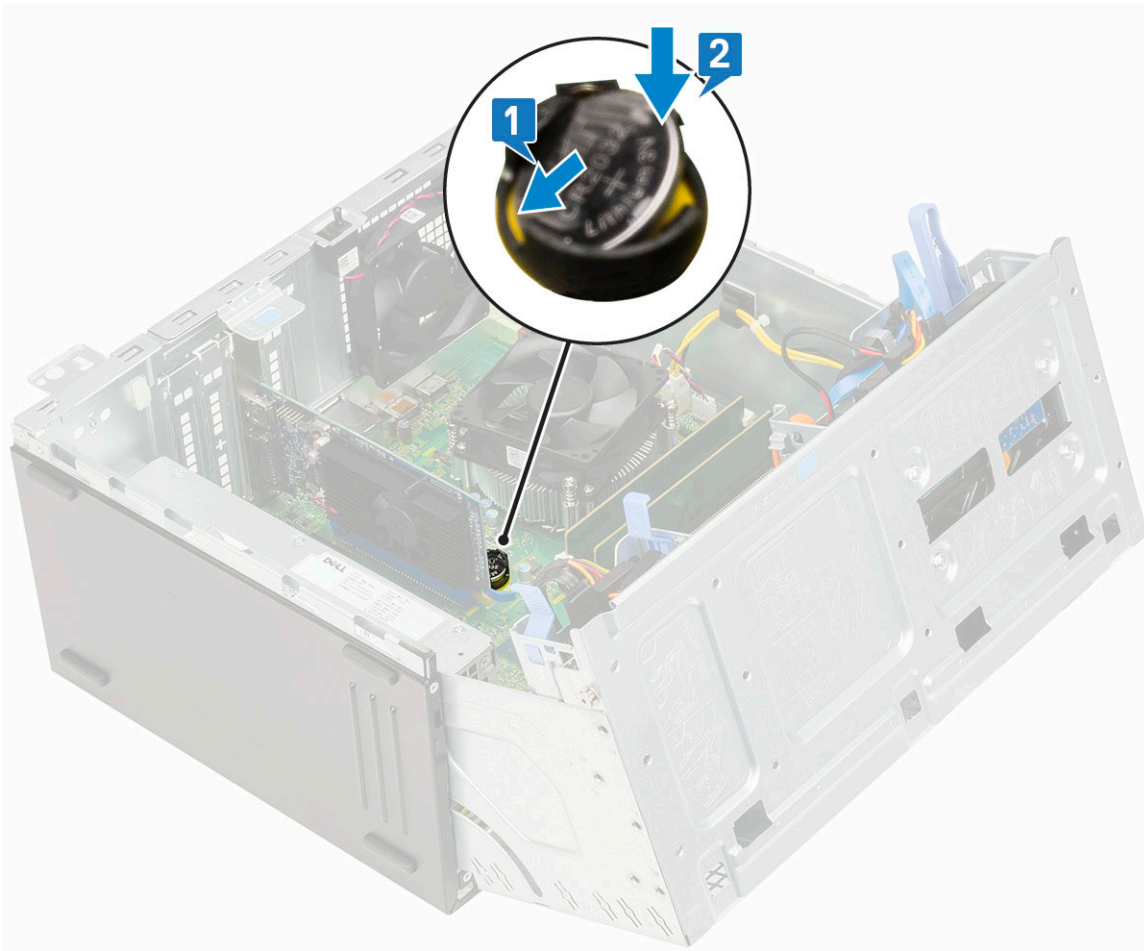
1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Nappipariston irrottaminen:
 - a. Paina vapautussalppaa siten, että nappiparisto ponnahtaa ulos [1].
 - b. Vedä nappiparisto irti emolevyn liitännästä [2].



HUOMAUTUS: Nappipariston irrottaminen voi nollata emolevyn BIOS:in/asetukset

Nappipariston asentaminen

1. Pidä paristoa pluspuoli ylöspäin ja työnnä se liitännän positiivisen puolen kiinnikkeiden alle [1].
2. Paina paristoa kantaan, kunnes se lukittuu paikalleen [2].

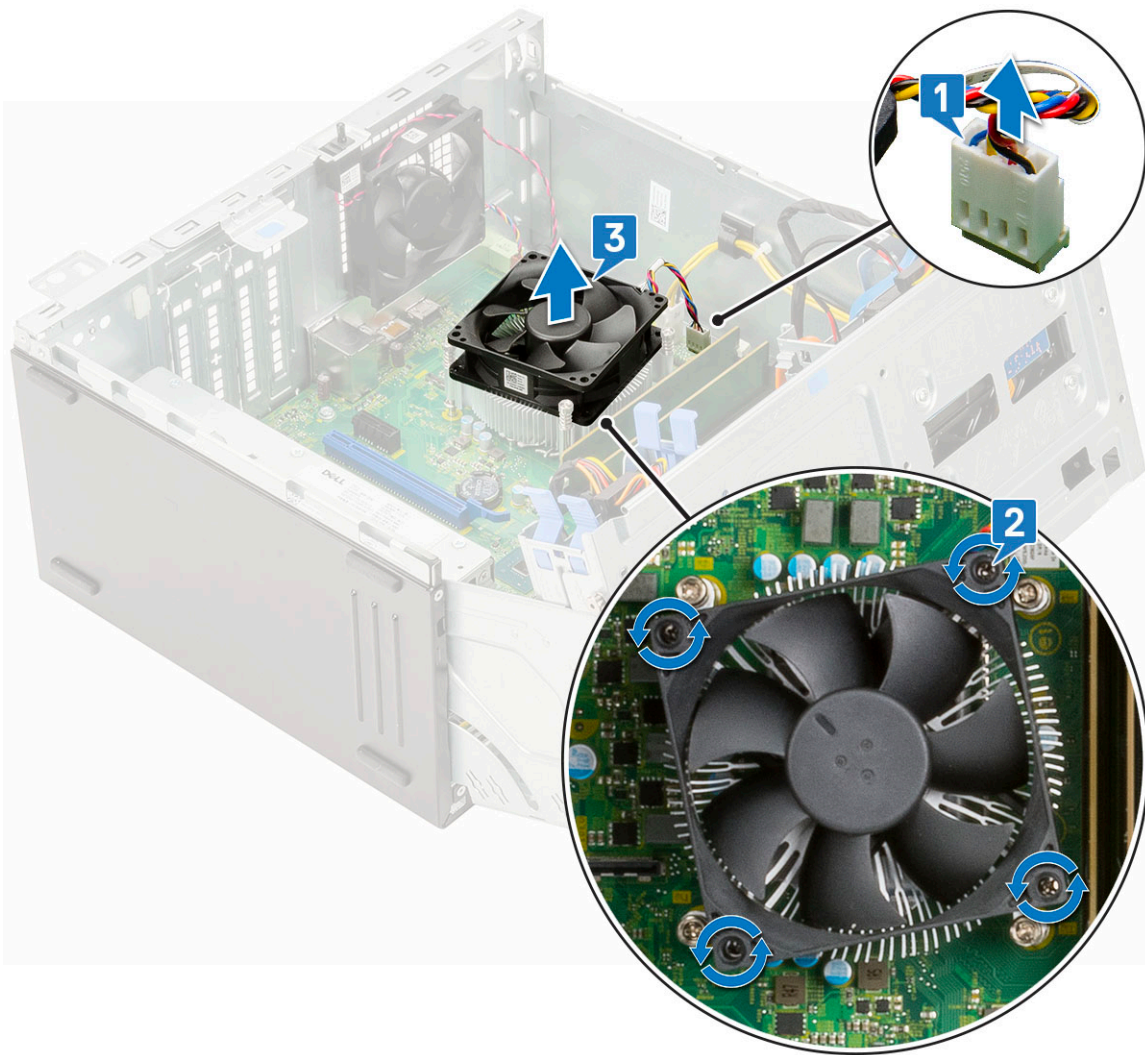


3. Sulje etupaneelin luukku.
4. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
5. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan ohjeita.

Jäähdytyslementin tuuletin

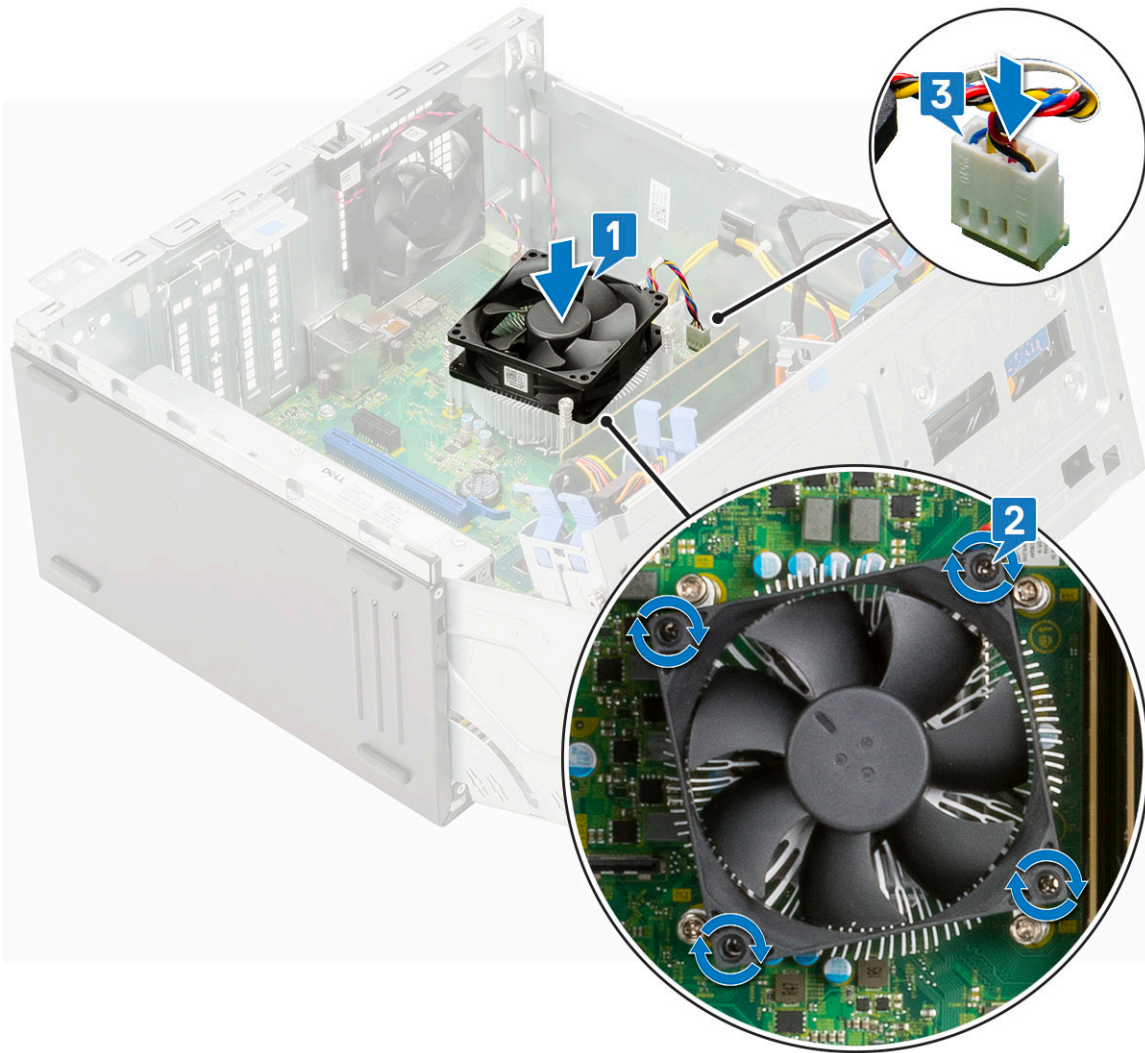
Jäähdytyslementin tuulettimen irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Jäähdytyslementti-tuulettinkokoonpanon irrottaminen:
 - a. Irrota jäähdytyslementti-tuulettinkokoonpanon kaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b. Irrota ruuvit, joilla tuuletin kiinnittyy jäähdytyslementtiin [2].
i HUOMAUTUS: Varmista, että asetat Torx-ruuvimeisselin ylemmästä ruuvin reiästä ruuvien irrottamiseksi.
 - c. Nosta jäähdytyslementti pois tietokoneesta [3].



Jäähdytyslementin tuulettimen asentaminen

1. Aseta tuuletin jäähdytyslementtikoonpanoon [1].
2. Kiristä ruuvit (4) tuulettimen kiinnittämiseksi jäähdytyslementtikoonpanoon [2].
3. Kytke jäähdytyslementin tuulettimen kaapeli emolevyn liittimeen [3].



4. Sulje etupaneelin luukku.
5. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
6. Noudata Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen -kohdan menettelyä.

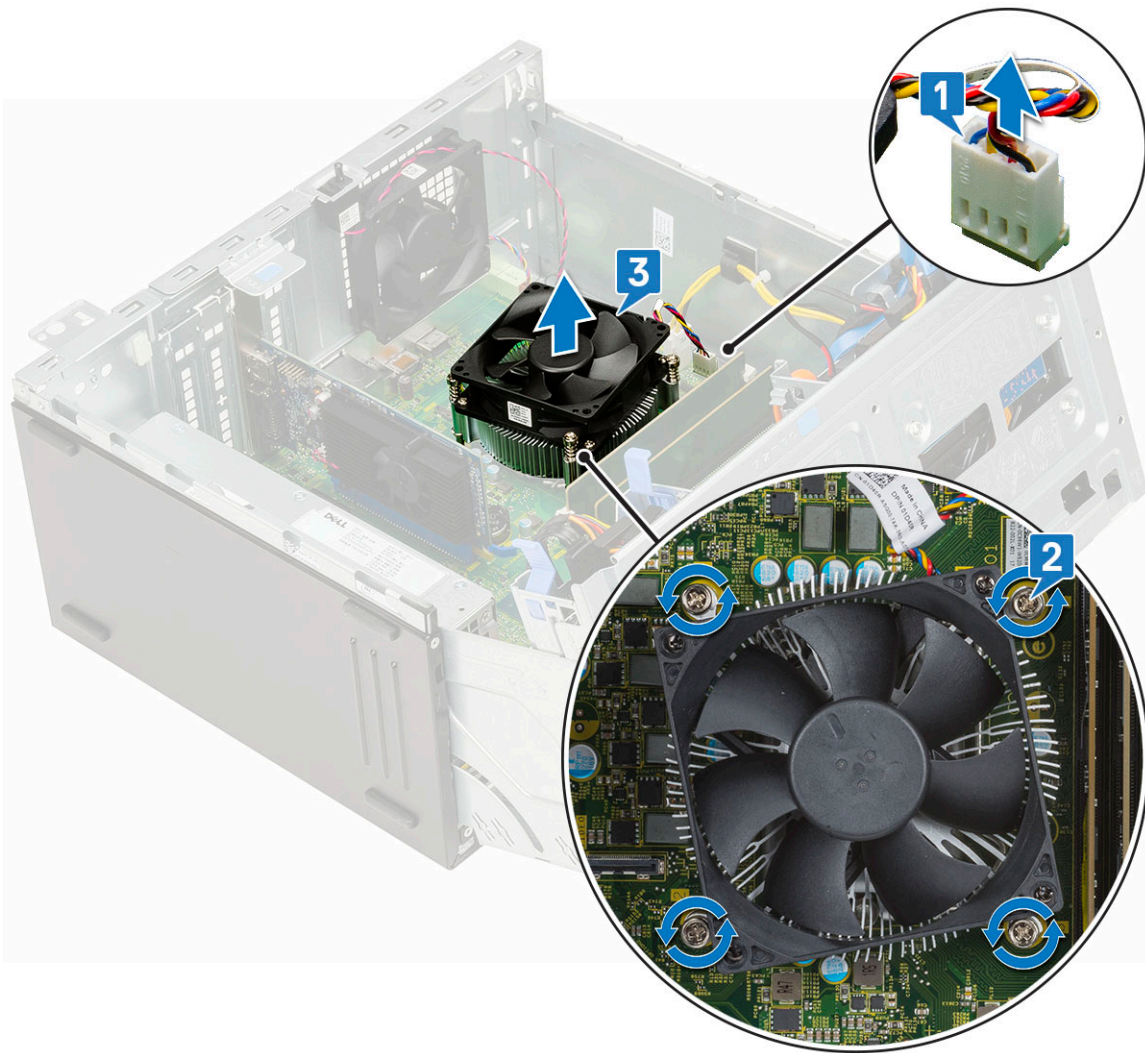
Jäähdytyslementtikokoonpano

Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen

1. Noudata Ennen kuin avaat tietokoneen kannen -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Jäähdytyslementtikokoonpanon irrottaminen:
 - a. Irrota jäähdytyslementti-tuuletinkokoonpanon kaapeli emolevyn liittimestä [1].
 - b. Löysennä kiinnitysruuveja (4), joilla jäähdytyslementtikokoonpano on kiinnitetty emolevyyn [2].

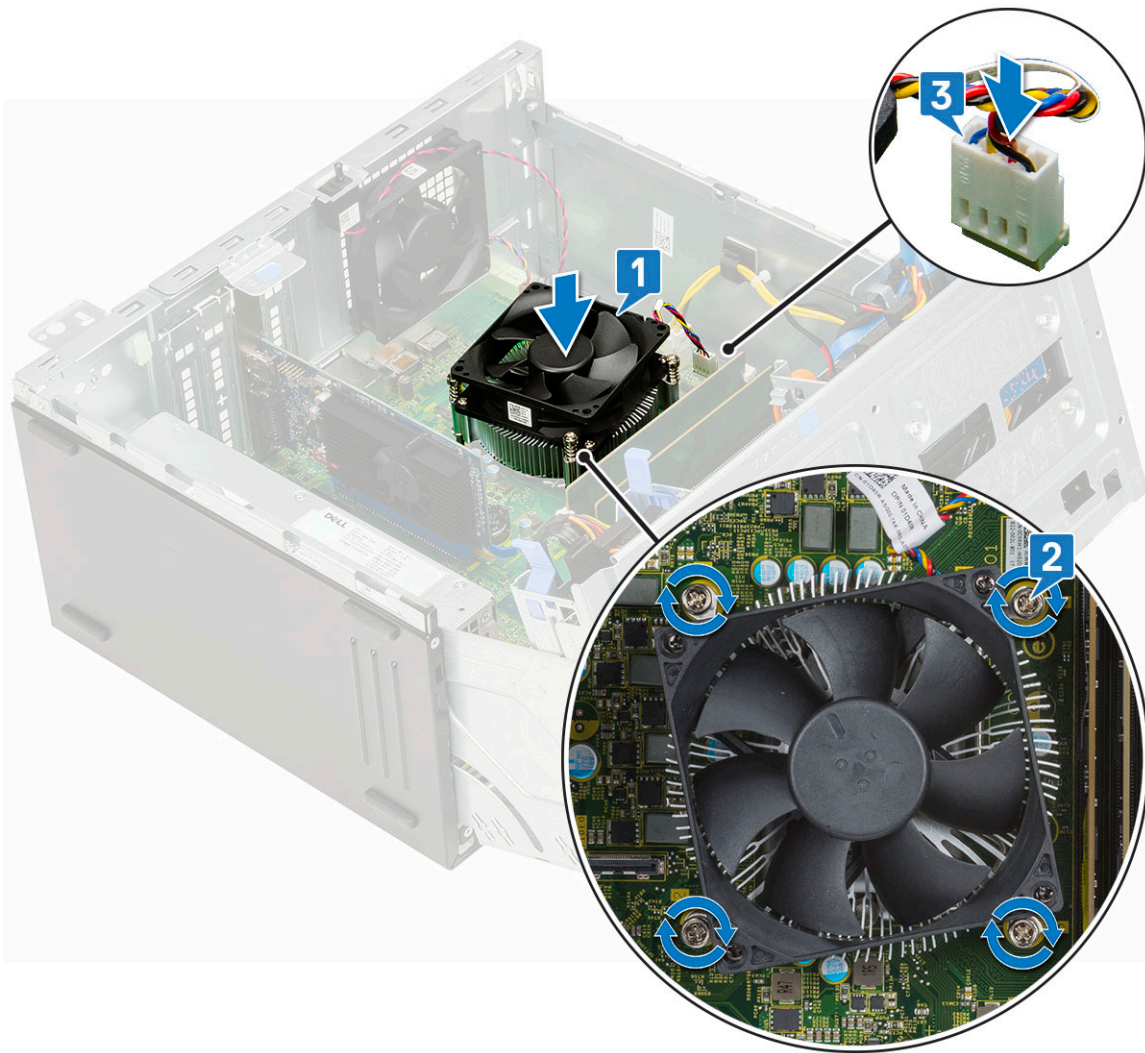
i HUOMAUTUS: Irrota ruuvit emolevyssä osoitetussa järjestyksessä (1, 2, 3, 4).

- c. Nosta jäähdytyslementtikokoonpano pois tietokoneesta [3]



Jäähdytyslementtikokoonpanon asentaminen

1. Kohdista jäähdytyslementtikokoonpanon ruuvit emolevyn pidikkeiden kanssa ja aseta jäähdytyslementtikokoonpano suorittimen päälle [1].
2. Kiinnitä jäähdytyslementtikokoonpano emolevyyyn kiristämällä ankuriruuvit [2].
i HUOMAUTUS: Kiristä ruuvit emolevyssä osoitetussa järjestyksessä (1, 2, 3, 4).
3. Kytke jäähdytyslementti-tuuletinkokoonpanon kaapeli emolevyn liittimeen [3].



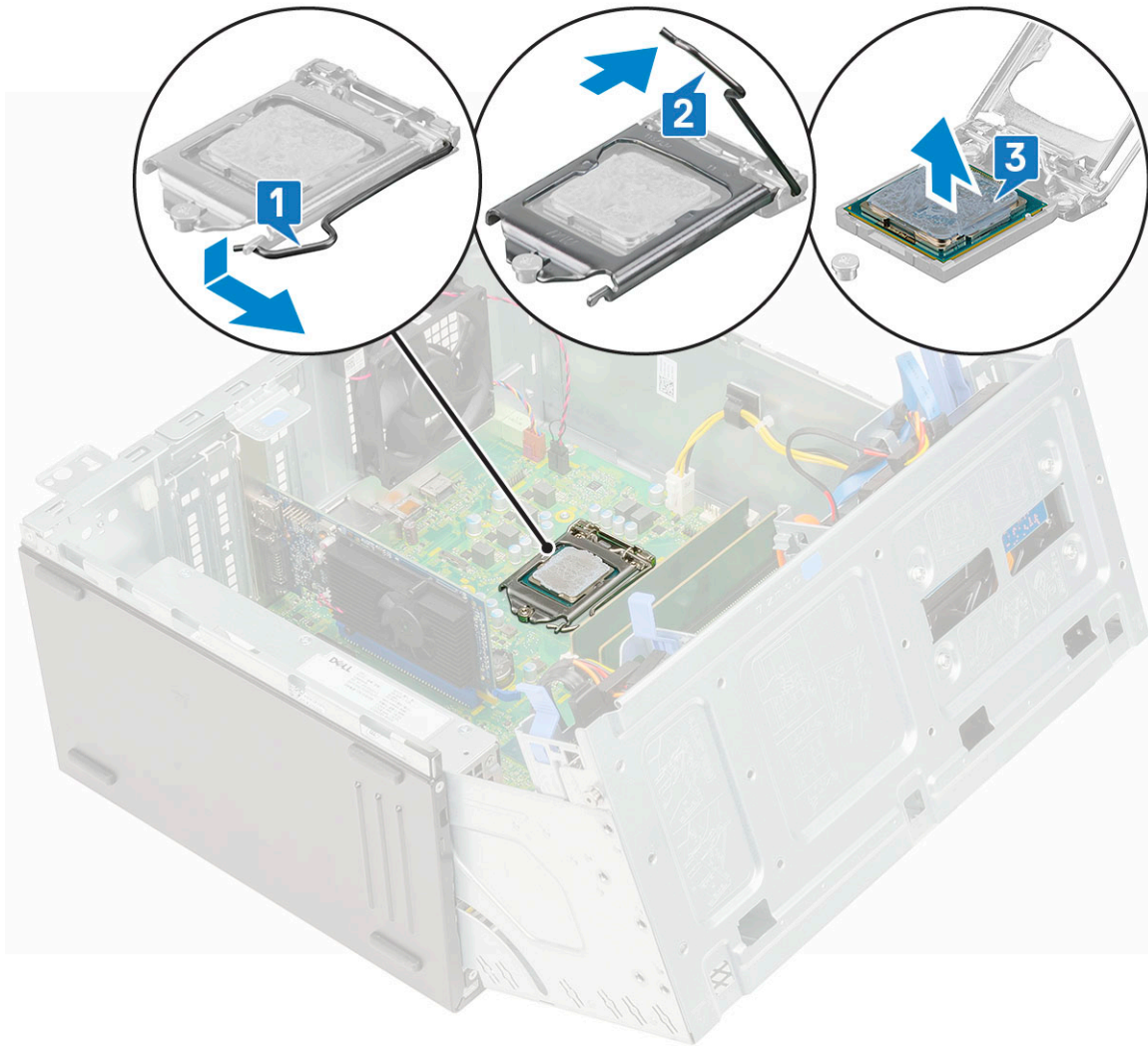
4. Sulje etupaneelin luukku.
5. Asenna seuraavat:
 - a. etukehys
 - b. sivukansi.
6. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Suoritin

Suorittimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Irrota [jäähdytyslementtikokoonpano](#).
5. Suorittimen irrottaminen:
 - a. Vapauta kannan vipu painamalla se alas ja ulospäin suorittimen suojan kielekkeen alta [1].
 - b. Josta vipua ylöspäin ja nosta suorittimen suojuksen ylös [2].
 - c. Nosta suoritin varoen ulos kannasta [3].

VAROITUS: Älä kosketa suorittimen kannan tappeihin, sillä ne ovat hauraita ja voivat vaurioitua pysyvästi. Varo, ettet taita suorittimen kannan tappeja irrottaessasi suorittinta kannasta.

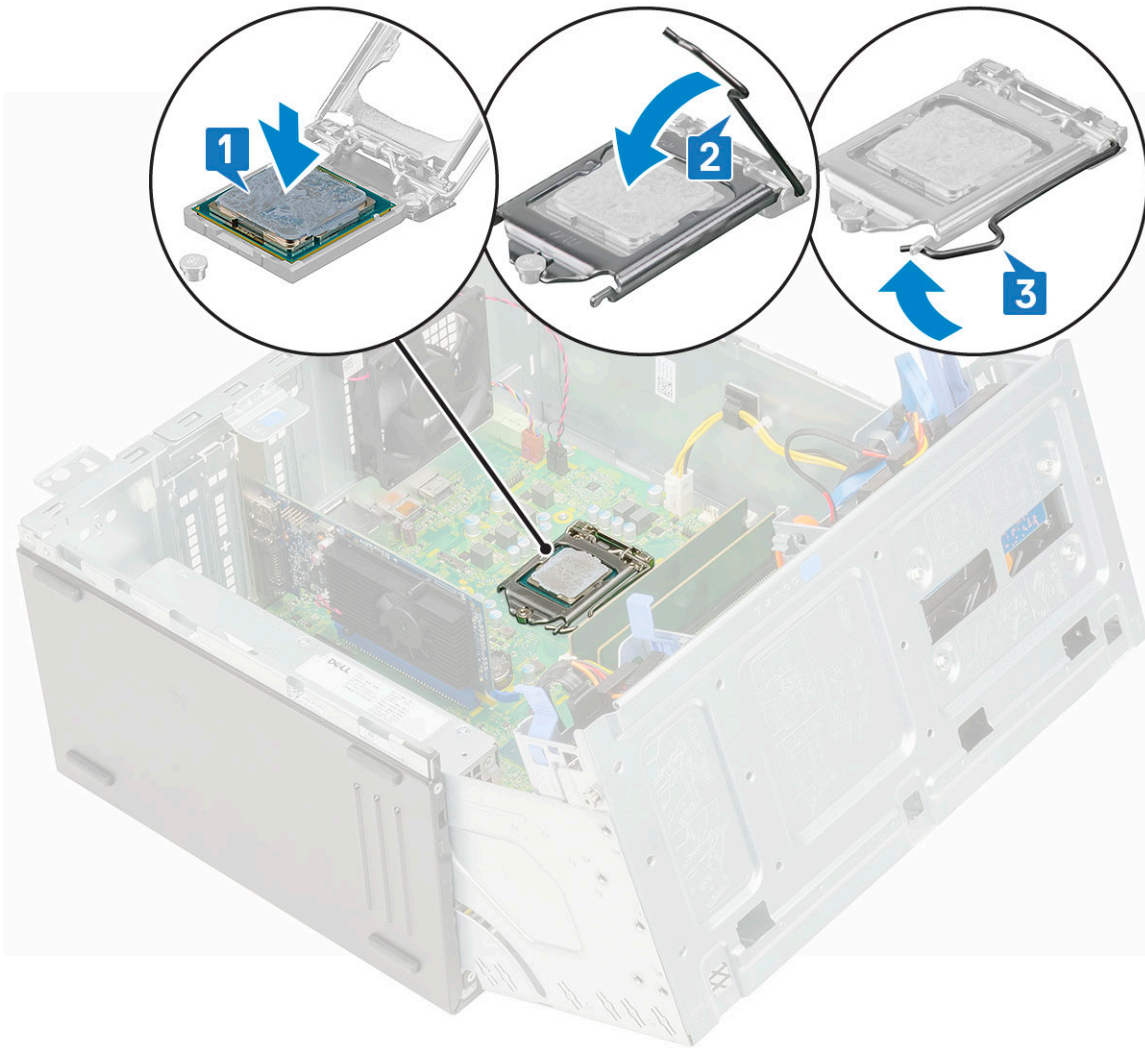


Suorittimen asentaminen

1. Aseta suoritin kantaan siten, että suorittimen lovet ovat kohdakkain kannan kiilojen kanssa [1].

VAROITUS: Älä työnnä suorittinta kantaan väkisin. Kun suoritin on oikeassa asennossa, se kiinnittyy kantaan helposti.

2. Sulje suorittimen suojus työntämällä se kiinnitysruuvien alle [2].
3. Laske suorittimen vipu alas ja paina se kielekkeeseen alle lukitaksesi sen [3].

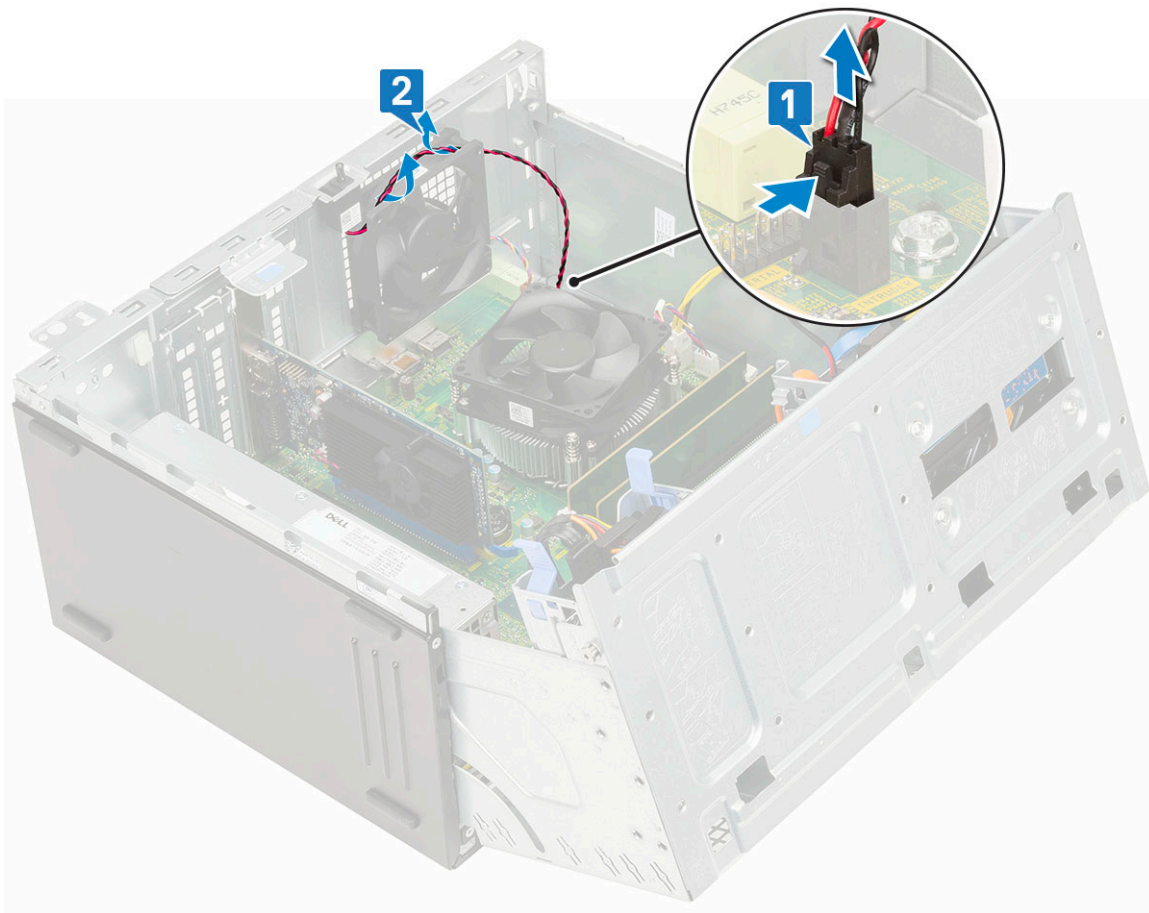


4. Asenna [jäähdytyslementtikokoonpano](#).
5. Sulje [etupaneelin luukku](#).
6. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
7. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

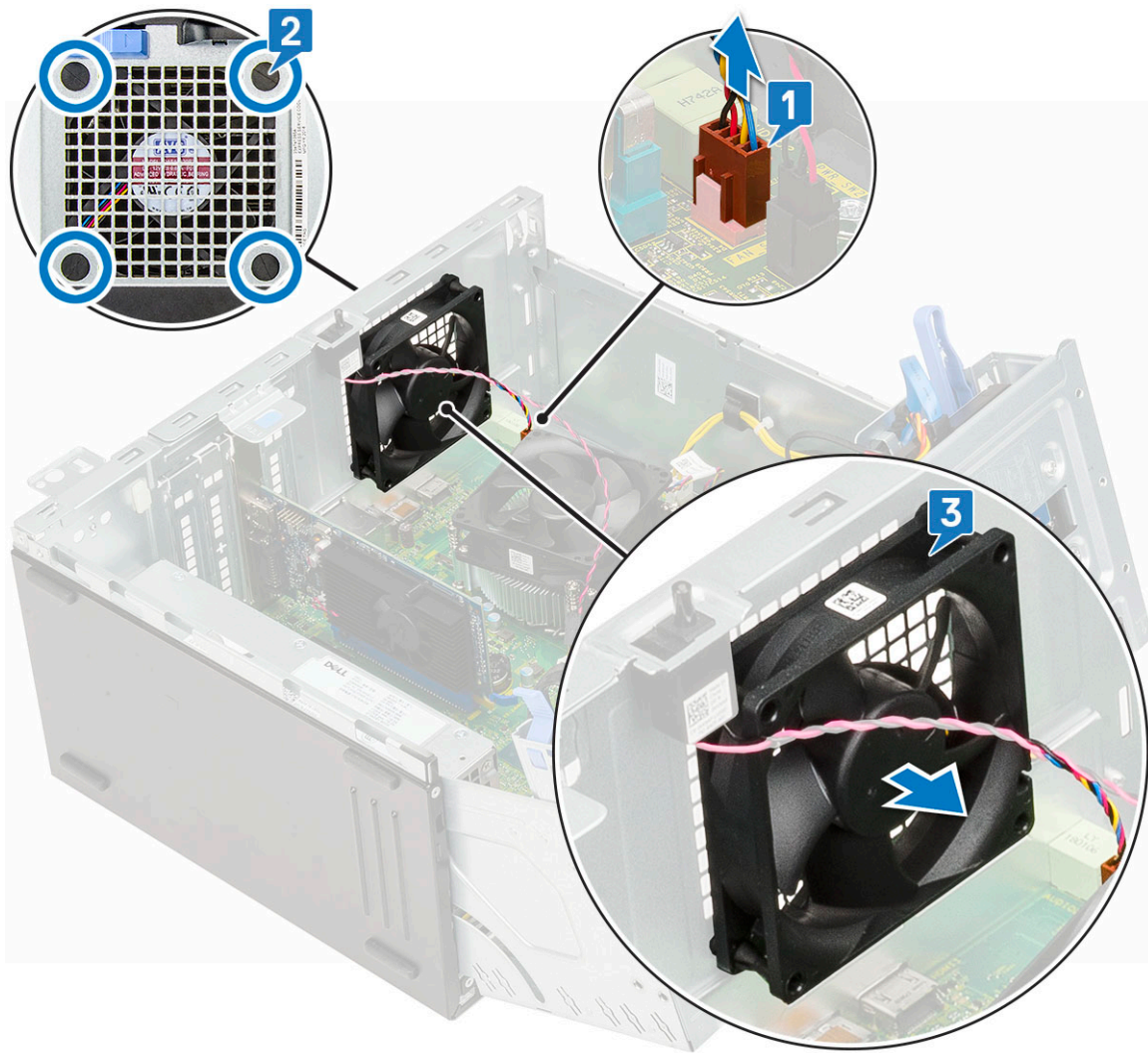
Järjestelmän tuuletin

Järjestelmän tuulettimen irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. [Sivukansi](#)
 - b. [Etukehys](#)
3. Avaa [etupaneelin luukku](#).
4. Järjestelmän tuulettimen irrottaminen:
 - a. Irrota tunkeutumiskytkimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
 - b. Vedä tunkeutumiskytkimen kaapeli pois tuulettimen holkista [2].



- c. Irrota järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitännästä [1].
- d. Voit helpottaa tuulettimen irrottamista venyttämällä kiinnitysholkkeja [2].
- e. Työnnä järjestelmän tuuletin ulos tietokoneesta [3].

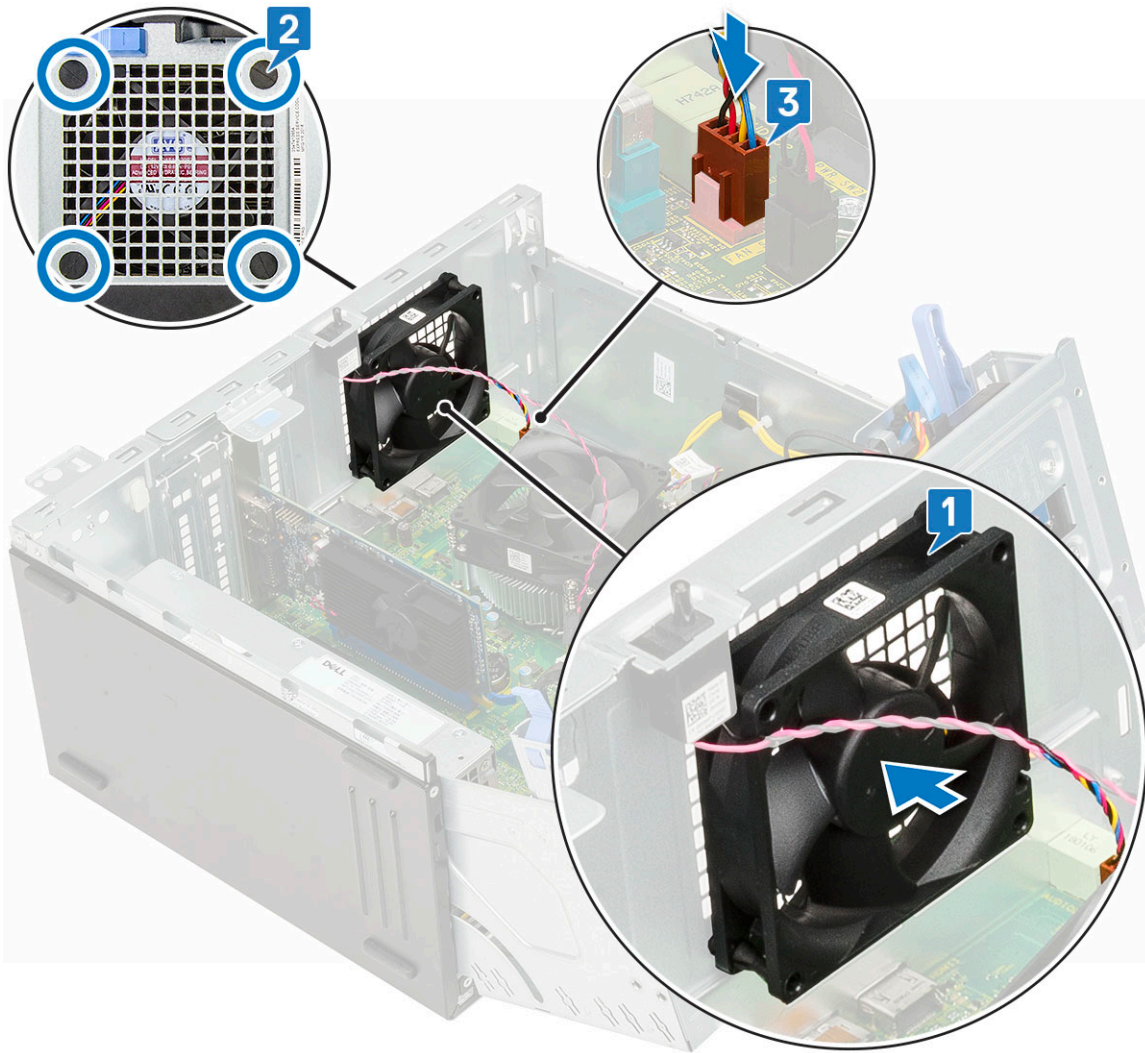


Järjestelmän tuulettimen asentaminen

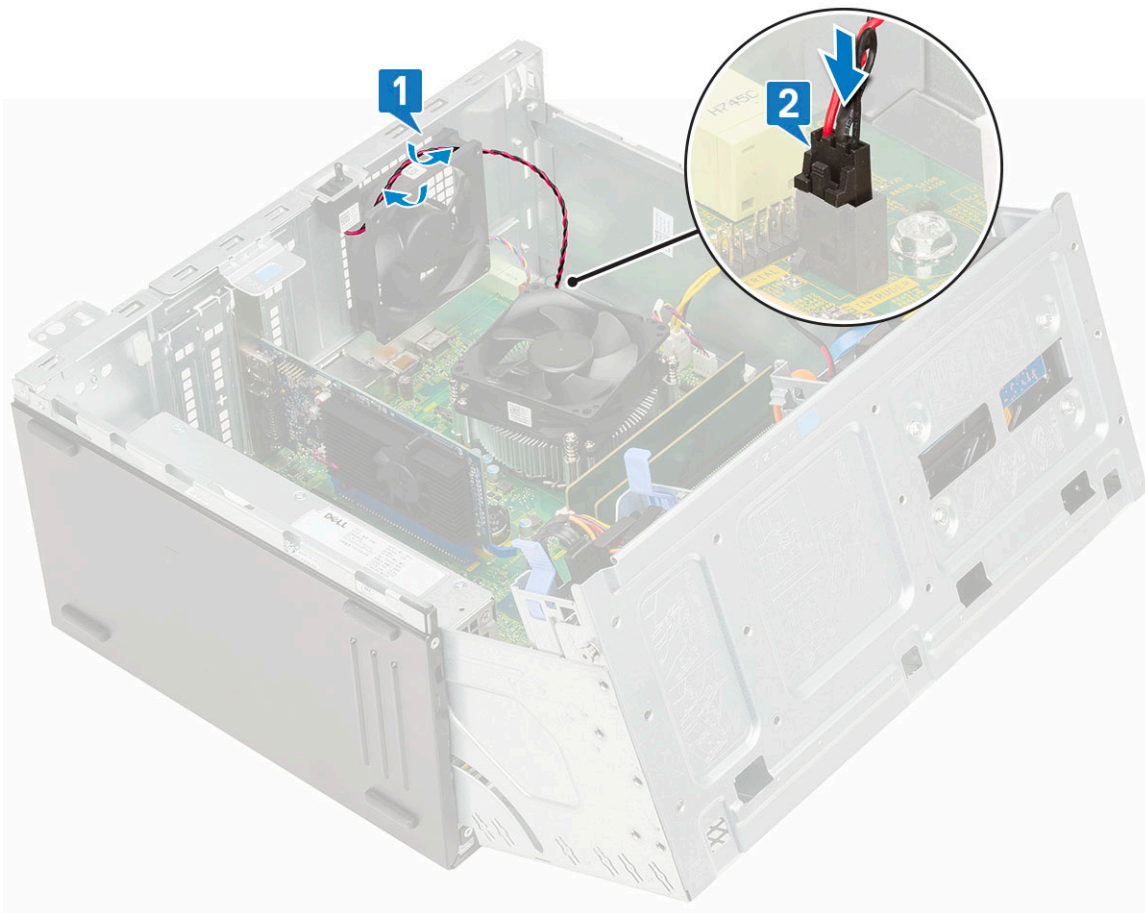
1. Aseta holkit tietokoneen takaosassa oleviin paikkoihin.
2. Pidä järjestelmän tuuletinta niin, että kaapeli on kohti tietokoneen pohjaa.
3. Kohdista järjestelmän tuulettimen urat kotelon seinämän holkkien kanssa.
4. Työnnä holkit järjestelmän tuulettimen urien läpi [1].
5. Venytä holkkeja ja työnnä järjestelmän tuuletinta tietokonetta kohti, kunnes se lukittuu paikalleen [2].

HUOMAUTUS: Asenna kaksi alinta holkkia ensin.

6. Kytke järjestelmän tuulettimen kaapeli emolevyn liitäntään [3].



7. Vedä tunkeutumiskytkimen kaapeli tuulettimen holkin läpi [2].
8. Kytke virtakytkimen kaapeli emolevyyn [1].



9. Sulje etupaneelin luukku.
10. Asenna seuraavat:
 - a. Etukehys
 - b. Sivukansi
11. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

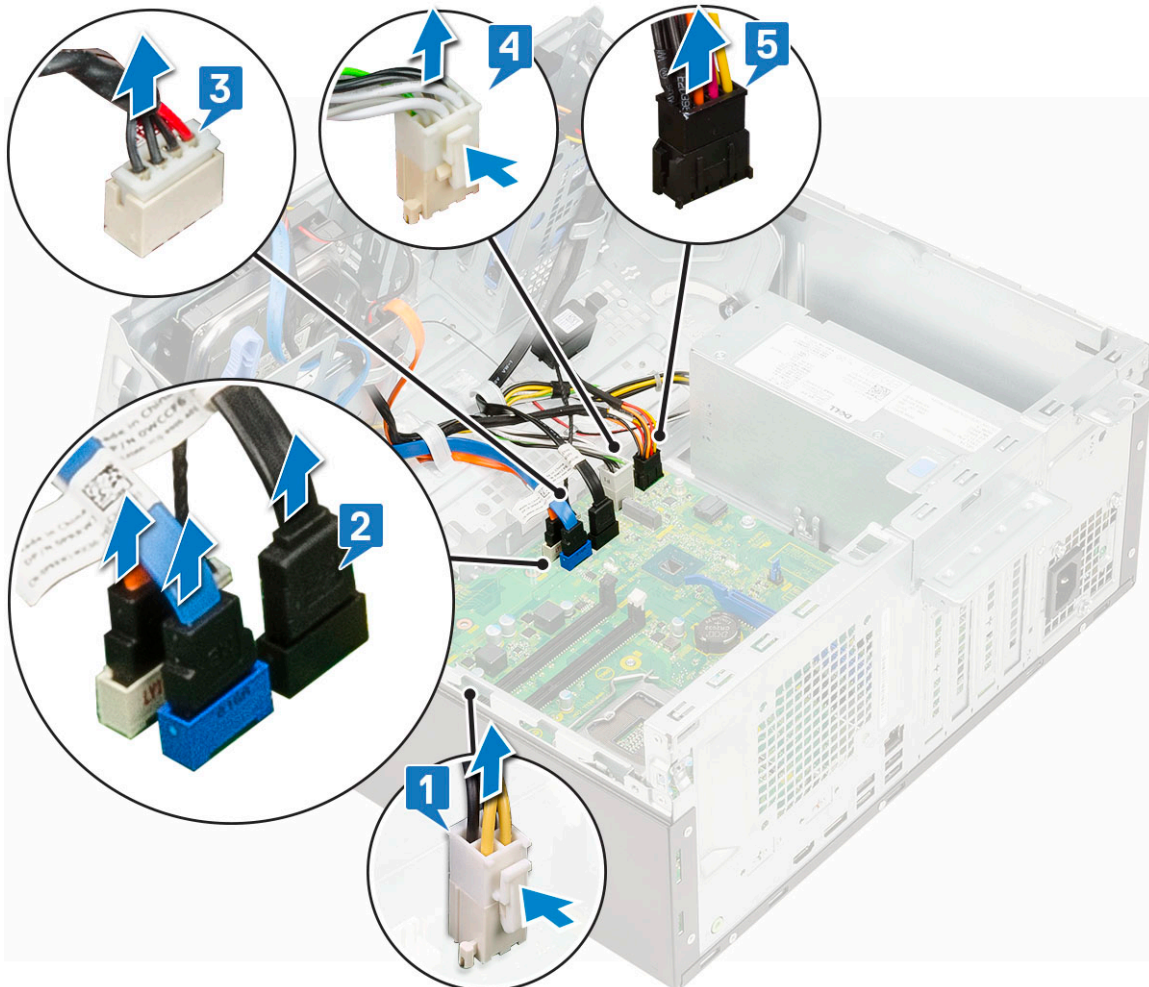
Emolevy

Järjestelmän emolevyn irrottaminen

1. Noudata [Ennen kuin avaat tietokoneen kannen](#) -kohdan menettelyä.
2. Irrota seuraavat:
 - a. Sivukansi
 - b. Etukehys
3. Avaa etupaneelin luukku.
4. Irrota seuraavat:
 - a. Jäähdytyslementtikokoonpano
 - b. Suoritin
 - c. Laajennuskortti
 - d. M.2 SSD
 - e. SD-kortinlukija
 - f. Muistimoduuli
 - g. Jäähdytyslementin tuuletin
5. Irrota seuraavat kaapelit:
 - a. Tunkeutumiskytkin
 - b. Virtakytkin

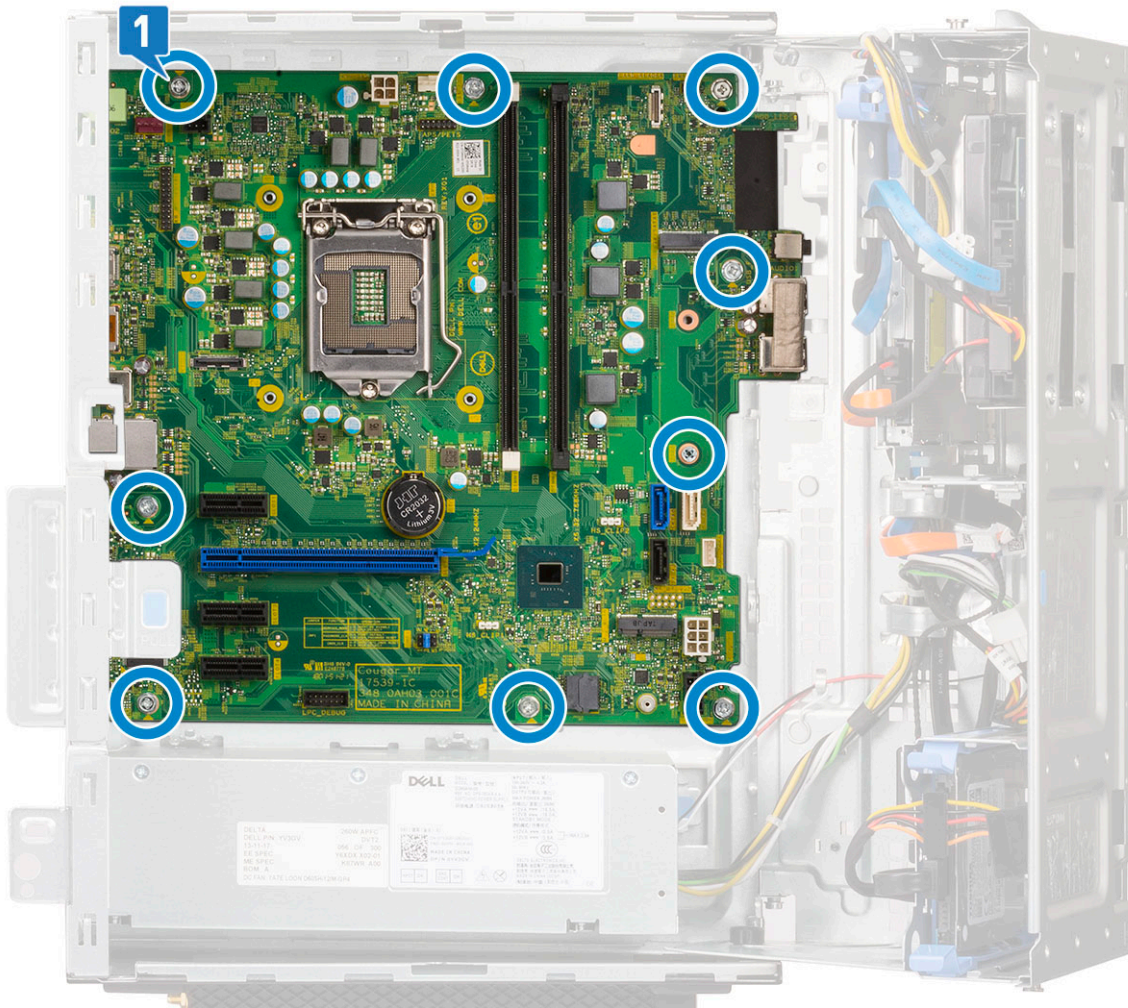
6. Irrota seuraavat kaapelit emolevystä:

- a. CPU:n virta [1]
- b. Kiintolevyn data ja optisen aseman data [2]
- c. Kaiutin [3]
- d. Järjestelmän virta [4]
- e. SATA [5]

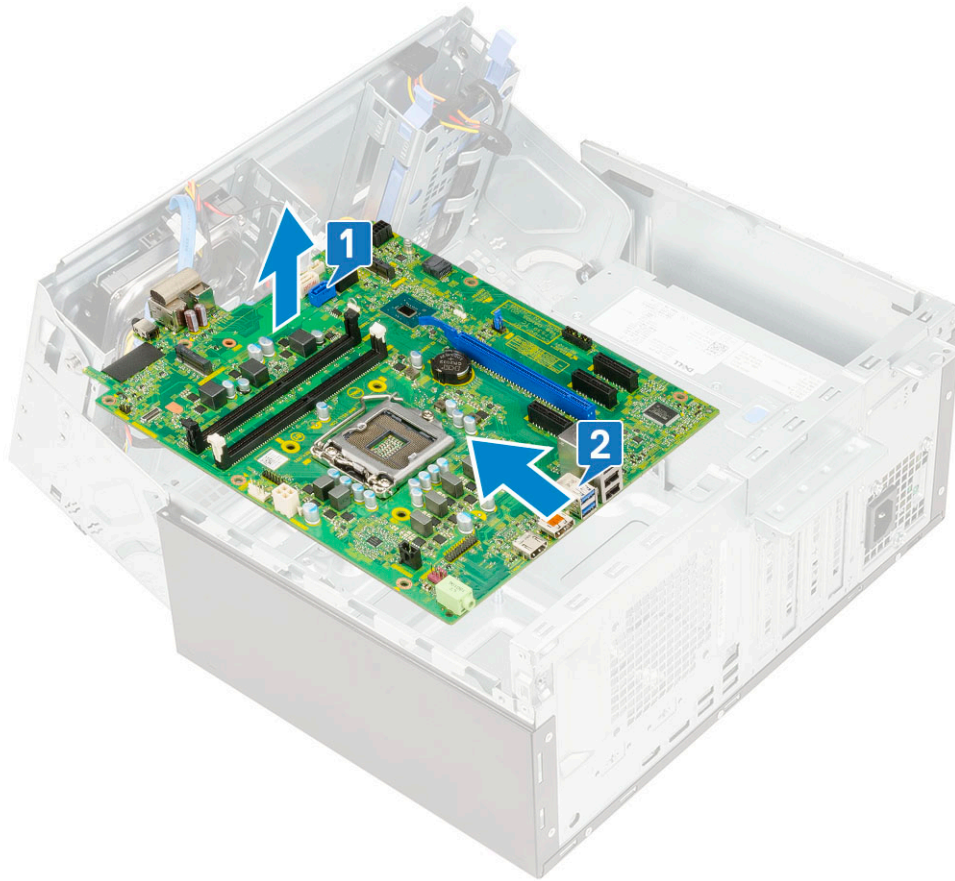


7. Emolevyn irrottaminen:

- a. Irrota ruuvit, joilla emolevy kiinnittyy tietokoneeseen [1].

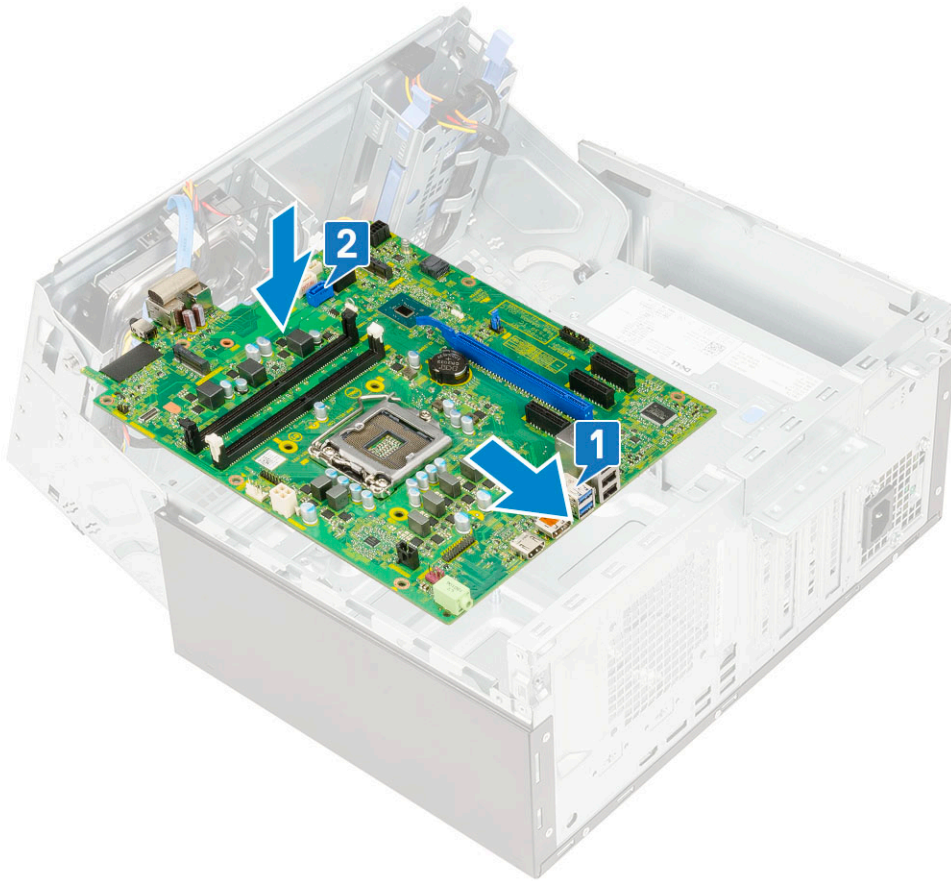


b. Vedä emolevy ulos tietokoneesta [1, 2].

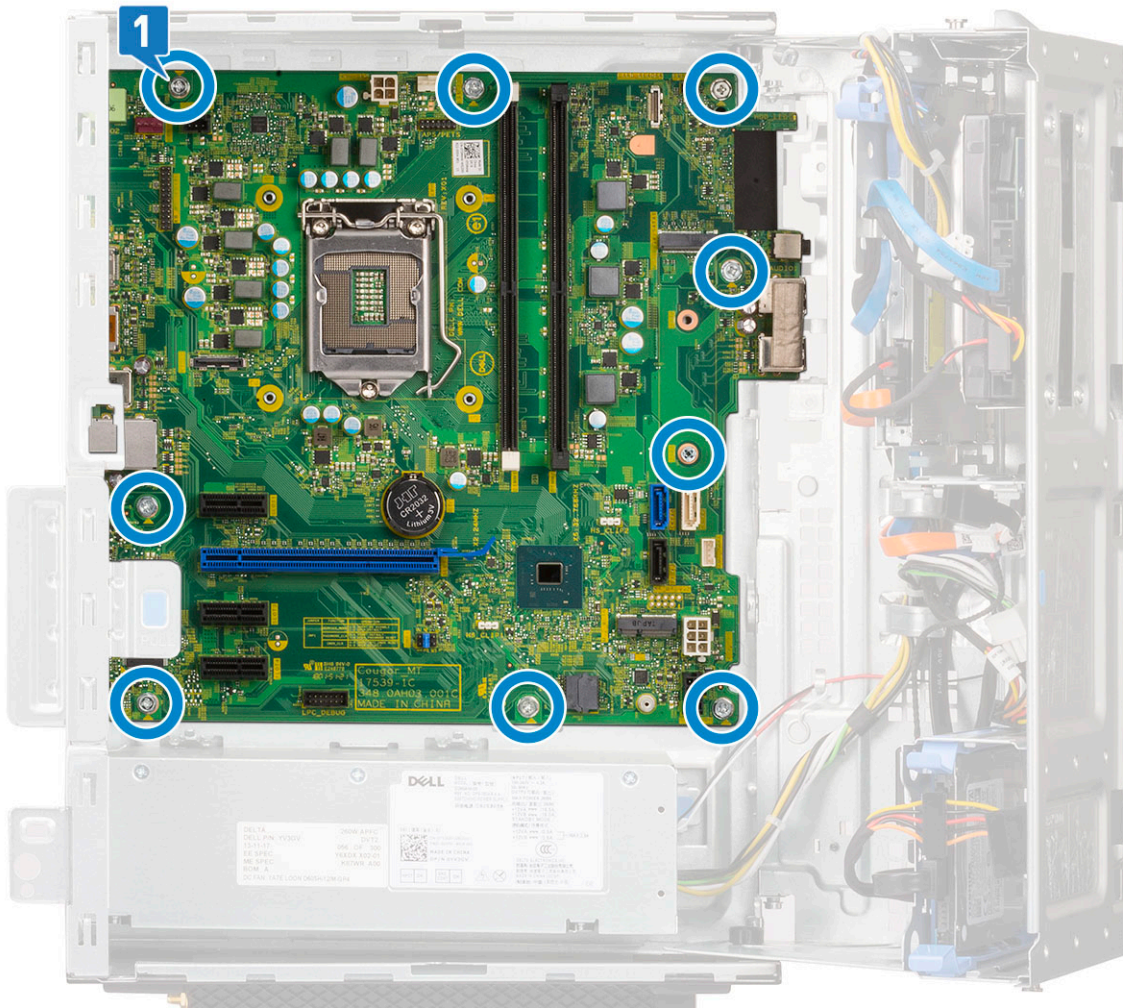


Emolevyn asentaminen

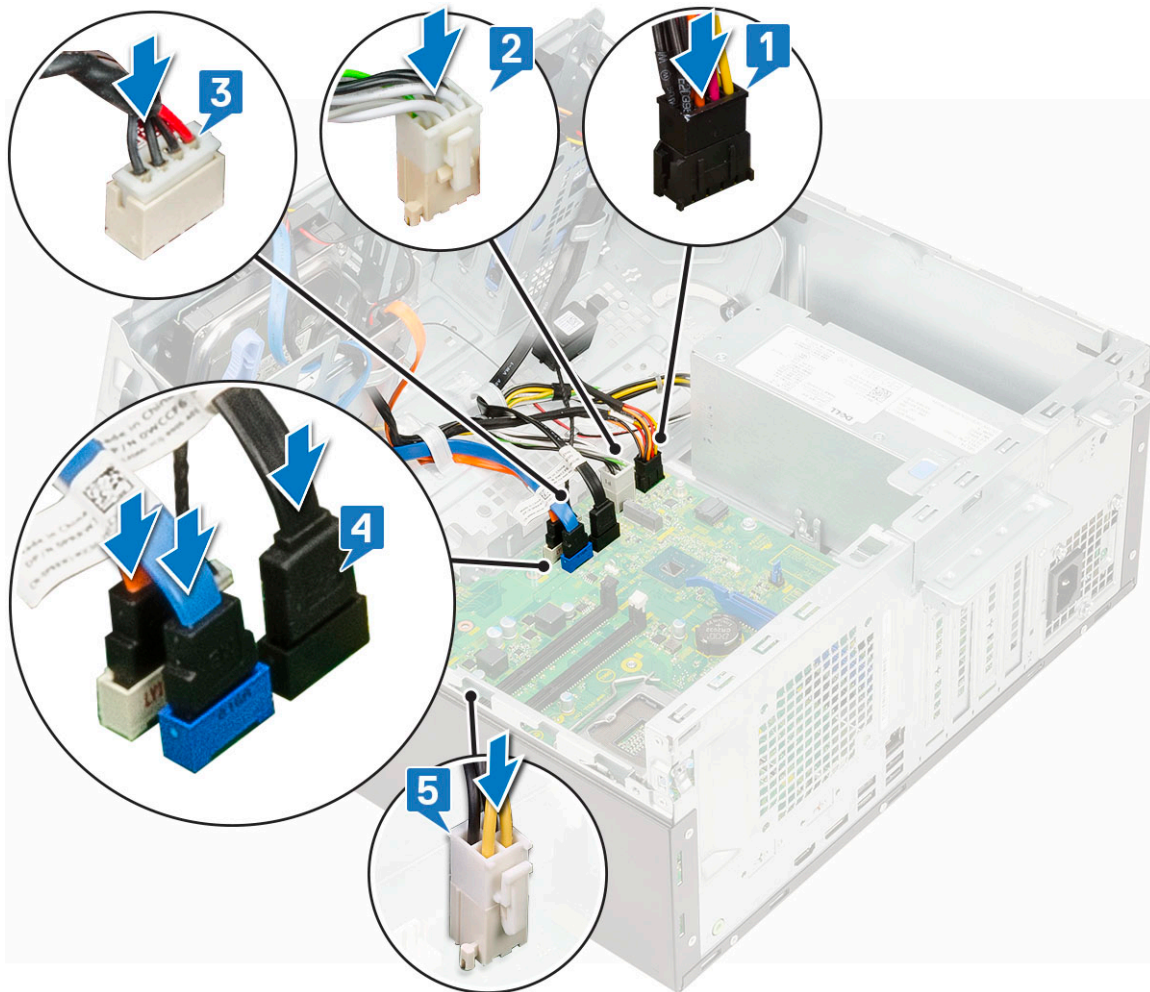
1. Pitele emolevyä sen reunoista ja kohdista se tietokoneen takaosaan.
2. Laske emolevy tietokoneeseen siten, että emolevyn takana olevat liittimet ovat kohdakkain kotelossa olevien aukkojen kanssa ja emolevyn ruuvireiät ovat kohdakkain tietokoneen korokkeiden kanssa [1, 2].



3. Asenna ruuvit, joilla emolevy kiinnittyy tietokoneeseen [1].



4. Reitit kaikki kaapelit reitityskiinnikkeiden läpi.
5. Kohdista kaapelit emolevyn liittimien nastoihin ja kytke seuraavat kaapelit emolevyyn:
 - a. SATA [1]
 - b. Järjestelmän virta [2]
 - c. Kaiutin [3]
 - d. Kiintolevyn data ja optisen aseman data [4]
 - e. CPU:n virta [5]



6. Asenna seuraavat:
 - a. [Muistimoduuli](#)
 - b. [M.2 SSD](#)
 - c. [Laajennuskortit](#)
 - d. [SD-kortinlukija](#)
 - e. [Suoritin](#)
 - f. [Jäähdytyslementtikoonpano](#)
7. Kytke seuraavat kaapelit:
 - a. [Virtakytkin](#)
 - b. [Tunkeutumiskytkin](#)
8. Sulje [etupaneelin luukku](#).
9. Asenna seuraavat:
 - a. [Etukehys](#)
 - b. [Sivukansi](#)
10. Noudata [Tietokoneen sisällä työskentelyn jälkeen](#) -kohdan ohjeita.

Vianmääritys


Aiheet:

- Dell SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä
- Diagnostiikka
- Diagnoosin virheilmoitukset
- Järjestelmän virheilmoitukset
- Käyttöjärjestelmän palauttaminen
- Varmuuskopointi- ja palautuslaitevaihtoehdot
- Wi-Fin nollaaminen

Dell SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä

SupportAssist-diagnostiikka (järjestelmädiagnostiikka) suorittaa laitteiston täydellisen tarkistuksen. Dell SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä on sulautettu BIOSiin, ja se käynnistetään BIOSista sisäisesti. Sulautettu järjestelmän diagnostiikka tarjoaa vaihtoehtoja tietyille laitteille tai laiteryhmillä, joilla voidaan

- suorittaa testit automaattisesti tai vuorovaikutteisessa tilassa
- toistaa 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 tietokoneen äärestä diagnostiikan suorittamisen aikana.

Lisätietoja: <https://www.dell.com/support/kbdoc/000180971>.

SupportAssist – Järjestelmän suorituskyvyn tarkistus ennen uudelleenkäynnistämistä

1. Käynnistä tietokone.
2. Kun tietokone käynnistyy, paina F12-näppäintä Dell-logon ilmestyessä.
3. Valitse käynnistysvalikosta **Diagnostics (Diagnostiikka)**.
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 diagnoosin, paina Esc ja klikkaa **Yes** (Kyllä) pysäyttääksesi diagnoosin.
7. valitse vasemmasta paneelista laite ja klikkaa **Run Tests (Suorita testit)**.
8. Virhekoodit tulevat näkyviin, jos tarkistuksessa löytyy ongelmia.
Merkitse virhekoodi ja validointinumero muistiin ja ota yhteyttä Delliin.

Diagnostiikka

Tietokoneen POST (Power On Self Test) varmistaa, että se täyttää tietokoneen perusvaatimukset ja että laitteisto toimii asianmukaisesti ennen käynnistysprosessin aloittamista. Jos tietokone läpäisee POST-prosessin, tietokone käynnistyy normaalitilassa. Jos tietokone ei läpäise POST-prosessia, tietokone antaa sarjan merkkivalokoodeja käynnistyksen aikana. Järjestelmän merkkivalo on integroitu virtapainikkeeseen.

Seuraavassa taulukossa esitetään valomerkit ja niiden merkitys.

Taulukko 3. Virran merkkivalon yhteenveto

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
Off (Pois)	Off (Pois)	S4, S5	<ul style="list-style-type: none"> Lepotila tai keskeytystila (S4) Virta pois (S5)
Off (Pois)	Vilkkuu	S1, S3	Järjestelmä on virransäästötilassa (S1 tai S3). Tämä ei ole merkki viasta.
Edellinen tila	Edellinen tila	S3, ei PWRGD_PS:ää	Tämä merkintä tarjoaa mahdollisuuden viipeelle SLP_S3# active -tilasta PWRGD_PS inactive -tilaan.
Vilkkuu	Off (Pois)	S0, ei PWRGD_PS:ää	Käynnistysvika – Tietokone saa sähkövirtaa ja virtalähde syöttää virtaa normaalisti. Laitteessa voi olla toimintahäiriö tai se on asennettu väärin. Katso alla olevasta taulukosta keltaisen vilkkuvan valon kuvio sekä niitä vastaavat vianetsintäehdotukset ja mahdolliset viat.
Tasainen	Off (Pois)	S0, ei PWRGD_PS:ää, koodin haku = 0	Käynnistysvika – Tämä on järjestelmän vian virhetila, mukaan lukien virtalähde. Vain virtalähteen +5VSB-kisko toimii oikein.
Off (Pois)	Tasainen	S0, ei PWRGD_PS:ää, koodin haku = 1	Tämä merkitsee sitä, että BIOS-suoritus on aloitettu ja merkkivalorekisteri on nyt kirjoitettavissa.

Taulukko 4. Keltaisen merkkivalon vilkkumisen virheet

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
2	1	Viallinen MBD	Viallinen MBD – rivit A, G, H ja J taulukosta 12.4 (SIO Spec - Pre-Post indicators [40])
2	2	Viallinen MB, virtalähde tai kaapelointi	Viallinen MBD, virtalähde tai virtalähdekaapelointi – rivit B, C ja D taulukosta 12.4 SIO spec [40]
2	3	Viallinen MBD, DIMMS tai suoritin	Viallinen MBD, DIMMS tai suoritin – rivit F ja K taulukosta 12.4 (SIO spec) [40]
2	4	Viallinen nappiparisto	Viallinen nappiparisto – rivi M taulukosta 12.4 (SIO spec [40])

Taulukko 5. Tilat BIOS-isäntähallinnassa

Keltaisen merkkivalon tila	Valkoisen merkkivalon tila	Järjestelmän tila	Huomautukset
2	5	BIOS-tila 1	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0001): BIOS on vioittunut.
2	6	BIOS-tila 2	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0010): suoritinmäärittelyssä tai suorittimessa on vika.
2	7	BIOS-tila 3	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0011): Muistimäärittely on käynnissä. Oikea muistimoduulit tunnistetaan, mutta tapahtui virhe.
3	1	BIOS-tila 4	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 0100): yhdistä PCI-laitteen määrittely tai virhe videoalijärjestelmän määrittelyssä tai virhe. BIOS eliminoi 0101-videokoodin.
3	2	BIOS-tila 5	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarjan 0110): yhdistä tallennus- ja USB-määrittely tai virhe. BIOS eliminoi 0111 USB -koodin.
3	3	BIOS-tila 6	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1000): muistimäärittely, muistia ei havaittu.
3	4	BIOS-tila 7	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1001): ilmeni vakava emolevyvirhe.
3	5	BIOS-tila 8	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1010): muistimäärittely, moduulit eivät ole yhteensopivia tai ne on määritetty väärin.
3	6	BIOS-tila 9	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1011): yhdistä muut esivideotoiminnot ja resurssimäärittelyskoodit. BIOS eliminoi 1100-koodin.
3	7	BIOS-tila 10	BIOS Post -koodi (vanha merkkivalosarja 1110): muut Post-esitoiminnot, rutiini videoalustuksen jälkeen.

Diagnoosin virheilmoitukset

Taulukko 6. Diagnoosin virheilmoitukset

Virheilmoitukset	Kuvaus
AUXILIARY DEVICE FAILURE	Kosketuslevy tai ulkoinen hiiri voi olla viallinen. Jos käytössä on ulkoinen hiiri, tarkista johdon kytkentä. Ota

Taulukko 6. Diagnoosin virheilmoitukset (jatkuu)

Virheilmoitukset	Kuvaus
	Pointing Device (osoituslaite) -vaihtoehto käyttöön järjestelmän asennusohjelmassa.
BAD COMMAND OR FILE NAME	Varmista, että olet kirjoittanut komennon oikein, lisännyt välilyönit oikeisiin paikkoihin ja käyttänyt oikeaa tiedostopolkua.
CACHE DISABLED DUE TO FAILURE	Mikroprosessorin ensisijaisen sisäisen välimuistin toiminnassa on virhe. Ota yhteyttä Delliin
CD DRIVE CONTROLLER FAILURE	Optinen asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin.
DATA ERROR	Kiintolevy ei voi lukea tietoja.
DECREASING AVAILABLE MEMORY	Yksi tai useampia muistikammoista voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
DISK C: FAILED INITIALIZATION	Kiintolevyn alustus ei onnistunut. Suorita Dell Diagnostics ohjelman kiintolevytestit (katso).
DRIVE NOT READY	Toiminnon jatkamiseen vaaditaan kiintolevy. Asenna kiintolevy kiintolevypaikkaan.
ERROR READING PCMCIA CARD	Tietokone ei tunnista ExpressCard-korttia. Asenna kortti uudelleen tai kokeile toista korttia.
EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED	Häviämättömään RAM-muistiin (NVRAM) merkitty muistin määrä ei vastaa tietokoneeseen asennetun muistin määrää. Käynnistä tietokone uudelleen. Jos virhe toistuu, ota yhteyttä Delliin .
THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE	Kopioitava tiedosto ei mahdu levyille tai levy on täynnä. Kopioi tiedosto toiselle tai suuremmalle levyille.
A FILENAME CANNOT CONTAIN ANY OF THE FOLLOWING CHARACTERS: \ / : * ? " < > -	Älä käytä näitä merkkejä tiedostonimissä.
GATE A20 FAILURE	Muistikampa voi olla irti. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
GENERAL FAILURE	Käyttöjärjestelmä ei pysty suorittamaan komentoa. Tätä ilmoituksen jälkeen annetaan yleensä tarkempia tietojaesim. For example, Printer out of paper. Take the appropriate action.
HARD-DISK DRIVE CONFIGURATION ERROR	Tietokone ei tunnista asematyyppiä. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
HARD-DISK DRIVE CONTROLLER FAILURE 0	CD-asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
HARD-DISK DRIVE FAILURE	CD-asema ei vastaa tietokoneen antamiin komentoihin. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
HARD-DISK DRIVE READ FAILURE	Kiintolevy voi olla viallinen. Sammuta tietokone, irrota kiintolevy ja käynnistä tietokone CD-levyltä. Sammuta sitten tietokone, asenna kiintolevy takaisin paikalleen ja käynnistä tietokone uudelleen. Jos ongelma toistuu, kokeile toista asemaa. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).

Taulukko 6. Diagnoosin virheilmoitukset (jatkuu)

Virheilmoitukset	Kuvaus
INSERT BOOTABLE MEDIA	Käyttöjärjestelmä yrittää käynnistää tietokoneen levyltä, jota ei ole tarkoitettu käynnistettäväksi, kuten optiselta asemalta. Aseta käynnistyslevy asemaan. Insert bootable media (aseta käynnistyslevy asemaan)
INVALID CONFIGURATION INFORMATION-PLEASE RUN SYSTEM SETUP PROGRAM	Järjestelmän kokoonpanotiedot eivät vastaa laitteiston kokoonpanoa. Tämä ilmoitus esiintyy useimmiten uuden muistikamman asentamisen jälkeen. Korjaa asianmukaiset kohdat järjestelmän asennusohjelmassa.
KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE	Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).
KEYBOARD CONTROLLER FAILURE	Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Käynnistä tietokone uudelleen ja vältä koskemasta näppäimistöön tai hiiren käynnistyksen aikana. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).
KEYBOARD DATA LINE FAILURE	Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman Keyboard Controller testi (katso).
KEYBOARD STUCK KEY FAILURE	Jos käytössä on ulkoinen näppäimistö, tarkista johdon kytkentä. Käynnistä tietokone uudelleen ja vältä koskemasta näppäimistöön tai näppäimiin käynnistyksen aikana. Suorita Dell Diagnostics ohjelman Stuck Key testi (katso).
LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN MEDIADIRECT	Dell MediaDirect ei voi tarkistaa tiedoston DRM-rajoituksia, joten tiedostoa ei voi toistaa.
MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
MEMORY ALLOCATION ERROR	Ohjelma, jota yrität suorittaa on, ristiriidassa käyttöjärjestelmän, toisen ohjelman tai apuohjelman kanssa. Sammuta tietokone, odota 30 sekuntia ja käynnistä se sitten uudelleen. Run the program again. Jos virheilmoitus toistuu, tarkista ohjelmiston ohjeet.
MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Muistikampa voi olla viallinen tai huonosti paikoillaan. Asenna muistikammat uudelleen paikoilleen ja vaihda ne tarvittaessa uusiin.
NO BOOT DEVICE AVAILABLE	Tietokone ei löydä kiintolevyä. Jos kiintolevy on käynnistyslaite, varmista, että se on asennettu, oikein paikoillaan ja osioitu käynnistyslaitteeksi.
NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE	Käyttöjärjestelmä voi olla viallinen. Ota yhteys Delliin.
NO TIMER TICK INTERRUPT	Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME PROGRAMS AND TRY AGAIN	Suoritat liian montaa ohjelmaa. Sulje kaikki ikkunat ja avaa ohjelma, jota haluat käyttää.
OPERATING SYSTEM NOT FOUND	Käyttöjärjestelmän uudelleenasetaminen: Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Delliin.
OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM	Virhe ROM-lisämuistissa. Ota yhteys Delliin.
SECTOR NOT FOUND	Käyttöjärjestelmä ei löydä kiintolevyn sektoria. Kyseessä voi olla viallinen sektori tai kiintolevyn vioittunut FAT. Tarkista kiintolevyn

Taulukko 6. Diagnoosin virheilmoitukset (jatkuu)

Virheilmoitukset	Kuvaus
	tiedostorakenne Windowsin virheentarkistustyökälulla. Katso ohjeet Windowsin Ohje ja tuki -toiminnosta (Valitse Käynnistä > Ohje ja tuki). Jos virheellisiä sektoreita on useita, varmuuskopioi tiedot (jos mahdollista) ja alusta sen jälkeen kiintolevy uudelleen.
SEEK ERROR	Käyttöjärjestelmä ei löydä kiintolevyn tiettyä uraa.
SHUTDOWN FAILURE	Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso). Jos ilmoitus toistuu, ota yhteyttä Delliin .
TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER	Järjestelmän kokoonpanoasetukset ovat vioittuneet. Lataa akku kytkemällä tietokone sähköpistorasiaan. Jos ongelma toistuu, yritä palauttaa tiedot avaamalla järjestelmän asennusohjelma ja sulkemalla se sitten välittömästi. Jos ilmoitus toistuu, ota yhteyttä Delliin .
TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED	Järjestelmän kokoonpanoasetuksia tukeva vara-akku pitää ladata. Lataa akku kytkemällä tietokone sähköpistorasiaan. Jos ongelma jatkuu, ota yhteyttä Delliin .
TIME-OF-DAY NOT SET-PLEASE RUN THE SYSTEM SETUP PROGRAM	Järjestelmän asennusohjelmaan tallennettu kellonaika tai päivämäärä ei vastaa järjestelmäkelloa. Korjaa Date (päivämäärä)- ja Time (aika) -asetukset.
TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED	Emolevyn piiri voi olla viallinen. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman kiintolevytestit (katso).
UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE	Näppäimistöohjain voi olla viallinen tai muistikampa voi olla irti. Suorita Dell-diagnostiikkaohjelman järjestelmämuistitestit ja Keyboard Controller -testi tai ota yhteyttä Delliin .
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Aseta levyke asemaan ja yritä uudelleen.

Järjestelmän virheilmoitukset

Taulukko 7. Järjestelmän virheilmoitukset

Järjestelmäilmoitus	Kuvaus
Alert! Previous attempts at booting the system have failed at checkpoint [nnnn]. For help resolving this problem, please note this checkpoint and contact Dell Technical Support. (Varoitus! Aiemmat yritykset käynnistää tämä järjestelmä ovat epäonnistuneet tarkistusasteissa [nnnn]. Ratkaise tämä ongelma kirjaamalla tämä tarkistusaste muistiin ja ottamalla yhteys Dellin tekniseen tukeen.)	Tietokoneen käynnistäminen epäonnistui kolme kertaa peräkkäin saman virheen takia.
CMOS checksum error (CMOS-tarkistussummavirhe)	RTC nollataan, BIOS-asetusten oletusarvot on ladattu.
CPU fan failure (Suorittimen tuulettimen vika)	Suorittimen tuulettimessa on vika.
System fan failure (Järjestelmän tuulettimen vika)	Järjestelmän tuulettimessa on vika.
Hard-disk drive failure (Kiintolevyvirhe)	Mahdollinen kiintolevyn virhe POSTin aikana.
Keyboard failure (Näppäimistövika)	Näppäimistövika tai irrallinen johto. Jos johdon kiinnittäminen uudelleen ei ratkaise ongelmaa, vaihda näppäimistö.
No boot device available (Käynnistyslaitetta ei ole käytettävissä)	Kiintolevyllä ei ole käynnistysosiota, kiintolevyn kaapeli on löysällä tai kiintolevylaitetta ei ole käytettävissä.

Taulukko 7. Järjestelmän virheilmoitukset (jatkuu)

Järjestelmäilmoitus	Kuvaus
	<ul style="list-style-type: none">• Jos kiintolevy on käynnistyslaite, varmista, että kaapelit on kytketty ja että asema on asennettu oikein ja osoitettu käynnistyslaitteeksi.• Siirry järjestelmän asetuksiin ja varmista, että käynnistysjärjestystiedot ovat oikein.
No timer tick interrupt (Ei ajastimen keskeytystä)	Emolevyn piiri voi toimia väärin, tai emolevyssä voi olla häiriö.
NOTICE - Hard Drive SELF MONITORING SYSTEM has reported that a parameter has exceeded its normal operating range. Dell recommends that you back up your data regularly. A parameter out of range may or may not indicate a potential hard drive problem (VAROITUS - Kiintolevyn ITSESEURANTAJÄRJESTELMÄ on ilmoittanut, että parametri on ylittänyt normaalin toiminta-alueensa. Dell suosittelee, että varmuuskopioit tiedot säännöllisesti. Toiminta-alueen ulkopuolella oleva parametri saattaa olla merkki mahdollisesta kiintolevyongelmasta)	S.M.A.R.T-virhe, mahdollinen kiintolevyn vika.

Käyttöjärjestelmän palauttaminen

Jos tietokone ei voi käynnistää käyttöjärjestelmää toistuvista yrityksistä huolimatta, Dell SupportAssist OS Recovery -työkalu käynnistetään automaattisesti.

Dell SupportAssist OS Recovery on erillinen työkalu, joka on tehdasasennettu kaikkiin Dellin Windows-tietokoneisiin. Se sisältää diagnostiikka- ja vianmäärittäjätyökalut, jotka havaitsevat tietokoneessa käyttöjärjestelmän käynnistymistä edeltävät virheet. Sen avulla voit suorittaa laitteiston vianmäärittäjätyökalun, korjata tietokoneen, varmuuskopioida tiedostoja tai palauttaa tietokoneen tehdasasetukset.

Voit ladata sen myös Dell-tukisivustolta, jos haluat suorittaa tietokoneen vianmäärittäjätyökalun ja korjauksen, kun ohjelmisto- tai laitteistovika estää ensisijaisen käyttöjärjestelmän käynnistämisen.

Saat lisätietoa Dell SupportAssist OS Recoverysta artikkelista *Dell SupportAssist OS Recovery User's Guide* osoitteessa www.dell.com/serviceabilitytools. Klikkaa **SupportAssist** ja sitten **SupportAssist OS Recovery**.

Varmuuskopiointi- ja palautuslaitevaihtoehdot

Suosittellemme luomaan palautusaseman Windowsin mahdollisten ongelmien vikamäärittäjätyökalusta ja korjausta varten. Dell suosittelee useita vaihtoehtoja Dell-tietokoneen Windows-käyttöjärjestelmän palauttamiseksi. Lisätietoja on kohdassa [Dell-tietokoneiden Windows-käyttöjärjestelmien varmuuskopiointi- ja palautuslaitevaihtoehdot](#).

Wi-Fin nollaaminen

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.

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

 **HUOMAUTUS:** Jos käytössäsi ei ole Internet-yhteyttä, löydät yhteystiedot ostolaskusta, pakkaustodistuksesta, laskusta tai Dellin tuoteluettelosta.

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:

1. Siirry osoitteeseen **Dell.com/support**.
2. Valitse tukiluokka.
3. Vahvista maasi tai alueesi avattavasta **Choose a Country/Region** (Valitse maa/alue) -luettelosta sivun alareunasta.
4. Valitse tarpeeseesi sopiva palvelu- tai tukilinkki.