

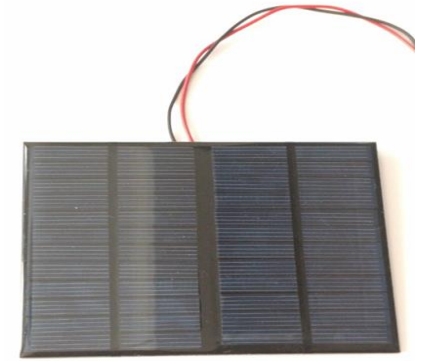
Toimintaolosuhteiden vaikutus piipohjaisten aurinkopaneelien hyötysuhteeseen ja ulostulotehoon

Tekijä: Tuomas Toivonen

Ohjaaja: Pasi Ahtola

TuKoKe 2021

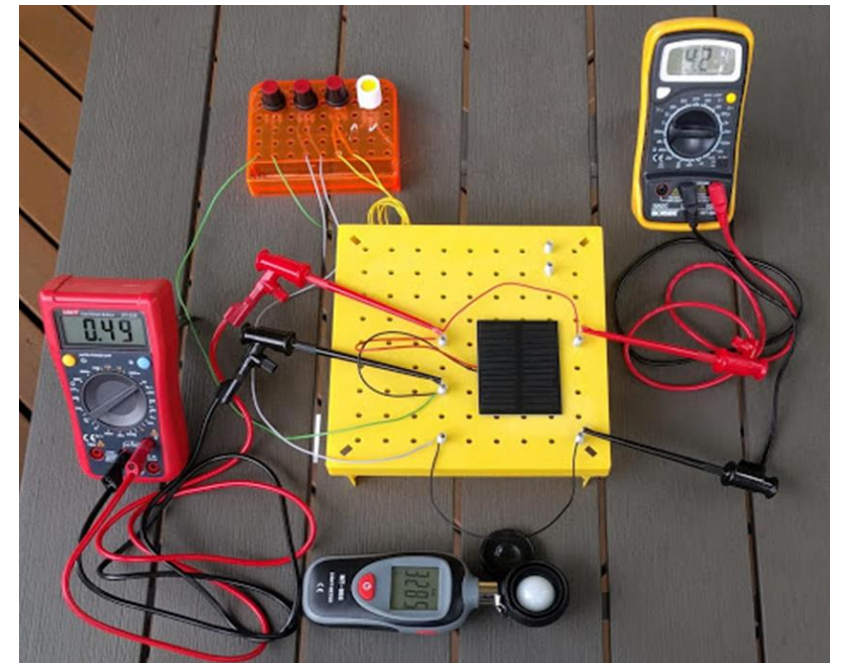
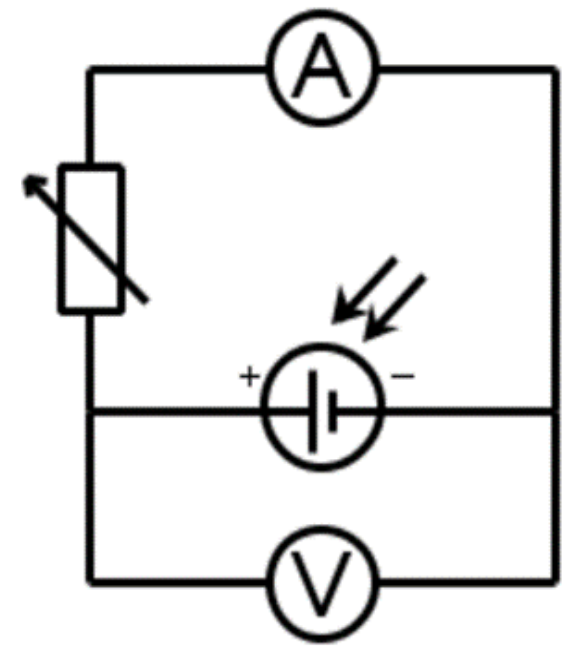
Tutkielman tarkoitus



- Työssä tarkasteltiin eri olosuhdemuuttujien (säteilyvoimakkuus, lämpötila ja säteilyn tulokulma) vaikutusta aurinkopaneelien hyötysuhteeseen ja niistä saatavaan sähkötehoon.
- Ilmastonmuutoksen pysäyttämiseksi tarvitaan hiilineutraaleja energiantuotantomuotoja.
 - ”**Suomi hiilineutraali vuonna 2035**” –hallitusohjelma
 - Aurinkopaneelit tulevat olemaan olennainen osa tulevaisuuden energiantuotantoa

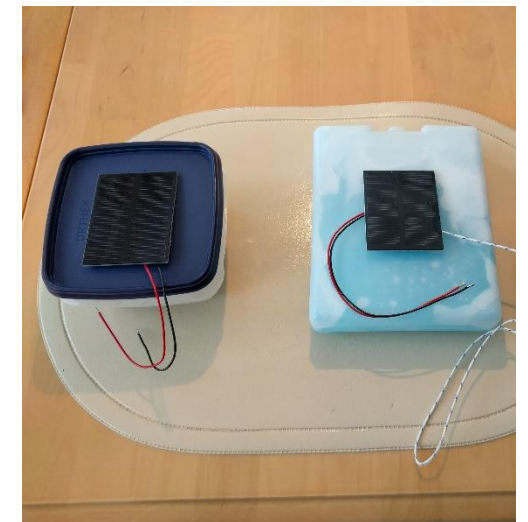
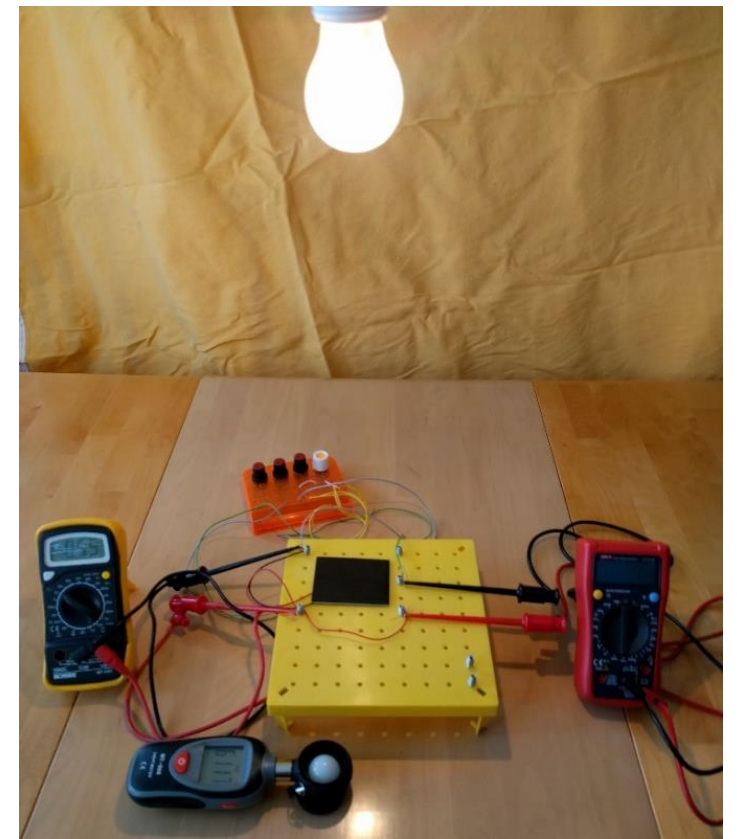
Tutkimuksen toteutus

- Aurinkopaneelien ominaisuuksia tutkittiin kuvan mukaisella mittausjärjestelyllä.
- Aurinkopaneeleille mitattiin sen ominaiskäyrä, josta saatiin määritettyä:
 - I_{sc} , oikosulkuvirta
 - V_{OC} , tyhjäkäyntijännite
 - P_{MP} , maksimiulostuloteho
 - η , hyötysuhde



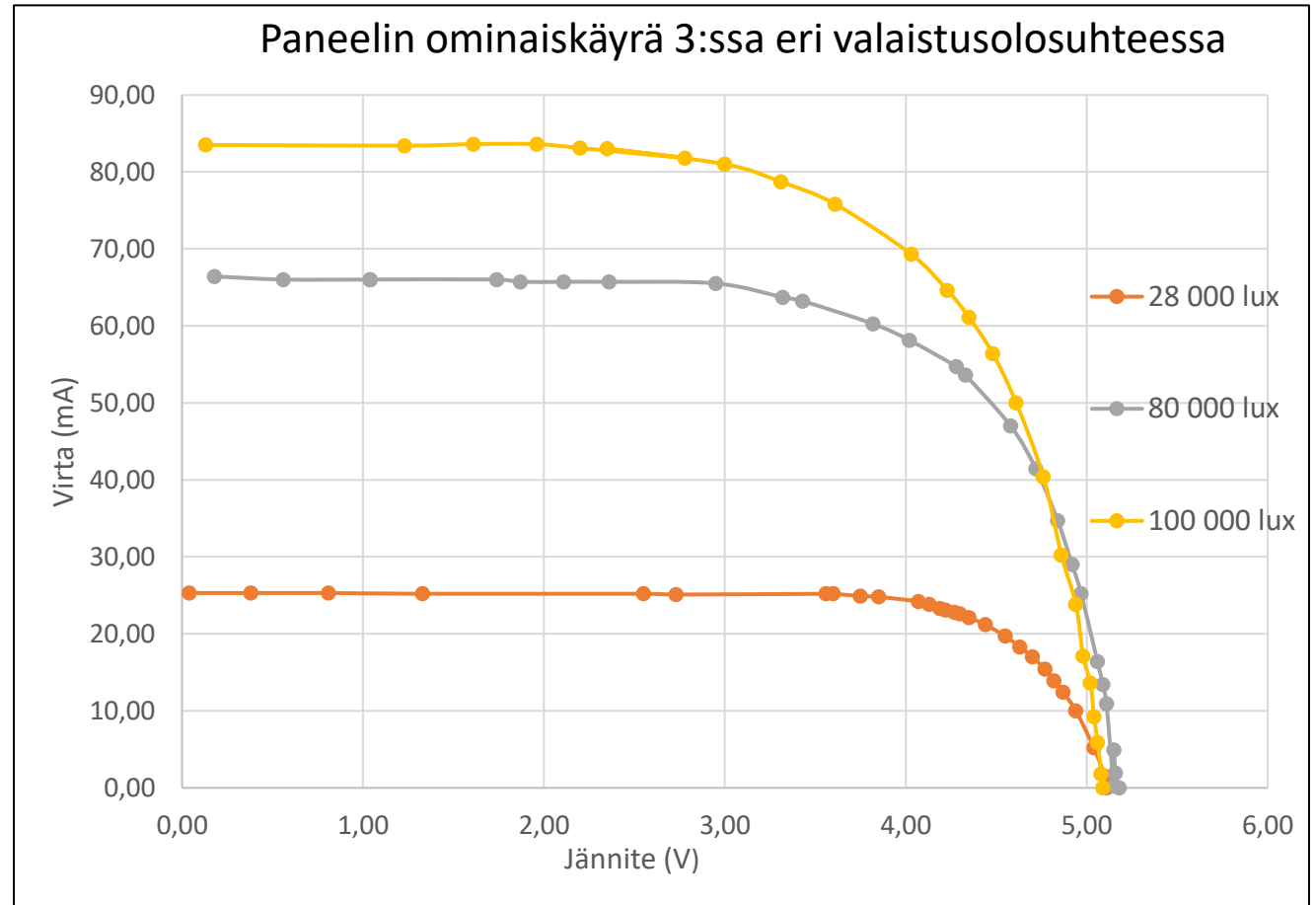
Tutkimuksen toteutus 2

- Lämpötilan vaikutusta mitattaessa säteilyn lähteenä käytettiin auringon sijasta eri tehoisia hehkulamppuja
- Aurinkopaneelin lämpötilaa muutettiin
 - asettamalla kennon alle kuumaa vettä rasiassa
 - asettamalla kenno mittausten ajaksi kylmäkallen päälle



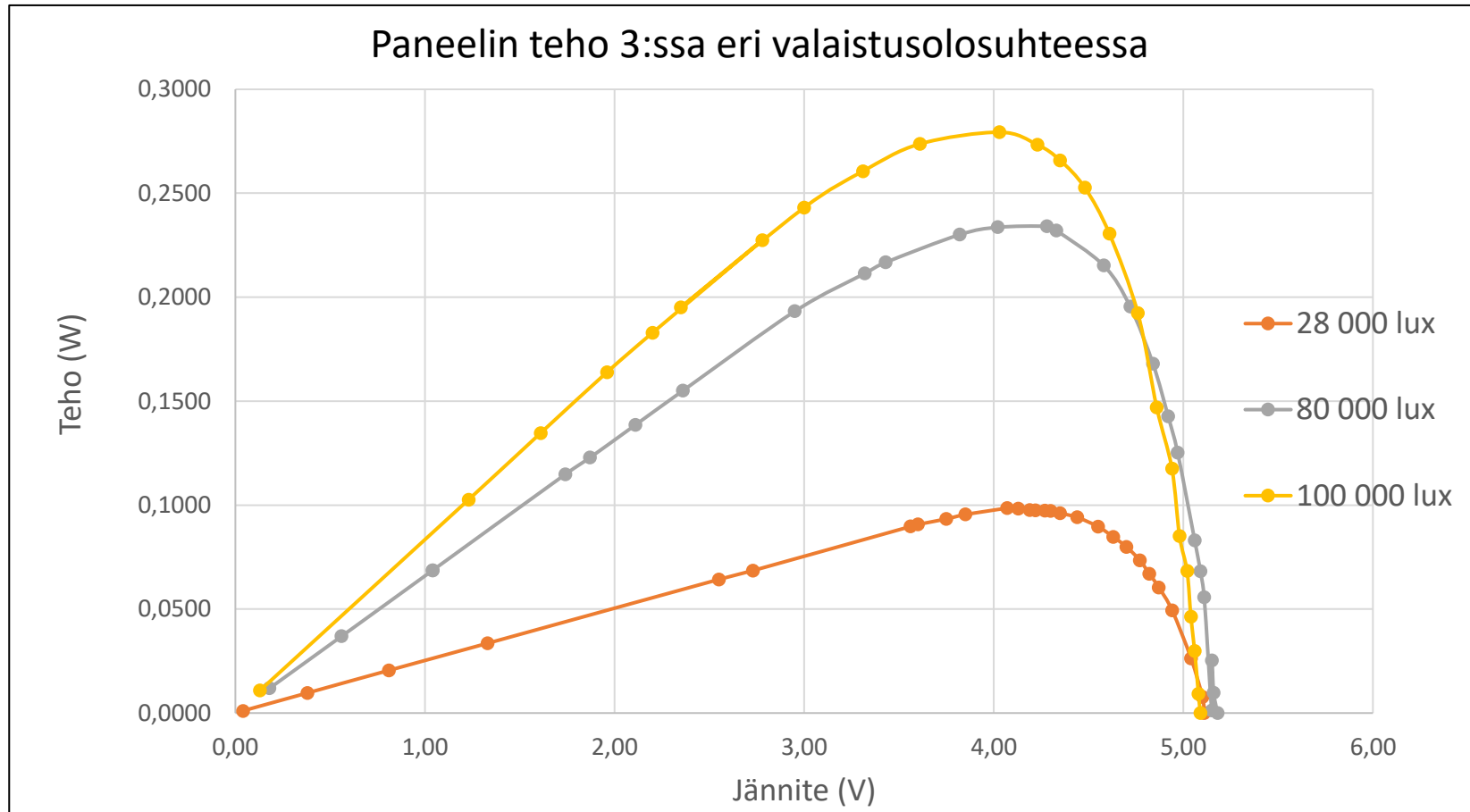
Tulokset 1 / säteilytysvoimakkuuden vaikutus

- Säteilytysvoimakkuuden kasvaessa:
 - Aurinkopaneelin tuottama virta kasvaa merkittävästi
 - Paneelin tuottama ei jännite ei kasva



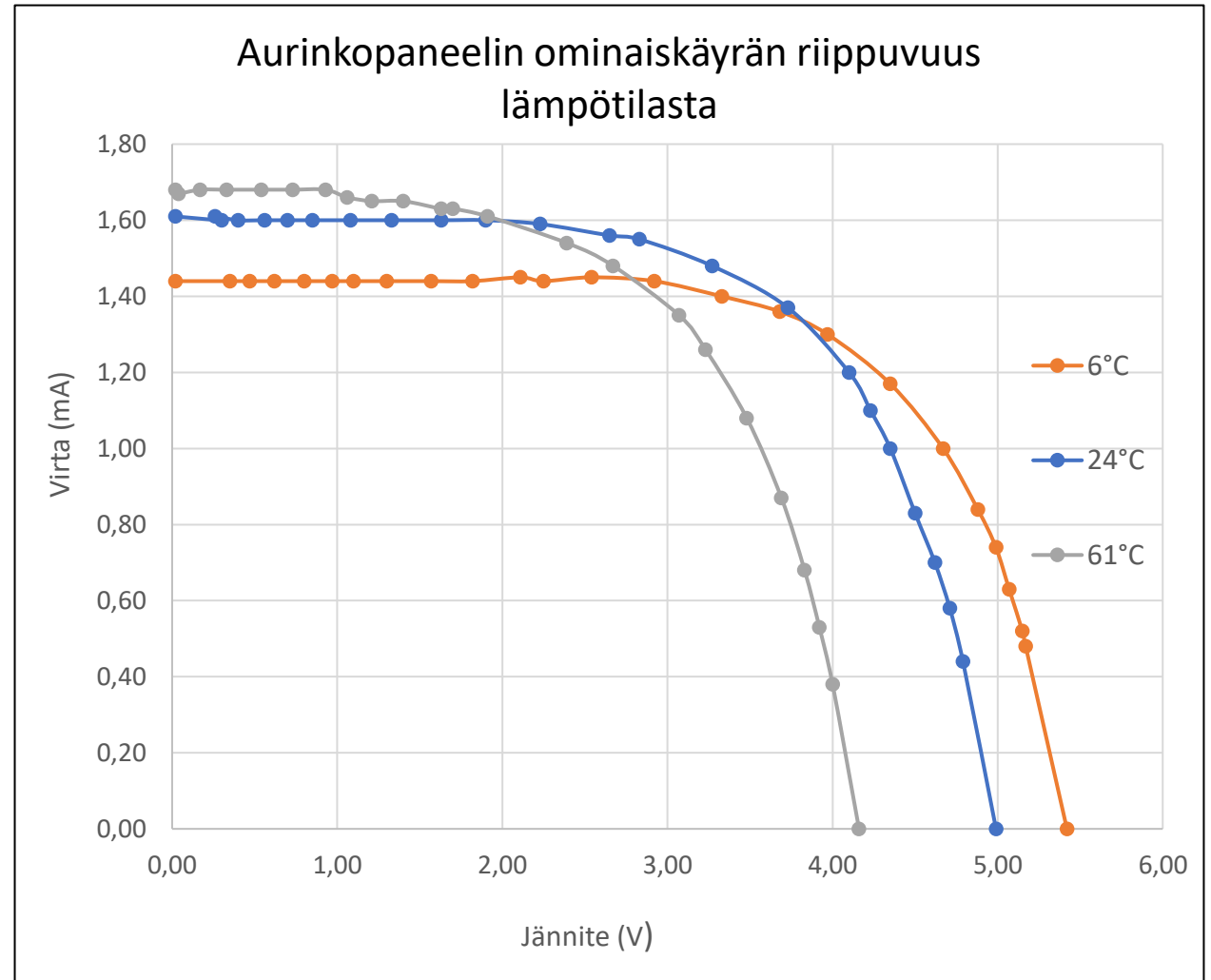
Tulokset 1 / säteilytysvoimakkuuden vaikutus

→ Mitä voimakkaampi valaistus lankeaa aurinkopaneeliin, sitä suuremman tehon aurinkopaneeli tuottaa



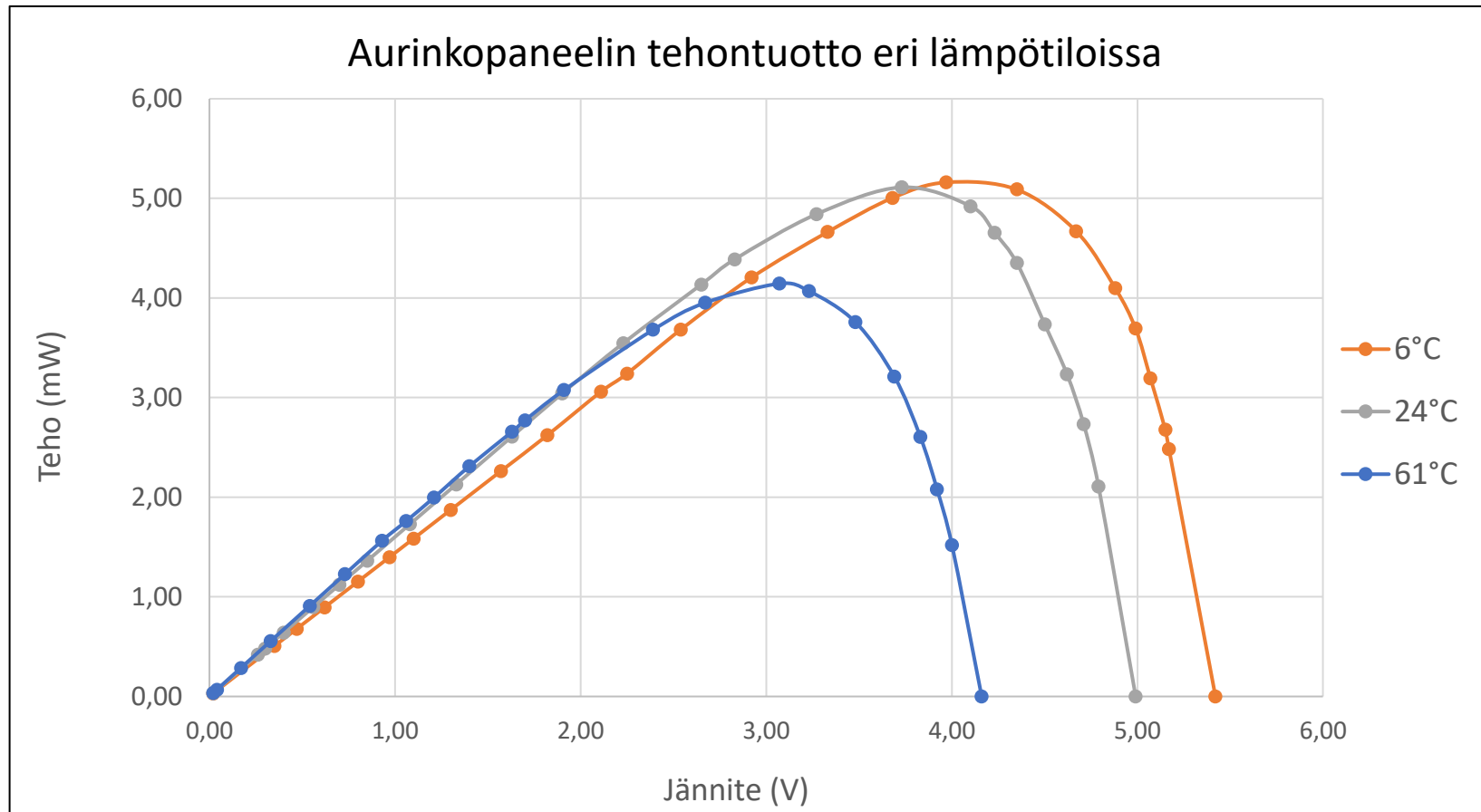
Tulokset 2 / lämpötilan vaikutus

- Kun paneelin lämpötila nousee:
 - aurinkopaneelin oikosulkuvirta kasvaa
 - paneelin tuottama jännite pienenee
- Kun paneelin lämpötilaa laskee:
 - aurinkopaneelin oikosulkuvirta pienenee
 - paneelin tuottama jännite kasvaa



Tulokset 2 / lämpötilan vaikutus

→ Mitä kylmempi paneeli on, sitä suuremman tehon se tuottaa



Johtopäätökset

- Suurimman vaikutuksen tehontuottoon aiheutti säteilytysvoimakkuus.
 - Aurinkopaneelin tuottama teho kasvoi lähes lineaarisesti säteilytysvoimakkuuden funktiona
- Aurinkopaneelit toimivat parhaiten kylmissä olosuhteissa

Kiitos mielenkiinnosta.