

**Selvitys**

13.6.2023

Enontekiön kunta

Pohjois- Kilpisjärven asemakaavatyöhön liittyvä lumivyöryselvitys ENODno-2023-160

Ilmatieteen laitoksen selvitys Saanan läntisen rinteén lumivyöryjen vyörypituudesta (run – out distance) nyt ja tulevaisuudessa

Tämä selvitys tarkastelee lumivyöryjen riskiä alueella, missä Enontekiön kunta laatii asemakaavaa Pohjois-Kilpisjärven alueella. Asemakaavassa osoitetaan rakennuspaikkoja Kilpisjärven retkeilykeskuksen läheisyyteen Saanan läntiseen alarinteeseen. Kaavoitettavan alueen rajaus: https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/?zoomLevel=10&coord=252945.1539491691_7672209.819275151&mapLayers=802+100+default,userlayer_29589+60+default&uuid=90246d84-3958-fd8c-cb2c-2510cccca1d3&noSavedState=true&showIntro=false

Alueen kuvaus

Saanan länsirinne on jyrkkä (10–60 astetta) ja kivinen. Puustoa, vaivaiskoivuja on noin 200 m matkan nykyisistä rakennuksista (580 msl) ylärinteeseen minkä jälkeen (670 msl) rinne jatkuu kivikkona harjanteelle (795msl) asti. (Google earth ja Ulko.fi, digitoitu kartta-aineisto).

Kivikkoinen rinne välillä (670-795msl) on kaltevuudeltaan 30–45 astetta ja optimaalinen lumivyöryn syntymiselle. Rinteen yläosaan ei tuulen vaikutuksesta kerry merkittäviä määriä lunta, jotta lumivyöry voisi syntyä. Maanpinta on irtokiviä mitkä ovat lohjenneet ja tippuneet rinteén harjalta, joten kivivyöryjen / irtokivien vyöryminen rinteeseen on otettava huomioon.

Vaivaiskoivikko (580–670 msl) kerää lunta. Koivikko pidättää lunta ja rinteén kaltevuus on 10–30 astetta ollen pääosin 15–25 astetta mikä ei ole otollinen lumivyöryjen synnylle.

Hieman pohjoisempana (kuva 1.) missä rinteén jyrkkyys on 20–30 astetta, on ilmoitettu 6.4.2022 tapahtuneen pieni-keskikokoinen lumivyöry ihmisen toiminnasta. Tämän vyöryn ilmoitettu pituus oli noin 50 metriä.



kuva 1



Lumivyöryt

Luonnollisia lumivyöryjä ei tällä alueella ole tullut Ilmatieteen laitoksen havaintotietoihin.

Kaava-alueen kohdalle rinteiden harjanteelle voi kuitenkin syntyä lumilippa mikä voi pudotessaan aiheuttaa lumivyöryn.

Havaintojen perusteella on odotettavissa, että lumivyöryn pituus on ainakin 50 m. Vyöryn pituuden laskentakaavan mukaan, Bakkehoi et al. (1983), rinteiden harjanteelta lähtevän lumivyöryn maksimipituus on 453 m. Tämä on sama kuin harjanteen ja nykyisten rakennusten etäisyys.

Laskelmissa ei ole otettu huomioon vaivaiskoivikon lumivyöryä hidastavaa vaikutusta eikä matalan vuoriston vaikutusta.

Puuston vaikutusta on arvioitu Teich et al. (2012) mukaan, missä nuoren puuston vaikutus lumivyöryn pysähtymiseen oli merkittävä, keskimäärin vyöryt kulkeutuivat 100 m metsän sisään.

On kuitenkin huomioitava, että vaikka edellä mainitut laskelmat, ja Ilmatieteen laitoksen saamat havainnot osoittavat lumivyöryriskin olevan aiotulla kaava-alueella vähäinen, on asian varmistamiseksi tehtävä maastohavaintoja, erityisesti alueen kurut ja puronotkot, missä kartoitetaan lumivyöryjen aiheuttamia vaurioita vaivaiskoivikolle. Puustovauriot ovat huomattavissa myös lumettomana aikana, ja ne antavat varmuuden lumivyöryjen pituudesta nyky-ilmastossa.

Alueella asuvan väestön havainnot / haastattelut varmistavat osaltaan vyöryjen esiintymisen ja vyöryjen pituuden.

Tuleva ilmasto

Tässä selvityksessä tarkasteltiin myös tulevaisuuden ilmastoa erityisesti lumisateen osalta. Räisänen, J. (2021) osoittaa että tulevaisuuden lämpenevässä ilmastossa (vuosina 2021–2059) sademäärä lisääntyy Kilpisjärven alueella 5–15 % mutta lumen vesi-arvo pienenee 20–80 mm. Pienennys vastaa noin 6–25 cm pienennystä lumipeitteen paksuudesta. Vuosina 2060–2089 muutos on vielä isompi, vesi-arvo pienenee 40–160 mm.

Keskimäärin lumivyöryjen määrä siis vähenee, sillä lumivyöryt ovat riippuvaisia satavan lumen määrästä. On kuitenkin huomioitava, että lämpenevässä ilmastossa yksittäisten lumisadetahtumien maksimi-arvot voivat lisääntyä, jolloin yksittäiset lumivyöryt voivat olla isompia kuin nykyisin vaikka lumivyöryjen määrä pieneneekin.

Kilpisjärven ilmasto muuttuu merellisemmäksi.

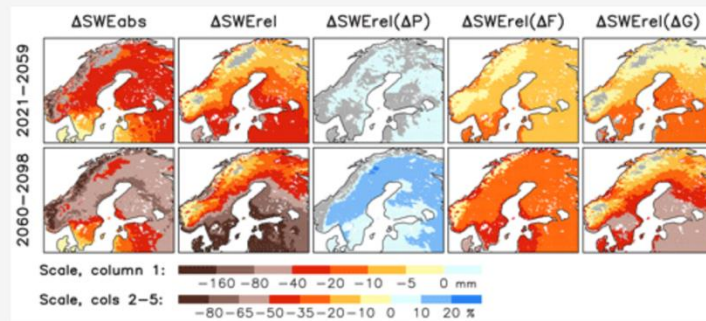


Figure 10 Multi-RCM mean changes in the March mean SWE from the years 1982–2020 to 2021–2059 (top) and 2060–2098 (bottom). Columns 1–2: change in SWE in absolute (abs; mm) units and in percent (relative; rel) of the 1982–2020 multi-RCM mean. Columns 3–5: contributions of total precipitation change (ΔP), the snowfall fraction (ΔF) change and the snow-on-ground fraction (ΔG) change to the percent change in SWE. Grey shading is used in areas where less than 14 of the 17 RCM simulations agree on the sign of the change.

Kuva 2. Lumen vesiarvon keskimääräinen muutos tulevaisuuden ilmastoissa.

Alberto Blanco Sequeiros
Ylimeteorologi
Ilmatieteen laitos

Lähteet:

Bakkehoi, S, U. Domaas and K. Lied (1983) : Calculation of snow avalanche runout distance. Annals of Glaciology 4, Jan 1983, https://www.researchgate.net/publication/252463562_Calculation_of_Snow_Avalanche_Runout_Distance/

Google Earth

Räisänen, J (2021): Snow conditions in northern Europe: the dynamics of interannual variability versus projected long-term change, <https://tc.copernicus.org/articles/15/1677/2021/>

Teich et al. (2012): Snow Avalanches in Forested Terrain: Influence of Forest Parameters, Topography, and Avalanche Characteristics on Runout Distance. Arctic, Antarctic and Alpine research, Vol 44, No.4, <https://www.jstor.org/stable/23359633>

Ulko.fi