

# **Ilmastoriskeihin varautuminen haja-asutus- alueilla**

**Case: Lauhjoki - Pääsinniemen kyläalue**

LAB-ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK), Ympäristötekniikan koulutus

2023

Kati Askola & Tapani Haajanen

## Tiivistelmä

|  |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| Tekijä(t)<br>Kati Askola<br>Tapani Haajanen  | Julkaisun laji<br>Opinnäytetyö, AMK<br>Sivumäärä<br>34 | Valmistumisaika<br>2023 |
| Työn nimi<br><b>Ilmastoriskeihin varautuminen haja-asutusalueilla</b><br>Case: Lauhjoki-Pääsinniemen kyläalue  |  |                         |
| Tutkinto ja koulutusala<br>Insinööri (AMK), ympäristötekniologia   |  |                         |
| Toimeksiantajaorganisaatio (jos opinnäytetyöllä on toimeksiantaja)<br>Ilmastoturvallisuuden parantaminen Hämeen maaseudulla -hanke, LAB-ammattikorkeakoulu   |  |                         |
| Tiivistelmä<br><p>Opinnäytetyössä kartoitettiin ilmastoriskejä haja-asutusalueilla. Osana Hämeen ilmastoturva -hanketta tutkittiin erityisesti hankkeen pilottialueeksi valitseman kyläalueen kohtaamia riskejä sekä sitä, miten niihin on jo nyt varauduttu, ja miten niihin kannattaa varautua tulevaisuudessa.</p> <p>Ilmastoriskeistä pilottialueella tehtiin laadullinen tutkimus, jossa sekä kirjallisten että sähköisten lähteiden lisäksi käytettiin niin henkilökohtaisia haastatteluita, verkkokyselyä kuin myös yleisiä keskusteluita kyläiltoissa. Saadun materiaalin perusteella laadittiin Lauhjoki - Pääsinniemen kyläalueelle esitys, johon koottiin alueelle ominaiset ilmastoriskit sekä neuvoja ja ehdotuksia niihin varautumiseksi.</p> <p>Keskeisenä havaintona on, että asukkaat osoittautuvat olevan jo ennestään hyvin varautuneita sään aiheuttamiin haittoihin, mutta he kokevat silti tärkeäksi päästä mukaan pilottikyläksi. Maaseudulla ihmiset ovat tottuneita sään vaihteluihin. Tiiviillä yhteisöllisyydellä on positiivinen vaikutus hyvinvointiin, ja sen huomataan olevan tärkeä voimavara myös ilmastomuutokseen sopeutumisessa.</p> |  |                         |
| Asiasanat<br>ilmastoriski, haja-asutusalue, ilmastomuutos  |  |                         |

## Abstract

|  |   |                   |
|--|---|-------------------|
| Author(s)<br>Kati Askola<br>Tapani Haajanen  | Type of Publication<br>Thesis, UAS<br>Number of Pages<br>34 | Published<br>2023 |
| Title of Publication<br><b>Preparing for Climate Risks in Sparsely Populated Areas</b><br>Case: Lauhjoki-Pääsinniemi Village Area  |   |                   |
| Degree, Field of Study<br>Engineer (UAS), Environmental engineering  |   |                   |
| Organisation of the client (if the thesis work is commissioned by another party)<br>Project for improving climate change in Häme countryside, LAB University of Applied Sciences   |   |                   |
| Abstract<br><p>The thesis monitored climate risks in sparsely populated areas. As part of the Häme climate protection project, the risks faced by the pilot area were investigated. The project also examined how the risks have been prepared for, and how they should be prepared for in the future.</p> <p>Qualitative research was conducted on climate risks in the pilot area. In addition to both written and electronic sources, the research used personal interviews, an online survey, as well as general discussions at village evenings. Based on the material received, a presentation was prepared for the Lauhjoki – Pääsinniemi village area. The presentation gathered climate risks specific to the area as well as advice and suggestions for preparing for them.</p> <p>The key observation is that the residents prove to be already well prepared for the disadvantages caused by the weather, but they still feel it is important to be selected as a pilot village. In rural areas people are used to weather changes. The intense community spirit has a positive impact on well-being, and it is found to be an important asset also in adapting to climate change.</p> |   |                   |
| Keywords<br>climate risk, sparsely populated area, climate change  |   |                   |

## Sisällys

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Johdanto.....  | 1  |
| 2     | Tutkimuksen tavoitteet ja toteutus .....                       | 2  |
| 2.1   | Laadullinen tutkimus .....                                     | 2  |
| 2.2   | Haastattelut kyläillassa .....                                 | 2  |
| 2.3   | Verkkokysely .....   | 3  |
| 2.4   | Maastokatselmus .....  | 3  |
| 3     | Ilmaston muuttuminen ja ilmastoturvallisuus .....              | 5  |
| 3.1   | Ilmastoturvallisuus .....                                      | 5  |
| 3.2   | Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen .....          | 6  |
| 4     | Ilmastoriskit ja niihin varautuminen haja-asutusalueilla ..... | 8  |
| 4.1   | Energianjakelun häiriöt .....                                  | 8  |
| 4.2   | Energianjakelun häiriöihin varautuminen kotitalouksissa .....  | 9  |
| 4.3   | Tieverkoston yleiset näkymät ilmastonmuutoksessa .....         | 12 |
| 4.4   | Varautuminen teiden ylläpidossa.....                           | 13 |
| 4.5   | Kiinteistöihin kohdistuviin riskeihin varautuminen .....       | 15 |
| 4.5.1 | Myrskyt.....   | 15 |
| 4.5.2 | Tulvat ja lisääntyvät kaatosateet .....                        | 16 |
| 4.5.3 | Helteet ja pakkaset .....                                      | 17 |
| 4.5.4 | Lumi ja routa .....  | 18 |
| 4.5.5 | Kuivuus .....  | 19 |
| 4.5.6 | Liukkaus.....  | 19 |
| 5     | Case: Lauhjoki – Pääsinniemen kyläalue Päijät-Hämeessä.....    | 21 |
| 5.1   | Ilmastonmuutoksen vaikutukset Päijät-Hämeessä .....            | 21 |
| 5.2   | Päijät-Hämeen ilmastotiekartta ja sopeutumissuunnitelma .....  | 22 |
| 5.3   | Lauhjoki - Pääsinniemen kyläalue .....                         | 23 |
| 5.3.1 | Kyselyiden ja maastokatselmuksen tulokset .....                | 24 |
| 5.3.2 | Ehdotetut varautumistoimenpiteet kyläalueelle .....            | 27 |
| 6     | Tulosten tarkastelu ja pohdinta .....                          | 29 |
| 6.1   | Erilaiset kyläalueet .....                                     | 29 |
| 6.2   | Pilottikylän opetus .....                                      | 30 |
| 7     | Yhteenveto .....   | 32 |
|       | Lähteet.....   | 34 |

Liite 1. Asukashaastattelun kysymykset kyläillassa

Liite 2. LimeSurvey –verkkokysely

Liite 3. Lauhjoki-Pääsinniemi kyläpilotin tulosten esittely

## 1 Johdanto

Ilmasto muuttuu, ja muutoksen myötä voidaan odottaa, että sään ääri-ilmiöt yleistyvät. Ne tulevat aiheuttamaan lisää haittoja ja haasteita niin yhteiskunnalle kuin asutukselle. Tarvi- taan edelleen toimia muutoksen hillitsemiseksi, mutta samalla muutokseen täytyy myös va- rautua. Opinnäytetyössä tarkastellaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia yleisesti haja-asu- tusalueilla, ja ennen kaikkea sitä, miten vaikutukset näkyvät näiden alueiden energianjake- lussa, tiestön kunnossa sekä kiinteistöissä. Tavoitteena on selvittää, miten maaseutualuei- den asukkaat voivat varautua muuttuvaan ilmastoon. Vaikutukset maa- ja metsätalouteen on rajattu tarkoituksella tämän tutkimuksen ulkopuolelle aiheen laajuuden vuoksi.

Osana Hämeen ilmastoturvahanketta selvitetään erityisesti Päijät-Hämeen maaseutukylien mahdollisuuksia varautua todettuihin ja ennustettuihin sään ääri-ilmiöihin. Ilmastoturva- hankkeen toteutusaika on 1.1.2022 – 31.12.2023, ja se on kartoittanut ilmaston lämpene- miseen liittyviä riskejä Kanta- ja Päijät-Hämeen alueella. Hankkeen rahoittajana on Euroo- pan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto, ja toteuttajina ovat toimineet LAB-ammattikorkeakoulu, Hämeen ammattikorkeakoulu, Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme sekä Suo- men metsäkeskus. (LAB-ammattikorkeakoulu.) Koska ilmastoturvallisuus on olennainen osa hanketta, selvitetään niin ikään, mitä termillä tarkoitetaan.

Opinnäytetyössä perehdytään Heinolassa sijaitsevaan Lauhjoki - Pääsinniemen kyläaluee- seen, joka on valittu yhdeksi hankkeen pilottialueista Päijät-Hämeessä. Tavoitteena on tehdä alueella ilmastoriskitarkastelu ja laatia sen perusteella toimenpide-ehdotuksia havait- tujen riskien varalle. Kokonaiskuvan saamiseksi tutustutaan kylän maastoon, sen erityis- piirteisiin ja mahdollisiin riskialueisiin. Samalla halutaan kannustaa niin asukkaita kuin muita toimijoita osallistumaan riskeihin varautumisen suunnitteluun ja toteuttamiseen.

## 2 Tutkimuksen tavoitteet ja toteutus

### 2.1 Laadullinen tutkimus

Opinnäytetyössä pohjana oli laadullinen tutkimus, jonka tavoitteena oli kartoittaa, miten ilmastonmuutos ja sen aiheuttamat sään ääri-ilmiöt vaikuttavat yleisesti haja-asutusalueiden asukkaiden elämään. Erityisesti perehdyttiin Hämeen ilmastoturvahankkeen pilottialueeksi valikoidun Lauhjoki-Pääsinniemen kyläalueen ilmastoriskeihin ja niihin soveltuviin varautumistoimenpiteisiin.

Laadullinen tutkimus tarkoittaa tutkimusta, joka perustuu eri aineistoihin sekä niiden analyysiin, ja sen kohteena on usein yhteiskunnallisesti ajankohtainen kysymys, kuten ilmastonmuutos. (Juhila 2021.) Pyrkimyksenä on kokonaisvaltainen ymmärrys ilmastonmuutoksen merkityksestä valittuun alueeseen. Eri aineistojen, kirjallisuusaineistojen ja sähköisten lähteiden lisäksi opinnäytetyön tutkimusmenetelminä käytettiin henkilökohtaisia haastatteluita sekä verkkokyselyä. Näiden lisäksi tehtiin saatujen vastausten pohjalta myös maastokartoitus.

### 2.2 Haastattelut kyläillassa

Henkilökohtaiset haastattelut tehtiin Vartiomäki-Pääsinniemen kyläyhdistyksen kylätalolla 23.3.2023. Talolla järjestettiin kyläilta yhdessä Heinolan kaupungin edustajien kanssa (Kuva 1), ja Hämeen Marttojen kotitalousasiantuntija oli kertomassa kotivarasta. Valitulla kyläalueella on noin 50 kotitaloutta sekä 200 kesämökkiä. Kyläiltaan saapui noin 20 vakituista asukasta, mutta ei yhtään kesäasukasta.

Kysymykset oli laadittu ennakoon teemoista, joihin oli päätetty keskittyä. Nämä teemat olivat energia, tiestö ja kiinteistöihin kohdistuvat ilmastoriskit. Jokaiseen teemaan liittyi 7–8 kysymystä (LIITE 1). Kyläiltaan saapuneet asukkaat ryhmittivät neljään eri pöytään, joten haastattelijat kiersivät kysymyksineen vuorollaan kussakin pöydässä. Kysymyksillä oli tarkoitus herättää keskustelua, joten jokainen asukas ei vastannut erikseen jokaiseen kysymykseen, vaan muistiin kirjattiin pöydässä istuneiden henkilöiden yhteisen pohdinnan pääkohdat ilmaston aiheuttamista ongelmista, kuten myös siitä, ovatko asukkaat varautuneet ongelmiin. Aiheet herättivät paljon keskustelua kyläyhteisön asukkaiden kesken, ja nämä keskustelut autoivat osaltaan hahmottamaan niin tilannetta kyläalueella kuin sitä, miten asukkaat itse kokevat yhteisöllisyytensä merkityksen ilmastoriskeihin varautumisessa. Yhteisöllisyyden todettiin olevan tärkeä voimavara maaseudulla asuessa.



Kuva 1. Valmistautumista kyläiltaan (Kuva: Kati Askola)

### 2.3 Verkkokysely

Alueen kesämökkien asukkaista noin puolet kuuluu kyläyhdistykseen. Koska maaliskuussa ei yhtään kesäasukasta saapunut mukaan kyläiltaan, tehtiin LimeSurvey -verkkokyselytyökalulla kysely, joka sisälsi samat teemat kuin kyläillassa asukkaille esitetyissä kysymyksissä, mutta itse kysymyksiä oli vähemmän (LIITE 2). Kyläyhdistyksen kautta lähetettiin 18.4.2023 sähköpostitse linkki verkkokyselyyn niille kesäasukkaille, joiden yhteystiedot kyläyhdistyksellä oli tiedossa, sekä niille vakituksille asukkaille, jotka eivät kyläillassa olleet mukana. Linkki julkaistiin niin ikään kyläyhdistyksen Facebook -sivulla.

Muistutus linkin auki olosta tehtiin kyläyhdistyksen Facebook -sivulle 28.4.2023. Kysely suljettiin 3.5.2023. Siihen päivään mennessä saatiin kyselyyn LimeSurveyyn kautta yhteensä 36 vastausta.

### 2.4 Maastokatselmus

Maastokatselmus tehtiin Lauhjoki-Pääsinniemen kyläalueella 10.5.2023. Katselmuksessa oli mukana paikallinen asukas esittelemässä aluetta. Tutustuttiin haastatteluissa ja kyselyssä useimmiten mainittuihin kelirikkoalueisiin, tulvapaikkoihin, avohakkuualueisiin sekä alueisiin, joilla edelleen asukkaiden mukaan esiintyy sähkökatkoja.



Kuva 2. Kuivunut kuusi Hirniemessä (Kuva: Kati Askola)

Maastokatselmuksen yhteydessä liikuttiin alueella autolla ja samalla tehtiin näköhavaintoja alueen teistä, ilma-kaapeleista, metsistä, kiinteistöjen sijainneista ja maaston muodoista. Teiden varsilla ja metsien reunoilla havaittiin muutamia huonokuntoisia puita (Kuva 2). Oppaana toiminut kyläläinen neuvoi, miten voi tunnistaa kuusen, joka on vaarassa joutua tähtikirjaajien ja kirjanpainajien tuhoamaksi. Erityisesti vanhojen puiden latvat ovat alttiita tuholaisien hyökkäykselle. Varsinkin silloin, kun ne sijaitsevat hakkuualueiden eteläisillä reunoilla.

### 3 Ilmaston muuttuminen ja ilmastoturvallisuus

#### 3.1 Ilmastoturvallisuus

Ilmaston lämpeneminen vaikuttaa monin tavoin yhteiskunnan toimintaan. Ilmastoturvallisuudella tarkoitetaan keskittymistä uhkiin, joita ilmastonmuutos aiheuttaa. Uhat voivat kohdistua turvallisuuteen joko suoraan, tai ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat voimistaa muita uhkia. Tällaisia ovat esimerkiksi yhteiskuntien väliset jännitteet tai kansainväliset suhteet.

Valtioneuvoston raportin 52/2021 jäsenyyksen mukaan ilmastoturvallisuus on jaettu kolmeen kategoriaan: suoriin vaikutuksiin, ketjuuntuviin vaikutuksiin ja siirtymävaikutuksiin, jotka ovat osittain päällekkäisiä toistensa kanssa (Kuvio 1). Suoria vaikutuksia ovat luonnonilmiöt, jotka aiheuttavat vahinkoa niin infrastruktuurille kuin ihmisille ja ekosysteemille, Suomessa erityisesti sähköjakelun häiriöt. Ketjuuntuviin vaikutuksiin kuuluu esimerkiksi huoltovarmuuden heikkeneminen. Sään ääri-ilmiöt voivat aiheuttaa häiriöitä sekä tuotannoissa että toimitusketjuissa. Etelä-Euroopassa kesä 2022 oli lämpimin 500 vuoteen (Burtsoff 2023). Espanjassa pelätään vuoden 2023 kesän olevan yhtä kuiva. Maatalous on ahdingossa ja viljelijät ovat menettäneet satojaan. Espanjan maatalouden ongelmat voivat vaikuttaa tiettyjen tuotteiden hintaan ja saatavuuteen myös Suomessa lähivuosina. Tiettyjen tuotteiden saatavuuden heikkeneminen voi myös vahvistaa jo ennestään huonoja suhteita eri valtioiden välillä. Ilmastonmuutoksen aiheuttama muuttoliike lasketaan myös ketjuuntuviin vaikutuksiin ja voi niin ikään aiheuttaa kiistoja valtioiden välillä. Siirtymävaikutukset ovat niitä, jotka syntyvät ilmastonmuutoksen hillitsemiseen tarkoitetuista toimenpiteistä. Tällaisia ovat esimerkiksi vaikutukset, jotka aiheutuvat energiateollisuuden luopuessa fossiilisten raaka-aineiden käytöstä, jos ilmastopolitiikka ja sen aiheuttamat hintojen muutokset aiheuttavat yhteiskunnallista tyytymättömyyttä.

| Suorat vaikutukset   | Ketjuuntuvat vaikutukset   | Siirtymävaikutukset   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutoksen suorat vaikutukset</li> <li>• Esim. myrskyt, tulvat, helleaallot ja niiden seuraukset infrastruktuurille</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastovaikutukset + sosioekonomiset tekijät</li> <li>• Valtiorajat ylittäviä vaikutusketjuja</li> <li>• Esim. konfliktit, huoltovarmuuden heikkeneminen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilmastonmuutoksen hillinnän seuraukset</li> <li>• Esim. energiasiirtymä muuttaa globaaleja valtasemia</li> </ul> |

Kuvio 1. Ilmastoturvallisuuden jäsenyys (Hakala ym. 2021)

Suomessa on käytössä nk. kokonaisturvallisuuden toimintamalli, jolla pyritään turvaamaan yhteiskunnan elintärkeät toiminnot ja niiden jatkuvuus kaikissa ilmastonmuutoksen aiheuttamissa häiriötilanteissa. Ilmastonmuutokseen varautumisen jalkauttamisessa on kuitenkin edelleen haasteita, ja käytännön toteutus kaipaa kehittämistä. Valtioneuvoston raportissa 52/2021 mainitaan yhtenä kehittämiskohteena alue- ja paikallistason valmiudet varautua ilmastonmuutoksen uhkiin. On varmistettava energian- ja vedenjakelun toimivuus koko väestölle sekä huomioitava tietoliikennejärjestelmien haavoittuvuus ongelmatilanteissa.

### 3.2 Ilmastonmuutoksiin varautuminen ja sopeutuminen

Ilmastonmuutoksen myötä lämpötilan on arvioitu nousevan Suomessa keskimäärin jopa kuusi astetta vuosisadan loppuun mennessä verrattuna jaksoon 1986–2005. Samaan aikaan lumipeite- ja pakkaspäivien lukumäärä vähenee, routa-aika lyhenee ja pilvisten päivien sekä sateiden määrä lisääntyy etenkin talvikuukausina. Ilmaston lämpenemisen seurauksena sään ääri-ilmiöt lisääntyvät, ja ne tulevat vaikuttamaan niin luontoon kuin yhteiskuntaan. Vaikka ilmastonmuutosta pystyttäisiinkin vielä hidastamaan, jo vallitseva muutos on niin merkittävä, että sen vaikutukset on otettava huomioon, ja niihin on sekä varauduttava että sopeuduttava. (Maa- ja metsätalousministeriö 2014.)

Ilmaston muuttumiseen varautuminen tarkoittaa toimenpiteitä ja strategioita, jotka auttavat niin yksilöitä kuin yhteisöjä ennakoimaan ja vähentämään sään ääri-ilmiöiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia. Tällaisia ääri-ilmiöitä ovat mm. tulvat, kuivuus, myrskyt ja pitkät heltejakso. (Tuominen ym. 2023.) Kaikki nämä voivat vaikuttaa niin ihmisten terveyteen kuin myös elinkeinoihin ja infrastruktuuriin. Varautumistoimenpiteisiin voi kuulua esimerkiksi sähkölinjojen siirtäminen maan alle alueilla, joilla on suurin riski sille, että myrskyn kaatamat puut vaurioittavat kaatuessaan sähkölinjoja. Vaihtoehtoisesti riskivyyhykkeellä sijaitsevat huonokuntoiset puut voidaan kaataa jo ennakkoon. Myös tulvanhallintasuunnitelmat yleisillä tulvariskialueilla ovat osa varautumista.

Muutoksiin sopeutumisella tarkoitetaan ihmisten ja yhteiskunnan mukautumista kyseisiin muutoksiin pitkällä aikavälillä. Sopeutuminen voi sisältää esimerkiksi rakenteellisia ratkaisuja, kuten rakennusten, infrastruktuurin ja viljelykäytäntöjen muokkaamista. Rakennetun ympäristön ja asuinalueiden suunnittelussa on otettava entistä paremmin huomioon se, miten niissä pystytään elämään ilman, että kadut tulvivat tai että rakennukset kuumenevat kesäisin liikaa (FCG 2022). Suomessa ei perinteisesti taloihin asenneta rakennettaessa ikkunaluukkuja, kuten Välimeren maissa. Sisäpuolella tai ikkunoiden välissä sijaitseva kaihdin ei estä lämmön pääsyä ikkunoiden väliin ja sitä kautta myös sisätiloihin. Muutoksiin sopeutumista voisi olla jatkossa kaikkiin uudisrakennuksiin ikkunoiden ulkopuolelle asennettava markiisi tai kaihdin, ainakin etelään päin suuntautuvissa ikkunoissa. Se pitäisi helteen

paremmin pois sisätiloista, ja on myös ympäristöystävällisempi ratkaisu kuin ilmastointilaite. Samoin uudisrakentamiseen pitäisi sisällyttää vihreä infrastruktuuri. Asuinalueita suunniteltaessa ja rakentaessa olisi hyvä ajatella jo ennakkoon viheralueita tai viherseiniä, jotka estävät osaltaan asuntojen liiallista kuumenemista, mutta myös sitovat hiilidioksidia.

Ilmastonmuutokseen voidaan sopeutua myös toimintatapoja muuttamalla. Tällaisia toimintatapojen muutoksia voivat olla veden kulutuksen seuranta ja vähentäminen sekä kestävämpien energiamuotojen käyttäminen. Talousveden tuottaminen kuluttaa energiaa, joten veden kulutuksen vähentäminen säästää energiaa. Erilaiset tekoällyn perustuvat vedenkulutuksen valvontajärjestelmät paljastavat pienetkin vuodot kodeissa.

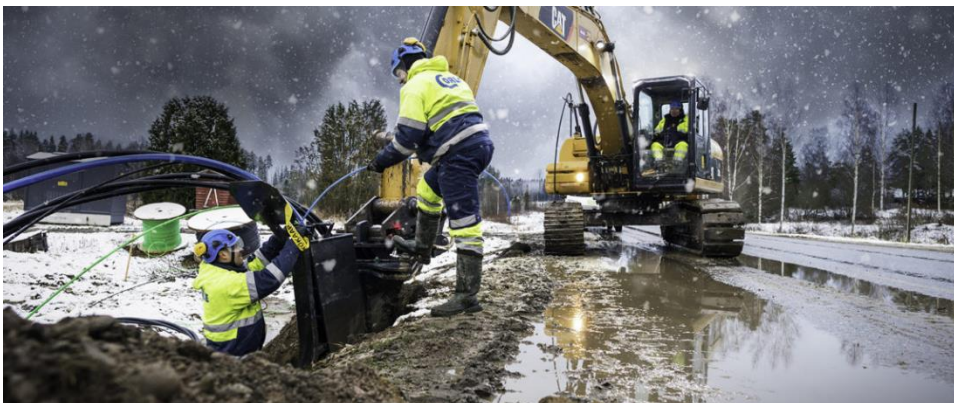
## 4 Ilmastoriskit ja niihin varautuminen haja-asutusalueilla

### 4.1 Energianjakelun häiriöt

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat sään ääri-ilmiöinä esiintyvät myrskyt, tulvat, helteet ja suuret lumikuormat voivat aiheuttaa riskejä myös energianjakelussa. Euroopassa on kärsitty vakavasta kuivuudesta jo useampina vuosina, ja osassa Keski-Euroopan maista pohjavedet ovat ennätyskellisen matalalla. Kuivuus vaikuttaa luontoon ja monien elinkeinoon, mutta se voi vaikuttaa myös energianjakeluun, jos vesivoimalat eivät pysty toimimaan normaalisti tai ydinvoimaloihin ei riitä jäähdytysvettä. (Schoklitsch 2023.) Suomessa ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit eivät ole vielä yhtä näkyviä kuin monin paikoin muualla maailmassa mutta täälläkin on maaseudulla koettu pitkiä sähkökatkoja voimakkaiden myrskyjen seurauksena.

Tulevaisuudessa sähköautojen lukumäärä tulee lisääntymään. Työssä käyvät henkilöt tekevät osin tai kokonaan etätöitä kotona tai vapaa-ajanasunnolla. Samaan aikaan ladattavien akkukäyttöisten laitteiden, esimerkiksi sähkötyökalut, määrä tulee kasvamaan. Tämä kaikki tulee lisäämään omalta osaltaan energiajakelun toimintavarmuuden tärkeyttä.

Energianjakelun toteutuksessa ollaan nykyään luopumassa ilmakaapeleista ja niitä on alettu haja-asutusalueilla kaivamaan maan sisään, kuten tehdään kuvassa 3, tarkoituksena saada nostettua sähkönjakeluverkon toimintavarmuuden tasoa. Sähkömarkkina-alueilla (9.8.2013/588, 28 §.) on määritetty verkkopalveluyhtiöille kehittämisvelvollisuus ja varautuminen sähköverkkoon kohdistuviin häiriötilanteisiin. Lain mukaan vuoden 2036 jälkeen ei asemakaava-alueilla saa enää myrskyn tai lumikuorman aiheuttama sähkökatko kestää yhtäjaksoisesti yli kuutta tuntia, eikä asemakaava-alueiden ulkopuolellakaan yli 36 tuntia. Näiden lisäksi laissa on määriteltä vakiokorvaukset sähköjakelun tai sähkötoimituksen keskeytymisen vuoksi, joiden perusteella asiakkaalle maksetaan korvauksia sähkökatkon pituuden mukaisesti. Näiden velvoitteiden takia on myös verkkopalveluyhtiöiden etu saada parannettua sähköverkon toimintavarmuutta. Verkkopalveluyhtiöillä on yleisesti käytössä sähköiset tiedotuspalvelut verkkohäiriöiden osalta. Näissä palveluissa on mahdollista tarkastella häiriöaluetta internetissä tai saada ilmoitus esimerkiksi tekstiviestillä matkapuhelimeen. Näissä palveluissa yleensä ilmoitetaan myös arvioitu verkkohäiriön kesto.



Kuva 3. Maakaapelointia (Elenia 2023)

Pidempiaikaiset sähkökatkokset tulevat siis vaikuttamaan yhä enemmän liikkumiseen haja-asutusalueella. Autoalan tiedotuskeskuksen ensirekisteröintitilastojen mukaan tulevaisuudessa autokanta on kehittymässä sähköautoilun suuntaan (Autoalan Tiedotuskeskus 2023). Tästä johtuen sähkökatkokset vaikuttavat myös sähköautojen lataamiseen.

#### 4.2 Energianjakelun häiriöihin varautuminen kotitalouksissa

Verkkopalveluyhtiöltä saa tarvittaessa puunkaatoapua ja sähkökaapeleiden näyttöpalvelua. Niiden avulla voidaan ennaltaehkäistä mahdollisia vaaratilanteita maankaivuun ja riskipuiden kaatamisen osalta.

Energiajakelun häiriöihin voi varautua esimerkiksi aggregaatilla, jolla voidaan tuottaa sähköä polttomoottorin voimalla. Aggregaatin hankkimisessa kannattaa suunnitella sen mitoitus oikein eli onko sillä tarkoitus tuottaa yksivaiheista valovirtaa vai onko sillä esimerkiksi tarkoitus syöttää kolmivaihevirtaa kiinteistön sähkökeskukselle, eli tällöin puhutaan kiinteästi asennetusta varavoimalähteestä. On hyvä myös kartoittaa mahdollisesti vuokrattavia tai lainattavia aggregaatteja esimerkiksi konevuokraamoista tai muilta henkilöiltä. Suunniteltaessa potentiaalisia lainauspaikkoja, kannattaa huomioida, että lähinaapurissa oleva aggregaatti on todennäköisesti käytössä heillä itsellään sähkökatkoksen aikana, koska he ovat todennäköisesti saman siirtoyhteyden varrella, eli kannattaa selvittää aggregaattien saatavuus vähän kauempaa.

Mikäli kotona ei ole aggregaattia eikä tulisijaa, talvisin sähkökatkon aikana sisälämpötila voi laskea +10 asteeseen jo vajaassa vuorokaudessa (Kuva 4). Silloin kannattaa välttää ovien ja ikkunoiden turhaa avaamista sekä turvautua kerrospukeutumiseen. Jos yöksikään ei voi lähteä mihinkään lämpimämpään tilaan, on hyvä nukkua muiden perheenjäsenten kanssa yhdessä saman täkin tai viltin alla.

## NÄIN SÄHKÖKATKO VAIKUTTAA

**0 SEKUNTIA:**



RAITIOVAUNUT, METRO, LÄHI- JA KAUKOJUNAT PYSÄHTYVÄT  
PANKKIAUTOMAATIT JA PANKKIEN KONTTORIT MENEVÄT  
KIINNI, MAKSUKORTIT EIVÄT TOIMI  
VEDENTULO LAKKAA OSALLA IHMISSISTÄ,  
VESSAN VOI VETÄÄ VAIN KERRAN  
HUOLTOASEMALTA TAI JAKELUPISTEESTÄ EI SAA  
POLTTOAINETTA  
HISSIT PYSÄHTYVÄT  
LÄMMITYS KATKEAA LUKUUN OTTAMATTA PUU-UUNEJA  
VALOT SAMMUVAT, KODINKONEET EIVÄT TOIMI  
KATUVALOT JA LIIKENNEVALOT SAMMUVAT  
JÄÄKAAPIT JA PAKASTIMET ALKAVAT LÄMMETÄ

**15 MIN.**

USEIMMAT RUOKAKAUPAT JA MUUT PIENET LIIKKEET  
SULKEVAT OVENSA

**2 TUNTIA**

ENSIMMÄISET TIETOLIIKENTEEEN TUKIASEMAT MYKISTYVÄT  
– SEN JÄLKEEN EI VOI SOITTA EIKÄ PÄÄSE NETTIIN  
ISOT RUOKAMARKETIT JA KAUPPAKESKUKSET  
ALKAVAT SULKEUTUA

**6 TUNTIA**

SUURIMMALTA OSALTA SUOMALaisia PUHELIN- JA  
NETTIYHTEYDET OVAT POIKKI  
HENKILÖAUTOISTA, TAKSEISTA JA LINJA-AUTOISTA  
LOPPUU VÄHITELLEN POLTTOAINE.

**18 TUNTIA**

PUISTEN PIENTALOJEN SISÄILMAN LÄMPÖTILA LASKENUT  
+ 10 ASTEeseen, JOS ULKONA ON -20 ASTETTA.

**30 TUNTIA**

KIVISTEN PIENTALOJEN SISÄILMAN LÄMPÖTILA ON  
LASKENUT + 10 ASTEeseen, JOS ULKONA ON -20 ASTETTA.

**36 TUNTIA**

ELEMENTTIKERROSTALOJEN SISÄILMAN LÄMPÖTILA ON  
LASKENUT + 10 ASTEeseen, JOS ULKONA ON -20 ASTETTA.

**4 VRK**

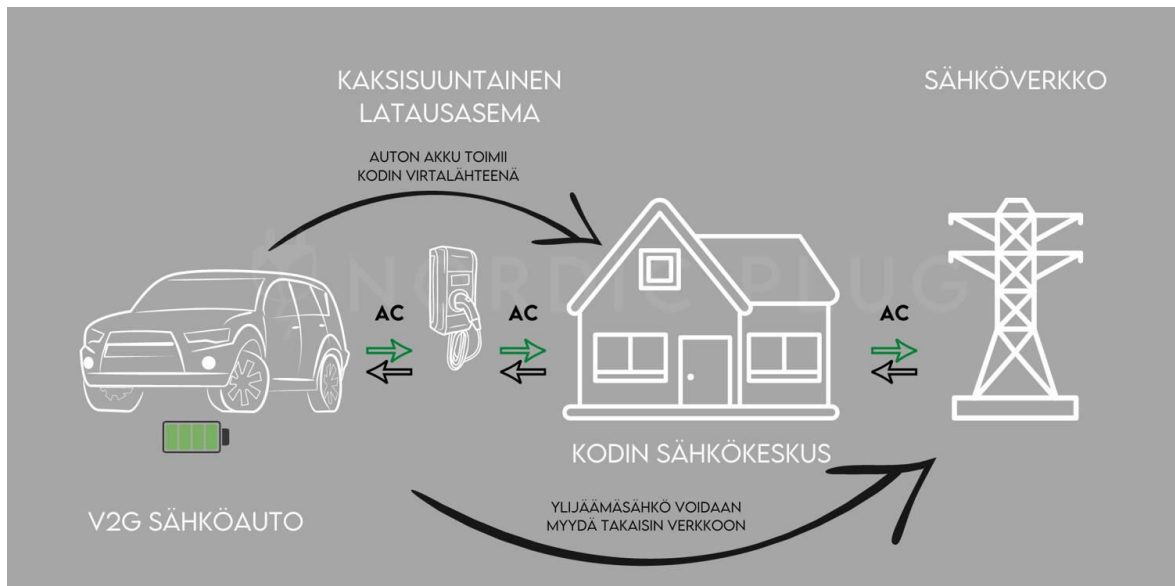
JYKEVIEN KIVIKERROSTALOJEN SISÄILMAN LÄMPÖTILA ON  
LASKENUT + 10 ASTEeseen, JOS ULKONA ON -20 ASTETTA.

**HUOM:** Alle +10 asteen lämpötilassa ihminen tarvitsee lihasten tuottamaa lämpöä, jotta kehon lämpötila ei laske. Huonosti liikkuvat eli esimerkiksi pikkulapset, vanhuksat ja sairaat eivät voi oleskella näin viileässä tilassa pitkään.

Kuva 4. Sähkökatkon vaikutus (Puolustusministeriö 2019)

Tulevaisuuden sähköautoilussa energiajakelun häiriöt estävät myös sähköauton akkujen lataamisen. Polttomoottoriautoissa on yleensä varauduttu polttoaineen määrässä siihen, että sillä pääsee ainakin lähimmälle huoltoasemalle, mutta sähköautoissa saattaa olla tilanne, että siinä on ajettu akku lähes loppuun kotipihaan tullessa, koska tarkoituksena on ladata se kodin sähköverkosta. Jäljellä oleva sähköauton akun keston riittävyys kannattaisi

huomioida, jos on viitteitä siitä, että odotettavissa on myrskyä tai edes puuskittaista tuulta. On myös olemassa sähköautoja (Kuvio 2), joista on mahdollista ottaa akustosta valovirtaa ja hyödyntää sitä sähkölaitteisiin (V2L, vehicle-to-load) tai jopa mahdollisuus hyödyntää kiinteistön varavirtalähteenä (V2H, vehicle-to-home). Käytännössä sähköautoa voidaan omalta osaltaan hyödyntää osana varautumista ja sen hyödyntämisen innovaatiot tulevat varmasti kasvamaan tulevaisuudessa.



Kuvio 2. V2G sähköauto (Ikonen 2013)

Ruoanlaittoon energiakatkoksen aikana voi varautua esimerkiksi kaasugrillin avulla. Huomioitava on kumminkin se, että nestekaasun paine laskee alhaisemmassa lämpötilassa, ja kaasun kulutus on jonkin verran suurempaa kuin lämpimässä ilmassa.  $-20^{\circ}\text{C}$ :ssa nestekaasupullon paine on 1,4 baaria ja  $+20^{\circ}\text{C}$ :ssa 7,3 baaria. Käytännössä ulkolämpötilassa säilytetty nestekaasupullo kannattaa nostaa lämpimämpään tilaan hyvissä ajoin, jos sähkökatkos vaikuttaa olevan pitkäkestoinen ja on tarvetta hyödyntää nestekaasua joko lämmitykseen tai ruoanlaittoon. Nestekaasupulloa voi pitää myös lumihangessa, koska lumi eristää ja siten pullon lämpötila on korkeampi kuin avoimessa pakkasilmassa. Pulloa ei saa missään nimessä lämmittää liekillä, koska pullo ei kestä kovaa kuumuutta ja pullossa oleva paine voi nousta hallitsemattomasti (Oy Linde Gas Ab 2021).

Matkapuhelimen toiminnan varmistamiseksi kannattaa miettiä matkapuhelimelle soveltuvan varavirtalähteen hankkimista ja sen pitämistä toimintakykyisenä. Lisäksi on huomioitava, että aluetta palvelevien matkaviestintukiasemien varavirran on arvioitu kestävän noin 6 tuntia sähkökatkoksen alkamisesta (Puolustusministeriö 2019, 3.). On olemassa myös erillisiä aurinkokennolatureita, sekä kannettavia aurinkopaneeleja.

Energianjakelun katkokset aiheuttavat myös toimintakatkoksia kaivovesien sähkökäyttöisille pumpuille. Samoin kunnallisen vedenjakelun piirissä olevien talouksien vedensaanti lakkaa pidempien sähkökatkojen aikana. Tämä vaikuttaa kiinteistöjen käyttöveden saamiseen, eli juoma- ja pesuveden tuleminen lakkaa. Samoin myös vessanpönttöjen vesi riittää noin yhteen vetokertaan. Vessaa ei kannata vetää liian vähäisellä vesimäärällä, koska se saattaa aiheuttaa viemärin tukkeutumista (Puolustusministeriö 2019, 19.). Tähän voi varautua esimerkiksi kunnostamalla olemassa olevan ulkokäymälän tai toteuttamalla uuden vastaavan.

Kotitalouksien olisi hyvä olla aina varautunut 72 tunnin kotivaraan. Marttaliitto ry ohjeistaa, että varautumalla sairastumiseen, tapaturmaan tai pitkään sähkökatkokseen, kotona pitäisi löytyä ruokaa ja vettä kolmen vuorokauden tarpeita vastaava määrä. (Suomen Pelustusalan Keskusjärjestö ry. 2019.) Juotavaksi kelpavaa pullovettä olisi hyvä löytyä edes muutama litra. Sen lisäksi tarvitaan vettä sekä ruoanlaittoon että hygieniaan. Kokonaisveden vuorokauden tarpeeksi arvioidaan noin 10–20 litraa henkeä kohti. Ruokavarannot kannattaa toteuttaa sellaisista raaka-aineista mitä muutenkin tulee käytettyä. Tähän tarpeeseen soveltuu esimerkiksi juurekset, vihannekset, hedelmät, kasvikset, pastat, leivät, viljatuotteet, hillot, soseet, kuivatut hedelmät, säilykkeet yms. Ruoka-aineksien osalta kannattaa huomioida myös erityisruokavaliot, sekä lemmikkieläimet.

#### 4.3 Tieverkoston yleiset näkymät ilmastonmuutoksessa

Ilmastonmuutoksen riskit maantieliikenteelle aiheutuvat pääasiassa lämpötilojen nopeista vaihteluista, sateesta ja tuulesta. Nämä kaikki voivat vaurioittaa teiden rakenteita. (Ilmasto-opas a). Monin paikoin teiden käyttöaste lisääntyy, koska ihmiset kulkevat haja-asutusalueilta autoilla kauemmas kouluihin, kauppoihin ja töihin pienten kylien palveluiden kadotessa. Teiden kunnossapidon tärkeys korostuu, ja erilaisiin sään aiheuttamiin ongelmiin tieverkostossa tulee varautua hyvin.

Tutkimustulosten mukaan jäätävien sateiden todennäköisyys tulee tulevaisuudessa kasvamaan Pohjois-Euroopassa (Ilmatieteen laitos 2017). Paikoin eteläisimmässä Suomessa talvet tulevat olemaan kuitenkin niin leutoja, että jäänpoistoa ja suolausta ei teillä enää tarvita, ja talvikunnossapidon painopiste etenee hiljalleen yhä pohjoisemmaksi. Vastaavasti siellä, missä lämpenevien talvien myötä routa vähenee, korkeammat lämpötilat ja sateiden tuleminen talvellakin vetenä lisäävät teiden päällysteiden kulumista. Varsinkin nastarenkaat kulluttavat herkästi märkää tienpintaa. Etenkin Etelä- ja Länsi-Suomessa teiden urautuminen on kasvanut viime vuosina jopa 30–45 % (Ilmasto-opas a). Lisääntyvät rankkasateet

saattavat aiheuttaa tulvia, mikäli kuivatusojien, rumpujen ja silta-aukkojen kapasiteetti on riittämätöntä. Ne voivat lisätä myös tieluiskien sekä siltojen maatumakkeilujen eroosiota.

Roudan väheneminen ja heikkeneminen tulee vaikeuttamaan metsäkoneiden käyttöä ja puukuljetuksia, kun teiden kantokyky talvisin heikkenee. Pienimmille teille saatetaan joutua asettamaan useammin painorajoituksia, mikä osaltaan taas vaikeuttaa kiinteistöjen huoltoa, kun esimerkiksi jäteautot eivät pääse tyhjentämään jäteposteitä. Jäteiden käyttöaika tulee tulevaisuudessa lyhenemään, ja hiljalleen niistä saatetaan joutua luopumaan kokonaan. Jään kantokyky mitataan ns. teräsjään mukaan. Tästä syystä auringon haurastuttaman jään paksuudesta ei voida enää päätellä sen kantavuutta (Suomen ympäristökeskus). Jäteiden ylläpidosta luopuminen vähentää niiden talvihoitokustannuksia, mutta kiertoteiden ylläpito-kustannukset taas vastaavasti nousevat, ja samalla nousevat myös teiden käyttäjien kustannukset.

Kesäisin kuumat ja kuivat kaudet tulevat pidentymään, ja tämä lisää sorateiden pölyämistä entisestään. Pöly haittaa niin teiden varsilla olevaa asutusta kuin kasvillisuutta, kuten myös teiden virkistyskäyttöä ollen sekä terveysriski että haitta viihtyvyydelle. Se myös heikentää näkyvyyttä ajettaessa. Helteillä teihin syntyy epätasaisuuksia, ja kuumuus voi aiheuttaa jopa teiden halkeilua. Rankkasateet hellejaksojen päätteeksi aiheuttavat lisää vaurioita sorateihin. (Eronen 2021.)

#### 4.4 Varautuminen teiden ylläpidossa

Yksityisteiden osalta tien kunnossapidosta vastaavat järjestäytyneet tiekunnat tai tieosakkaat. Tienhoitoon on myös saatavissa ammattiapua tieisännöitsijöiden toteuttamana, jolloin he ottavat vetovastuun tien ylläpidosta. Alueella kannattaa pitää yllä avointa keskustelua tiestön ylläpidosta, koska se saattaa mahdollistaa yhteishankintoja tai yhteisurakoita. Tällöin kannattaa kilpailuttaa hankinnat ja urakat isommissa erissä, jolloin niiden mahdolliset säästöt kasvavat.

Tien liikennöintiin saattaa tulla katkoksia tulvimisen, kaatuneiden puiden, kinostuneen lumen ja muiden mahdollisten vaikutusten seurauksena. Tästä syystä olisi kannattavaa selvittää mahdolliset kiertotiet ennakoita ja tiedottaa muita alueella liikkuvia omista havainnoistaan. Pakkasten aikaan liikkeessä on syytä varata mukaan matkapuhelin ja riittävästi vaateetusta, sekä mahdollisesti jotain lämmittäviä peitteitä, jos auton kanssa joutuu jumiin, eikä autoa ole mahdollista pitää käynnissä avun saapumiseen asti.

Lumisateet voivat tuoda lyhyessä ajassa lunta useita senttimetrejä, sekä kova tuuli voi kinostaa lunta teiden varsille, jolloin nämä saattavat aiheuttaa vaikeuksia teiden ylläpidon suhteen. Auraamisen kannalta haastavaksi muodostuu teiden reunojen hahmottaminen,

kun uusi lumi on levittäytynyt teiden reunojen yli tasaiseksi kerrokseksi. Tämän ongelman ennaltaehkäisemiseksi tulisi teiden reunat merkitä aurasviitoilla ja niiden asennuksessa tulisi huomioida auraskaluston työntämän lumen vaikutus auraskepin paikallaan pysymiseen. Tiivistyneet lumipenkat myös estävät mahdollisten sulamisvesien pääsyn pois tieltä, joten olisi suositeltavaa viettävissä kohdissa poistaa lunta tien reunoilta, jotta vesi pääsisi esteettä ohjautumaan ojiin.

Tulvimisen osalta kannattaa kartoittaa kohteet, joissa tulviminen on jokavuotista ja selvittää tulvimisen alkuperä eli johtuuko se esimerkiksi rankkasateista, tierummun jäätymisestä tai muusta tukkeutumisesta, joen tai järven pinnan noususta. Pintavesien noususta aiheutuvaan tulvimiseen vaihtoehtoina on vesien ohjaus ojien tai tierumpujen avulla. Yhtenä vaihtoehtona on myös tiepinnan korottaminen lisäämällä sen pintaan maa-ainesta. Tällöin olisi suositeltavaa käyttää suodatinkangasta lisämurskeen alla. (Hämäläinen & Rahja 2012, 27–28.)

Tierummun tehtävä on ohjata ojan vedet tien toiselta puolelta toiselle. Tierummussa oleva vesi pääsee jäätymään kovien pakkasten aikaan. Tällöin ojiin kertyvät sulamisvedet eivät pääse kulkemaan sitä pitkin, ja veden pinta nousee tielle. Tällaisissa kohteissa on yleisesti hyväksi havaittu tekniikka, jossa rummun sisälle vedetään ohuempi putki tai letku, jonka päät nostetaan molemmista päistä rummun yläpuolelle ja tukitaan esimerkiksi korkeilla. Rummun jäädyttyä putken tai letkun päät avataan ja lasketaan tulvivaan veteen. Vesi alkaa tällöin kulkemaan vaihtoehtoista reittiä pitkin ja plusasteinen vesi alkaa pikkuhiljaa sulattamaan jäätynyttä rumpua sisältä käsin. Toisena vaihtoehtona on mahdollisuuksien mukaan syöttää putken tai letkun sisälle lämpösaatto, johon johdettaessa valovirtaa se alkaa sulattamaan putken tai letkun ympäristöä.

Tiestöön liittyvän vedenohjauksen osalta on suositeltava perata ojat aika ajoin ja samalla tarkistaa tierumpujen kunto. Jos tieojien havaitaan täyttyvän veden mukana kulkeutuvasta maa-aineksesta, niin ojien syvennyksen yhteydessä olisi suotavaa tehdä tietyn välimatkan etäisyyksille vähän syvempiä kuoppia ojan pohjaan, jolloin ne toimivat tietyllä tapaa saostusaltaina eli keräävät veden mukana liikkuvan maa-aineksen ja se jää kuopan pohjalle, eikä siten ole ensimmäisessä täyttämässä ojan pohjaa.

Alueen tiestö on todennäköisesti eritasoista riippuen tien toteutusajankohdasta ja sen aikaisen käyttösuunnitelman osalta. Jossain alueella tie on toteutettu ajatellen raskasta liikennettä, ja joku toinen tieosuus taas on saatettu toteuttaa vanhan kärrypolun päälle.

Normaalia lämpimämpien talvien osalta routa saattaa jäädä vähäisemmäksi ja se aiheuttaa haasteita raskaan liikenteen kulkemiselle alueella. Tästä syystä olisi hyvä ennakoita jätehuollon, loka-autojen, lämmitysöljyn toimittajien ja muiden vastaavien pääsy alueelle tai

ainakin suunnitella niiden tarvetta etukäteen. Näiden lisäksi tulisi huomioida pelastuslaitoksen ajoneuvojen pääseminen mahdollisiin hälytyskohteisiin. Jos tiestö aiheuttaa jatkuvia rajoitteita raskaan kaluston liikkumiselle eikä teiden parantamisella asiaan voida vaikuttaa, niin kannattaa selvittää esimerkiksi jätehuollon kohdalla olisiko mahdollista toteuttaa kiinteistöjen yhteisiä jäteastioita parempikuntoisten teiden yhteyteen. Tiekuntien olisi suositeltava tiedottaa mahdollisista painorajoituksista etukäteen tieosakkaille ja mainita samassa yhteydessä arvio sille, koska rajoitukset voitaisiin poistaa.

Kuivan kauden aikaan tiestöä voi haitata pölyäminen, joka aiheutuu kovan tuulen tai ajoneuvojen aiheuttaman ilmavirran takia. Tällöin tien pinnasta nousee kuivaa hienoaainesta ilmavirran mukana ja leviää ympäristöön. Liikuttaessa pöly vaikeuttaa näkemistä ja aiheuttaa sitä kautta vaaratekijöitä liikenteessä. Teiden pölyämistä voidaan hillitä erilaisilla pölynsidonta-aineilla, tasoittamalla tien epätasaisuuksia sekä poistamalla reunapalteet.

Ohjenuorana teiden ylläpidolle voidaan pitää sitä, että pelastuslaitoksen tulisi tarvittaessa päästä hälytyskohteeseen ympäri vuorokauden, vuoden jokaisena päivänä. Kansallisena tavoitteena on myös se, että iäkkäät ihmiset voivat asua omissa kodeissaan mahdollisimman pitkään (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2023). Tämä lisää myös tarvetta varmistaa kotihoidon tai muun vastaavien hoitopalveluiden pääsy asiakkaidensa luokse.

#### 4.5 Kiinteistöihin kohdistuviin riskeihin varautuminen

Ilmastonmuutos ja sen mukanaan tuomat sään ääri-ilmiöt luovat omat erityiset haasteensa myös kiinteistöjen ylläpidolle. Huolto ja kunnossapito tulevat olemaan entistä tärkeämpiä. Sateet lisäävät kiinteistöjen kosteusrasitusta, ja samalla on muistettava kiinnittää huomiota sekä hulevesiin että kiinteistön rakennuspohjan salaojitukseen. Ylläpidossa on myös huomioitava eri ikäisten rakennusten erilaiset tarpeet. (Virta 2020.) Uudisrakentamisessa on hyvä kiinnittää huomiota sopivien rakennusmateriaalien lisäksi myös ilmansuuntiin.

Perinteisesti vanhemmissa kylissä talot ja tilat on rakennettu mäkien päälle, jolloin tulva ei ole pihoja haitannut. Tämä tulisi muistaa myös uusia asuinalueita suunniteltaessa. Haja-asutusalueiden pihapiirit ovat kuitenkin alttiita muille sään ääri-ilmiöille, kuten myrskyille ja talvisin yhä lisääntyvälle liukkaudelle.

##### 4.5.1 Myrskyt

Ilmatieteen laitoksen mukaan myrskyksi luokitellaan tuuli, jonka nopeus on 21–32 m/s ja sen ylittävä tuulen nopeus luokitellaan hirmumyrskyksi. Vaikka myrskyn määritelmää ei säävutettaisiinkaan, alueella voi esiintyä puuskittaisia tuulia, joiden nopeus on hetkellisesti myrskyn luokkaa.

Myrskyn vaikutukset näkyvät kiinteistöjen pihapiirissä pääsääntöisesti tuulen mukana liikkuvien tavaroiden muodossa. Esimerkiksi pihalla olevat trampoliinit tai huonosti kiinnitetyt suojapeitteet voivat liikkua tuulen mukana. Tuuli lisää myös puiden kaatumisen riskiä (Kuva 5) ja saattaa aiheuttaa katon suojamateriaalien (kattopeltien tai -tiilien) irtoamista.

Myrskyn tulemiseen voidaan varautua siivoamalla pihapiiri kaikesta irtaimesta, sekä suojata tai kiinnittää mahdolliset riskikohteet ennakolta. Suositeltavaa on myös sulkea kiinteistöjen ovet ja ikkunat. Mahdollisten riskipuiden kaatumisten osalta kannattaa niiden läheisyydessä sijaitsevat ajoneuvot ja muut vastaavat siirtää pois kaatumisalueelta. Myrskyn yhteydessä tulee varautua myös todennäköisiin sähkökatkoksiin, eli olisi hyvä suojata mahdollisuuksien mukaan myös sähkölaitteet.



Kuva 5. Mökin päälle kaatunut puu Joutsassa (Kuva: Tapani Haajanen)

#### 4.5.2 Tulvat ja lisääntyvät kaatosateet

Mahdolliseen veden pinnan nousuun ja siitä muodostuvaan tulvaan tulisi kiinteistöiden osalta varautua jo rakentamisvaiheessa, kun valitaan rakennuspaikkaa (Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset 2021). Vaurioiden estämiseksi pintaan kaadot tulisi olla rakennuksista poispäin ja salaojituksen tulisi olla kunnossa. Tulviin voidaan varautua estämällä veden pääsy kiinteistön sisälle, suojaamalla veden pääsy öljylämmityslaitteistoon, sähkölaitteisiin ja tarvittaessa kytkemällä pääkytkimestä sähköt pois päältä (Kymenlaakson Pelastuslaitos 2012, 3). Myös mahdollisia pumppuja voidaan hyödyntää veden poistamisessa kellarikerrosten osalta.

Viistoon tulevat rankkasateet, ja yleensäkin lisääntyvät sateet rasittavat erityisesti etelään päin olevia julkisivuja. Tasakattorakentamisen aikana hetkeksi unohdettiin rakennuksista räystäät, jotka ovat perinteisesti suojelleet rakennuksia saderasitukselta (Raatikainen 2021). Leveillä räystäillä ja suojapelleillä voidaan jo hyvin suojella rakennuksen seinää sateelta. Ajoissa tehty räystäiden puhdistus lehdistä ja muista roskista on syytä tehdä ajoissa, koska se edesauttaa katolta tulevien vesimassojen ohjaamista. Uudisrakennuksissa on tulevaisuudessa kiinnitettävä huomiota säänkestäviin, niin kosteuden kuin auringonpaisteen kestäviin rakennusmateriaaleihin. Julkisivuja on mahdollista myös suojata erityisillä tuulettuvilla rakenteilla. Kiinteistöjen säännöllisten kuntotarkastusten merkitys tulee kasvamaan.

#### 4.5.3 Helteet ja pakkaset

Kesällä lämpötilat tulevat useammin nousemaan hellelukemiin, ja hellekaudet tulevat olemaan kestoltaan entistä pidempiä. Liika kuumuus ja sen pitkäaikainen kesto saattaa aiheuttaa ihmisille nestehukkaa, uupumista sekä kuormittaa verenkierto- ja hengityselimistöä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2021).

Helteisiin varautumisessa tulee kiinnittää huomiota kiinteistöjen sisätilojen lämpötiloihin ja pyrkiä pitämään ne mahdollisimman normaalilla tasolla. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015, 6 §.) määrittää huoneilman lämpötilan toimenpiderajaksi lämmityskauden ulkopuolella  $+18^{\circ}\text{C}$ — $+32^{\circ}\text{C}$ . Sisälämpötilojen alentamiseksi on tarjolla erilaisia koneellisia vaihtoehtoja, kuten ilmastointilaitteita tai ilmalämpöpumppuja, joita voidaan hyödyntää myös lämmitystarkoituksessa. Koneellisten vaihtoehtojen lisäksi on olemassa passiivisia vaihtoehtoja. Näistä olennaisin on pienentää auringon tuottaman lämpösäteilyn pääsyä kiinteistön sisälle. Käytännössä tämä voidaan toteuttaa pitämällä verhoja tai kaihtimia kiinni päiväsaikaan. Lisäksi on olemassa erilaisia ikkunan ylä- ja ulkopuolelle asennettavia markiiseja tai ikkunaluokkua, joiden avulla voidaan varjostaa ikkunaa. Auringonsuojakalvoja voidaan myös käyttää heijastamaan osa auringon säteistä pois päin ikkunoista. Yöaikaan toteutettavalla tuulettamisella saadaan viilennettyä päivällä kuumenneita rakenteita ja pienennettyä niiden tuottamaa lämpösäteilyä. Talot tulisi tulevaisuudessa suunnitella jo rakennettavaksi niin, että kaikki mahdolliset sääolosuhteet otetaan huomioon. Ikkunoiden suunta, rakennusmateriaalit ja pihan kasvillisuus voivat kaikki vaikuttaa asuintilojen kuumenemiseen tai viileyteen.

Keväisin saatetaan antaa varoitus ruohikkopalovaarasta, koska lumen alta esiin tuleva kuiva ruoho lisää sen riskiä. Pitkittyneet helteet lisäävät myös metsäpalovaaran riskiä eli näinä kausina tulee seurata metsäpalovaarasta annettavia tiedotteita. Näiden vaarojen

realisoituessa on myös suuri riski, että palot leviävät kiinteistöjen alueelle eli tällöin tulee välttää avotulen tai mahdollisien tulitöiden tekemistä ulkona.

Lisäksi on huomioitava kiinteistöissä, että auringon tuottama ultraviolettia säteily lisää tarvetta mahdolliselle huoltomaalaukselle puupintojen osalta. Kannattaa myös huomioida, että vaaleat pinnat estävät lämpösäteilyä paremmin kuin tummat. Musta maalipinta edistää lämmön imeytymistä seinärakenteisiin.

Pitkiin pakkasjaksoihin tulisi varautua riittävällä lämmityksellä. Polttopuita pitäisi olla riittävästi mahdollisen uunin lämmittämiseen pidemmäksikin aikaa. Jos kiinteistössä on ainoana lämmitysmuotona suorasähkölämmitys, niin olisi suositeltavaa harkita esimerkiksi neste-kaasulla toimivaa lämmityslaitetta. Tässä yhteydessä on varmistettava riittävä ilmanvaihto mahdollisen häikämyrkytyksen ehkäisemiseksi.

#### 4.5.4 Lumi ja routa

Leudompien talvien myötä myös roudan määrä tulevaisuudessa tulee olemaan vähäisempää (Ilmasto-opas b.) Roudan puute lisää riskiä puiden kaatumiselle, koska aiemmin jäätynyt maaperä on pitänyt puun juuria paikallaan ja sillä tavoin estänyt puuta kallistumasta. Puiden oksille kerääntyvä tykkylumi aiheuttaa puun oksille kohdistuvaa kuormitusta. Se yhdistettynä vettyneeseen maaperään ja kovaan tuuleen luo otolliset olosuhteet puun kaatumiseen.

Pihapiirissä kannattaa varautua puiden kaatumiseen seuraamalla puiden kuntoa, sekä raivaamalla kiinteistön lähellä olevat puut jo ennakoita pois. Tilanteeseen kannattaa varautua varsinkin silloin, kun pihapiirin vieressä on raivattu metsää, joka aiemmin on pienentänyt pihapiiriin kohdistuvaa tuulen vaikutusta. Aika ajoin olisi suositeltava tehdä katselmus kiinteistön pihapiirien puiden osalta, joko itse tai alan ammattilaisen tekemänä. Tarkoituksena on kartoittaa kaikki huonokuntoiset puut ja arvioidaan niiden kaatamisen tarpeet. Tässä yhteydessä kannattaa myös katsoa suunnat puun kaatamisen suhteen. Puiden kaatamisessa tulee huomioida toimenpiteeseen liittyvät riskit esimerkkinä oma osaaminen, mahdollisuus kaatua kiinteistön tai sähkölinjan päälle. Tähän asiaan kannattaa varautua hyvissä ajoin, vaikka puu ei tässä vaiheessa ole kuntosaa puolesta vielä kaatumassa, mutta sen kaataminen kannattaa pitää muistissa. Jos lähitulevaisuudessa alueella kaadetaan muita puita, niin se kannattaa sisällyttää samaan yhteyteen.

Talvisaikaan voi sataa lyhyessä ajassa jopa kymmeniä senttimetrejä lunta, joka kerääntyy kiinteistöjen katoille ja aiheuttaa sitä kautta kuormitusta katon tukirakenteille. Jos lunta on päässyt kertymään huomattavia määriä, niin se kannattaa poistaa ennaltaehkäisevästi. Katolta käsin tapahtuva lumenpudotus pitää sisällään suuren putoamisriskin ja sen takia

lumenpudotuksessa tulisi käyttää putoamisvaljaita, sekä maan pinnalla tulisi olla apuhenkilö valvomassa mahdollisten putoamisten takia ja on samalla estämässä ulkopuolisten pääsyn lumenpudotuskohdalle. Lumenpudotuksessa tulisi ensisijaisesti suosia apuvälineitä, jotka mahdollistavat lumenpudotuksen maasta käsin. On olemassa myös kiinteistöhoitoyhtiöitä ja muita alalla toimivia yrityksiä, jotka hoitavat lumenpudotusta tilaustyönä. Varautumisen osalta kannattaa selvittää ennakolta alueella toimivat yritykset keiden puoleen voi kääntyä tilanteen sitä vaatiessa.

Katoille kertynyt lumi saattaa lämmön takia tulla alas myös keskellä talvea. Tämä keväinen ilmiö voi päästä yllättämään talviaikana ja tämän takia olisi syytä varmistaa asianmukaisten lumiesteiden olemassaolo ovien ja kulkuväylien kohdilla. Jos lumiesteitä ei vielä ole katolle asennettu, niin niiden asentaminen kannattaa ottaa huomioon varsinkin, jos katolle ollaan tekemässä huoltotoimenpiteitä tulevaisuudessa.

Syksyllä kannattaa jo hyvissä ajoin ottaa esille lumityövälineet, jotta ne ovat helposti saatavilla ensimmäisten lumisateiden tullessa. Lumitöiden tekemiseen on tänä päivänä olemassa erilaisia polttomootori- tai akkukäyttöisiä lumilinkoja, joilla voi helpottaa lumitöistä tekijälle aiheutuvaa kuormitusta. Kannattaa myös huomioida mahdolliset muutokset ilman lämpötilassa ja hoitaa lumityöt vielä, kun ollaan pakkasen puolella, koska vettyessään lumen paino kasvaa (LähiTapiola 2019).

#### 4.5.5 Kuivuus

Kuumat ja vähäsateiset kaudet lisäävät kesäisin riskiä kaivojen kuivumisille. Ongelma koskee pääosin rengaskaivoja, koska niiden syvyys on yleensä vain muutaman metrin maan pinnalta. Kaivon täyttäminen ulkoisesta lähteestä tuodulla vedellä on ainoastaan hetkellinen aputoimenpide, koska tuotu vesi imeytyy kaivosta takaisin maaperään lyhyessä ajassa. Pelastuslaitos ei myöskään kuljeta vettä kaivoihin hygieniasyistä (Javanainen 2023). Veden kuljettamisen yhteydessä kaivoon saattaa kulkeutua bakteereja, joiden suodattamiseen ei ole varauduttu.

Ensiapuna kaivon kuivumiselle olisi kaataa kaivon läheisyydessä olevia puita, jotka juuriensa kautta imevät itseensä huomattavia määriä vettä maaperästä. Järeämpänä toimenpiteenä on toteuttaa kiinteistölle porakaivo, joka porataan yleensä noin sadan metrin syvyyteen ja sen takia se ei ole riippuvainen sademäärien vaihteluista.

#### 4.5.6 Liukkaus

Leudoimpina talvina tulee enemmän päiviä, jolloin lämpötila on plusasteiden puolella ja painuu yöllä pakkaselle. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että lumi alkaa sulamaan vedeksi

päiväsaikaan, ja puolestaan yöaikaan, kun auringon lämmittävä vaikutus poistuu, lämpötila menee pakkasen puolelle, ja sulanut vesi jäätyy uudelleen. Tämän takia maahan alkaa muodostumaan jäätä, ja päiväsaikaan jään pinnalle alkaa toistuvasti kerääntymään sulamisvettä. Tämä ilmiö on aiemmin esiintynyt yleensä vain keväisin, mutta tulevaisuudessa keskilämpötilan noustessa tätä ilmiötä voi havaita pitkin talvea, ja se lisää niin teiden kuin pihojen liukkaita.

Yleisin tapa liukkauden estoon pihapiirissä on hiekoittaminen, jolla saadaan lisättyä maaperän ja kengän välistä kitkaa. Kaupallisesti pihamaan hiekoitukseen on tarjolla hiekoitussepeleitä, joka on tehty kalliomurskeesta ja on raekooltaan 3–6 mm. Kalliomurskeen ongelmana on se, että se tumman värityksensä takia kerää itseensä auringon tuottamaa lämpöä, jonka takia se alkaa sulattamaan sen alapuolella olevaa jäätä ja ajan myötä uppoaa jään sisään. Kalliomurskeen korvaajaksi on esimerkiksi kehitetty savesta polttamalla valmistettua hiekoitusmurskettä, joka on ulkoiseltaan olemukseltaan vastaavaa kuin kalliomurske. Hiekoitusmurskeen suurimpana etuna on se, että se on vettä kevyempää. Tämä mahdollistaa sen, että jään sulamisen yhteydessä savesta valmistettu hiekoitusmurske jää kellumaan veden pinnalle ja maan jäätyessä se on edelleen jään pinnalla lisäämässä kitkaa. Lisäetuna hiekoitusmurskeessa on sen paino eli esimerkiksi Kekkilä Oy:n valmistaman hiekoitusmurskeen paino on 2,1 kg 10 litraa kohti eli huomattavasti kevyempää kuin hiekoitussepele (Karnervo 2023).

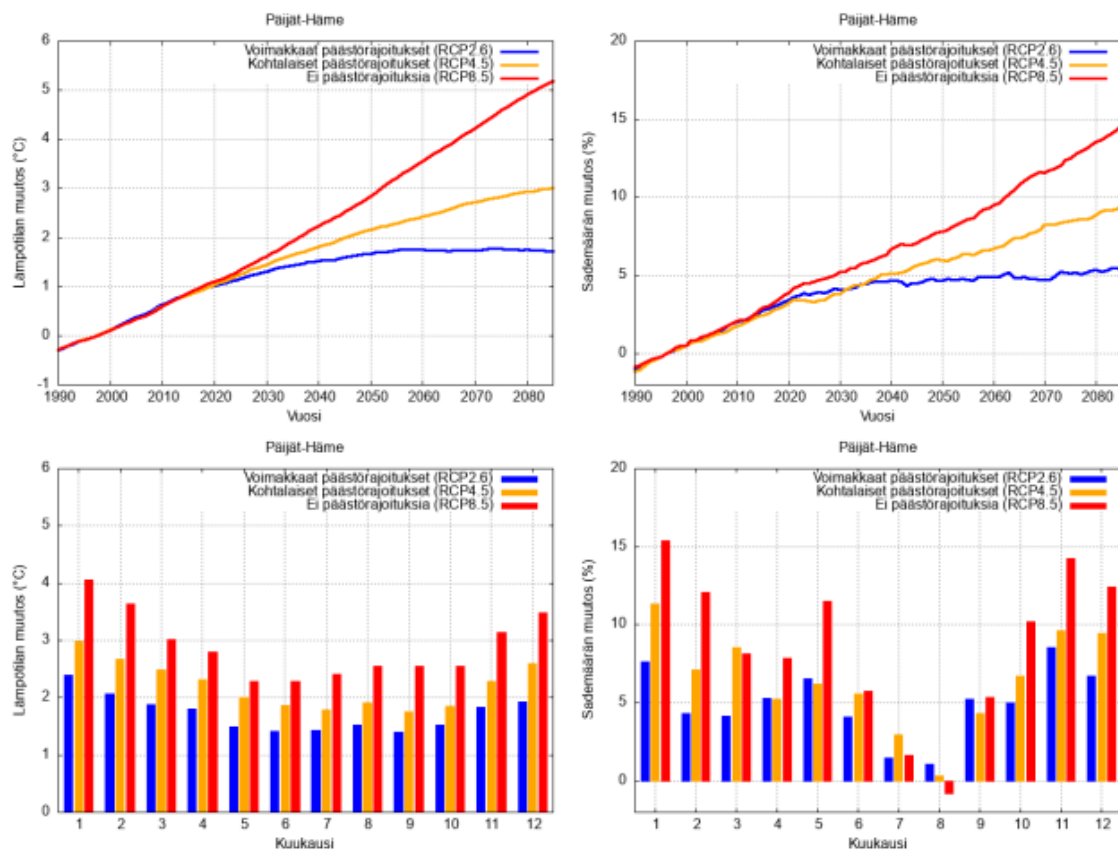
Yhtenä varautumismuotona on käyttää liukkaalle pinnalle soveltuvia kenkiä tai käyttää kenkiin soveltuvia nastoitettuja liukuesteitä. Yksin kiinteistössä liikkuvan kannattaa harkita matkapuhelimen tai esimerkiksi hälytinrannekkeen mukana pitämistä, koska mahdollisessa loukkaantumistilanteessa avun saaminen paikalle voi olla haasteellista, jos kiinteistö sijaitsee vähänkin syrjemmässä.

Pihapiirissä esiintyvää jäätä voidaan myös sulattaa käyttämällä siihen tarkoitettua suolaa tai muuta vastaavaa jäänsulatusainetta. Yhtenä mahdollisuutena voi aurinkoiseen kohtaan levittää puiden polttamisesta syntyvää tuhkaa. Tuhkan tarkoituksena on kerätä itseensä auringon tuottamaa lämpöä ja sen kautta sulattaa jäätä. Mahdollisena haittana tuhkan levittämisessä on sen mahdollinen kulkeutuminen kengän pohjissa sisätiloihin.

## 5 Case: Lauhjoki – Pääsinniemen kyläalue Päijät-Hämeessä

### 5.1 Ilmastonmuutoksen vaikutukset Päijät-Hämeessä

Lukuisat järvet muokkaavat ilmastoa Päijät-Hämeen alueella. Maakunnan keskilämpötila on nyt noin +4 astetta, ja keskimääräinen sademäärä 550–650 mm. Kuviossa 3 kuvattujen eri skenaarioiden mukaan alueen lämpötila tulee nousemaan vuosisadan puoleen väliin mennessä arviolta 1,8–2,8 °C. Vuosisadan loppuun mennessä Päijät-Hämeen keskilämpötila saattaa olla jo yli viisi astetta nykyistä korkeampi. Vastaavasti keskimääräisten sademäärien ennustetaan vuosisadan puoleen väliin mennessä nousevan 5–7 %, ja vuosisadan loppuun mennessä jopa 15%. Sateiden määrä tulee lisääntymään ennen kaikkea talvikuu-kausina. (Gregow ym. 2021.)



Kuvio 3. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset (Gregow ym. 2021, 4)

Keskilämpötilojen nousulla voi negatiivisten vaikutusten ohella olla myös positiivisia vaikutuksia. Lämpötilojen keskimääräisen nousun myötä uudet tuholaislajit voivat levitä maa- ja metsätaloutta haittaamaan, mutta samaan aikaan tiettyjen lajikkeiden viljelykaudet voivat

pidentyä. Tosin perinteiset lajikkeet vuorostaan saattavat kärsiä liian lämpimästä ilmasta, ja maataloudessa joudutaan pohtimaan viljeltävät lajikkeet uusiksi.

Maa- ja metsätalousministeriön (2018) mukaan Päijät-Hämeen alue ei kuulu merkittäviin tulvariskialueisiin. Lisääntyvien sateiden myötä hulevesien aiheuttamien tulvien riski kuitenkin kasvaa. Sateen ajoittuminen enemmän talvikuukausille saattaa lisätä kuivuutta kesäisin, ja tämä taas on uhka niille talouksille, jotka ovat kaivoveden varassa. Sateiden lisääntyvä voimakkuus yhdistettynä kantavan roudan vähenemiseen ja lumensyvyuden vähenemiseen voi lisätä kelirikkoa teillä.

## 5.2 Päijät-Hämeen ilmastotiekartta ja sopeutumissuunnitelma

Päijät-Hämeen maakunnan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Se merkitsee kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä kaikilla sektoreilla. Samalla hiilinieluja täytyy lisätä. Vuonna 2019 Päijät-Häme sai Hinku-maakuntastatuksen yhdessä Etelä-Karjalan, Kymenlaakson, Pirkanmaan ja Pohjois-Karjalan kanssa. Hinku-maakunnat sitoutuvat vähentämään kasvihuonepäästöjään 80 % vuodesta 2007 vuoteen 2030 mennessä.

Päijät-Hämeen ilmastotiekartta valmistui lokakuussa 2020, ja se hyväksyttiin maakuntahallituksessa 12.10.2020. Tiekarttaa on päivitetty helmikuussa 2022. Visiona ilmastotiekartassa on olla kansainvälisesti tunnustettu ja samalla Suomen johtava ilmastomaakunta. (Päijät-Hämeen liitto.) Hiilineutraaliutta tavoitellaan mm. energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisellä, ilmastoasioiden edistämällä osana kuntien päätöksentekoa ja toimimalla niin, että ilmastonmuutokseen voidaan sopeutua.

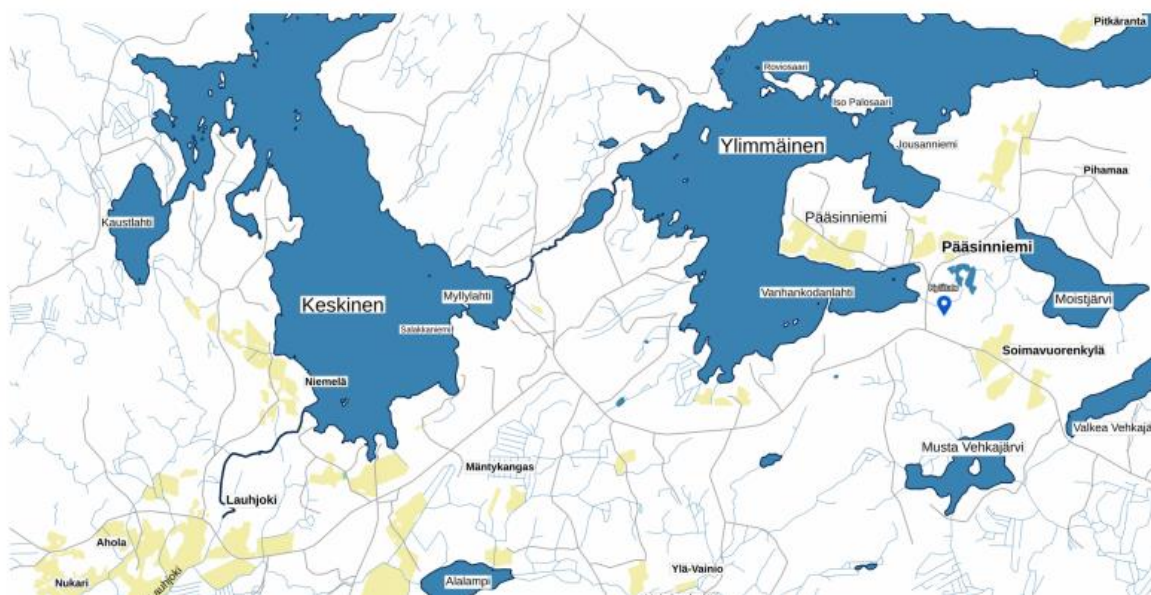
Kunnissa on suunniteltu ilmastotiekartan puitteissa varautumistoimia liittyen mm. hulevesiin ja myrskytuhoihin. Tarkastelussa mainitaan, että hulevesien hallintaan voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelulla. Laajemmat tarkastelut sopeutumistoimista puuttuvat vielä toistaiseksi.

Päijät-Hämeen liitto on julkaissut myös yhdessä Hämeen ELY-keskuksen kanssa ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelman vuosille 2023–2030. (Päijät-Hämeen liitto 2023.) Suunnitelmassa on kuvattu mm. jo edellä kuviossa 3 näkyvät lämpötilan ja sademäärien muutokset. Julkaisun mukaan yksi maakunnan ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja varautumisen kolmesta päämäärästä on tietoisuuden lisääminen. Samalla yhdeksi Päijät-Hämeen nopeista, lyhyen aikavälin toimenpiteistä on mainittu maaseudun asukkaisiin kohdistuvien sään ääriolosuhteista aiheutuvien riskien tunnistaminen ja tiedotus, ja Hämeen ilmastoturva –hanke vastaa osaltaan juuri tästä toimenpiteestä.

### 5.3 Lauhjoki - Pääsinniemen kyläalue

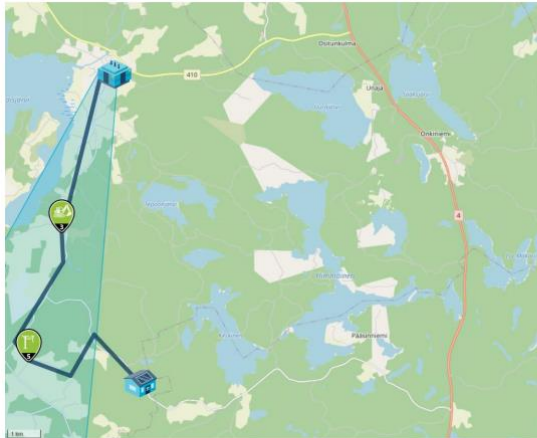
Lauhjoki - Pääsinniemen alue sijoittuu kartalla Heinolan ja Sysmän rajalle. Alue on metsävaltaista ja mäkiästä. Sinne on muodostunut metsän hoidon yhteydessä toteutettuja hakkuuaukkoja. Näiden avohakkuiden seurauksena ilmajärvet pääsevät liikkumaan vapaammin, ja alueella esiintyvät myrskyt tai puuskittaiset tuulet tulevat lisäämään hakkuuaukkojen reunoilla tapahtuvien puiden kaatumisia.

Kyläalueen tiestö ja piha-alueet ovat enimmäkseen pinnoittamattomia, lukuun ottamatta kylän läpi kulkevaa Pääsinniementietä. Kyläalueen lounaisosa on pohjavesialuetta, ja kuten kuvasta 6 nähdään, alueella on paljon vesistöä.

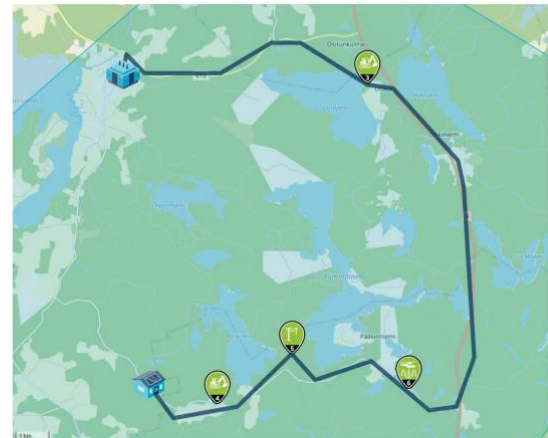


Kuva 6. Kyläalueen kartta (Maanmittauslaitos)

Alueen energianjakelussa verkkopalveluyhtiönä toimii Elenia. Sähkönsyöttö alueella tulee kahdesta eri suunnasta sen mukaan, missä kohtaa Lauhjoki-Pääsinniemen aluetta kiinteistö sijaitsee. Kuviossa 4 esitetään sähköverkko yhteyksien reitit.



Säävarmaa sähköverkkoa 86 %  
 Vyöhyke 3: 75 % taajamien välistä runkoyhteyttä  
 Vyöhyke 5: 25 % latvaverkkoa



Säävarmaa sähköverkkoa 43 %  
 Vyöhyke 3: 67 % taajamien välistä runkoyhteyttä  
 Vyöhyke 4: 8 % haja-asutusalueen runkoyhteyksiä  
 Vyöhyke 5: 9 % latvaverkkoa  
 Vyöhyke 6: 16 % ilmajohtoverkkoa

Kuvio 4. Pääsinniementielle tulevat sähköverkko-yhteydet Elenia Avoin -palvelun tietojen perusteella (Elenia Oy)

### 5.3.1 Kyselyiden ja maastokatselmuksen tulokset

Asukkaita haastateltiin heidän ilmastohavainnoistaan kyläillassa. Sen lisäksi kyläyhdistyksen Facebook-sivuilla julkaistiin linkki verkkokyselyyn. Verkkokyselylinkki lähetettiin myös sähköpostilla kyläyhdistyksen kautta niin vakituisten asukkaiden kuin kesäasukkaiden sähköposteihin. Näin haluttiin saada mahdollisimman paljon vastauksia ja kokemuksia alueen haasteista. Tämän lisäksi alueella suoritettiin maastokatselmus toukokuussa 2023. Maastokatselmuksen aikaan oli selkeä aurinkoinen päivä, joten hulevesien käyttäytymistä tai mahdollisia muita syitä tulvimiselle ei pystytty tarkastelemaan käytännössä.

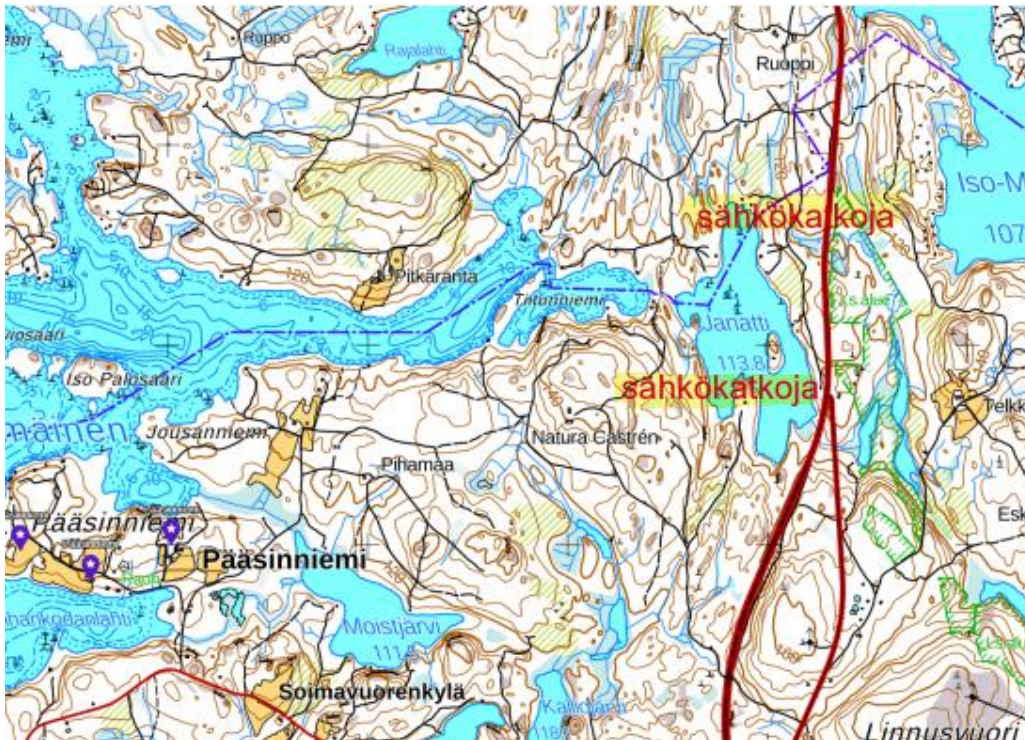
Asukkaat ovat keskimäärin hyvin varautuneita. Heillä on kotona mm. vettä, käteistä, taskulamppuja, kynttilöitä, tai joillakin jopa oma aggregaatti sähkökatkojen varalta. Sähköyhtiön nettisivujen ja tekstiviestien tiedotteita seurataan aktiivisesti. Aktiivinen kyläyhteisö luo turvaa, sillä kuvassa 7 näkyvällä kunnostetulla kylätalolla on myös aggregaatti, ja talolle voidaan kokoontua yhdessä, mikäli sähkökatko jatkuu pitkään.



Kuva 7. Pääsinniemen kylätalo (Kuva: Kati Askola)

Vastauksissa toistuivat tietyt asiat toisia useammin. Sähkökatkoja esiintyy alueella kokonaisuudessa nykyään harvemmin, ja ne ovat lyhyempiä. Keskusteluiden, karttojen ja maastokatselmuksen perusteella voidaan huomata, että tähän on vaikuttanut maakaapelien vetäminen tietyille alueille. Vastauksissa mainitaan myös muuntajien ja laitteiden olevan nykyään parempilaatuisia. Paikoin sähkökatkoja edelleen esiintyy, ja näillä alueilla ne voivat kestää myös pidempään. Nämä alueet on merkitty kuvaan 8. Haastateltavien kokemus on, että sähkökatkot aiheutuvat nykyään useammin tykkylumen ja lumisateiden takia.

Tiestön osalta yleisin ongelma on toistuva kelirikko. Kyläalueen läpi kulkevan Pääsinniementien reiät ja murenevat reunat mainitaan useimmissa vastauksissa, mutta kelirikkoa esiintyy koko alueella. Näitä tiestöön liittyviä ongelmia myös maastokatselmuksen yhteydessä. Pääsinniementien kunnossapito kuuluu ELY-keskukselle; muut alueen tiet ovat yksityisiä ja tieosuuskunnat hoitavat niiden kunnossapidon. Alueen väki ikääntyy, ja pellot pyritään vuokraamaan muille enemmän kuin jatkaa itse niiden viljelyä. Mikäli peltojen vuokraus yleistyy, maatalouskoneiden määrä teillä lisääntyy. Kesällä liikennettä lisää kesäasukaiden kulkeminen. Talvisin samoilla teillä liikkuu entistä pidempiä tukkirekkoja. Maastokatselmuksen aikaan havaittiin myös tukkirekan liikennöintiä Pääsinniementiellä. Osa teistä alkaa olla liian kapeita ja huonokuntoisia jopa pelastuslaitoksen autoille, ja se huolettaa asukkaita.



Kuva 8. Sähkökatkoalueita kartalla (Maanmittauslaitos)

Pääsinniementietä on toistuvasti paikkailtu ja yksityisteitäkin huolletaan mm. syventämällä säännöllisesti oja niiden varsilta. Talvisin Pääsinniementiellä on usein jääpolanteita ja liukkaita sulamis-jäätymissyklin takia. Hiekoituksen ja auraamisen tasosta tai hyödyllisyydestä ei vastauksissa ollut yksimielisyyttä. Tulvaa ei juurikaan esiinny muualla kuin E75-tien ja Pääsinniementien risteyksessä, tai satunnaisesti jossain ojarumpujen jäätyessä.

Osa vastaajista huolettua teiden varsien korkeat puut, samoin avohakkuualueiden reunoille jätetyt yksinäiset kuuset, joihin kirjanpainajat helposti ilmestyvät. Yleisesti puita tuntuu kaatuvan silloin tällöin teille tai jopa rakennusten päälle, mutta asukkaiden mielestä se vain on asia, jota tapahtuu. Apua ei jäädä odottelemaan, vaan kaatuneet puut hoidetaan omin voimin pois tieltä.

Kiinteistöihin kohdistuvista ilmastoriskeistä ei vastauksissa juuri mainittu mitään erityistä. Puita kaatuu ja joskus katto saattaa painua lumen painosta, mutta sen ei koeta olevan mitenkään poikkeuksellista. Vastaajat ovat sitä mieltä, että liukkaus pihilla on kuitenkin lisääntynyt talvisateiden ja suurten lämpötilavaihteluiden takia. Osa toteaa myös, että lumi on märempää ja painavampaa kuin ennen.

Ilmalämpöpumppuja asennetaan useammin viilentämään asuntoja. Etenkin kesämökkien vuokraajat olettavat, että mökeissä on nykyään ilmalämpöpumppu. Rengaskaivoja kuivuu toisinaan kesäisin, ja niitä on päivitetty useammassa talossa porakaivoksi.

Muita satunnaisia mainintoja ilmaston muuttumisesta olivat huomiot esimerkiksi hallattoman ajan lisääntymisestä, kevään aikaistumisesta ja siitä, että järvet eivät jäädy enää yhtä aikaisin kuin ennen. Jään laatu on myös erilaista, ja jään päällä on monena talvena vettä. Sään vaihteluiden koetaan olevan äkillisiä. Talvella nollakelit ja kovat pakkaset vuorottelevat, ja kesällä ukkosmyrskyt ovat arvaamattomia.

Yleisesti haastatteluissa nousi esiin huoli siitä, että apu on kaukana, jos sitä tarvitaan. Sen takia on oltava omatoiminen ja huolehdittava myös naapurista. Alueen väestörakenteen perusteella tulevaisuudessa tullaan mitä todennäköisimmin tarvitsemaan vielä enemmän naapuriapua ja muita hoitopalveluita, elleivät asukkaat sitten muuta kaupunkeihin palveluiden perässä.

### 5.3.2 Ehdotetut varautumistoimenpiteet kyläalueelle

Haastatteluiden, verkkokyselyn, maastokatselmuksen sekä Suomen ilmastonpaneelin arvioiden ja muiden käytettyjen lähteiden perusteella laadittiin liitteessä 3 esitetty kooste kyläalueelle kohdistuvista ilmastoriskeistä seuraavina 30 vuotena. Tulokset esiteltiin Pääsinnien kylätalon kyläillassa 13.6.2023. Paikalla oli jälleen noin 20 henkilöä, pääasiassa vakituksia asukkaita, mutta myös muutama kesäasukas. Lopputuloksena voitiin todeta, että pilottialueella ollaan jo hyvin varautuneita sääilmiöiden mukanaan tuomiin riskeihin, ja että yhteisöllisyys on virkeän kylän suuri voimavara, jota kannattaa vaalia.

Kesäkuun kyläillan päätteeksi keskustelimme vielä yleisesti yhteisöllisyydestä ja sen vaikutuksesta ilmastoriskeihin varautumisessa. Asukkailta kysyttiin myös, miltä hanke heidän mielestään oli tuntunut, ja ajattelivatko he siitä olevan jotain hyötyä. Aihe herätti paljon keskustelua, menneiden muistelua ja pohdintaa nykytilanteesta. Todettiin erilaisten tilaisuuksien lisäävän yhteisöllisyyttä. Päijät-Sotelle lähetettiin terveisiä, että rokotukset toivottaisiin takaisin kylätalolle. Yleisestikin toivottiin ennen pandemiaa järjestettyjä palvelupäiviä takaisin. Niissä voisi saada rokotusten lisäksi tai ohella esimerkiksi hierontapalveluita tai digineuvontaa. Olisi helpompaa ja ilmastoystävällisempää, että yksi henkilö kävisi kylätalolla tietynä päivänä kuin että kylän kymmenet henkilöt lähtisivät ajelemaan omilla kyydeillään palveluiden perään. Julkista liikennettä kun ei ole. Elintarvikeliikkeiltä toivottiin mahdollisuutta toimittaa ruokatarvikkeita yhteistilauksena edes kylätalolle, vaikka ei jokaiseen taloon niitä toimitettaisikaan. Asukkaiden mielestä on huvittavaa, että koiranruokaa voi tilata kotiosoitteeseen, mutta ihmisten ruokaa ei.

Vaikka alueen asukkaat ovat erittäin hyvin varautuneita erilaisiin sään aiheuttamiin poikkeustilanteisiin, he kokivat saaneensa myös jotain uutta tietoa hankkeesta. Yleisesti asukkaista oli hienoa, että he pääsivät mukaan pilottikyläksi ja saivat edes hetkeksi jonkun

muistamaan heidän olemassaolonsa. Keskusteluiden myötä he sanoivat saaneensa lisää uskoa omaan tekemiseen ja varautumiseen. Se, että mobiilipuhelimella voi soittaa hätäkeskukseen jopa ilman SIM-korttia, oli asukkaille uutta ja hyödyllistä tietoa. Sen lisäksi listatuissa alueen sähköverkkoyhtiön Elenian palveluissa ja vinkeissä oli asukkaille myös uutta tietoa. Niin ikään teiden hoitoa koskevat tiedot koettiin mielenkiintoisiksi.

Tehdyn maastokatselmuksen perusteella muistutettiin, että vaikka yleistä turvallisuutta uhkaavien huonokuntoisten puiden kaataminen on maanomistajan vastuulla, kaikkien on hyvä pitää silmällä teiden varsilla ja piholla kasvavia kaatumisvaarassa olevia puita, ja mahdollisesti mainita niistä ajoissa. Toisaalta todettiin, että pienissä yhteisöissä kaadettavat puut saattavat aiheuttaa kiistaa niin naapureiden, maan- tai metsänomistajien kuin lähialueen asukkaidenkin välillä, ja asia voi herättää erilaisia tunteita ja vanhojakin kaunoja.

Erilaisia WhatsApp-ryhmiä alueella jo on tiettyjen aiheiden tiimoilta, mutta niitä voisi harkita enemmän, joko sosiaalisen median tai WhatsApp-sovelluksen kautta. Näiden ryhmien kautta pystytäisiin informoimaan muita alueella olevia ihmisiä mahdollisista häiriöistä liikkumisen tai energijakelun osalta. Yhteydenpito kyläalueella toimii tosin hyvin jo nyt, ja heillä on käytössään kuusi perinteistä ilmoitustaulua eri paikoin aluetta ja niitä päivitetään ahkerasti.

Hankkeeseen parannusehdotuksia kysyttäessä asukkaat eivät osanneet mainita yhtäkään. Lopulta todettiin sen olevan hyvä asia, että emme kyenneet tuomaan kovinkaan paljon uutta tietoa. Hanke vahvisti sitä asiaa, että he toimivat oikein, mutta samalla se muistutti tiettyjen varautumistoimien tärkeydestä.

## 6 Tulosten tarkastelu ja pohdinta

### 6.1 Erilaiset kyläalueet

Vaikka opinnäytetyössä käsitellään haja-asutusalueita kokonaisuutena, on muistettava, että Suomeen mahtuu paljon erilaista maisemaa ja kylää. Jopa yhden maakunnan sisällä saattaa ilmetä erilaisia mikroilmastoja. Tutkittaessa yleisesti ilmatoriskeitä haja-asutusalueilla, ja niitä Lauhjoki-Pääsinniemen alueeseen verrattaessa, tuli erittäin selkeästi esille, miten tietyllä alueella ilmenevät ilmatoriskit ja niihin liittyvät varautumistoimet eivät välttämättä sovellu toiseen alueeseen kuin osittain. Tähän voivat vaikuttaa alueen korkeuserot, pinta- ja pohjavesien tasot, sähkölinjojen ja tietoliikenneyhteyksien toteutus, alueen metsät, teiden ojitukset, rakennuskannan ikä, jne. Kannattaa siis tutustua alueeseen jo erittäin varhaisessa vaiheessa, jotta varautumiskohteet olisivat oikeat jo heti alkuvaiheesta lähtien.

Esimerkkinä voidaan mainita vanhemmat talot, joihin aikoinaan on lämmitystä varten rakennettu puulämmitteiset uunit, ja niiden vastakohtana on 70-luvulla rakennettu talo, jossa on ainoana lämmitysmuotona suora sähkölämmitys. Tämä vaikuttaa suuresti varautumiseen sähkökatkojen aikana. Alavilla mailla on puolestaan suurempi riski pintavesien tulvimiselle kuin mäkisessä maaperässä. Teiden varsiin toteutetut ilmakaapelit ovat pienemmässä riskissä kaatuvien puiden osalta, jos alue on suurimmalta osalta peltoa.

Nämä eroavaisuudet on hyvä pitää mielessä tehtäessä ilmatoriskikartoitusta ja keskittyä vain niihin, jotka koskevat kyseistä aluetta. On kuitenkin muistettava, että kartoitusta tehdään tulevaisuutta ajatellen, eli pitää miettiä mikä on alueen tilanne 10—20 vuoden kuluttua. Alueen ikäjakauma saattaa silloin olla muuttunut, ja tämän päivän kyläaktiivit voivat olla vetäytyneet vastuutehtävistään. Tiehoidollisissa asioissa voi olla vastuussa ulkopuolinen tieisännöitsijä, joka ei välttämättä ole aivan yhtä hyvin perillä alueen tiestön ongelmakohdista. Pihapiirissä olevat lehtipuut ovat kasvaneet tällä ajanjaksolla jo siinä määrin, että helleksina ne imevät maaperästä kaiken saatavissa olevan kosteuden ja näin kuivattavat kiinteistön rengaskaivon. Tässä ajassa myös kiinteistön pihapiirissä olleet riskipuut ovat tulleet elinkaarensa päähän ja kaatuneet omatoimisesti, jos niihin ei ole ymmärretty reagoida ajoissa. Esimerkkejä on monia, mutta ohjeena voidaan pitää, että tarkastellaan tilannetta tässä hetkessä mutta pidetään katse tulevaisuudessa.

Alueiden kehittäminen tulee toteuttaa yhteisymmärryksessä, eikä tarkoituksena ole pakottaa alueen ihmisiä toimenpiteisiin, vaan tärkeämpää on herättää ajatuksia ja tuoda esille asioita, joiden avulla ilmatoriskeihin varautuminen voidaan toteuttaa. Aiheen ei ole myöskään tarkoitus pelästyttää ihmisiä, vaan lisätä asian tietoisuutta. Aiheeseen liittyy usein myös psykologinen näkökulma, joka voi rajoittaa esimerkiksi ihmisen liikkumista liukkaalla

kelillä, jos pelkona on kaatuminen. Tästä syystä on ensiarvoisen tärkeää lisätä tietoutta, että ilmastoriskeihin on olemassa toimenpiteitä, joilla voidaan reagoida eri tilanteissa vastaan tuleviin haasteisiin.

Alueen kehittämissuunnitelmissa on myös hyvä huomioida rajaukset julkisen ja yksityisen maanomistuksen välillä. Kaupungin tai kunnan omistamaan maa-alueeseen voi tehdä suosituksia ja kommunikoida siitä esimerkiksi kaupungin edustajien kanssa, mutta yksityisen omistamaan maa-alueeseen ei pysty vaikuttamaan kuin maanomistaja itse. Pienissä kyläyhteisöissä on lähes aina havaittavissa pieniä erimielisyyksiä yksittäisten tahojen välillä, jotka saattavat juontaa juurensa historiaan. Tästä syystä ei ole suositeltavaa alkaa kohdistamaan kehitysideoita yksityisessä omistuksessa olevaan maaperään, ellei asianomainen itse ole sitä haluamassa, koska tällaiset pienet asiat voivat lisätä erimielisyyksiä ihmisten välillä ja lopulta tilanteen kärjistyessä voi koko hanke vesittyä.

## 6.2 Pilottikylän opetus

Tarkasteltaessa Heinolassa sijaitsevaa Lauhjoki-Pääsinniemen aluetta, ja keskustellessa alueella vuosia asuneiden ihmisten kanssa, päällimmäiseksi mielikuvaksi jää se, kuinka hyvin alueella pitkään asuneet ovat tiedostaneet siellä olevat riskit, ja kuinka rutiininomaisesti he reagoivat niihin. Alueella on totuttu toimimaan itse sen sijaan, että odotettaisiin apua tai ohjeita. Säähän ja sen ilmiöihin suhtaudutaan sillä asenteella, että koska niihin ei voi vaikuttaa, niiden kanssa täytyy vain yrittää elää.

Yhteisöllisyys on haja-asutusalueella erittäin tärkeässä roolissa ilmastoriskeihin varautumisessa, ja tämä korostui myös pilottikylässä. Jokaisella on omia osaamisalueitaan, joiden hyödyntämistä kannattaa käyttää mahdollisuuksien mukaan. Tiedon kulku alueen sisällä on myös erittäin tärkeää esimerkiksi tielle kaatuneen puun osalta, jotta voidaan nopeasti välittää tieto tien käyttäjille ja näin estää mahdolliset vaaratilanteet. Tavoitettavuus on myös tärkeää esimerkiksi tilanteessa, jos puu kaatuu talvella kesämökin päälle ja asianomainen ei ole paikalla näkemässä tilannetta.

Projektin suunnittelussa ja tulosten purkamisen yhteydessä on tärkeää tavoittaa myös alueen vapaa-ajan asukkaita ja saada aktivoitua heitä. Yleensä vakituiset asukkaat ovat tiedostaneet riskitekijöitä, mutta esimerkiksi isommassa kaupungissa ikänsä asuneelle, voi mahdolliset ilmastoriskit tulla yllätyksenä. Olennaisena asiana on huomioitava keskeisten oppien tiedottaminen kaikille alueen asukkaille ja dokumentaation toimittaminen sellaisessa muodossa, että siihen on pääsy myös tulevaisuudessa.

Kartoituksen yhteydessä olisi hyvä pyrkiä haastamaan asukkaita osallistumaan keskusteluun ja ideointiin, jotta kaikki näkökulmat varmasti tulisi kuulluksi. Aikaa keskusteluille tulisi

varata riittävästi, koska aihepiirit alkavat helposti rönsyilemään ja välillä karataan myös aiheen ulkopuolelle. Kyläilloissa havaittiin, että ideoita on, ja keskustelua niistä kyllä saadaan aikaiseksi, kunhan vain osataan kysyä.

## 7 Yhteenveto

Ilmastohankkeessa oli valittu ennakkoon teemoiksi energia, tiestö ja kiinteistöt. Alueeseen tutustuttua saatettiin todeta, että teemat olisi voinut valita toisinkin kyläalueen maaston ja erityispiirteiden mukaan. Lauhjoki-Pääsinniemen tapauksessa sopivia teemoja näiden lisäksi olisivat olleet metsänhoidolliset asiat, sekä ikääntyvien ihmisten elinolojen turvaaminen tulevaisuudessa. Kyläilloissa asukkaat mainitsivat mm. sen, miten he ovat ennen voineet käyttää alueen järvien vesiä juomavetenä, mutta nykyään se ei ole enää mahdollista. Olisi saattanut olla kiinnostavaa perehtyä esimerkiksi järvien sinilevä- tai muihin hygienia-riskeihin, niiden muutoksiin ja niihin varautumiseen. Valituista aiheista saatiin kyllä kirjoitettua paljon yleisiä varautumis- ja sopeutumiskeinoja, mutta juuri Lauhjoki-Pääsinniemen kyläaluetta ne eivät kaikki koskeneet. Toisaalta alue tuntui olevan yleisesti kovin vähän riskialtista, ja eteen nousi työn edetessä positiivinen ongelma, kun havaittiin kyläläisten olevan jo valmiiksi hyvin varustautuneita ongelmatilanteisiin. Opinnäytetyöllä pystyttiin korkeintaan muistuttamaan heitä tärkeistä asioista. Tulevaisuudessa tämän kaltaisten hankkeiden kohdalla kannattaisikin ehkä ensin tutustua pilottikohteeseen ja sille ominaisiin haasteisiin, ja päättää vasta sen jälkeen käsiteltävät teemat, tai valita pilottikohde vielä tarkemmin teemoihin sopivaksi.

Tutkimuksen tekoa varten tehdyissä haastatteluissa todettiin monesti, että maaseudulla ihmiset ovat tottuneita elämään sään armoilla, eivätkä ajattele sen liittyvän suoraan ilmastomuutokseen. He eivät jää odottamaan apua, vaan toimivat itse. Havaittiin myös, että ilmastoturvallisuudesta puhuttaessa kaupungit vaikuttavat olevan alttiimpia käsiteltävien teemojen merkittävälle riskille kuin maaseutu. Maaseudulla ei yleensä ole suuria asfaltti- tai betonipinnoitteisia alueita, joten sadevedet imeytyvät paremmin maastoon. Maaseudulla löytyy yleisesti myös enemmän kasvillisuutta, joka tuo varjoa hellekausina. Haja-asutusalueilla tosin kuivuus kaivojen kuivumisineen ja metsäpaloineen voi aiheuttaa merkittävää haittaa alueesta riippuen. Myös apu on näillä alueilla kaukana, joten omatoimisuus ja yhteisöllisyys ovat merkittäviä keinoja selvitä ja pärjätä.

Oli hieno huomata, kuinka lämpimän vastaanoton hanke sai joka vierailukerralla. Järjestelyt oli tehty valmiiksi, ja päästiin keskittymään heti projektiin. Kyläyhdistyksessä on aktiivisia jäseniä, jotka ovat alueen kantava voima. Olisi hienoa nähdä vastaavaa toimintaa tulevaisuudessa myös nuorempien polvien, sekä vapaa-ajan asukkaiden keskuudessa.

Kootut toimenpiteet ja ohjeet ovat monilta osin varsin yleispäteviä, ja osaa niistä voi kaikki noudattaa, vaikka asuisi haja-asutusalueen sijasta taajama-alueella tai omistaisi haja-asutusalueelta pelkän maa-alueen. Asiaan kannattaa paneutua ajatuksen kanssa varsinkin

silloin, jos ei ole aiempaa kokemusta asumisesta haja-asutusalueella tai vapaa-ajan asunnon omistamisesta siellä.

Energiahuollon varmuus on yksi isoimpia ongelmia haja-asutusalueella, koska se määrittää erilaisten lämmitys- ja vesihuollon ratkaisujen toimivuuden. Tulevaisuudessa energian tarve tulee kasvamaan tekniikan kehittymisen myötä liikkumisen ja talotekniikan osa-alueilla. Sähköautojen määrä tulee kasvamaan ja kiinteistöautomaatio lisääntyy älykkäiden ratkaisujen osalta. Kaikkeen näihin ei varautumisella voida valmistautua, mutta varautumisella voidaan ennakoida tärkeiden kohteiden toiminta myös silloin, kun sähköä ei ole saatavilla.

Päällimmäiseksi projektista jäi mieleen kuva, että haja-asutusalueilla ihmiset ovat vaistomaisesti ja tottumuksesta varautuneet jo nyt siihen, mitä tiedemaailma vasta tutkii. Se ei kuitenkaan tarkoita sitä, että näitä kyliä pitäisi jättää oman onnensa nojaan. Heitä kannattaa kuunnella, ja heiltä voisi ottaa oppia ainakin yhteisöllisyyden merkityksestä.

## Lähteet

Autoalan Tiedotuskeskus. 2023. Ensirekisteröityjen henkilöautojen käyttövoimatilastot. Viitattu 20.5.2023. Saatavissa

[https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit\\_kayttovoimittain/henkiloautojen\\_kayttovoimatilastot](https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/henkiloautojen_kayttovoimatilastot)

Burtsoff, P. 2023. Etelä-Eurooppaa uhkaa ilmastotutkijoiden mukaan toinen ennätyskuiva kesä. Yle uutiset. Viitattu 19.5.2023. Saatavissa: <https://yle.fi/a/74-20032213>

Eronen, J. 2021. Ilmastonmuutos muuttaa tienpitoa. Liikenneturvallisuuden asiantuntijajulkaisu. Viitattu 26.6.2023. Saatavissa <https://liikenneviikku.fi/2021/12/28/ilmastonmuutos-muuttaa-tienpitoa/>

FCG. 2022. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja vaikutusten ennakointi hillitsemisen rinnalle. Viitattu 27.2.2023. Saatavissa <https://www.fcg.fi/uutiset/ilmastonmuutokseen-sopeutuminen-ja-vaikutusten-ennakointi-hillitsemisen-rinnalle/>

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Viitattu 3.3.2023. Saatavissa <https://doi.org/10.31885/9789527457047>

Hakala, E., Erkamo, S., Pyykkönen, J., Tuomenvirta, H., Tynkkynen, O., Berninger, K. & Vihma, A. 2021. Ilmastonmuutos ja Suomen turvallisuus: Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 52/2021. Viitattu 21.3.2023. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9>

Hämäläinen, E. & Rahja, J. 2012. Yksityisteiden kunnossapito. Helsinki: Suomen tieyhdistys.

Ilmasto-opas. a. Ilmastonmuutos aiheuttaa haasteita maantieliikenteelle. Viitattu 15.5.2023. Saatavissa <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-aiheuttaa-haasteita-maantieliikenteelle>

Ilmasto-opas. b. Routakerros ohenee. Viitattu 14.5.2023. Saatavissa <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/routakerros-ohenee>

Ilmatieteen laitos. 2017. Sään ääri-ilmiöiden vaikutukset kriittiselle infrastruktuurille arvioitavana. Tiedote 16.2.2017. Viitattu 15.5.2023. Saatavissa <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedote/316954485>

Javanainen, M. 2023. VS: Heinola Lauhjoki-Pääsinniemi. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Päijät-Hämeen Pelastuslaitos. Lähetetty 9.3.2023.

Juhila, K. 2021. Laadullinen tutkimus ja teoria. Tampereen yliopisto. Viitattu 9.10.2023. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullinen-tutkimus-ja-teoria/>

Kanervo, J. 2023. VS: Pihan turvallisuus. Sähköpostiviesti. Vastaanottaja Kekkilä Asiakaspalvelu. Lähetetty 28.3.2023.

KUVA 3. Elenia. 2023. Työmaa kaivuri Pälkäne. Viitattu 10.9.2023. Saatavissa <https://www.elenia.fi/palvelut/sahkoverkon-rakentaminen-ja-yllapito/elenia-saavarma>

KUVA 4. Puolustusministeriö. 2019. Näin sähkökatko vaikuttaa. Julkaisussa Näin varaudut pitkiin sähkökatkoihin. Viitattu 20.5.2023. Saatavissa [https://www.defmin.fi/files/5515/Nain\\_varaudut\\_pitkiin\\_sahkokatkoihin.pdf](https://www.defmin.fi/files/5515/Nain_varaudut_pitkiin_sahkokatkoihin.pdf)

KUVA 6. Maanmittauslaitos. Kyläalueen kartta. Karttapaikka. Verkkopalvelu. Viitattu 9.10.2023. Saatavissa <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

KUVA 8. Maanmittauslaitos. Sähkökatkoalueita kartalla. Karttapaikka. Verkkopalvelu. Viitattu 9.10.2023. Saatavissa <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

KUVIO 1. Hakala ym. 2021. Ilmastoturvallisuuden jäsenyys. Valtioneuvoston julkaisusarjassa Ilmastomuutos ja Suomen turvallisuus: Uhat ja varautuminen kokonaisturvallisuuden toimintamallissa. Viitattu 21.3.2023. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-386-9>

KUVIO 2. Ikonen, T. 2023. V2G-sähköauto. Artikkelissa Mitä V2G tai kaksisuuntainen lataus tarkoittaa? Viitattu 10.9.2023. Saatavissa <https://nordicplug.fi/blogs/sahkoautot-ja-lataaminen-blogi/kaksisuuntainen-lataus-v2g>

KUVIO 3. Gregow ym. 2021. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset. Suomen ilmastopaneelin raportissa Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Viitattu 3.3.2023. Saatavissa <https://doi.org/10.31885/9789527457047>

KUVIO 4. Elenia Oy. Elenia Avoin -palvelu. Viitattu 9.10.2023. Saatavissa <https://avoin.aws.elenia.fi/>

Kymenlaakson Pelastuslaitos. 2012. Pientalon Tulvaturvallisuusopas. Viitattu 20.5.2023. Saatavissa <https://vesi.fi/aineistopankki/pientalon-tulvaturvallisuusopas-kymenlaakso/>

LAB-ammattikorkeakoulu. Ilmastoturvallisuuden parantaminen Hämeen maaseudulla. Viitattu 15.9.2023. Saatavissa <https://lab.fi/fi/projekti/h%C3%A4meen-ilmastoturva>

Oy Linde Gas Ab. 2021. 10 vinkkiä grillaamiseen talvella. Viitattu 22.5.2023. Saatavissa <https://linde-stories.com/fi/10-vinkkia-grillaamiseen-talvella/>

LähiTapiola Oy. 2019. Tarkkaile katoille kertyvää lumen määrää ja ennakoi uhkaava vaara vähentämällä lumikuormaa. Viitattu 9.7.2023. Saatavissa <https://www.lahitapiola.fi/tietoa-lahitapiolasta/uutishuone/uutiset-ja-tiedotteet/uutiset/uutinen/1509556809789>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2014. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma. Viitattu 27.2.2023. Saatavissa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-860-2>

Maa- ja metsätalousministeriö. 2018. MMM nimesi merkittävät tulvariskialueet 2018–2024. Viitattu 3.3.2023. Saatavissa <https://mmm.fi/-/mmm-nimesi-merkittavat-tulvariskialueet-vuosiksi-2018-2024>

Päijät-Hämeen liitto. Ilmastotiekartta. Viitattu 16.5.2023. Saatavissa <https://paijat-hame.fi/ilmastotiekartta/>

Päijät-Hämeen liitto. 2023. Päijät-Hämeen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma 2023–2030. Viitattu 15.9.2023. Saatavissa <https://paijat-hame.fi/paijat-hameessa-varaudutaan-ilmastonmuutokseen/>

Puolustusministeriö. 2019. Näin varaudut pitkiin sähkökatkoihin. Viitattu 20.5.2023. Saatavissa [https://www.defmin.fi/files/5515/Nain\\_varaudut\\_pitkiin\\_sahkokatkoihin.pdf](https://www.defmin.fi/files/5515/Nain_varaudut_pitkiin_sahkokatkoihin.pdf)

Raatikainen, T. 2021. Viistosateiden lisääntyminen koettelee julkisivuja – kunnon seuranta tärkeää. Omakiinteistö -verkkójulkaisu. Viitattu 24.5.2023. Saatavissa <https://www.omakiinteisto.com/viistosateiden-lisaantyminen-koettelee-julkisivuja-kunnon-seuranta-tarkeaa/>

Schoklitsch, F. 2023 Satellite Data Shows Sustained Severe Drought in Europe. TU Graz news. Viitattu 28.4.2023. Saatavissa <https://www.tugraz.at/en/tu-graz/services/news-stories/tu-graz-news/singleview/article/satellitendaten-belegen-anhaltend-schwere-duerre-in-europa>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015. Viitattu 30.4.2023. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545>

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö ry. 2019. Kolmen päivän kotivara. Viitattu 17.9.2023. Saatavissa [https://www.martat.fi/wp-content/uploads/2019/12/Kotivara\\_esite-2019.pdf](https://www.martat.fi/wp-content/uploads/2019/12/Kotivara_esite-2019.pdf)

Suomen ympäristökeskus. Jään kantavuus mitataan teräsjään mukaan. Aineistopankki. Viitattu 9.7.2023. Saatavissa <https://vesi.fi/aineistopankki/jaan-kantavuus-mitataan-terasjaan-mukaan/>

Suomen ympäristökeskus, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset. 2021. Yhteenveto tulvariskien hallintasuunnitelmista vuosille 2022–2027. Viitattu 20.5.2023. Saatavissa <https://vesi.fi/aineistopankki/yhteenveto-tulvariskien-hallintasuunnitelmista-vuosille-2022-2027/>

Sähkömarkkinalaki 9.8.2013/588. Finlex. Viitattu 13.5.2023. Saatavissa <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130588#O2L4P28>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2021. Helteen terveyshaitat. Viitattu 30.4.2023. Saatavissa <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/helle/helteen-terveyshaitat>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2023. Kotihoito. Viitattu 20.8.2023. Saatavissa <https://thl.fi/fi/web/ikaantyminen/muuttuvat-vanhuspalvelut/kotihoito>

Tuominen, K., Ruponen, J., Mikkola, A. & Askola, K. 2023. Sää- ja ilmastoriskeihin varautumishojeita Hämeen maaseudun asukkaille. LAB-ammattikorkeakoulun julkaisusarja, osa 60. Viitattu 28.4.2023. Saatavissa <https://www.theseus.fi/handle/10024/792739>

Virta, J. 2020. Ilmastonmuutos kiinteistön ylläpidon ja korjaamisen haasteena. Viitattu 10.10.2023. Saatavissa <https://www.kiinteistoliitto.fi/blogit/tutkijakehittaa/ilmastonmuutoskiinteistonyllapidonjakorjamisenhaasteena/>

## Liite 1. Asukashaastattelut kyläillassa

### **Energian toimitusvarmuus**

1. Onko alueella esiintynyt paljon sähkökatkoja? Missä ja milloin (viimeksi)?
2. Kuinka kauan sähkökatkot ovat yleensä kestäneet?
3. Onko sähkökatkosten kestossa esiintynyt muutosta viime vuosina?
4. Miten olette varautuneet sähkökatkoihin ja kuinka pitkiin?
5. Miten suurena uhkana koette sähkökatkon? Ja koetteko jonkin tietyn tekijän olevan uhka sähkökatkoksille?
6. Miten mielestänne sähkökatkoihin tulisi varautua? (itse, sähköyhtiö, kunta)
  - Miten koette sähköyhtiöiden toiminnan sähkökatkojen yhteydessä
  - Mitä energiamuotoja käytätte? (sähkö, puu, öljy, yms.)
  - Oletteko tyytyväisiä nykyisiin käyttämiinne energiamuotoihin (tai oletteko ajatelleet muita energiamuotoja (esim. aurinkopaneelit))?
7. Muuta?

### **Tiestöön kohdistuneet haasteet**

1. Mistä löytyy toistuvia kelirikkotapauksia?
2. Onko alueella tien kohtia missä saattaa esiintyä tulvimista? Ja kuinka usein?
3. Onko erityisen alttiita alueita tiestön myrskytuhoille?
4. Mikä on keskimääräinen aika, kun tie on ollut poikki?
5. Onko sellaisia teitä, joita on erityisesti laiminlyöty auraamisen tai muun kunnossapidon osalta?
6. Onko alueella ilmastosta johtuvia erityisen vaarallisia tieosuuksia? Ja onko tieosuuksia missä liukkaus aiheuttaa erityistä vaarallisuutta?
7. Mitkä ovat olleet toimenpiteet tiestön ongelmille?
8. Miten mielestänne voidaan varautua tiestöön liittyviin uhkiin?

### **Kiinteistöihin tai niiden pihapiiriin kohdistuneet sään ääri-ilmiöt**

1. Onko alueella esiintynyt kiinteistöihin kohdistuvia tuulivaurioita tai myrskyvahinkoja?
2. Onko alueella esiintynyt kiinteistöihin kohdistuneita rankkasateita tai tulvia?
3. Onko alueella esiintynyt kiinteistöihin kohdistuneita routavaurioita?
4. Onko alueella lumi aiheuttanut vaurioita kiinteistöihin?
5. Onko alueella esiintynyt liukkaita kiinteistöjen pihapiirissä? Ja onko se lisääntynyt viime vuosina?
6. Onko alueen kiinteistöihin kohdistunut helteistä johtuvia ongelmia?
7. Onko alueella esiintynyt kaivojen kuivumista? Ja kuinka usein?
8. Tuleeko mieleen jotain muuta ilmastosta johtuvaa tapahtumaa tms.?
  - Mitä, milloin?
  - Onko tähän varauduttu? Ja miten tähän voisi varautua

Liite 2. LimeSurvey -verkkokysely ilmastonmuutoksen vaikutuksista

## Ilmaston muuttumisesta aiheutuvat haasteet

*Hämeen ilmastoturva -hankkeessa kartoitetaan Päijät-Hämeen maaseudulle kohdistuvia ilmastoriskejä. Lauhjoki-Pääsinniemi-alue on valittu mukaan kylä-pilotiksi. Tavoitteena on selvittää alueelle kohdistuvia ilmastoriskejä sekä luoda toimenpide-ehdotuksia riskeihin varautumiseksi.*

*Mikäli et ollut mukana vastaamassa LAB-ammattikorkeakoulun opiskelijoiden esittämiin kysymyksiin maaliskuisessa kyläillassa, vastaathan kyselyyn alla olevan linkin kautta.*

Kyselyssä on 11 kysymystä.

## Yleiset kysymykset

- 1) Oletko Lauhjoki - Pääsinniemen alueella vakituinen asukas vai kesämökkiläinen?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- vakituinen asukas
- kesämökkiläinen

## Energia

- 2) Onko alueella esiintynyt paljon sähkökatkoja? Jos kyllä, niin missä, milloin ja kuinka pitkiä sähkökatkoja?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

3) Miten olette varautuneet sähkökatkoihin?

Vastaus:

4) Mitä energiamuotoja käytätte (sähkö, puu, öljy tms.)?

Vastaus:

## Tiestö

5) Onko alueen teillä toistuvaa kelirikkoa? Jos kyllä, niin missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

6) Esiintyykö alueen teillä usein tulvia? Jos kyllä, niin missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

7) Onko alueen teillä muita säästä johtuvia ongelmia (myrskytuhoja, liukkaita tms.)? Jos kyllä, niin millaisia ongelmia ja missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

## Kiinteistöt

8) Onko alueella kiinteistöihin kohdistunut myrsky- tai tuulivahinkoja? Jos kyllä, millaisia vahinkoja ja missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

9) Onko alueella kiinteistöihin kohdistunut lumi- tai kosteusvaurioita? Jos kyllä, millaisia ja missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

10) Onko alueella havaittu helteen tai kuivuuden aiheuttamia ongelmia (esim. kaivojen kuivumista, sisälämpötilojen huomattavaa nousua tms.)? Jos kyllä, millaisia ongelmia ja missä?

Valitse sopiva vaihtoehto

Valitse **vain yksi** seuraavista:

- Ei
- Kyllä

Vastauskommentti:

## Lopuksi

11) Onko muita ilmastoon ja/tai sään ääri-ilmiöihin liittyviä havaintoja alueella?

Vastaus:

### Liite 3. Lauhjoki-Pääsinniemi kyläpilotin esittelyn tulokset

Metsäkeskus Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme LAB University of Applied Sciences HAMK HÄMEEN AMMATTIHOPISTO HAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES maaseuturahasto

# HÄMEEN ILMASTOTURVA

Ilmastoturvallisuuden parantaminen Hämeen maaseudulla

Lauhjoki - Pääsinniemi  
kyläpilotin tulokset 13.6.2023

## Ilmastomuutos Päijät-Hämeen alueella vuoteen 2050 mennessä

- Lämpötilan nousu keskimäärin 2-3 °C nykyisestä.
- Sateita 5-7 % enemmän, pääasiassa talvisin
- Hulevesien aiheuttamia tulvia voi esiintyä enemmän
- Kosteammat talvet mutta lisää kuivuutta kesäisin
- Talvi tulee lyhenemään jopa 40-50 vuorokaudella
- Enemmän sateita + vähemmän routaa + vähemmän lunta = lisää kelirikkoa teillä
- 1980-luvulta lähtien lumen syvyys vähentynyt noin 2-3 cm per vuosikymmen
- Kantavan roudan aika vähentynyt n. 7 päivällä / vuosikymmen.



## Kyselyissä eniten esille tulleita asioita

1/2

### Energia:

- Sähkökatkot vähentyneet kokonaisuudessa, mutta tietyillä alueilla niitä esiintyy edelleen.

-> maakaapelit sekä paremmat laitteet ja muuntajat auttaneet asiaa; Elenialla tiedotus toimii hyvin

### Tiestö:

- Kelirikkoa esiintyy etenkin Pääsinniementiellä.
- Nelostien risteyksessä tulvii keväisin.
- Liukkautta ja jääpolanteita enemmän.

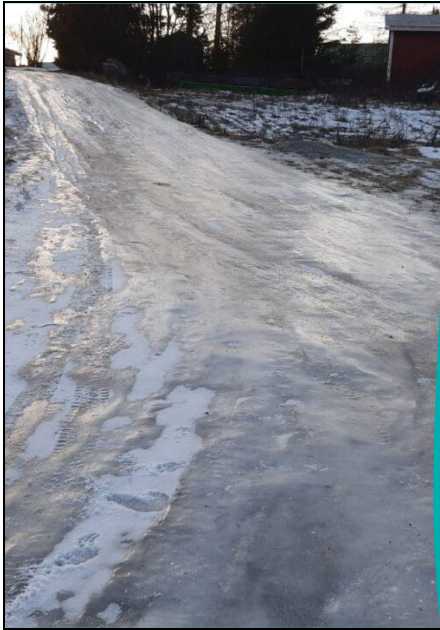


## Kyselyissä eniten esille tulleita asioita

2/2

### Kiinteistöt:

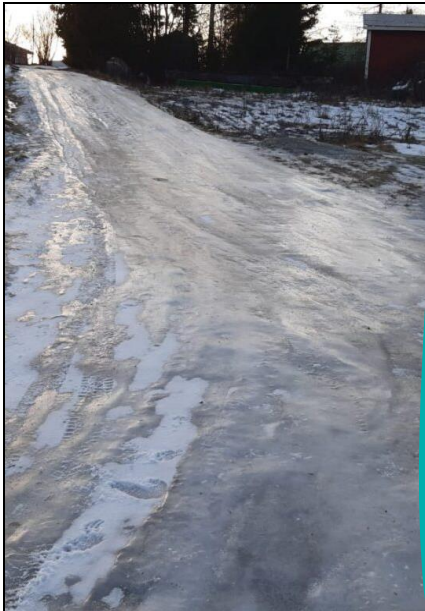
- Liukkaus lisääntynyt pihoiden alueilla.
- Puita kaatunut toisinaan rakennusten päälle.
- Ilmalämpöpumppuja asennetaan enemmän (kuumuutta vastaan) ja helpommin kuivuvia rengaskaivoja päivitetään porakaivoiksi.



## Talvi-kevät

1/6

- **Liukkaus**
  - Kenkien nastapohjalliset
  - Pihan hiekoitus
    - Esim. Kekkilän hiekoitusmurske, joka on vettä kevyempää (paino 2,1 kg / 10 l)
  - Matkapuhelimen tai hälytinrannekkeen pitäminen mukana
  - Auton renkaiden riittävän hyvä kunto
  - Teiden hiekoittaminen varsinkin mäkisten osuuskien kohdalla
- **Kelirikko**
  - Painorajoitukset ja mahdolliset nopeusrajoitukset, sekä niistä tiedottaminen



## Talvi-kevät

2/6

- **Kelirikko** (jatkoa)
  - Ennakoitava mahdollisten lämmitysöljyn, rakennustarvikkeiden yms. toimitukset
  - Jätekimppa parempikuntoisen tien varteen
  - Teiden kunnostaminen vastaamaan tulevaisuuden haasteita
  - Kelirikkovaurioista varoittaminen ja niiden merkitseminen
  - Varmistetaan, että tarvittaessa pelastuslaitos pääsee perille kohteeseen



## Talvi-kevät

3/6

- **Tulvat**
- Selvitetään tiestön tulvimisen aiheuttajat ja toteutetaan vaadittavat toimenpiteet, kuten
  - Jäätäneiden tierumpujen sulatus
  - Hulevesien uudelleen ohjaus
  - Ojien kunnostaminen
- Kiinteistöissä myös varaudutaan pihamaalle kertyvään veteen
  - Rakennuspaikan valinta on ensisijainen asia, mikä tulee huomioida mahdolliseen tulvaan varautuessa
  - Muokataan pintamaan kaadot rakennuksista pois päin
  - Salaojituksen riittävyys
  - Mahdollinen vesien pumppaus pois kellarikerroksista



## Talvi-kevät

4/6

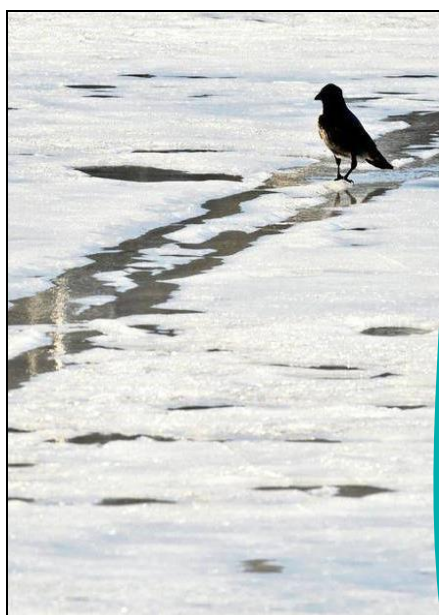
- **Lumi / tykkylumi**
- Rakennusten katoille kertynyt tykkylumi rasittaa kattorakenteita ja on vaaraksi alla liikkuville ihmisille
  - Suojaudutaan riittävällä katon lumiesteillä, varsinkin kulkuväylien kohdilla
  - Ennakoidaan pudottamalla lumet katoilta ennen kuin lumikuorma kasvaa liikaa
- Puiden oksille kertynyt tykkylumi lisää riskiä puun kaatumiselle varsinkin silloin kun routa ei ole suojaamassa puun juuria, puu on huonokuntoinen tai puu on tuulelle alttiina esimerkiksi hakkuuaukon vieressä
  - Ilmoitetaan sähköverkon vieressä olevista riskipuista tai sähkölinjan päälle kaatuneista puista verkkopalveluyhtiölle
  - Poistetaan pihapiiristä riskipuut, jotka saattavat kaatua rakennusten päälle



## Talvi-kevät

5/6

- **Lumi / tykkylumi** (jatkoa)
  - Lumitöiden osalta kannattaa seurata säätiedotuksia ja hoitaa lumityöt pakkasen aikaan, koska lumen paino kasvaa lämpötilan mennessä plussa puolelle
    - Lumitöiden helpottamiseen on olemassa polttomoottori- tai akkukäyttöisiä lumilinkoja
  - Teiden auraus
- **Pakkaset**
  - Varaudutaan lämmön riittävyyteen, sekä sähköverkon häiriötilanteihin
    - Riittävä polttopuiden määrä lämmitykseen
    - Suoran sähkölämmityksen omaavassa kiinteistössä on hyvä varautua vaihtoehtoisilla lisälämmittimillä



## Talvi-kevät

6/6

- **Pakkaset** (jatkoa)
  - Varmistetaan, että autossa on riittävän hyvä käynnistysakku
  - Varaudutaan riittävällä vaatetuksella (myös autolla liikuttaessa)
- **Heikot jäät**
  - Leudomprien talvien osalta jään kantavuus ei enää ole niin vahvaa kuin aiemmin
    - Jään kantokyky mitataan ns. teräsjään mukaan
    - Auringon haurastuttaman kevätjään paksuudesta ei voida enää päätellä sen kantavuutta ja tämä huomioitava myös esimerkiksi koiraa juoksuttaessa
  - Jäällä liikkuaessa mukaan jäänaskalit ja metallipäinen, tukeva keppi



## Kesä

1/3

### • Helteet

- WHO suosittaa valtakunnallisen hellevaroitussysteemin käyttöön ottamista kaikissa Euroopan maissa (viranomaiset);
  - Suomessa toistaiseksi vain Ilmatieteen laitoksella kolmiportainen varoitussysteemi
- Kuumuus otettava tulevaisuudessa paremmin huomioon rakentamisessa:
  - passiivisia viilennysratkaisuja, kuten ikkunaluukut tai markiisit ikkunoiden ulkopuolelle, jotta kuumuus ei pääse talon rakenteisiin
  - kasvillisuuden varjostava vaikutus pihossa
  - talon ulkopintojen maali vaalea, ei mustaa yms.
  - mekaaniset jäähdytysratkaisut



## Kesä

2/3

### • Kuivuus

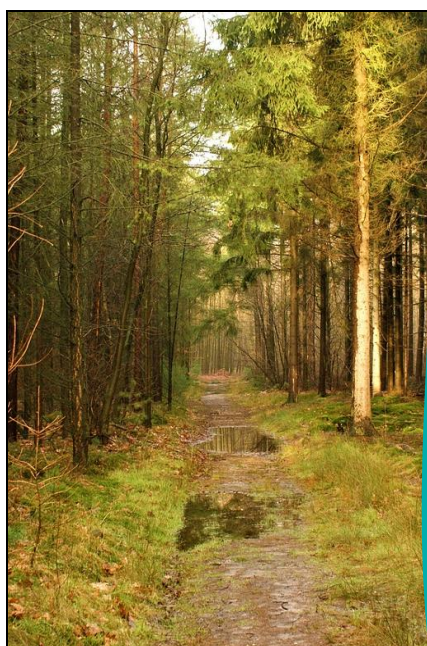
- Helpommin kuivuvien rengaskaivojen korvaaminen porakaivoilla
- Puiden kaato kaivojen ympäriltä - suurten puiden juuret imevät paljon vettä ja saattavat nopeuttaa rengaskaivojen kuivumista. (Koska puiden varjoa tarvitaan myös rakennuksien suojelemiseksi kuumuudelta, pihasuunnittelun tärkeys korostuu.)
- Teiden pölyäminen lisääntyy kuivuuden myötä. Haittaa asutusta, puutarhoja, ulkoilua jne. Pölyämistä mahdollista helpottaa tien muokkauksella (tasoittamalla tien epätasaisuuksia ja poistamalla reunapalteet) tai pölynsidonta-aineilla (ei sovellu välttämättä pohjavesialueille).



## Kesä

3/3

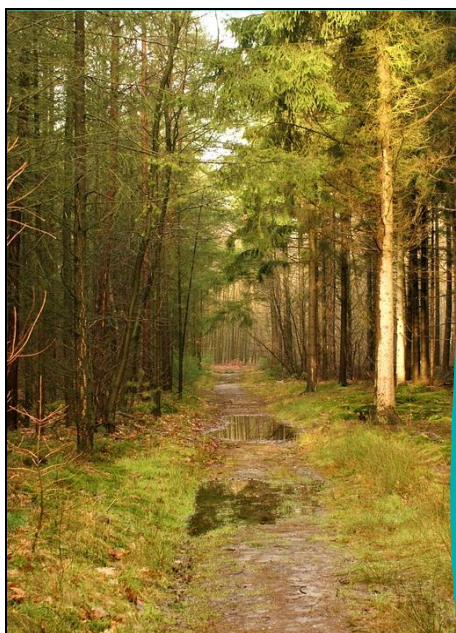
- **Äkilliset ukkosmyrskyt ja rankkasateet**
- Viistot kaatosateet lisäävät etenkin etelään päin suuntautuvien julkisivujen kosteuskuormaa
  - rakennuksissa oltava kunnolliset räystäät
  - tulevaisuudessa kiinnitettävä huomiota rakennusmateriaaleihin, julkisivuja on mahdollista suojata tuulettuvilla rakenteilla (pinnan tulee kestää myös auringonsäteilyä).
  - kiinteistöjen kuntotarkastusten tarve kasvaa entisestään.
- Salamoiden aiheuttamiin vaurioihin varautuminen
  - Sähkölaitteiden irrottaminen verkosta
  - Ylijännitesuojat suojaavat sähkölaitteita
  - Ukkosenjohdatin, joka ohjaa salamavirrat hallitusti maahan



## Syksy-Talvi

1/2

- **Lämpötilan kylmeneminen viivästyy**
- Vesistöt jäätyvät myöhemmin
  - Mahdollisten jääteiden toteutus ei enää ole mahdollista tai niillä liikkuminen rajoittuu kevyempiin ajoneuvoihin
- Maaperä ei jäädy
  - Roudan puute heikentää kantavuutta maaperässä
  - Routa ei suojaa puiden juuria
- **Myrskyt**
- Puiden kaatumisen riski – omaa kotitietä kannattaa silmäillä säännöllisesti, huomioida huonokuntoiset puut jo ennakkoon, ja ilmoittaa niistä
- Ajoissa tehty räystäiden puhdistus edesauttaa katolta tulevien vesimassojen ohjaamista



## Syksy-Talvi

2/2

- **Tiehoiton merkitys kasvaa**
  - Tiet pehmenee ja kelirikkoa esiintyy
  - Riittävä teiden merkitseminen aurausviitoilla
    - Ennaltaehkäisee tyhjän päälle auraamista
  - Riittävä osaaminen tiekuntien hoitoon
    - Vaihtoehtona tieisännöitsijä
- **Varaudutaan myrskyjen ja lumen tulemiseen**
  - Otetaan esille lumikolat, lapiot, yms.
  - Tarkistetaan kotivaran riittävyys (ruokaa, juomaa ja tarvikkeita)
  - Varmistetaan, että moottorisaha on toimintakunnossa ja siihen löytyy polttoainetta
  - Ladataan mahdolliset akkukäyttöiset varavirtalähteet täyteen



## Energianjakelu

- **Energiajakelu tulevaisuudessa**
  - Sähköautojen lukumäärä kasvaa
  - Etätöitä lisääntyvät
  - Akkukäyttöisten laitteiden määrä lisääntyy (mm. lasten lelut, ladattavat taskulamput, sähkötyökalut, yms.)
  - Vapaa-ajanasunnoilla halutaan samoja mukavuuksia kuin kotona
  - Maakaapeloinnin määrä lisääntyy
- **Varautuminen**
  - Ladattavat powerbankit matkapuhelinten yms. lataamista varten
  - Aurinkokennolaturit ja kannettavat aurinkopaneelit
  - Aggregaatit, sulakkeet, taskulamput



## Energianjakelu

- **Verkkopalveluyhtiönä toimii Elenia**
- Verkkoyhteyksien toimintavarmuutta on parannettu ja tullaan parantamaan myös tulevaisuudessa
- Vikapalvelu toimii ympäri vuorokauden puhelinnumerossa 0800 100 100 (maksuton)
- Elenia Aina –palvelu, joka sisältää viestipalvelun sähkökatkoksista ja mahdollisista huoltokatkoista käyttöpaikallasi
- Puunkaatoapua
- Kaapelien näyttöpalvelua
- Häiriökartta: <https://www.elenia.fi/sahkokatkot/sahkokatkokartta>

**Vikakatko**


Alkamisaika 27.05.2023  
14:11:16

Arvioitu päättymisaika klo  
21.00 mennessä

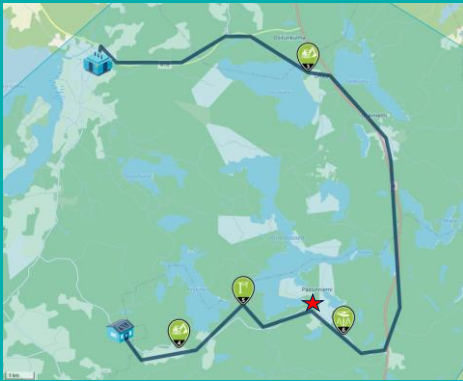
Sähköntoim. asiakasala 1

Paikannamme vian  
aiheuttajaksi  
siirrytään...

## Energianjakelu

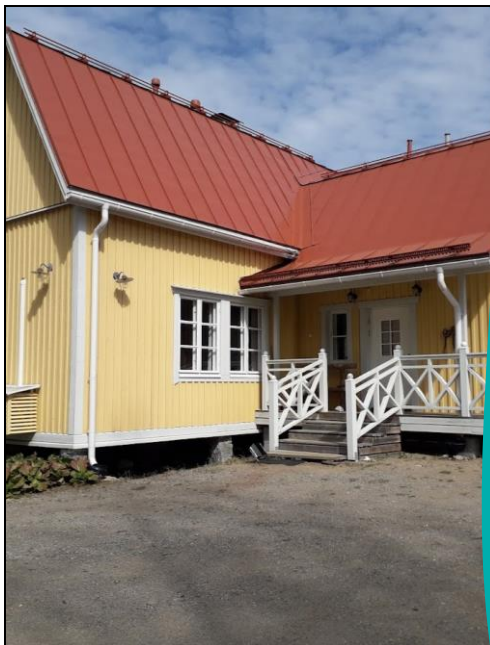


Säävarmaa sähköverkkoa 86 %  
Vyöhyke 3: 75 % taajamien välistä runkoyhteyttä  
Vyöhyke 5: 25 % latverkkoa



Säävarmaa sähköverkkoa 43 %  
Vyöhyke 3: 67 % taajamien välistä runkoyhteyttä  
Vyöhyke 4: 8 % haja-asutusalueen runkoyhteyksiä  
Vyöhyke 5: 9 % latverkkoa  
Vyöhyke 6: 16 % ilmajohtoverkkoa

<https://avoin.aws.elenia.fi/kartta/>



## Tehtyjä toimenpiteitä

- Pääsinniementien pinnoitetta paikattu
- Tierumpujen putkitukset
- Yksityisteiden kunnossapito (mm. ojien kaivuu)
- Yleinen varautuminen (kotivarana vettä, käteistä, taskulamppuja, kynttilöitä, aggregaatteja jne.)
- Yhteisöllisyys, naapuriapu, kylätalo kaikkien 'turvapaikkana'
- Rengaskaivojen päivittämiset porakaivoiksi
- Ilmalämpöpumppujen asennukset
- Talousvettä kylätalolta
- Sähköverkon maakaapelointi



## Yhteisöllisyys

- Yhteistyö, vuorovaikutus ja naapuriapu
- Tiedon hankinta ja sen jakaminen
- Vastuun jakaminen ja vastuun kantaminen
- Vetovastuu
- Tietosuoja-asetus koskee myös yhdistyksiä

**Yhdessä tekeminen lisää hyvinvointia, ja yhteisöllisyys on todettu hyväksi voimavaraksi ilmastonmuutoksen haasteita kohdatessa.**



## Lähteet:

- Elenia: <https://elenia.fi>
  - Muotolevy: <https://muotolevy.fi/julkisivu-ja-rakennussuunnittelu/>
  - Suomen ilmastopaneeli: [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti\\_final.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf)
  - VESI.fi: <https://vesi.fi/aineistopankki/jaan-kantavuus-mitataan-terasjaan-mukaan/>
  - Väylävirasto: <https://vayla.fi/>
- Sekä kaikki kyselyihin vastanneet