

# **TALVIVAARA PROJEKTI OY**

## **TALVIVAARAN KAIVOSHANKKEEN TIEVERKON JA LIIKENNEOLOSUHTEIDEN NYKYTILASELVITYS**



**LAPIN VESITUTKIMUS OY**

**TALVIVAARA PROJEKTI OY****TIEVERKON JA LIIKENNEOLOSUHTEIDEN NYKYTILASELVITYS**

26.8.2005

ins. Aki Nurkkala

DI Jari Hietala

## SISÄLLYS

## SIVU

1	JOHDANTO .....	1
2	NYKYTILANNE .....	1
2.1	Yleistä .....	1
2.2	Alueen tiet ja sillat .....	2
2.3	Liikennemäärät .....	2
2.4	Onnettomuudet .....	4
2.5	Pohjavesialueet ja suojelukohteet .....	5
3	TEIDEN NYKYTILA .....	6
3.1	Kaivostoiminnan vaikutusalueella olevien teiden kuvaus .....	6
3.2	Teiden kunnossapitoluokat .....	8
4	SILLAT .....	8
4.1	Kuorma- ja kantavuusluokitukset .....	8
4.2	Reittivaihtoehtojen varrella olevien siltojen nykytila .....	9
5	YHTEENVETO .....	10

## VIITTEET

## LIITELUETTELO

## 1 JOHDANTO

Talvivaara Projekti Oy suunnittelee kaivoksen avaamista Sotkamon kunnassa Talvivaaran alueella, jossa sijaitsevat Kolmisopen ja Kuusilammen monimetalliesiintymät. Talvivaaran kaivoshanke sijoittuu 25–30 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja 20–25 km Sotkamon keskustasta lounaaseen. Esiintymät ovat kokonaisuudessaan Sotkamon kunnan alueella, mutta läntinen osa suunnitellusta toiminta-alueesta sijoittuu Kajaanin kaupungin alueelle.

Tie- ja liikenneolosuhteiden nykytilaselvitys on osa Lapin Vesitutkimus Oy:n Talvivaara Projekti Oy:lle tekemää ympäristövaikutusten arviointia (YVA). Liikenneselvityksessä tarkastellaan alueen tiestön ja siltojen nykytilaa, liikennemääriä ja onnettomuuksia. Lisäksi selvityksessä tarkastellaan eri hankkeen vaihtoehtoisia kuljetusreittejä. Selvityksen tarkastelualue on määritelty kattamaan ne liikenneväylät, joille kaivoshankkeella voisi toteutuessaan olla merkittävää vaikutusta. Tätä periaatetta noudattaen tarkastelualue on ulotettu eri reittivaihtoehtoissa valtatie-tasoiselle tielle saakka.

## 2 NYKYTILANNE

### 2.1 Yleistä

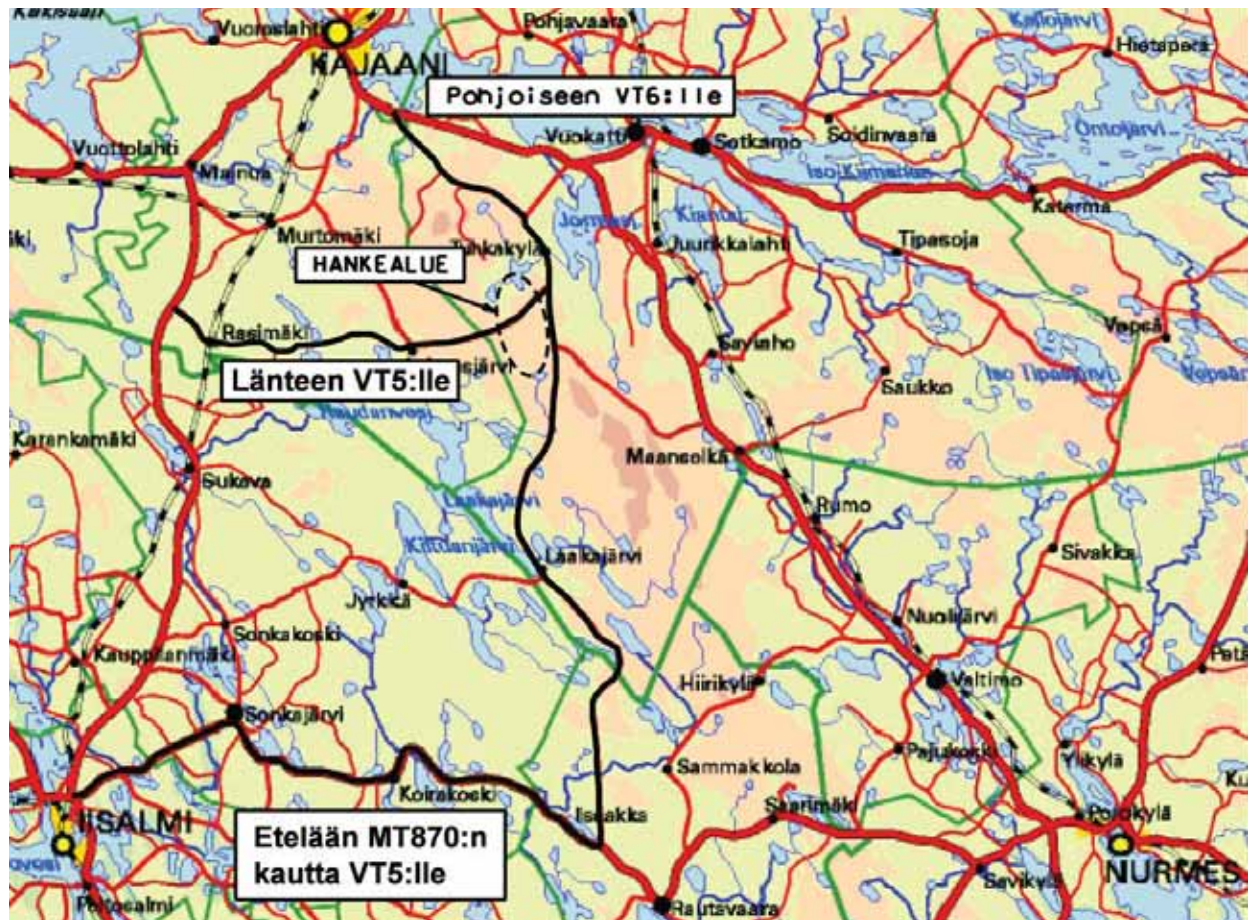
Hankealue sijaitsee Kainuun eteläosassa lähellä Pohjois-Savon sekä Pohjois-Karjalan maakuntarajoja. Suurimmat aluekeskukset ovat Iisalmen, Kajaanin ja Nurmeksen kaupungit.

Hankkeen kannalta alueen merkittävimmät tiet ovat valtateiden n:o 5 ja 6 lisäksi kantatie n:o 87 ja seututie n:o 870. Hankealueelta länteen, valtatielle n:o 5 suuntautuvat yhdystiet n:o 8711, 8714 ja 19037. Valtatie 5 kulkee läpi Etelä- ja Pohjois-Savon, Iisalmen kautta Kajaaniin ja edelleen pohjoiseen. Valtatie 6 on Pohjois-Karjalan pääliikenneväylä, joka kulkee Nurmeksen ja Sotkamon kautta Kajaaniin. Kantatie 87 kulkee Sonkajärven ja Rautavaaran kuntakeskusten kautta, ja jatkuu kantatielle 75 lähelle Nurmesta. Tärkein liikenneyhteys Rautavaarasta Kajaaniin ja Sotkamoon on seututien n:o 870 kautta.

Tieverkoston ja liikenteen nykytila on tarkasteltu Talvivaaran kaivoksen mahdollisten kuljetusreittien osalta, jotka ovat:

- pohjoiseen, seututien 870 kautta valtatielle n:o 6
- länteen yhdysteitä n:o 8711, 8714 ja 19037 pitkin valtatielle n:o 5
- etelään, seututien 870 ja kantatien 87 kautta valtatielle n:o 5

Tarkastelu on ulotettu valtatie-tasoiselle tielle asti, koska suunnitellusta toiminnasta aiheutuvalla liikennemäärällä ei ole enää vaikutusta kyseisen suuruusluokan tiestöön. Vaihtoehtoiset kuljetusreitit on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Hankealueen sijainti ja vaihtoehdot kuljetusreitit kaivokselta valtatieasoiselle tielle.

## 2.2 Alueen tiet ja sillat

Kaivosalue sijaitsee kokonaisuudessaan Sotkamon kunnan alueella, mutta tarkastelualueen läntinen osa ulottuu Kajaanin kaupungin alueelle ja eteläisen reittivaihtoehdon eteläinen osa Rautavaaran kunnan ja Iisalmen kaupungin alueelle. Tarkastelualueen merkittävimmät tiet ovat valtateiden n:o 5 ja 6 lisäksi kantatie n:o 87 ja seututie n:o 870 sekä yhdystiet n:o 8711, 8714 ja 19037. Mahdollisten kuljetusreittien varrella on yhteensä 20 siltaa, joista 19 on vesistösiltoja.

## 2.3 Liikennemäärät

Kaivostoiminnan vaikutusalueella olevan tiestön nykyisiä liikennemääriä ja onnettomuuksia on tarkasteltu kuljetusreittivaihtoehtojen osalta. Kantatie n:o 87 on tarkasteltu Iisalmesta alkaen Rautavaaran kunnan puolelle, seututien n:o 870 risteykseen saakka. Seututie n:o 870 on tarkasteltu kokonaan valtatieltä n:o 6 aina kantatielle n:o 87 asti. Yhdystiet n:o 8711 ja 19037 on tarkasteltu kokonaan, sekä yhdystie n:o 8714 Lahnasjärveltä seututielle n:o 870. Valtatiet n:o 5 ja 6 on jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska kaivostoiminnasta aiheutuvalla liikennemäärällä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta kyseisen suuruusluokan tiestöön.

Yhdystiet 8711, 8714 ja 19037, sekä seututie 870 valtatieltä 6 Pohjois-Savon maakuntarajalle saakka, kuuluvat Oulun tiepiiriin. Seututie 870 muulta osin, sekä kantatie 87 tarkastelualueen osalta kuuluvat Savo-Karjalan tiepiiriin. Tiedot liikennemääristä on saatu kyseisten tiepiirien tierekistereistä.

Kantatiellä n:o 87 suurin liikennemäärä (KVL) oli valtatie n:o 5 läheisyydessä, noin 2500 ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta Sonkajärven jälkeen itään päin mentäessä liikennemäärä (KVL) oli enää noin 930 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärät pienenevät edelleen mentäessä kohti Rautavaaraa ollen pienimmillään 250 ajoneuvoa/vrk. Raskaan liikenteen määrä vaihteli välillä 30–144 ajoneuvoa/vrk,



ollen suurimmillaan lähellä Iisalmea valtatie n:o 5 läheisyydessä. Raskaiden ajoneuvojen osuus kokonaisliikennemäärästä oli välillä Iisalmen ja Sonkajärven välillä 6–7 %, mutta edelleen itään päin mentäessä osuus kasvoi 12 %:iin. Osuuden kasvu ei johtunut raskaan liikenteen kasvusta, vaan muun liikennemäärän pienenemisestä raskaan liikenteen määrän pysyessä ennallaan.

Seututiellä n:o 870 liikennemäärät (KVL) vaihtelivat välillä 130–491 ajoneuvoa/vrk. Liikennemäärät olivat suurimmillaan valtatie n:o 6 läheisyydessä, ja pienenevät tasaisesti etelään päin mentäessä. Raskaan liikenteen määrä oli 13–27 ajoneuvoa/vrk, ollen suurimmillaan kaivosalueen läheisyydessä. Raskaiden ajoneuvojen osuus ajoneuvojen kokonaismäärästä vaihteli 3–15 % välillä, ollen pienimmillään valtatie n:o 6 läheisyydessä.

Yhdysteillä n:o 8711 ja 8714 liikennemäärä oli keskimäärin 41 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus oli n. 7 % kokonaisliikennemäärästä. Paikallistiellä n:o 19037 liikennemäärä (KVL) oli keskimäärin 17 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus oli 29 %.

Tarkasteltujen teiden numerot ja liikennemäärät on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Nykyiset liikennemäärät teosuoksilla sekä suojelu- ja pohjavesialueiden sijainnit.



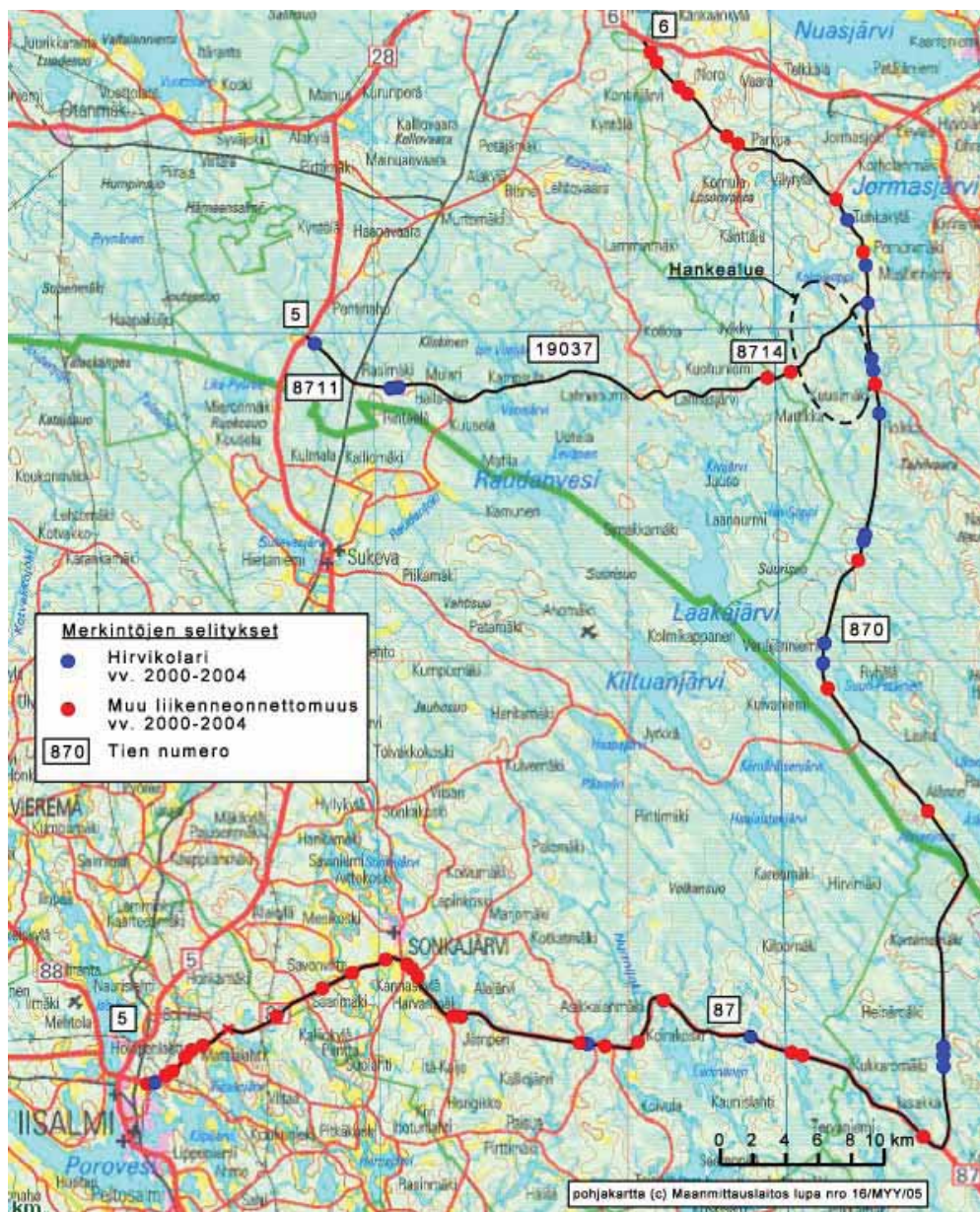
## 2.4 Onnettomuudet

Liikenneonnettomuudet on laskettu vuosien 2000–2004 väliseltä ajalta. Onnettomuuspaikat on merkitty kuvan 3 karttaan.

Kantatiellä n:o 87 on tarkasteluajanjaksolla sattunut 37 liikenneonnettomuutta, joissa on loukkaantunut 13 henkilöä. Kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole sattunut. Noin puolet onnettomuuksista on sattunut Iisalmen ja Sonkajärven välisellä tieosuudella.

Yhdystiellä n:o 870 on tarkastelujaksolla sattunut yhteensä 21 liikenneonnettomuutta. Onnettomuuksissa on loukkaantunut 10 henkilöä, mutta kuolemaan johtaneita onnettomuuksia ei ole sattunut. Yli puolet onnettomuuksista on ollut hirvikolareita.

Yhdystiellä n:o 8714 on tarkastelujaksolla sattunut yhteensä neljä onnettomuutta, joissa on loukkaantunut yksi henkilö. Puolet onnettomuuksista oli hirvikolareita. Yhdystiellä n:o 8711 on sattunut yksi hirvikolari, jossa yhtään henkilöä ei ole loukkaantunut. Yhdystiellä n:o 19037 on sattunut kaksi liikenneonnettomuutta, joista kumpikin on ollut hirvikolareita. Onnettomuuksissa ei ole loukkaantunut yhtään henkilöä.

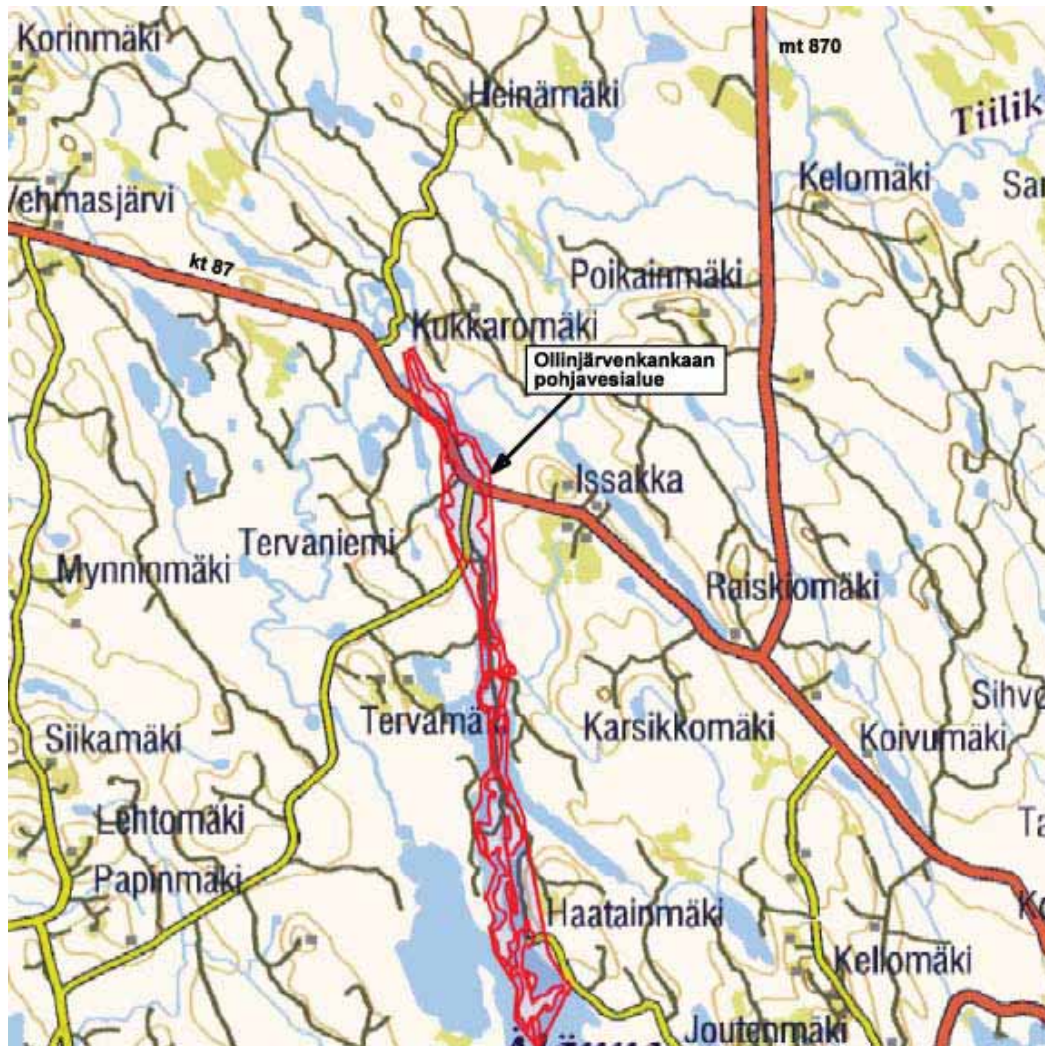


Kuva 3. Vuosien 2000-2004 liikenneonnettomuudet tarkastelualueella.

## 2.5 Pohjavesialueet ja suojelukohteet

Kantatien n:o 87 varrella Rautavaaran kunnassa on Ollinjärvenkankaan vedenhankintaan soveltuva II luokan pohjavesialue (n:o 0868708). Alue sijaitsee noin 6 km seututien n:o 870 risteyksestä länteen. Pohjavesialueen pinta-ala on 2,16 km<sup>2</sup>. Kantatie 87 kulkee pohjavesialueen pohjoispään läpi. Pohjavesialueella ei ole vedenottoa. Pohjavesialueen sijainti on esitetty kuvissa 2 ja 4. (Ympäristöhallinnon www-palvelu Hertta©)

Kantatie 87 ylittää Nurmijoen ja Tiilikanjoen, jotka kuuluvat koskiensuojelulakiin. Tiilikanjoki kuuluu Tiilikan kansallispuistoon, joka sijaitsee pääasiassa Rautavaaran kunnan puolella. Kansallispuiston raja on lähimmillään noin 450 m päässä seututiestä 870. Nurmijoen, Tiilikanjoen sekä Tiilikan kansallispuiston sijainnit on esitetty kuvassa 2.



Kuva 4. Ollinjärvenkankaan pohjavesialueen sijainti.



### 3 TEIDEN NYKYTILA

#### 3.1 Kaivostoiminnan vaikutusalueella olevien teiden kuvaus

Tiestön kuntoa on arvioitu vertaamalla päällystetyyppejä, ajoradan leveyttä ja mitattua kevätkantavuutta ( $MN/m^2$ ) raskaan liikenteen määrän vaatimaan mitoituskantavuuteen. Tieosuuksien tiedot on esitetty taulukossa 1. Vertailussa käytetyt mitoituskantavuudet on esitetty taulukossa 2.

Kantatie n:o 87 ja seututie n:o 870 ovat suurilta osin hyväkuntoisia kestopäällysteisiä maanteitä. Kantatiellä n:o 87 päällystemateriaali on Iisalimesta Sonkajärvelle asti pääasiassa asfalttibetonia (AB), ja Sonkajärveltä Rautavaaraan päin mentäessä pehmeää asfalttibetonia (PAB). Seututien n:o 870 päällystemateriaalina on tien pohjoisosaa lukuun ottamatta pehmeä asfalttibetoni (PAB).

Kevätkantavuudet vaihtelevat kantatiellä 87 välillä 151–305  $MN/m^2$  ja seututiellä 870 välillä 142–225  $MN/m^2$ . Molemmilla teillä raskaan liikenteen määrän vaatima mitoituskantavuus alittuu paikoin. Kantatiellä n:o 87 mitoituskantavuuden alittavan tien osan pituus on noin 4 km. Seututiellä n:o 870 mitoituskantavuuden alittavia tieosia on jonkin verran enemmän. Mitoituskantavuuden alittavat tieosat sijoittuvat kaivosalueen läheisyyteen, sekä tien pohjoisosaan lähelle kantatietä n:o 87.

Yhtenä mahdollisena reittivaihtoehtona on tarkasteltu liikenneyhteyttä kaivosalueelta suoraan valtatielle n:o 5. Reitti kulki kaivosalueelta länteen yhdysteiden n:o 8714, 19037 ja 8711 kautta. Kyseisellä reittivaihtoehdolla ainoastaan yhdystie 8711 on osittain kestopäällystetty. Muu tieosa reitistä on soratietä. Ajoradan leveys vaihtelee 5,0-6,5 m:n välillä, mikä käy osittain kapeaksi raskaalle rekkaliikenteelle. Kevätkantavuudet vaihtelevat 29–110  $MN/m^2$  välillä, joka alittaa raskaan liikenteen asettamat vaatimukset. Tieverkostoa on esitelty kuvissa 5 ja 6. Tarkasteltujen teiden kevätkantavuudet on esitetty kuvassa 7.

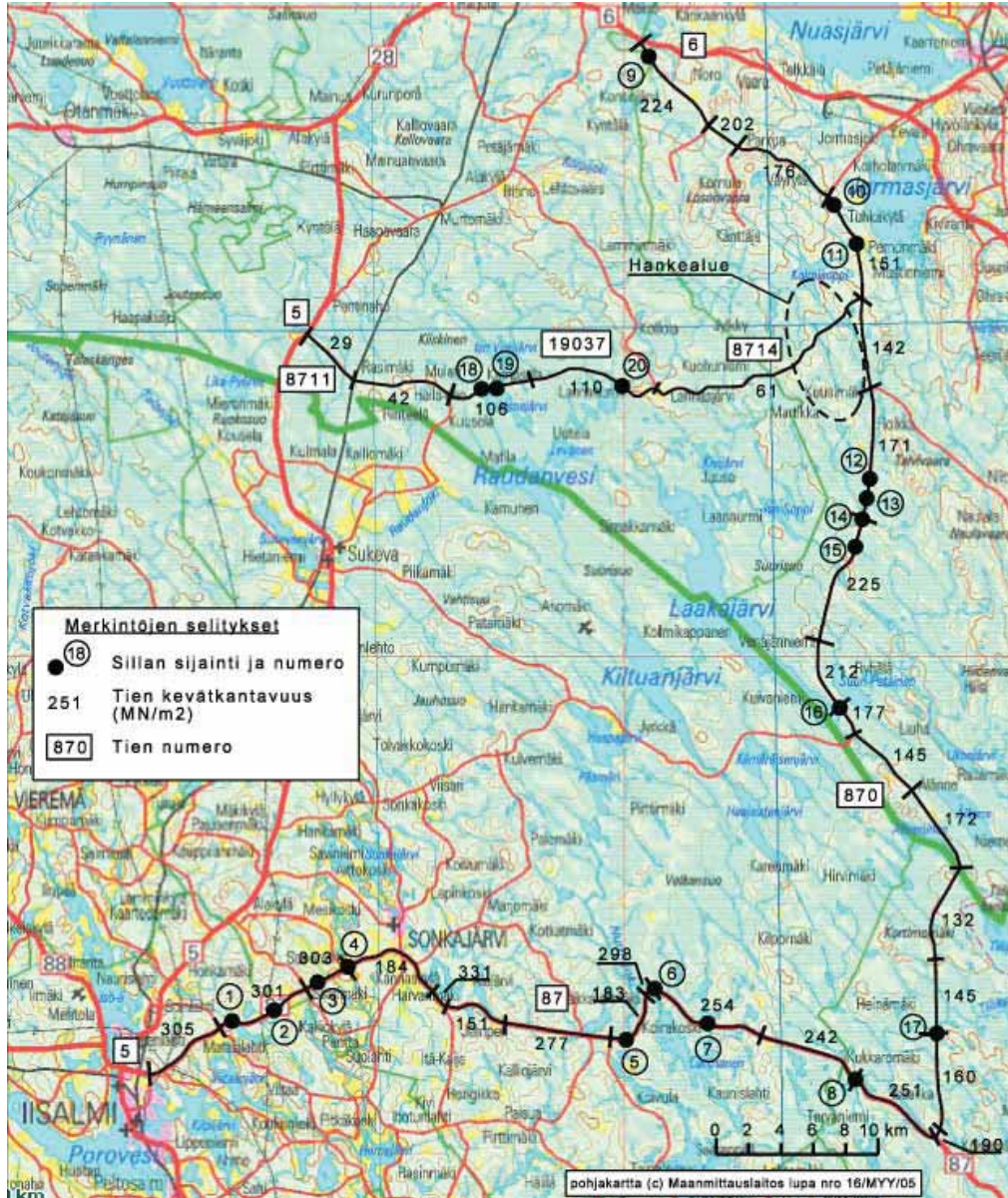


Kuva 5. Rautavaara-Kajaani-maantie (seututie 870) ja sen nykyinen liittymä Kuusimäkeen.



Kuva 6. Lahnasjärventie (yhdystie 8714). Vasemmalla näkymä Mustamäeltä koilliseen, oikealla Lumela lännestä.





Kuva 7. Tarkastelualueen siltojen sijainnit ja teiden kevätkantavuudet.

Taulukko 1. Reittivaihtoehtoihin sisältyvien teiden nykytila (Lähde: Tiehallinto, tierekisteri).

Tie	Päällyste	Liikennemäärät / vrk (KVL)	Raskas liikenne/ vrk (KVL <sub>ras</sub> )	Kevätkantavuus (MN/m <sup>2</sup> )	Ajoradan leveys
Kantatie n:o 87	AB / PAB	250-2476	30-144	151-305	6,4 – 7,0 m
Seututie n:o 870	AB / PAB	153-576	13-27	142-224	5,8 – 6,0 m
Yhdystie n:o 8711	Sora / AB	41	4	29	5,5 – 6,0 m
Yhdystie n:o 8714	Sora	41	3	36 – 148	(4,7) 6,0 – 6,5 m
Yhdystie n:o 19037	Sora	17-38	3 – 5	42 – 110	5,0 m

**Taulukko 2.** Käytettyjä tavoitekantavuuksia materiaalin ja liikennemäärien mukaan. (RIL Liikenne ja väylät II)

	SOP	PAB-B	AB
Raskas liikenne KVL alle 0-45 ajoneuvoa/vrk	80 MN/m <sup>2</sup> *	175 MN/m <sup>2</sup>	175 MN/m <sup>2</sup>
Raskas liikenne KVL 45-110 ajoneuvoa/vrk		190 MN/m <sup>2</sup>	190 MN/m <sup>2</sup>
Raskas liikenne KVL 110-240 ajoneuvoa/vrk		265 MN/m <sup>2</sup>	265 MN/m <sup>2</sup>
Raskas liikenne KVL 240-500 ajoneuvoa/vrk		365 MN/m <sup>2</sup>	365 MN/m <sup>2</sup>

\*Raskaan liikenteen KVL 0-15 ajoneuvoa/vrk

### 3.2 Teiden kunnossapitoluokat

Kantatie n:o 87 kuuluu Iisalmesta Sonkajärvelle talvihoitoluokkaan 1b, ja siitä eteenpäin talvihoitoluokkaan 2. Seututie n:o 870 kuuluu tien alkupäästä Kontinjoelta Pirttimäen kohdalle talvihoitoluokkaan 2, ja siitä eteenpäin aina kantatielle n:o 87 saakka talvihoitoluokkaan 3. Yhdystiet kuuluvat talvihoitoluokkaan 3. Kuusimäen yksityistiellä ei ole talvikunnossapitoa.

## 4 SILLAT

### 4.1 Kuorma- ja kantavuusluokitukset

Suunniteltujen kuljetusreittien varrella olevia siltoja on tarkasteltu suunnittelukuormien, kantavuusluokan sekä kuntoraporttien pohjalta. Käytetyt kuormaluokat on esitetty taulukossa 3 ja kantavuusarvot taulukossa 4. Sillat on esitelty taulukossa 5.

Sillan kantavuus määritellään suunnitteluvaiheessa ns. kuormaluokilla (Lk 1 tai Lk 2). Kuormaluokkaa I (Lk 1) käytetään yleisten teiden silloissa ja niissä yksityisteiden silloissa, jotka todennäköisesti muuttuvat yleisten teiden silloiksi. Siltojen rakenne tarkistetaan luvanvaraisia erikoiskuormituksia varten kuormakaaviolla: Raskas erikoiskuorma I (Ek 1, 120 t), tai eräissä poikkeustapauksissa vähäliikenteisillä teillä kuormakaavioille: Raskas erikoiskuorma 2 (Ek 2, 80 t). Siltojen suunnittelussa käytetyt suunnittelukuormat ovat vaihdelleet eri aikoina. Raskaiden erikoiskuljetusten reiteillä sijaitsevien siltojen kantavuuden arvioinnissa on käytetty myös kuormakaavioita: Ajoneuvotyyppit A1–Y10. Kuormakaavio A1 on otettu käyttöön 1950-luvun alkupuolella, ja raskaan erikoiskuorman (Ek 1 ja Ek 2) tarkistuskaaviot 1970-luvun alussa. (<http://alk.tiehallinto.fi/sillat/julkaisut/skuoro00.pdf>; RIL 179 Sillat, 1989)

**Taulukko 3.** Kuormaluokille I, II ja A 1 suunniteltujen siltojen kantavuus ilman raskasta erikoiskuormaa. ([http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat\\_2004.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat_2004.pdf), RIL 179 Sillat, 1989)

Kuormaluokka	Lk 1	Lk 2	A 1
Kantavuus (t)			
Akselipaino	16	12	14
2-aks. teli	21 (24)	16 (18)	Kaistakuorma p=2,4-1,2 t/m
3-aks. teli	27 (30)	21 (24)	3m:n ajokaistaa kohti.
kokonaispaino	75	60	kuormituspituus 10-30m

(suluissa akselivälin  $\geq 1,3$  m mukaan lasketut telipainot)



**Taulukko 4.** Kantavuusluokkia vastaavat ajoneuvoasetuksen kantavuusarvot  
([http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat\\_2004.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat_2004.pdf))

Kantavuusluokka	Akseli / Teli / Kokonaispaino (t)	
1a	8 / 13 / 32 (tai pienempi)	Huonoin kantavuusluokka
1b	8 / 13 / 32 (tai pienempi)	
2	10 / 16 / 42	
3a	10 / 16 / 42	Kantavuusluokkia vastaavat sallitut akseli-, teli-, ja kokonaispainot ylraskaille erikoiskuormituksille on määrätty erikseen
3b	10 / 16 / 48	
3c	11,5 / 16 / (18) / 56	
4	11,5 / 18 / 60	
5	11,5 / 18 / 60	
6a	11,5 / 18 / 60	
6b	11,5 / 18 / 60	Paras kantavuusluokka

## 4.2 Reittivaihtoehtojen varrella olevien siltojen nykytila

Useimmissa kantatiellä n:o 87 olevien siltojen suunnittelussa on käytetty kuormaluokkaa I ja rakenne on tarkistettu raskaalla erikoiskuormalla (Ek 1). Savonvirran sillassa (4) suunnittelukuormana on käytetty sillan rakennusajankohdasta johtuen kuormakaaviota A1. Ainoastaan Jokisenpuron sillan suunnittelukuormaa ja kantavuutta ei ole luokiteltu, ja sillan vauriopistesumma on korkea verrattuna muihin siltoihin (taulukko 5). Jokisenpuron siltaa lukuun ottamatta kaikki kantatien n:o 87 sillat ovat kantavuusluokaltaan riittäviä (taulukot 4 ja 5). Härkinjoen silta on rakennettu jo 1940, mutta sillan kansirakenne on uusittu ja päällysrakenne perusparannettu vuonna 2000 (Tiehallinto, siltarekisteri).

Seututien n:o 870 sillat on rakennettu 1960-luvun alkupuolella, jolloin raskaan liikenteen suunnittelukuormana on käytetty kuormakaaviota A 1. Kaikki sillat ovat hyväkuntoisia ja ovat kantavuusluokaltaan riittäviä (taulukot 4 ja 5).

Yhdystien n:o 19037 sillat on rakennettu vuonna 1980. Sillat kuuluvat kuormitusluokkaan Lk 1, ja niiden rakenne on tarkistettu raskaalla erikoiskuormalla (Ek 1). Kaikki sillat ovat kantavuusluokaltaan riittäviä (Taulukko 4).

**Taulukko 5.** Reittivaihtoehtojen varrella olevat sillat (Lähde: Tiehallinto).

Silta	Rak. vuosi	Suunnittelu kuorma	Kant. luokka	Pituus (m)	Leveys(HL) (m)	Vaurio pist.	Käyttö	
1	Vääränpuron silta (mt 87)	1978	Lk I, Ek 1	6b	15,70	7,50	2	Vesistö
2	Jokisenpuron silta (mt 87)	1971	Luokittelematon		4,41	7,40	98	Vesistö
3	Saarimäen karjakäytävä (mt 87)	1983	Lk I, Ek 1	6b		6,50	0	Alikulku
4	Savonvirran silta (mt 87)	1961	A I	4	51,90	10,25	2	Vesistö
5	Koirakosken silta (mt 87)	1975	Lk I, Ek 1	6b	42,50	7,56	62	Vesistö
6	Sahinjoen silta (mt 87)	1995	Lk I, Ek 1	6b	35,20	8,60	11	Vesistö
7	Härkinjoen silta (mt 87)	1940	Lk I, Ek 1	6b	20,70	7,57	66	Vesistö
8	Tiilikkajoen silta (mt 87)	1976	Lk I, Ek 1	6b	23,60	7,54	25	Vesistö
9	Kontinjoen silta (mt 870)	1964	A I	5	18,30	9,00	29	Vesistö
10	Siltapuron silta (mt 870)	1963	A I	5	7,50	7,10	0	Vesistö
11	Tuhkajoen silta (mt 870)	1963	A I	4	22,80	6,97	12	Vesistö
12	Jäsinpuron silta (mt 870)	1964	A I	5	9,60	7,09	26	Vesistö
13	Savonpuron silta (mt 870)	1964	A I	5	8,50	7,07	7	Vesistö
14	Savonjoen silta (mt 870)	1964	A I	5	12,60	7,08	9	Vesistö
15	Joutenjoen silta (mt 870)	1964	A I	5	12,60	7,10	11	Vesistö
16	Petäjälän silta (mt 870)	1965	A I	4	22,30	7,00	59	Vesistö
17	Tiilikkajoen silta (mt 870)	1959	A I	4	24,80	5,97	50	Vesistö
18	Pihlajapuron silta (pt 19037)	1980	Lk I, Ek 1	6b	4,90	6,03	2	Vesistö
19	Kampsunjoen silta (pt 19037)	1980	Lk I, Ek 1	6b	21,65	6,04	1	Vesistö
20	Koivikonjoen silta (pt 19037)	1980	Lk I, Ek 1	6b	4,90	6,01	1	Vesistö

## 5 YHTEENVETO

Talvivaaran kaivoshanke sijoittuu noin 25–30 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja 20–25 km Sotkamon keskustasta lounaaseen. Esiintymät ovat kokonaisuudessaan Sotkamon kunnan alueella, mutta läntinen osa suunnitellusta toiminta-alueesta sijoittuu Kajaanin kaupungin alueelle. Kaivostoiminnan vaikutusalueelle kuuluvat maantiet n:o 87, 870, 8711, 8714 ja 19037.

Kantatie 87 ja seututie 870 ovat pääosin hyväkuntoisia kestopäällystettyjä maanteitä, mutta nykyiselle raskaalle liikennemäärille määritetyt mitoituskantavuudet alittuvat paikoin. Yhdystiet 8711, 8714 ja 19037 ovat pääosin heikosti kantavia kapeita sorateitä.

Kantatiellä 87 kokonaisliikennemäärä on 930-2500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Suurin liikennemäärä oli Iisalmen lähellä. Raskaan liikenteen osuus tällä tiellä oli 6-12 %. Seututiellä 870 liikennemäärä on 130-491 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen osuus oli 3-15 %.

Eniten liikenneonnettomuuksia on sattunut kantatiellä 87 välillä Iisalmi-Sonkajärvi. Seututiellä 870 yli puolet liikenneonnettomuuksista on ollut hirvikolareita.

## LAPIN VESITUTKIMUS OY

Aki Nurkkala  
insinööri

Jari Hietala  
dipl. ins.

### Lähteet

- RIL 179 Sillat, 1989

- Tiehallinto, Savo-Karjalan ja Oulun tiepiiri. tie- ja siltarekisteri sekä siltojen kuntoraportit

### Sähköisessä muodossa oleva lähdeaineisto

Tiehallinnon www-palvelu:

- <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100029-v-04tierakenteensuunn.pdf>

- <http://alk.tiehallinto.fi/sillat/julkaisut/skuoro00.pdf>

- [http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat\\_2004.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/4000415-vsillat_2004.pdf)

Ympäristöhallinnon www-palvelu Hertta©.