

Alkutuotannon kyberturvallisuus

Maatilan varautuminen ja riskinhallinta

Mikko Laajalahti

Agrologi YAMK
Johtava asiantuntija
Luke Kuopio Maaninka

Jussi Nikander

Vanhempi yliopistolehtori
Rakennetun ympäristön laitos
Aalto-yliopisto

9.12.2025

© Luonnonvarakeskus


Luke
LUONNONVARAKESKUS

Maatilojen kybermaailma 2025

AI tulee! Oletko valmis?

- Ymmärrätkö mitä se on?
- Mukana myös huijareita – onko palvelussa oleva tieto oikeaa ja oikeilla tarkoituksilla?

Itsenäisesti toimivat laitteet

- Traktorit ilman kuljettajaa
- Kotieläinautomaatio

Viljelijöiden it-osaamisen kirjo

- Toiset osaavat käyttää tietokonetta / toiset ylläpitää järjestelmiä
- Koulutukseen!

Tilan tietoturva?

- Mihin tiedot tallentuvat – miten tiedot säilyvät?
- Tarviiko tila erillistä tietoturvajärjestelmää kuten palomuuria?

Uutta maatalouden kyberturvallisuudessa

Sotasaaliin etäpysäytys
ainakin hidastaa sen
hyödyntämistä ja
paikannustietojen
automaattinen lähetys
mahdollistaa sen sijainnin
seuraamisen



Russians plunder \$5M farm vehicles from Ukraine -- to find they've been remotely disabled

By Olexsandr Fylyppov and Tim Lister, CNN
Updated 0230 GMT (1030 HKT) May 2, 2022



Ukraine

Some of the machinery was taken to a nearby village, but some of it embarked on a long overland journey to Chechnya more than 700 miles away. The sophistication of the machinery, which are equipped with GPS, meant that its travel could be tracked. It was last tracked to the village of Zakhan Yurt in Chechnya.

The equipment ferried to Chechnya, which included combine harvesters -- can also be controlled remotely. "When the invaders drove the stolen harvesters to Chechnya, they realized that they could not even turn them on, because the harvesters were locked remotely," the contact said.

The equipment now appears to be languishing at a farm near Grozny. But the contact said that "it seems that the hijackers have found consultants in Russia who are trying to bypass the protection."

"Even if they sell harvesters for spare parts, they will earn some money," the contact said.

Lähde: <https://edition.cnn.com/2022/05/01/europe/russia-farm-vehicles-ukraine-disabled-melitopol-intl/index.html>

© Luonnonvarakeskus

Laitteiston etäpysäytys

Laitteistovalmistajalla on jatkuva pääsy myymiinsä laitteisiin

- Mahdollistaa mm. etähuollon ja monitoroinnin sekä ohjelmistopäivitykset

Mahdollistaa myös laitteiden ja koneiden seurannan ja hallinnan etänä

- Vain hyväksytyt osat ja huollot
- Laitteen etäpysäytys

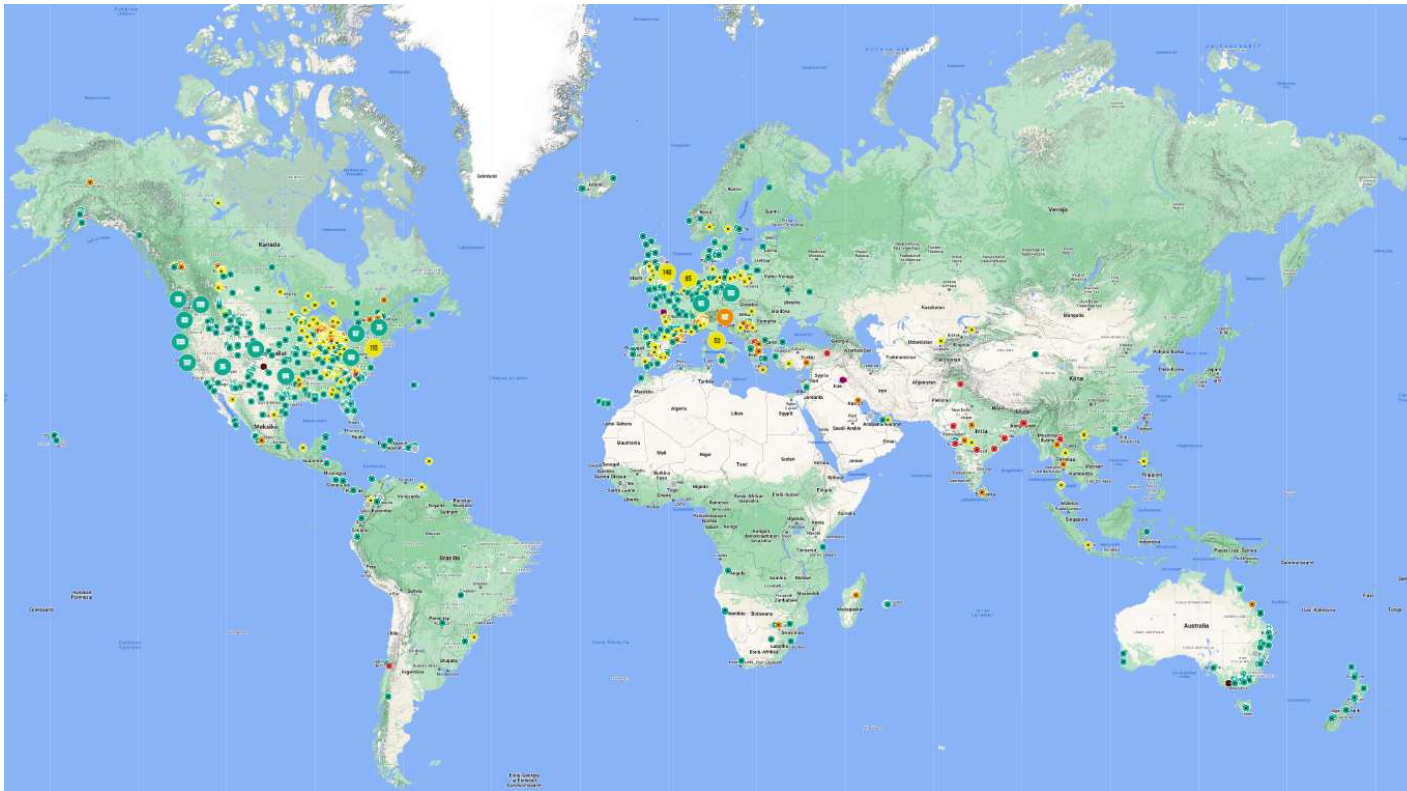


Sammuttaako laitevalmistaja traktorin, jos omistaja rikkoo traktorin käyttöehtoja?

Sota vaikuttaa globaaleihin palveluihin

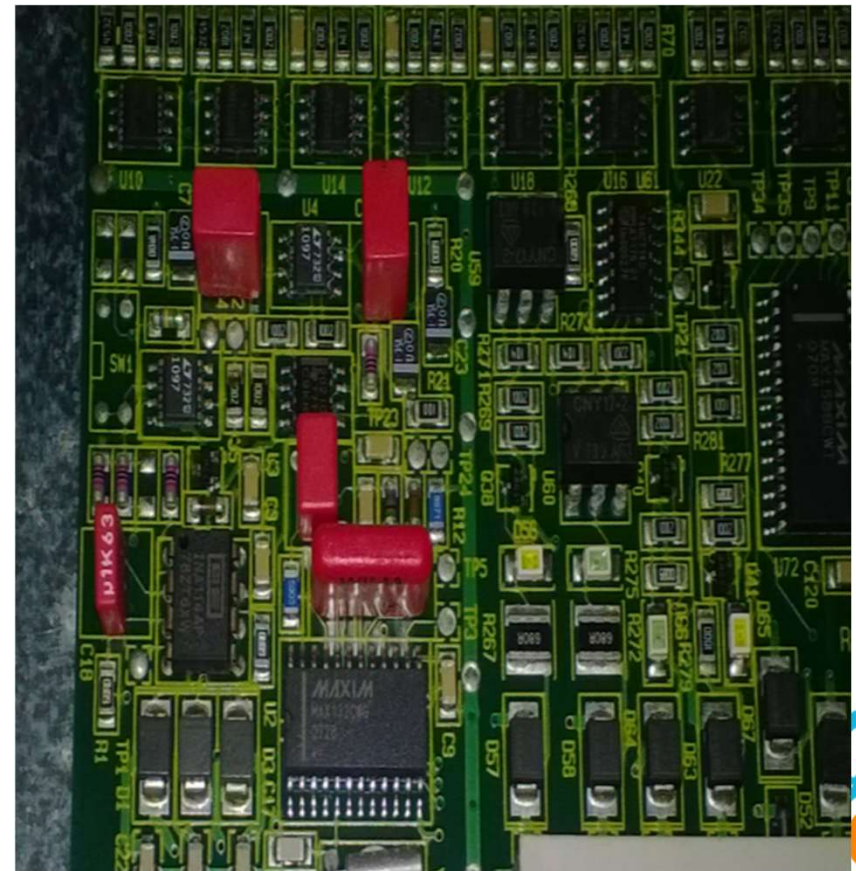
WeatherLink Air Quality & Temperature Map

Davis sääasemien
avoin data poistettiin
Venäjän alueelta



Miksi kyberturvallisuus on tärkeää?

- Mitä useampi tilan toiminto on tietokoneohjattu, sitä tärkeämpää virransaannin ja varmuuskopioinnin varmistaminen on.
- Mitä useampi tilan tietokone on kytketty internetiin, sitä tärkeämpää tilan tietoverkon ja tietoturvan varmistaminen on



© Luonnonvarakeskus

LUONNONVARAKESKUS

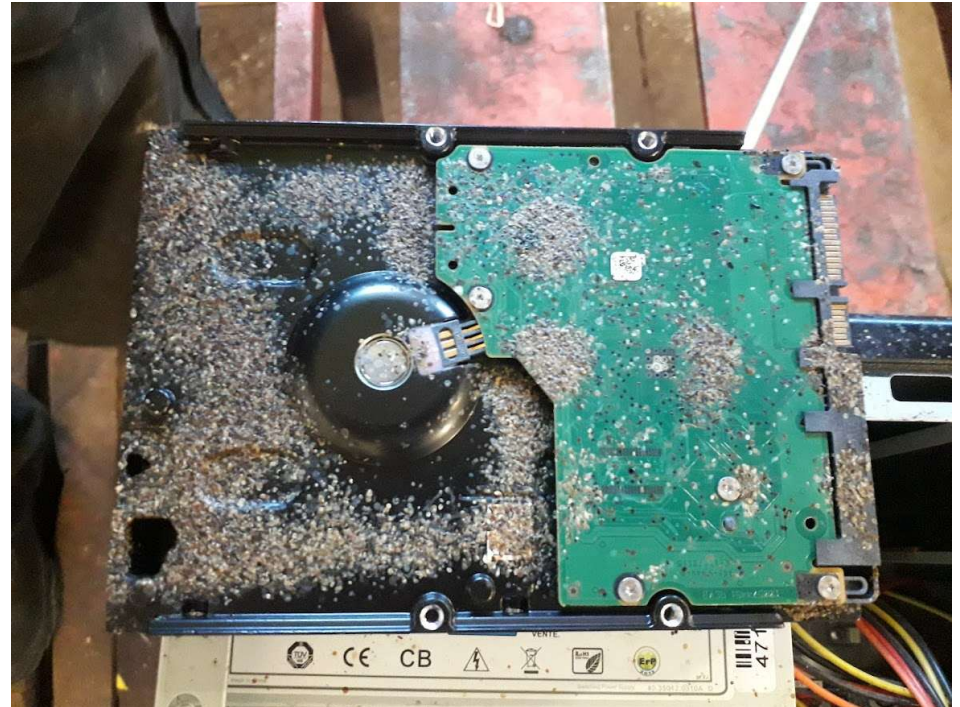


Kyberuhkaesimerkki: kärpäsen jätökset

Lähemmäs vuosikymmenen palvellut
navetta-automaatiikan
ohjaustietokone

Rikkoutumisen syy kovalevyn
ulkopintaan kertyneet kärpäsen
jätökset

Korjaustoimenpiteenä laitteen
puhdistus paineilmalla,
varakovalevyn asennus & tietojen
palautus varmuuskopiosta



AI on jo käytössä maataloudessa

Tekoälyä hyödyntävät palvelut

- Toimivat yleensä verkkoavusteisesti
- Keräävät kattavasti sensorien tuottamaa dataa
- Käyttäjällä harvoin mahdollisuutta vaikuttaa tai seurata kerättävään aineistoon
- Kuvaaminen, äänen ja liikkeen tallennus

Kultamitalisti: DeLavalPlus Käyttäytymisanalyysi

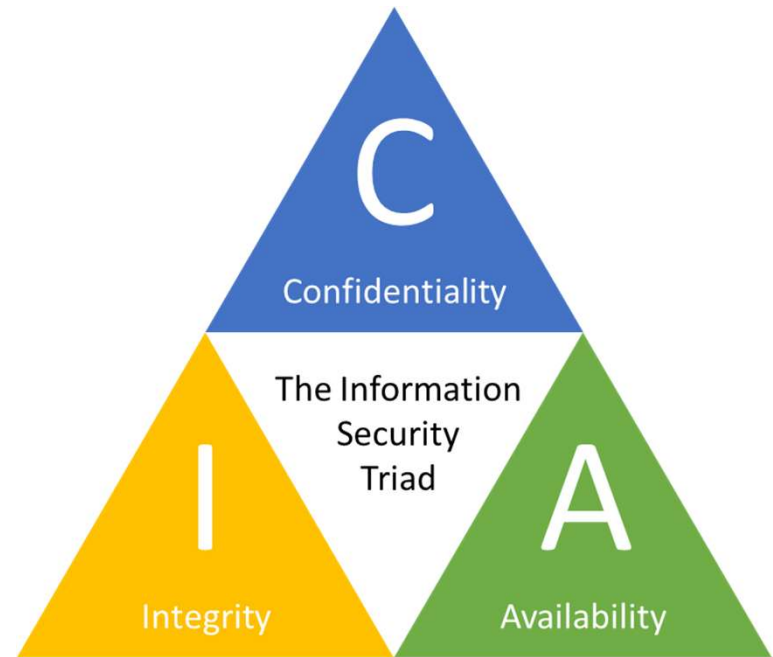


Mihin kyberturvallisuudella pyritään?

Confidentiality = **luottamuksellisuus**: vain valtuutetut käyttäjät pääsevät järjestelmiin

Integrity = **eheys**: järjestelmä ja siinä oleva data ovat virheettömiä, ja vain valtuutetut käyttäjät voivat muokata data

Availability = **saatavuus**: valtuutetut käyttäjät pääsevät järjestelmään ja dataan käsiksi



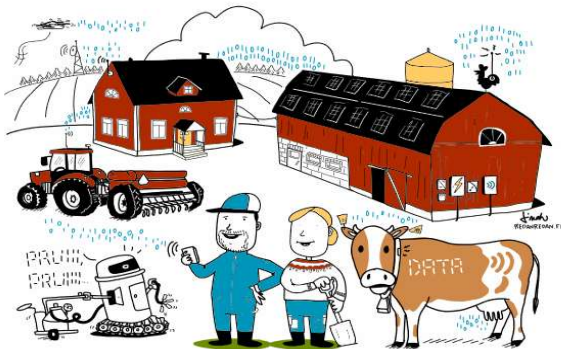
Maatilan 10+1 kyberkysymystä

1. Oletko varmuuskopioinut omat tietosi, mukaan lukien käyttäjätunnukset ja salasanat? Osaatko palauttaa varmuuskopiot?
2. Teetkö järjestelmällisesti saatavissa olevat ohjelmistopäivitykset kaikkiin laitteisiin?
3. Toimiiko tila-automaatio (ilmanvaihto, vesi, lämpötila ja ruokinta) myös sähkökatkon tai laiterikon sattuessa?
4. Saatko painevettä lypsyrobotille sähkökatkossa?
5. Ovatko varavoima ja sen polttoainehuoltokunnossa?
6. Onko kaikilla käyttäjillä henkilökohtaiset ja riittävän pitkät salasanat?
7. Onko henkilötietojen käsittely turvallista?(ks. EU:n yleinen tietosuoja-asetus eli GDPR)
8. Tiedätkö, mitä tietoja tilastasi kerätään palveluiden tuottajien järjestelmiin? Voitko saada tietosi palveluntuottajalta käyttökelpoisessa muodossa?
9. Onko tilalle laadittu tietoverkkokartta?
10. Arvioitko kaikkien hankintojesi kyberturvallisuuden ja yhteensopivuuden?
11. Onko sinulla luotettavaa yhteistyökumppania, jolta pyytää apua?

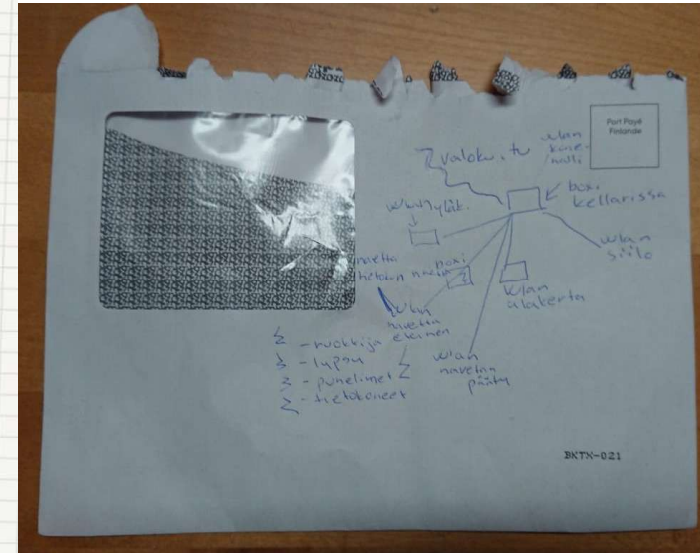
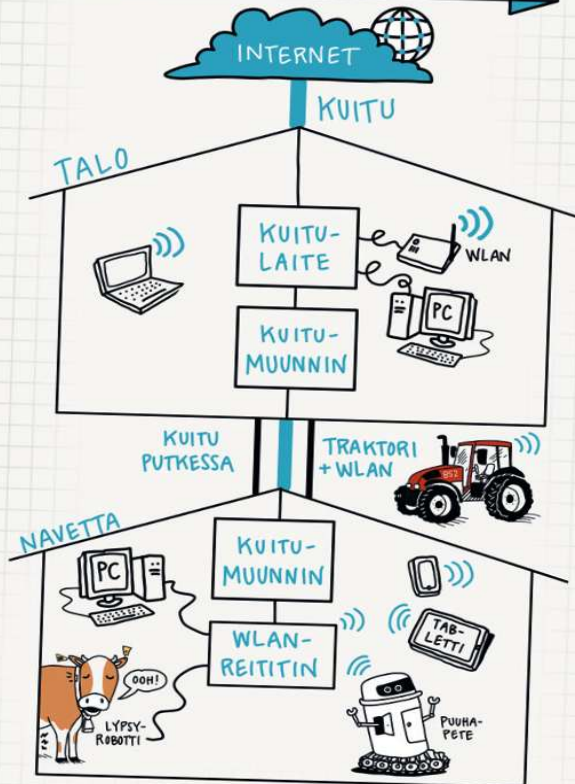
Minun tilani tietoverkko?

© Luonnonvarakeskus

KYBERIN TASKUTIETO MAATILOILLE



MAATILAN TIETOVERKKOKARTTA 11/2018



<https://mpk.fi/wp-content/uploads/2022/05/Kyberopas-maatilat-2019-issuu.pdf>

© Luonnonvarakeskus

Maatilan tietoverkko

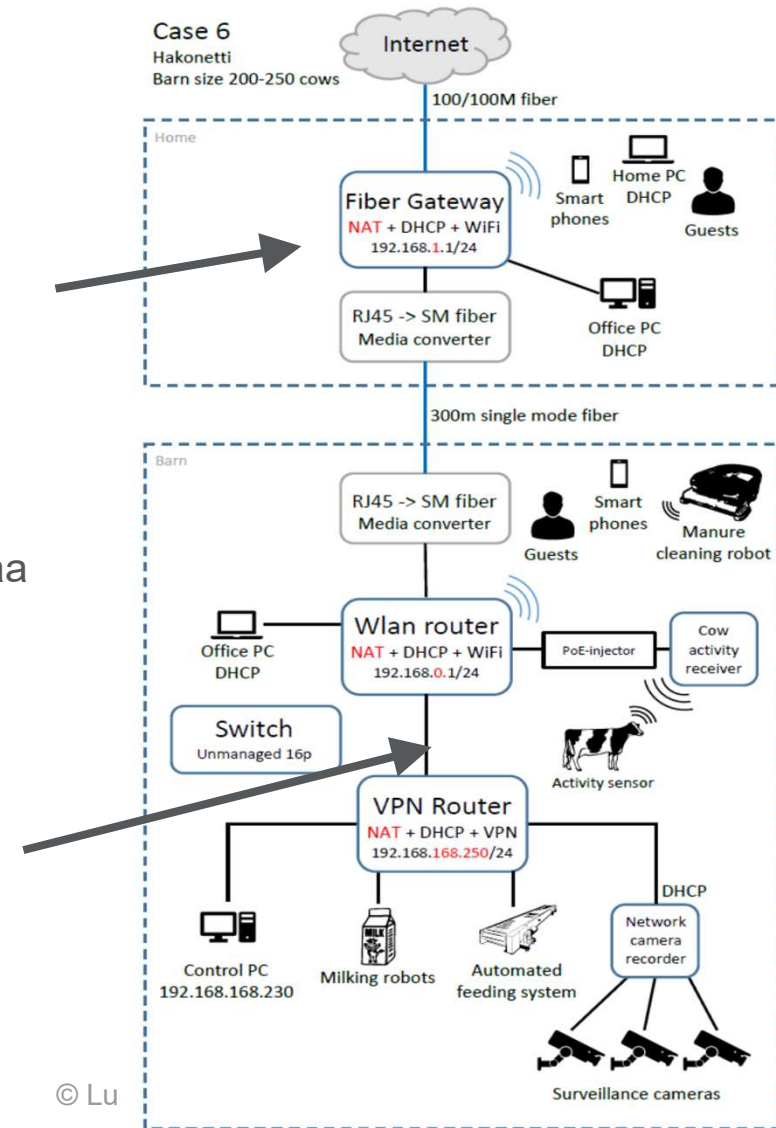
Maatilan tietoverkko on tilan kybertoimintaympäristön ydin
Kun verkon rakenne tiedetään, on moni muukin asia tiedossa!

Mitkä kaikki tietokoneet ovat kiinni maatilan tietoverkossa tilan päärakennuksessa?

Ovatko tilan koneet ja henkilökohtaiset koneet samassa verkossa? Entä vieraiden koneet?

Mitä kaikkea tietotekniikkaa on tilan muissa rakennuksissa? Miten tärkeää se on tilan toiminnalle?

Onko päärakennuksesta päästävä muiden rakennusten tietojärjestelmiin, tai päinvastoin?



Alkutuotannon kyberuhkia – ja niihin varautuminen

© Luonnonvarakeskus

Miten kyberuhat vaikuttavat?

Laite ei toimi halutulla tavalla

Laite sammuu

Laite käynnistyy uudelleen

Laite tuottaa väärää tietoa

Laitteen tietoja korruptoituu tai tuhoutuu

Laitteen tietoja joutuu väärin käsiin

Laitteen tietoihin ei pääse käsiksi

Laitetta etäkäytetään luvatta

Kaikissa näissä tapauksissa laite voi myös rikkoutua niin pahasti, että se on korvattava uudella, ja ongelmat voivat heijastua muihinkin laitteisiin



Maatilan datan hallinta

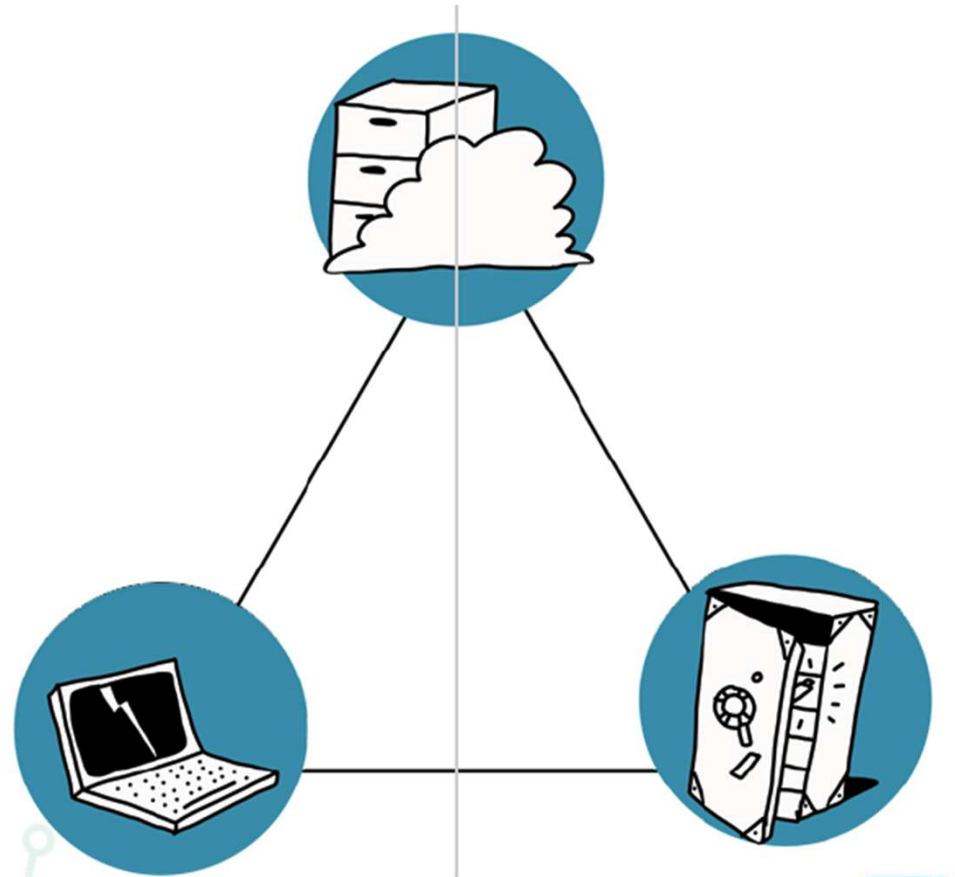
Onko jokaisessa laitteessa käytettävä data sen omalla tallennusmedialla?

- Toimistotietokoneen data toimistossa
- Eläinsuojalaitteiden data eläinsuojassa
- Kännykän data kännykässä

Vai onko tilalla keskitetty datavarasto

- Esim tilan oma levypalvelin

Onko data tai osa siitä pilvipalvelussa?



Maatilan johtaminen, henkilöstö ja taloushallinto

Maatilan johtamisjärjestelmät

Pankkitoiminta

Viranomaistoiminta –
tukihakemukset - ilmoitukset

Maatilalla toimivat
henkilöstöryhmät; viljelijä,
puoliso, lapset, palkattu työvoima
ja lomitushenkilöstö

- Kaikilla vähän erilaiset tarpeet ja riskit

Käyttäjien tunnistaminen

- Monissa järjestelmissä vain yksi tunnus, jota pitää jakaa esim. lomittajille

Etätuki vaatii antamaan järjestelmänvalvojan oikeuksia ulkopuolisille

Asiakirjaturvallisuus esim.
Vakuutus päätökset, valvontaan luovutettava materiaali

Maatilan digitaalinen arkisto

- **Yrityksestä syntyy erilaista materiaalia**
 - Kirjanpito ja verotus 1+6v
 - Sopimukset
 - Tarjoukset
 - Tukihakemukset
 - Viljelymuistiinpanot
 - Valokuvat
- **Säilytettävän tiedon ylläpitäminen**
 - Kyky löytää ja avata dokumentteja vuosienkin päästä
- **Varmuuskopioiden palauttaminen ja tarvittavat ohjelmaversiot**
 - Esim verotarkastustilanteessa
- **Toiminnan suunnittelussa tarvitaan usein historiatietoa**
- **Viljelyhistoria tärkeä osa viljelysuunnittelua**
 - Mitä on viljelty milläkin loholla
 - Miten paljon on saatu satoa
 - Mitä viljelytoimenpiteitä on tehty
 - Muokkaustoimenpiteet
 - Suojeluaineiden peräkkäiskäyttö
 - Nurmien uusiminen
- **Eläinten kunnon pitkäaikaisseuranta**

Rakennusautomaatio, eläisuojat, kasvihuoneet ja pakkasvarastot

Rakennuksissa voi olla yksi tai useita tietoverkkoa, joissa monia tietokoneita

- Tilan ja sen asukkaiden tietokoneet sekoittuvat

Eläinsuojissa, sekä kasvi- ja kasvuhuoneissa paljon automatiikkaa

- Etämonitorointi ja –ylläpito lisääntymässä
- Järjestelmien sotkeminen voi aiheuttaa suurta haittaa

Kulunvalvonta ja valvontajärjestelmät

- Kameroihin tunkeutuminen
- Järjestelmien kaappaaminen bottiverkkoon

Tilan rakennusten elinkaari on useita vuosikymmeniä

Rakennuksen automaatio pitänee uusia vähintään kerran rakennuksen käyttöaikana

Tietokoneet rakennetaan noin 3-5 vuoden välein uusittaviksi

Liikkuvat työkoneet

ISOBUS / TIM

Liikkuvat koneet verkottuvat sisäisesti ja ulkoisesti

Ulkoiset mittaus- ja seurantalaitteet voivat avata reitin haittaohjelmille koneen ohjausväylään

Ympäristön (kosteus, lämpötila) vaikutukset laitteen toimintaan => koneiden säilytys sesongin ulkopuolella kuivassa tilassa

- Hiiret ja rotat voivat turmella laitteen elektroniikkaa

Laitteet vaativat jatkossa päivityksiä yhteensopivuuden ja turvallisuuden takaamiseksi (EU asetus 167/2013)

Uudet traktorit ovat nettiin kytkettyjä tietokoneita



Vasen kuva: AGCO



© Luonnonvarakeskus

Sähkö

Sähkökatkot voi luokitella kolmeen eri luokkaan

- Hetkelliset räpsyt (<sekunteja)
- Lyhyet katkot (enintään minuutteja)
- Pitkät katkot

Pitkät katkot voivat katkaista myös internet- ja puhelinyhteydet sekä vedentulon

- Mobiiliverkon tukiasemien akut kestävät noin 4h

Lyhyetkin katkot voivat sekoittaa järjestelmiä, jotka ovat riippuvaisia verkkovirrasta

- Kuten maatilan sisäverkko
- Tärkeiden tietolaitteiden akkuvarmistus on tärkeää

Pitkät katkot vaativat tilalle varavirtajärjestelmän

Pitkät sähkökatkot ja varavoimалаitteet

Pidemmän sähkökatkon aikana tilan tieto- ja automaatiojärjestelmät vaativat varavoimaa

- Tietojärjestelmät on mahdollista sammuttaa akkuvaravoiman toimiessa

Varavoiman on oltava hyvälaatuista

- Jännite ja taajuus vastaavat verkkovirtaa
- Yli/alijännite voi vahingoittaa komponentteja

Varavoimaa on oltava riittävästi maatilán keskeisen automaation tarpeisiin

- Kaikkia järjestelmiä ei välttämättä tarvitse käyttää häiriötilanteessa

Varavoiman toimivuus tulee varmistaa

Varavoiman polttoaineensaanti tulee varmistaa

- Generaattori on voitava tankata helposti sen ollessa toiminnassa

Sähkönjakeluhäiriöiden vaikutukset elintarviketuotannon jatkuvuuteen

Alueellinen sähkökatko ja tietoliikenne

Pitkät katkot voivat katkaista myös internet- ja puhelinyhteydet

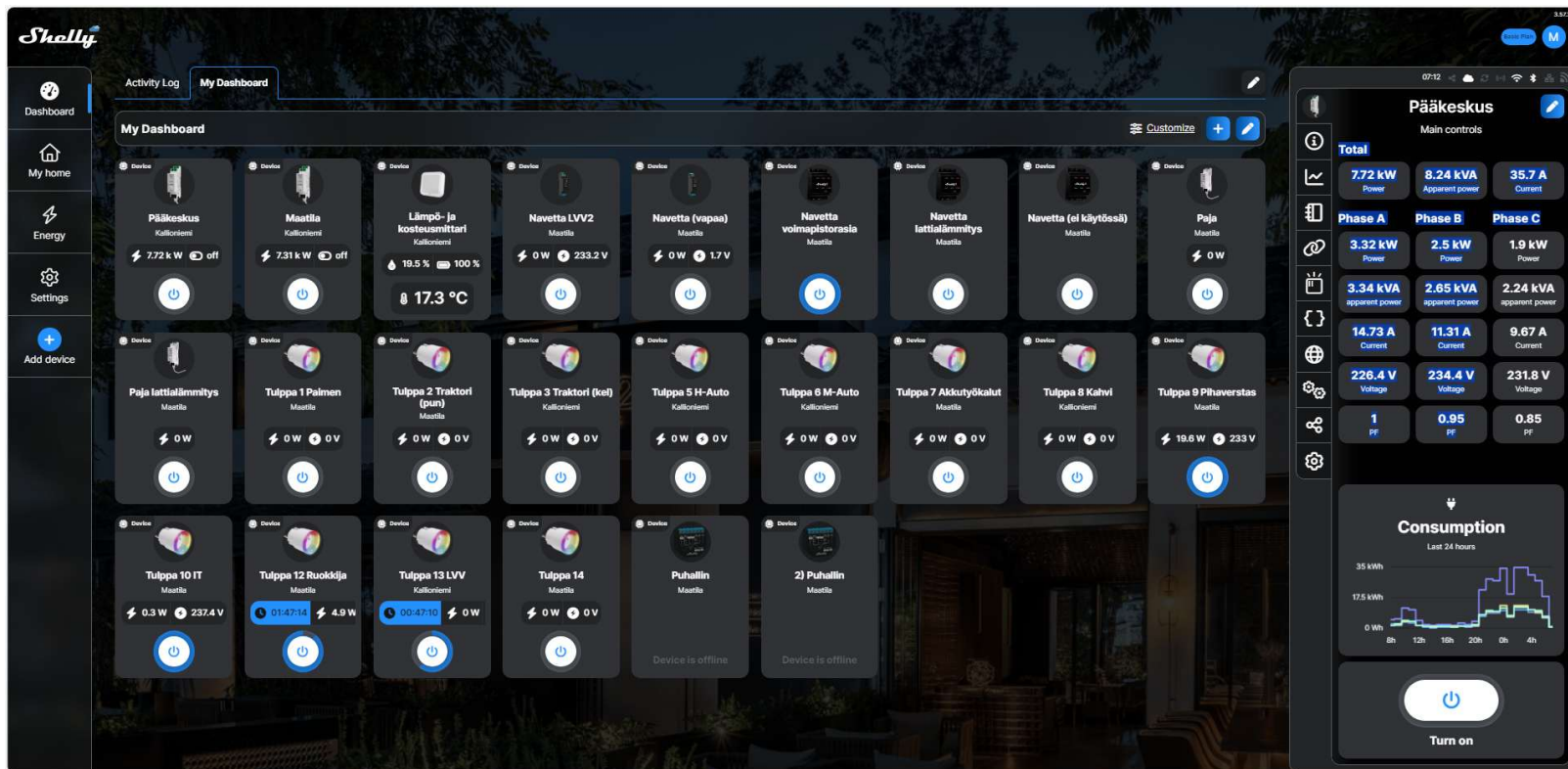
Mobiiliverkon tukiasemien akut kestävät noin 4h

Langallinen internet toimii mikäli varavoimaa saatavissa tilalla ja operaattorilla

Voice over Wifi (VoWiFi) –puhelut onnistuvat kuituverkon kautta, mikäli kuituyhteys toiminnassa sähkökatkon aikana

- Operaattorilla varavoima käytössä
- Omalla tilalla varavoima kattaa tilan verkkoyhteydet
- Verkkoliittymässä ominaisuus käytössä & puhelimesta VoWiFi kytketty päälle
- Toimii tilan WiFi-verkon kuuluvuusalueella
- Luonnolliset radioverkon vaimentimet maatilalla (kellarit, isot eläimet, kuten lehmä)

Maatilan sähkön ohjaus muuttuu prosessin ohjaukseksi



Vesi

Eläinsuoja- ja kasvihuoneautomaatio vaatii toimiakseen **puhdasta paineistettua** vettä

Vesikatkot voivat täten aiheuttaa välittömiä ongelmia tilan **automaatiojärjestelmissä**

- Kastelu, juotto, lypsy, yms.

Pidempiaikaiset katkot ovat uhka kasvien ja eläinten **hyvinvoinnille**

Sähkökatkot voivat aiheuttaa myös vesikatkoja & ongelmia **paineviemärijärjestelmissä**



Lisätietoja

Kyberin taskutieto maataloille

<https://cdn.huoltovarmuuskeskus.fi/app/uploads/2019/02/13115209/Maatilojen-kyber-opas.pdf>

<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/62640/978-951-39-7640-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Laajalahti & Nikander: Alkutuotannon kyberuhat

<http://jukuri.luke.fi/handle/10024/539088>

Onni Manninen: Cybersecurity in agricultural communication networks: case dairy farms

<https://www.theseus.fi/handle/10024/159476>

jussi.Nikander@aalto.fi, mikko.Laajalahti@luke.fi

© Luonnonvarakeskus



Kiitos!