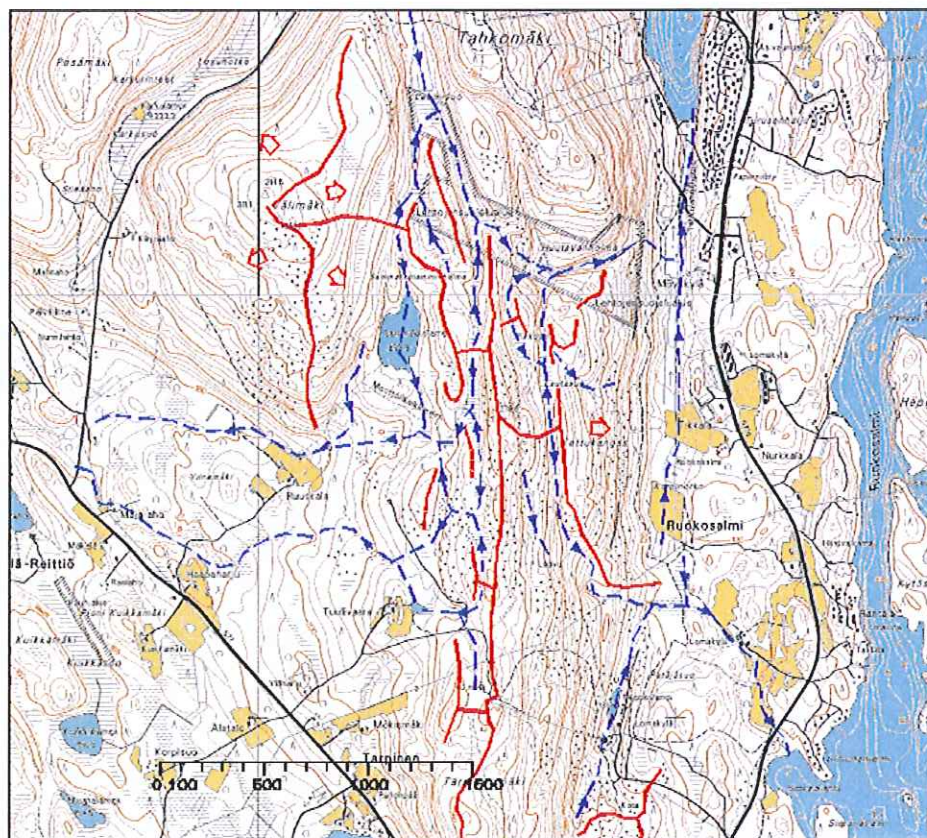




Kuva 65. Tekomäen alueen vedenjakajat ja veden virtaussuunnat.

Mäkelänteen päällä olevan Sammakkolammen pinta on suuruusluokaltaan 30-50 metriä Huutavanholmassa virtaavan puron, samoin kuin mäkelänteen länsipuolella olevan maaston yläpuolella ja lähes 140 metriä Syvärin vesipinnan yläpuolella. Vesien valuma-alueeltaan sangen pienen Sammakkolammen maastopainanteen muodostuminen vesialtaaksi ja pysyminen näin paljon ympäröiviä alueita korkeammalla olevana vesialtaana viittaa siihen, ettei kallion rakoiluvyöhykkeiden kautta tapahdu nyt mitään merkittävää vedenvirtausta Sammakkolammesta tai mäkiharjanteella olevista suopainanteista alempana olevien maastoalueiden tai Syvärin suuntaan.

Rahanen

Rahasen pinta-ala on noin 16,5 hehtaaria ja syvyys 4 m. Malinpuron lisäksi Rahaseen virtaa vesiä Reittiöjoen kautta Reittiönjärvestä ja Pyöreisestä aina Matala- ja Keski-Salmisesta sekä Syvä-Salmisesta saakka. Niiden kaikkien valuma-alueilla on metsämaata, peltoa sekä ojitettua suoaluetta.

Maankäytön vaikutukset näkyvät myös Rahasen vedenlaadussa (taulukko 6) väriluvussa, joka vaihtelee 40 - 120 mg/Pt/l. Värilukuun vaikuttavat myös veden rautapitoisuus (340 - 940 µg/l). Alkaliniteetin (0,49 - 0,57 mmol/l) perusteella Rahasen puskurikyky on hyvä. Kokonaisfosforipitoisuuden (11 - 20 µg/l) ja väriluvun perusteella Rahanen on lievästi rehevöitynyt keskiruskea järvi. Talviaikaista hapen kyllästysastetta veden pohjakerroksessa (55 - 67 %) voidaan pitää melko hyvänä.

Taulukko 6. Rahasen vesinäytteiden tutkimustulokset

Rahanen	t	Happi kyl%	S-joht.	Alkal.	pH	Väri	Kok N	Kok P	Rauta	CODMn
			mS/m	mmol/l		mg Pt/l	μg/l	μg/l	μg/l	mg/l
23.1.89, pinta	0,6	71	9,1	0,49	6,9	70	660	14	540	9,6
pohja	1,9	55	10,8	0,6	6,8	40	580	11	340	4
18.2.99, pinta	0,5	72	8,7	0,51	6,7	120	800	20	940	15
pohja	1	67	9,2	0,57	6,8	80	720	18	880	12

Rahasjoki

Ympäristöhallinnon tiedoissa on yksi vesinäyte (taulukko 7) Rahajoesta, joka karttatarkastelun perusteella on Rahasjoki. Rahasjoki virtaa peltoalueiden halki Ruokosjärveen. Jokeen ohjautuu pintavesiä myös ojitetulta suoalueelta, lähinnä Kortteisensuolta. Kokonaisfosforipitoisuuden (39 μg/l) perusteella Rahasjoen veden laatu kuuluisi luokkaan tyydyttävä. Fekaaliset enterokokit (28 kpl/100 ml) ilmentävät suolistoperäisten bakteerien huuhtoutumista. Huuhtoutuminen on ilmeisesti peräisin peltoalueelta.

Taulukko 7. Rahasjoen vesinäytteen tutkimustulokset

Rahasjoki	t	Happi kyl%	S-joht.	Alkal.	pH	Kok N	Kok P	CODMn	Fek.enterok.
			mS/m	mmol/l		μg/l	μg/l	mg/l	kpl/100 ml
31.7.1984	19	91	7,8	0,42	6,9	480	39	9,8	28

Ruokosjärvi

Ruokosjärven pinta-ala on noin 63 hehtaaria ja syvyys 4,5 metriä. Rahasjoen lisäksi Ruokosjärveen ohjautuu pintavesiä laajalta ojitetulta suoalueelta Selkäkorpeisenpurosta. Järven ympäristössä on pelto- ja metsäalueita.

Vesinäytteiden (taulukko 8) perusteella Ruokosjärven vedenlaatu on huonontunut vuodesta 1989. Väriluku (140 - 280 mg/Pt/l) on kaksinkertaistunut kymmenessä vuodessa pohjan läheisessä vesikerroksessa. Myös kokonaisfosforipitoisuus (42 - 93 μg/l) ja kemiallinen hapenkulutus (14 - 22 mg/l) ovat olleet kasvussa. Rautapitoisuus on noussut voimakkaasti, 3 500 - 7 900 μg/l. Yksi vaikuttava tekijä luontaisen rautapitoisuuden lisäksi voi olla suoalueelta virtaava vesi ja sisäisen kuormituksen kohoaminen. Vuoden 1999 vesinäytteen tulosten perusteella Ruokosjärven vedenlaatu on välttävä. Ruokosjärveä voi kuvailla erittäin reheväksi humusjärveksi.

Taulukko 8. Ruokosjärven vesinäytteiden tulokset.

Ruokosjärvi	t	Happi kyl%	S-joht.	Alkal.	pH	Väri	Kok N	Kok P	Rauta	CODMn
			mS/m	mmol/l		mg Pt/l	μg/l	μg/l	μg/l	mg/l
23.1.89, pinta	0,7	42	9,8	0,53	6,7	70	720	27	710	8,8
pohja	2,7	5	11,6	0,71	6,5	140	840	42	3500	14
18.2.99, pinta	0,3	30	8,9	0,52	6,4	120	770	27	1100	13
pohja	2,8	-	11,3	0,77	6,3	280	1100	93	7900	22

Syväri

Syvärin valuma-alue on noin 2 455 km² ja järven vesialue noin 81 km². Syvärin veden laatua on seurattu 1960-luvulta lähtien ja uusin ympäristökeskuksen laatu-luokitus perustuu vuosilta 2000–2003 kerättyihin tietoihin. Syväri on käyttö-kelpoisuusluokituksessa luokiteltu tyydyttäväksi korkean humuspitoisuutensa vuoksi.

Syväriä kuormittaa maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen vesien lisäksi yhdyskuntajätevedenpuhdistamo. Humuspitoisia vesiä ohjautuu Syväriin Tiilikkanjoen ja Nurmijoen valuma-alueilta. Niiden pinta-alasta noin puolet on turve-maata. Suunnitellun tekemäen alueen pintavedet purkautuvat Ruokosjoesta Syväriin Jouhulahdessa. Syvärin veden laatua on tarkasteltu kolmesta näyte-pisteestä saatujen tulosten perusteella.

Syvärin Karsikkoselän näytepiste sijaitsee Tahkonien pään korkeudella kes-kellä Syväriä. Karsikkoselän syvyys on 8,2 m näytepisteessä. Näytepisteestä on yksi tutkittu vesinäyte 14.1.1993. Näytteen (taulukko 9) tulosten perusteella Syvärin keskivaiheen vesi on laatu-luokituksessa hyvä hapenkylästyssasteen (70 -77%) ja kokonaisfosforipitoisuuden (20-21 µg/l) mukaan, vaikka väriluku (160 mg/Pt/l) onkin tyydyttävää luokkaa.

Taulukko 9. Syväri Karsikkoselkä, vesinäytteen tutkimustulokset.

Karsikkoselkä t	Happi kyll%	S-joht.	Alkal.	pH	Väri	Kok N	Kok P	Rauta	CODMn
		mS/m	mmol/l		mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
14.1.93, pinta	0,5	77	2,9	6	160	576	20	1250	21,5
pohja	1,6	70	3,3	6,2	160	561	21	1030	19,7

Syvärin Tahkolahti 3 sijaitsee Tahkonlahden alkupäässä Tahkonien ja man-tereen välissä. Tahkolahti on 25,4 m syvä näytepisteessä. Näytepisteestä on tarkasteltu viittä vesinäytettä (taulukko 10), kaksi näytteistä on otettu talvella ja kolme syksyllä 1973–1994. Tutkittujen näytteiden perusteella Tahkolahden ve-den laatu on luokassa tyydyttävä. Pohjan läheisen vesikerroksen hapen kylästyssaste on ollut talviaikaan välttävä (20-36 %). Väriluku on kääntynyt uudelleen nousuun (80-130 mg/Pt/l, talvi), mutta kokonaisfosforipitoisuus on ollut hieman laskussa (76-44 µg/l, talvi). Syksyiset pitoisuudet ovat kasvaneet (26 – 37 - 46 µg/l).

Taulukko 10. Syväri Tahkolahti 3, vesinäytteiden tutkimustulokset.

Tahkolahti 3 t	Happi kyll%	S-joht.	Alkal.	pH	Väri	Kok N	Kok P	Rauta	CODMn	Klorofylli-a
		mS/m	mmol/l		mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
15.2.90, pinta	0,4	86	2,2	6,1	100		20		13,0	
pohja	3,7	20	3,4	6,3	130		76		13	
2.8.90, pinta	18,4	100	3,3	7	70		25		11	15
pohja	9	55	3,4	6,2	100		26		12	
13.2.91, pinta	0,3	90	3	6,2	80		21		13	
pohja	3,8	36	4	6,2	80		44		9,4	
12.8.91, pinta	18,4	84	3	6,3	70		18		12	6,1
pohja	9,4	45	3,7	5,8	80		37		12	
22.8.94, pinta	17,2	87	2,9	6,7	90		18		13	20
pohja	9,6	40	3,2	6,1	130		46		13	

Syväri Mustaselkä 7 sijaitsee Syvärin eteläpäässä. Mustaselkä on 20 m syvä näytepisteessä. Näytepisteestä on tutkittu neljä vesinäytettä (taulukko 11), kaksi talvella ja kaksi syksyllä 1992–1993. Näytteiden tulosten perusteella Mustaselän veden laatu on heikentynyt välttäväksi. Hapen kyllästysaste veden pohja kerroksissa (23-8 %, talvi) on huonontunut ja väriluvut ovat kasvussa (70 - 120 mg/Pt/l). Kokonaisfosforipitoisuudet ovat veden pohjakerroksissa kasvussa (32-57 µg/l).

Taulukko 11. Syväri Mustaselkä 7, vesinäytteiden tutkimustulokset.

Mustaselkä 7 t	Happi kyl%	S-joht.	pH	Väri	Kok N	Kok P	CODMn	Klorofylli-	
								mg/l	µg/l
		mS/m		mg Pt/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	
26.3.92, pinta	0,4	79							
pohja	2,5	23							
21.7.92, pinta	16,8	94	3,6	7	70	590	22	15	14
pohja	8,5	44	3,8	6,2	70	740	32	14	
22.3.93, pinta	0,8	74	3,1	6	120	670	22	20	
pohja	4,2	8	7,2	6,5	110	640	48	11	
16.8.93, pinta	18	93	3,3	6,9	70	470	22	13	
pohja	8,8	14	4,4	6,4	100	82	57	15	15

Ratalinjat sivuavat tai ylittävät seuraavat vesistöt sekä joki- ja puorosysteemit:

Ratalinja 1: Salapuro, Tammapuro, Rötikköjoki, Piikapuro, Loutteisen puro, Iso-Loutteinen, Pieni Tarpinen, Iso Tarpinen, Pienen Tarpisen laskupuro sekä Haapaharjun puro.

Ratalinja 2: Petro, Petroon laskeva puro, Kalkkiruukin puro, Iso-Loutteinen, Pieni Tarpinen, Iso Tarpinen, Pienen Tarpisen laskupuro sekä Haapaharjun puro.

Ratalinja 3: Loukkulampi, Piikapuro, Kaija, Konttilampi, Juurikaisenpuro, Välijo-ki, Niinilammenpuro ja Jaakonlampi.

7.5.8 Kasvillisuus

Siilinjärvi kuuluu eteläboreaaliseen ja Nilsia koillisosastaan osin keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Hankealue sijoittuu Kuopion lehtokeskusalueelle, joka sijaitsee pääosin Kuopion, Nilsian ja Siilinjärven alueella. Pohjois-Savon kokonaismaa-alasta (1,68 milj. ha) on metsätalousmaata 83 %. Kasvulista metsämaata on 79 % (1,34 milj. ha). Soita (korvet, rämeet ja nevat) kokonaispinta-alasta on 387 000 ha.

Metsämaan kasvupaikkatyyppien jakauma Pohjois-Savossa¹³ on

- Lehdot ja vastaavat 5 % (72 500 ha)
- Lehtomaiset kankaat 30 % (397 900 ha)
- Mustikkatyyppien kankaat 42 % (554 500 ha)
- Puolukkatyyppit kankaat 18 % (245 300 ha)
- Kanervatyyppit kankaat 5 % (62 300 ha)

¹³ Pohjois-Savon Metsäkeskus 2005: Pohjois-Savon metsä- ja ympäristökertomus 2005.

- Jäkälätyypit kankaat alle 1 % (300 ha)
- Kalliot yms. alle 1 % (3 300 ha)

Mäkialue ja stadion

Alueen kasvillisuus on hyvin vaihteleva (liite 7). Kallioperän laatu ja erilaiset ilmasto-olot ovat luoneet hyvän edellytyksen monimuotoisen kasvillisuuden esiintymiselle. Tahkon kasvistolliseen erityisluonteeseen vaikuttaa myös taiga- ja eteläisten lehtokasvien esiintyminen. Esimerkiksi eteläiseen lehtokasvilajistoon kuuluvat lehtopähkämö, kevätlehtoleinikki ja lehtoleinikki. Alueella kasvava hajuheinä on tyypillinen taigalaji. Taulukossa 12 on esitetty kartoitusalueen (korotusalue ja stadionialue sekä niiden ympäristö) biotoopit, niiden pinta-alat ja jakauma.

Taulukko 12 . Kartoitetun alueen biotooppityyppien pinta-alat ja % -jakauma.

Kangasmetsät	Pinta-ala (ha)	%	Lehdot	Pinta-ala (ha)	%
Havu- ja lehtipuukangas	416	36	Havu- ja lehtipuulehto	9	1
Havupuukangas	6	Alle 1	Havupuulehto	6	Alle 1
Kuusikangas	179	15	Kuusilehto	10	1
Mäntykangas	152	13			
Lehtipuukangas	71	6			
Yhteensä	824	71 %	Yhteensä	25	2 %
Muut metsät	Pinta-ala (ha)	%	Suot	Pinta-ala (ha)	%
Koivikko	24	2	Korpi	39	3
Kuusikko	5	Alle 1	Räme	14	1
Taimikot	106	9	Ojitettu korpi	1	Alle 1
Avohakattu	10	1	Luhtha	3	Alle 1
			Lähteiset alueet	3	Alle 1
Yhteensä	144	12 %	Yhteensä	60	5 %
Muut biotoopit	Pinta-ala (ha)	%	Vesialueet	Pinta-ala (ha)	%
Joutomaa	2	Alle 1	Lampi	7	1
Kivikko	4	Alle 1	Muut vesialueet	9	1
Pelto	50	4 %			
Rakennettu ympäristö	37	3 %			
Tienpiennar	Alle 1	Alle 1			
Yhteensä	92	8 %	Yhteensä	17	1 %

Alueen kasvillisuutta leimaavat kangasmetsät (yli 70 %). Metsät ovat talousmetsiä, pääosin kuivahkoja puolukkatyyppin (VT) ja tuoreita mustikkatyyppin (MT) sekä lehtomaista käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) kangasmetsiä. Rinteillä valitsevat mustikkatyyppin tuoreet ja käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaiset nuoret havu- ja lehtipuukangasmetsät. Kvartsiittimäkien lakiosilla ja harjujaksolla metsät ovat pääsääntöisesti puolukkatyyppin kuivahkoja tai kanervatyyppin kuivia mäntykankaita. Vanhat kuusi sekä havu- ja lehtipuumetsät keskittyvät Huuta-vanholman, Sammakkolammen ja Tarpisen alueelle.

Alueen lehdot ovat valtaosin käenkaali-oravanmarjatyyppin kuusi- ja lehtipuulehtoja. Lisäksi alueella on harvinainen myyränporras-hajuheinäpuronvarsilehto, saniaisvaltaisia puronvarsilehtoja ja kosteita käenkaali-mesiangervotyyppin suurruoholehtoja. Lehtojen osuus on 2 %. Lehdot sijoittuvat poikkeuksetta rinteiden notkoihin tai purojen varsille.

Soita on vähän. Suot sijaitsevat kallioperälaaksoissa ja rinteiden alaosassa. Suurin osa alueen soista on kvartsiittikivilajien alueella. Ne ovat niukkaravinteisiä soita, rämeitä. Runsasravinteiset suot, erityyppiset saniais- sekä ruoho- ja heinäkorvet, sijoittuvat pääosin rinteiden ja mäkien notkojen alaosiin. Osalla korvista ilmenee lähteinen vaikutus.

Ratalinjat

Rautatielinjojen vallitsevat biotooppityypit ovat mänty- ja kuusikankaat sekä ojitettut rämeet, taimikot ja pellot. Ratalinjojen biotooppijakaumat on esitetty taulukossa 13 ja biotooppikartat liitteissä 8-13. Biotooppikartoitus on tehty 200 metrin leveältä vyöhykkeeltä.

Metsät ovat talousmetsiä, pääosin kuivahkoa puolukkatyyppin (VT) ja tuoreita mustikkatyyppin (MT) sekä lehtomaista käenkaali-mustikkatyyppin (OMT) kangasmetsää. Eritoten ratalinjalla 3 metsät ovat tuoreen kankaan kuusikoita. Ratalinjojen biotooppijakaumasta lehtoja on kaikkiaan 5 %. Lehdot ovat pääosin käenkaali-oravanmarjatyyppin (OMaT) tuoreita kuusi- ja lehtipuulehtoja. Lisäksi esiintyy saniaisvaltaisia tai suurruohovaltaisia puronvarsilehtoja sekä kosteita käenkaali-mesiangervotyyppin suurruoholehtoja. Luonnontilaisena säilyneitä puronvarsilehtoja on Loutteispuron, Koivuharjun ja Rötikköjoen alueella. Ainoa luonnontilaisena säilynyt lähteikkö sijaitsee Iso-Tarpisen etelärannalla. Jaakonmäen alueella on laaja suurruoholehtoalue.

Suot ovat pääosin ojitettuja rämeitä ja korpia. Laajahkoja suoalueita on Rötikköjoki-Haluna välisellä jaksolla (rata 1), Petro-Ruunaharju välisellä jaksolla (rata 2) sekä Pohjois-Sänkimäen ja Lehtomäen välisellä alueella (rata 3).

Taulukko 13. Biotooppijakauma rautatielinjojen alueella.

	Rata 1		Rata 2		Rata 3	
Kangasmetsät	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Havu- ja lehtipuu-kangas	78	22	68	24	22	5
Havupuukangas	1	Alle 1	2	1	2	Alle 1
Kuusikangas	64	1	45	16	105	22
Mäntykangas	26	7	28	10	73	16
Lehtipuu-kangas	16	5	1	1	8	2
Koivukangas	2	1	2	Alle 1	18	4
Yhteensä	187	36	146	52	228	49
Lehdot	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Havu- ja lehtipuu-lehto	13	4	9	3	3	Alle 1
Havupuulehto	1	Alle 1	1	Alle 1	-	-

Lehtipuulehto	Alle 1	Alle 1	2	1	15	3
Kuusilehto	4	1	2	1	1	Alle 1
Yhteensä	19	5	14	5	16	4
Muut metsät	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Koivikko	-	-	2	1	3	Alle 1
Taimikot	50	14	35	12	48	10
Avohakattu	4	1	10	4	22,0	5
Yhteensä	54	15	47	17	73	15
Suot	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Korpi	11	3	5	2	-	-
Räme	1	Alle 1	1	Alle 1	10	2
Ojitettu korpi	15	4	9	3	19	4
Ojitettu räme	8	2	19	7	69	15
Letto ja lähteiset alueet	2	Alle 1	1	Alle 1	Alle 1	Alle 1
Yhteensä	36	10	35	12	98	21
Muut biotoopit	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Joutomaa/vanha soraottoalue	-	-	1	Alle 1	3	1
Pelto	22	6	24	9	32	7
Hylätty pelto tai niitty	Alle 1	Alle 1	-	-	Alle 1	Alle 1
Pensasto	-	-	1	Alle 1	-	-
Rakennettu ympäristö	11	3	5	2	3	1
Sähkölinja	1	Alle 1	2	1	2	Alle 1
Tien piennar	6	2	2	1	2	Alle 1
Soranottoalue	11	3	2	1		
Kaivosalue / louhos	2	Alle 1	4	2	6	1
Turvetuotantoalue	-	-	-	-	2	Alle 1
Yhteensä	53	15	41	16	50	11
Vesialueet	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%	Pinta-ala (ha)	%
Vesialueet	4	1	Alle 1	Alle 1	5	1
Yhteensä	4	1	Alle 1	Alle 1	5	1

7.5.9 Eläimistö

Mäkialue ja stadion

Tahkon alueella on monipuolinen linnusto. Alueelta havaittiin kartoituksessa yhteensä 58 lintulajia, joista 55 tulkittiin myös alueella pesiviksi. Alueen metsälin-

nuston koostumukseen vaikuttavia tekijöitä ovat Pohjois-Savon lehtokeskukselle tyypillinen metsien kohtalainen rehevyys, erilaiset lehtipuustoiset metsät sekä paikoittain esiintyvät vanhat kuusikot. Lisää vaihtelua metsäkuvaan tuovat pienvedet (lammet, purot, lähteet) sekä pienialaiset suot, jotka vaikuttavat monipuolistavasti linnustonkin koostumukseen. Monin paikoin metsissä on nähtävissä vanhan viljely- ja laidunnustoiminnan jälkiä.

Alueelle tyypillisiä pesimälajeja ovat mm. lehtipuuvaltaisten metsien sirittäjä (*Phylloscopus sibilatrix*) ja lehtokerttu (*Sylvia borin*) sekä havumetsien pyy (*Bonasa bonasia*), tiltalti (*Phylloscopus collybita*), puukiipijä (*Certhia familiaris*) ja peukaloinen (*Troglodytes troglodytes*). Esimerkiksi sirittäjästä tehtiin havaintoja yhteensä 11, peukaloisesta 8 ja puukiipijästä 7 yksilöstä.

Mäkialueella todettiin myös useita harvalukuisia vanhojen metsien tyyppilajeja, kuten pohjantikka (*Picoides tridactylus*), idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*) ja pikkusieppo (*Ficedula parva*). Kanalintukannat (metso, teeri, pyy) alueella vaikuttavat kohtalaisen vahvoilta.

Vesi- ja kahlaajalintulajisto kartoitusalueella on vähäistä niille soveltuvien elinympäristöjen puutteesta johtuen; mainittakoon kuitenkin erilaisilla kosteikoilla elävän metsäviklon (*Tringa ochropus*) useat havaintopaikat.

Myös kulttuurisidonnaisten lajien osuus kokonaislajistosta on pieni ja keskittyy kartoitusalueen reunoille; näistä lajeista mainittakoon mm. haarapääsky (*Hirundo rustica*), pensaskerttu (*Sylvia communis*), harakka (*Pica pica*) ja viherpeippo (*Carduelis chloris*). Muista havaituista lajeista mainittakoon vielä käki (*Cuculus canorus*), korppi (*Corvus corax*), pensastasku (*Saxicola rubecula*), töyhtötiainen (*Parus cristatus*) ja kuusitiainen (*P. ater*).

1970 -luvun alussa Tahkomäen alueelta tehtiin lapinuunilinnusta (*Phylloscopus borealis*) havainto, joka on ensimmäinen Tahkomäen alueelta tiedossa oleva lintuhavainto. Lapinuunilintu on koko Suomessa harvalukuinen, itäinen uunilintu, joka on vuoteen 1994 mennessä tavattu Pohjois-Savossa 23 kertaa. Tahkomäessä, Sammakkolamminholmassa on myös vanha kalasääsken (*Pandion haliaetus*) pesäpaikka, jota lintu ei kuitenkaan ole käyttänyt enää vuosiin. Viimeisin kesäaikainen havainto lajista alueelta koskee Sääskiniemessä 1990-luvun alussa nähtyä yksittäistä lintua.

Mäkialuetta tarkastellaan kokonaisuutena, metsälinnuston kannalta arvokaimmat alueet keskittyvät vyöhykkeelle, joka käsittää Väli- ja Tarpisenmäen etelärinteet Nilsjä-Varpaisjärvi tien varressa yhtenäisenä 500 – 1000 m leveänä vyöhykkeenä Etelä-Reittiöltä Tarpiselle sekä tähän Sammakkolammen kuusikoiden kautta liittyvän Huutavanholman ympäristöineen. Sen sijaan Välimäen ja Tarpisenmäen varsinaiset mäkialueet ovat linnustollisesti selvästi yksipuolisia.

Seuraavassa on lueteltu alueella havaitut merkittävimmät lajit:

- Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*) Ks. Lintudirektiivilajit
- Hiirihaukka (*Buteo buteo*). Reviri Välimäen etelärinteen juurella
- Varpushaukka (*Accipiter nisus*). Havaittiin alueella kerran, 3.6.2002, 1 kiertelevä Tarpisenmäessä.
- Metso *Tetrao urogallus*) Ks. Lintudirektiivilajit ja silmälläpidettävät lajit
- Teeri (*Tetrao tetrix*) Ks. Lintudirektiivilajit ja silmälläpidettävät lajit

- Pyy (*Bonasa bonasia*) Ks. Lintudirektiivilajit
- Pohjantikka (*Picoides tridactylus*) Ks. Lintudirektiivilajit ja valtakunnallisesti uhanalaiset lajit
- Palokärki (*Dryocopus martius*) Ks. Lintudirektiivilajit
- Pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*) Ks. Lintudirektiivilajit ja silmälläpidettävät lajit
- Mustapääkerttu (*Sylvia atricapilla*). Eteläinen, Pohjois-Savossa harvalukuisen lehtimetsien laji. Niisiestä lajista tunnetaan vuosilta 1970-98 vain yksi reviihävainto, joten laji on kunnassa erittäin harvalukuinen. Kartoitusalueella lajista tehtiin yksi havainto 13.7.2002, Etelä-Reittiön Tuulivaaran tien varressa laulava yksilö.
- Tiltalti (*Phylloscopus sibilatrix*). Ks. Valtakunnallisesti uhanalaiset lajit
- Idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*). Vanhoissa kuusikoissa pesiviä harvalukuisia idänuunilintuja havaittiin kartoitusalueella yhteensä 4-5 laulavaa yksilöä. Kaikki havainnot tehtiin 13.6.2002 Huutavanholman – Lehmisuon alueelta. Tämänkaltaiset idänuunilintukeskittymät ovat varsin harvinaisia, Pohjois-Savosta vastaavankaltaisia tapauksia tunnetaan aiemmin vain viideltä muulta paikalta. Niisiässä on vuosina 1971-98 kuultu vain seitsemän laulajaa.
- Pikkusieppo (*Ficedula parva*). Ks. Lintudirektiivilajit ja silmälläpidettävät lajit

Tahkon alueella säännöllisesti esiintyviä nisäkkäitä ovat mm. orava (*Sciurus vulgaris*), metsämyyrä (*Clethrionomys glareolus*), hirvi (*Alces alces*), metsäjänis (*Lepus timidus*) ja kettu (*Vulpes vulpes*). Lisäksi ilves (*Lynx lynx*) ja näätä (*Martes martes*) kuuluvat Tahkon alueen eläimistöön.

Ilves on valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji. Se viihtyy takamailla laajoissa metsissä. Ilveksen jälkihavaintoja (lumijäljet ja reviiirin merkintä) tehtiin eniten selvitysalueen länsiosassa, Sammakkolammen ympäristössä. Näädän lumijälkihavaintoja tehtiin Sammakkolammen eteläpuolelta. Myös liito-orava (*Pteromys volans*) elää Tahkomäellä.

Liito-oravan luontaisia elinympäristöjä ovat vanhat kuusivaltaiset sekametsät, joissa kasvaa järeitä haapoja sekä leppää ja koivua. Liito-orava elää Huutavanholman Natura -alueella ja Huutavanholman suojelualueen pohjoispuolella sekä kuudella muulla alueella. Uusimmat liito-oravan papanalöydöt on tehty 2006 keväällä Huutavanholman pohjoispuolen rinteeltä ja Tahkonlaakson laidasta. Liito-oravan papanoita löydettiin kaikkiaan 59 kuusen ja haavan alta. Laaja elinalue sijaitsee Ruokosalmen alueella Rinnepellon lomahotellista luoteeseen.

Ratalinjat

Ratalinjoilla on pääosin kangasmetsän lajistoa. Linnustollisesti arvokkaimmat osat keskittyvät rautatielinjojen 1 ja 2 alkupäähän, missä ratalinja on linjattu Tarpisen- ja Välimäen linnustollisesti monipuolisen etelärinteen kautta. Ratalinjat (1 ja 2) kulkevat kahden petolintureviirin läpi. Toinen näistä on Loutteisella sijaitseva kanahaukkareviiri ja toinen Niisiän kirkonkylän lounaispuolella oleva hiirihaukkareviiri.

Ratalinjoille sijoittuu liito-oravan elinalueita. Kaikki ratalinjat sivuavat Tahkon puoleisessa päässä Nurkkapuron elinaluetta. Lisäksi rautatielinjalle 1 sijoittuu yksi elinalue, ja rautatielinjalle 2 kaksi elinaluetta, joista merkittävin on Rinteen elinalue. Rautatielinjalla 3 arvioidaan liito-oravalle soveliaiden elinympäristöjen perusteella olevan 2-3 liito-oravan elinaluetta.

7.5.10 Luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet

Mäkialue

Alueelta voidaan osoittaa neljä luonnonsuojelullista arvokeskittymää (= luonnonsuojelullisesti arvokas aluekokonaisuus, liite 14), joihin keskittyy valtaosa alueen uhanalaista lajeista ja eläimistöltään sekä kasvillisuudeltaan arvokkaat kohteet. Hankealueella on yli 50 kasvillisuudeltaan arvokasta kohdetta, joista pääosa sijoittuu luonnonarvokeskittymille. Alueen arvokkaimmat erilliskohteet ovat Huutavanholman ja Pieni-Tarpisen lehtosuojelualueet sekä Ruuskalan myyränporraslehto ja Sammakkolammen korvet.

Huutavanholma on jyrkkäpiirteistä, paikoin louhikkoista mäkimaastoa. Alueen merkittävin kohta on Tahkomäen länsipuolelta lähtevä, Tahkomäen eteläpuolitse itään laskeva puro, jonka varressa on rehevää lehto- ja korpikasvillisuutta. Kasvistollisesti alue on arvokas ja alueella kasvaa useita uhanalaisia kasveja. Huutavanholmasta pääosa on lehtojensuojelualuetta. Alueella elää myös liito-orava. Pääosin alue on valtion omistamaa luonnonsuojelualuetta (95 %). Huutavanholma on Natura -suojeluohjelman kohde (FI0600057).

Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu **Pieni-Tarpisen lehtosuojelualue**, joka on osa Loutteisen, Kuikkasuon ja Tarpisen Natura – aluetta (FI0600078).

Ruuskalan lehto on suhteellisen pieni (noin 1 ha) puronvarsilehto. Puro alkaa lähteestä ja se juoksee loivasti viettävän rinteiden poikki Ruuskalan tilan pellon reunaan, jossa se kääntyy luoteeseen. Kivikkoisessa puronvarressa kasvaa mm. seuraavat kasvit: lehtoleinikki (*Ranunculus cassubicus*), myyränporras (*Diplazium sibiricum*), lehtopähkämö (*Stachys sylvatica*) ja hajuheinä (*Cinna latifolia*). Puusto on iäkästä kuusikkoa.

Sammakkolammen korvet sijoittuvat Sammakkolammen eteläpuolelle. Ne ovat kasvillisuudeltaan pääosin vetistä ruoho- ja heinäkorpea, jossa on lettoisia osia. Itäosassa puronvarressa kasvillisuus on saniais- ja korpea. Paikoin on tuoretta kuusilehtoa. Alueen kasveista mainittakoon hajuheinä, keltasara (*Carex flava*), tervaleppä (*Alnus glutinosa*), siniheinä (*Molinia caerulea*), mesiangervo (*Filipendula ulmaria*), lehto-orkki (*Viola mirabilis*), ruokohelpi (*Phalaris arundinacea*) ja vilukko (*Parnassia palustris*).

Ratalinjat

Ratalinjojen 1 ja 2 alkuosasta voidaan osoittaa kuusi (nro 1-6), ratalinjalta 1 viisi (7-11) ja ratalinjalta 2 kuusi (nro 12-17) sekä ratalinjalta 3 viisi (nro 18-22) luonnonsuojelullisesti arvokasta kohdetta luonnonsuojelullista arvokeskittymää, joihin keskittyy valtaosa alueen uhanalaista lajeista sekä eläimistöltään ja kasvillisuudeltaan arvokkaat kohteet (liitteet 15-17).

Luonnonsuojelullisesti arvokkaimmat alueet sijaitsevat Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen Natura-alueen läheisyydessä. Kohteista merkittävin on alueellisestikin arvokas Loutteispuron puronvarsilehto (nro 7). Myös Laitisenmäen Koivuharjun puronvarsilehto (nro 8) on edustava.

Ratalinja 1 ja 2

1. Iso-Tarpisen lähteikkö ja rantaluhta

Iso-Tarpisen eteläpään rantaluhta vaihtuu korveksi, jonka reunalla on tihkupintainen lähteikköalue. Korven välipintojen kasvillisuus on ympäristöään rehevää, mm. mesiangervo, soreahiirenporras (*Athyrium filix-femina*), raate (*Menyanthes trifoliata*) ja korpikastikka (*Calamagrostis phragmitoides*).

2. Pieni-Tarpinen

Pieni-Tarpinen on arvokas pienvesi ja sen itä- ja kaakkoispuolella on kaksiosainen lehtoalue, jonka kasvillisuus on kosteaa, osin korpimaista hiirenporrasvaltaista saniaislehtoa. Vaateliaita lajeja ovat mm. hajuheinä, velholehti (*Circaea alpina*), lehtopalsami (*Impatiens noli-tangere*) ja kaiheorvokki (*Viola selkirkii*). Lehtokohde kuuluu Loutteisen-Kuikkasuo-Tarpisen Natura-alueeseen (FI0600078 ja aluetyyppi SCI). Länsirannalla on myös lehtokasvillisuutta, mutta vaatimattomampaa kuin itärannalla. Etelärannalla on rehevää korpikasvillisuutta.

3. Hoikkamäen lehtolaikut ja korpisoistumat

Pienialainen, luonnontilaisena säilynyt korpipainanne muuttuu etelään kosteaksi, tihkupintaiseksi kuusilehdoksi, joka on suurruoholehtoa. Tyypillistä lajistoa ovat mesiangervo, suokeltto (*Crepis paludosa*), ojakellukka (*Geum rivale*), käenkaali, niittyhumala (*Prunella vulgaris*), rönsyleinikki ja soreahiirenporras. Kohteet ovat varttuneiden lehtomaisten kuusikankaiden ympäröimiä.

4. Valkeismäen lehdot ja letto

Pohjoisessa aluetta rajaa kapealti vanha, jyrkähkön rinteiden lehtomainen kuusikangas. Suot ovat pääosin vetisiä ruoho- ja heinäkorpia. Rinteiden taimikkoalueella on lisäksi tihkupintainen letto, jonka lajistoon kuuluvat mm. keltasara, pullosara, rätvänä, huopaohdake, mesiangervo, karhunputki ja kataja. Alueen eteläosassa on kuusivaltainen kallionaluslehto kivikkoisen purouoman varrella. Kohde on kasvillisuudeltaan edustava mm. mustakonnanmarja (*Actaea spicata*), kotkansiipi (*Matteuccia struthiopteris*), isoalvejuuri, myyränporras, puna-ailakki, lehtomatara, suokeltto ja mesiangervo. Alueeseen liittyy liitoravaesiintymä.

5. Valkeisen lehto

Puusto on varttunutta ja se koostuu männystä, tuomesta, koivusta, kuusesta ja harmaalepistä. Valtapuu on harmaaleppä. Kasvillisuus on tuoretta ja suurruoholehtoa.

6. Taskilan lehdot

Taskilan talon länsipuolella on harmaaleppävaltainen rinnelehto, jonka alueella risteilee kapeita purouomia. Suurten ruohojen osuus lisääntyy puron varressa, muuten kenttäkerroksen valtalajit ovat käenkaali ja puna-ailakki. Harmaaleppälehdon länsipuolella on nuori havu- ja lehtipuulehto.

Ratalinja 1

7. Loutteispuron lehto

Alueellisesti arvokas Loutteispuron puronvarsilehto liittyy Loutteisen, Kuikkasuo ja Tarpisen Natura -alueeseen (FI0600078). Loutteispuro on mutkitteleva ja kovapohjainen, luonnontilainen puro. Puron reunat ovat paikoin jyrkät, alavissa osissa on suurruoholehtoa sekä paikoin kotkansiipilehtoa. Kasvillisuus

on edustava. Lehtopensaista puron varressa kasvavat mm. lehtokuusama, koiranheisi ja metsäruusu. Näsiät ovat pensasmaisia. Kenttäkerroksen lajistoa ovat mm. kotkansiipi, mesiangervo, suokeltto, ojakellukka, lehtoleinikki, lehtopähkämö ja metsäkurjenpolvi. Lehtoa reunustavat kuusi- ja mäntykankaat ovat talousmetsää.

8. Koivuharjun puronvarsilehto

Purot ja puronvarsilehto ovat säilyneet luonnontilaisina Koivuharjuun menevän tien pohjoispuolella. Läntinen purohaara virtaa kalliolta pienenä putouksena. Puron reumat ovat kosteaa suurruoholehtoa ja saniaislehtoa, ympärivät kuusikot tuoretta lehtoa sekä lehtomaisia kankaita. Puron varren lajistoon kuuluvat mm. kotkansiipi, lehto-orvokki ja lehtoleinikki. Alueen pohjoisosa on metsälaitumena. Kohteella on myös liito-orava.

9. Muorinmäenniityn lehdot

Harmaaleppävaltainen kostea lehto on suurruoholehtoa ja saniaislehtoa. Lajistoon kuuluvat mm. mesiangervo, ojakellukka, suokeltto, rönssyleinikki, metsäalvejuuri ja kotkansiipi. Kohteen halki virtaa perattu puro ja alue on talousmetsien ympäröimä rajautuen hakkuuaukeaan.

10. Rötikköjoen ja Piikapuron lehdot

Rötikköjoki on kovapohjainen, luontaisesti mutkittileva puro, jonka reunoilla esiintyy kosteaa suurruoho- ja saniaislehtoa. Kasvillisuuteen kuuluvat mm. mesiangervo, ojakellukka, niittyhumala, suokeltto, metsäkurjenpolvi, kotkansiipi ja nokkonen. Velholehtikasvustoja on puron eteläpuolen tihkupintailla, valuvesien kastelomilla rinteillä. Lehto on edustavin Rötikköjoen eteläpuolella. Piikapuron lehdot ovat talousmetsää, puro on perattu. Pohjantikka elää kohteella.

11. Sarapuron kuusilehto

Talousmetsien ympäröimä pienialainen, kivikkoinen puronvarsilehto on kotkansiipivaltainen.

Ratalinja 2

12. Iso-Loutteinen

Iso-Loutteinen on kapea kirkasvetinen lampi, jonka luoteispää kuuluu Loutteisen, Kuikkasuon ja Tarpisen Natura -alueeseen (alueen koodi: FI0600078 ja aluetyyppi SCI). Lammen luhtaiset räme- ja korpirannat sekä jyrkät kalliomänniköt muodostavat luonnonmaisemaltaan arvokkaan kokonaisuuden.

13. Rinteen kuusilehto

Puustoltaan uudistuskypsä kuusilehto on kivikkoista rinnelehtoa. Kohteella elää liito-orava.

14. Haapaharjun lehdot

Kumpareinen, kasvillisuudeltaan rehevä alue, jolla vaihtelevat puronvarren suurruoholehdot, rinteiden tuoret lehdot sekä lehtomaiset havu- ja lehtipuu-kankaat. Lehdot ovat talousmetsää. Kohteella elää liito-orava.

15. Petron lehdot

Kohteella on monipuolinen lehtokasvillisuus: puronvarsilehtoa, suurruoholehtoa ja tuoretta lehtoa. Tuoreen lehdon osalla on kuusivaltainen, puronvarsi- ja suurruoholehto-osalla lehtipuuvaltainen puusto.

16. Ruunaharjun lehdot

Lehtipuuvaltainen suurruoholehto sijaitsee peratun puron alavassa ympäristössä, jota on lisäksi ojitettu. Lehdot ovat vetisiä, puustoltaan ryteikköisiä, valtalajeina mesiangervo, nokkonen, vadelma ja rönsyleinikki.

17. Huttusuon lehto

Huttusuon lehto on pienialainen (0,4 ha) lehtipuuvaltainen lehto. Puusto on nuorta.

Ratalinja 3

18. Jaakonmäen lehto

Laaja lehtokohde, jossa valtakasvillisuus on suurruoholehtoa. Siihen liittyy kosteita lehtokorpiosia ja saniaisvaltaisia lehto-osia. Lisäksi alueella on tuoretta lehtoa. Puusto on nuorta ja lehtipuuvaltaista. Alueen kasvistoon kuuluvat mm. lehtokuusama, kotkansiipi, näsiä ja tesma. Lehto sijoittuu kaivosalueen sisälle ja alueen puustoa hakataan säännöllisesti.

19. Raasion lehto

Valtaosin kuusivaltaista lehtokorpea, johon liittyy tervaleppä- ja harmaaleppälehto- ja -korpiosa. Aluskasvillisuutta leimaa hiirenporras-mesiangervokäenkaalikasvustot. Kohteen kasvistoon kuuluu mm. lehtomatara.

20. Niinilammenpuro

Niinilammen puron varren kasvillisuus on suurruoho- ja tuoretta lehtoa. Luonteenomaista kohteen aluskasvillisuudelle ovat rehevät mesiangervokasvustot, tesma, nurmilauha, metsäkastikka, käenkaali, nokkonen ja hiirenporras. Valtaapuuna ovat hieskoivu ja harmaaleppä.

21. Välijoki

Välijoki on luonnontilainen joki, joka laskee Pajulampeen. Ratalinjan 3 kohdalla joenvarsi on soinen. Etelärannalla kasvillisuus on pensasluhtaa ja suurruoholehtoa. Välijoki on arvokas pienvesi.

22. Loukkulammen lehto

Loukkulammen kaakkoispäässä on kapealti lähteikköistä, ruohovaltaista lehtokorpea. Puusto on pääosin nuorta kuusta, koivua ja harmaaleppää, pensaskeroksessa kasvaa katajaa. Kenttäkerroksen valtalajina on mesiangervo. Suoalue on rahkasammalvaltainen, tihkupintaisilla alueilla vallitsevat lehväsammat.

Lammesta etelään, loma-asunnon takana, on luonnontilainen, hiekkapohjainen, louhikkoinen, osin piilopurona virtaava puro. Ympärysmetsät ovat puustoltaan varittunutta lehtomaista kuusikangasta. Puron varressa on kapealti lehtokasvillisuutta. Tyypillisiä lajeja ovat käenkaali, mesiangervo, soreahiirenporras, ojakelukka, karhunputki ja nurmilauha.

Loukkulammen lehto sijoittuu Loukkulammen harju- ja kallioalueelle, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

7.5.11 Valtakunnallisesti uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Uhanalaisuusluokitus pohjautuu uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmän esitykseen¹⁴, joka on laadittu IUCN:n uusien uhanalaisuusluokkien ja kriteerien mukaisesti. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Lajien alueellinen uhanalaisuus on uuden uhanalaisuusluokituksen mukainen, jossa aluejakona käytetään metsäkasvillisuusvyöhykkeitä osa-alueineen. Lajit jaetaan kahteen luokkaan, alueellisesti hävinneet (RE) ja alueellisesti uhanalaiset (RT).

Valtakunnallisesti erittäin uhanalaisten sekä erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikkoja ei ole merkitty karttaan eikä niiden esiintymispaikkoja ole tuotu tarkasti esille. Uhanalaisten lajien esiintymispaikat on esitetty liitteissä 14-17. Kartassa on vain niiden lajien esiintymispaikat, joiden esiintymispaikkatiedot ovat olleet riittävän tarkkoja. Hankealueen ja ratalinjojen läheisyydessä elää useita uhanalaisia lajeja: Tahkon mäkialueella ja ratalinjoilla elää viisi valtakunnallisesti vaarantunutta lajia sekä 13 silmälläpidettävää lajia.

Uhanalaiset lajit

Ahokirkiruoho (*Gymnadenia conopsea* var. *conopsea*)

Kirkiruoholla on Suomessa kaksi muunnosta: ahokirkiruoho ja Pohjois-Suomessa esiintyvä pienempi kirkiruohomuunnos, lettokirkiruoho (*G. conopsea* var. *lapponica*). Lettokirkiruoho kasvaa kosteammilla kasvupaikoilla kuin eteläinen ahokirkiruoho, joka viihtyy kalkkipitoisessa maaperässä, kuivahkoilla ja tuoreilla niityillä, luonnonlaitumilla, hakamailla ja ahoilla. Vaarantuneesta ahokirkiruohosta on havainnot seuraavilta paikoilta:

- Nilsä, Kinahminmäen E-rinne (Fagerstén R. (15.6.1990), Jalkanen M. (9.8.1948) ja Heiskanen V. (11.7.1928)
- Nilsä, Kinahmi, Tesmontie (Mertanen M.-L. 31.12.2004).
- Nilsä, Törmälän laitumet (Huttunen M., Mononen S. 2.7.1975)
- Siilinjärvi, Kuuslahti, Jaakonlampi, eteläpää (Huttunen M., Mononen S. 2.7.1975 ja 30.6.1975, Fagerstén R. 14.8.1974 ja Heikkilä H.8.7.1974).

Ahosilmäruoho (*Euphrasia rostkoviana* ssp. *fennica*)

Ahosilmäruoho viihtyy mm. kuivilla ja tuoreilla niityillä. Lajista on useita vanhoja havaintoja. Vaarantuneen lajin tunnetut kasvupaikat ovat:

- Hentilä, tarkkaa kasvupaikkaa ei ole tiedossa (Kyyhkynen O. 1950)
- Keyrittymäki, Köyrittymäki (Kihlman A. 1896)
- Kinahmi, Kinahmin seudun ahot (Kyyhkynen O. 1950). Kinahmin kasvupaikalta lajia etsittiin 31.8.2005 (O. Vainio), mutta ei löydetty. Mahdollisesti laji kasvaa alueella.
- Kolmikanta, tarkkaa kasvupaikkaa ei ole tiedossa (Kyyhkynen O. 1950)
- Konttimäki, Konttimäen aho (Kyyhkynen O. 1950)
- Niinimäki, Niinimäen aho. (Kyyhkynen O. 1950)
- Pahkalammen länsipää (Kyyhkynen O. 1950)
- Ratinharju (Kyyhkynen O. 1950)

Etelänkehräsamma (*Moerckia hibernica*)

Lajista on vanha tieto: Nilsä, Tahkomäen tien (Kyyhkynen O.1915). Tarkkaa kasvupaikkaa ei ole tiedossa. Laji on vaarantunut.

¹⁴ Rassi ym. 2001

Hirvenkello (*Campanula cervicaria*)

Lajista on vanha tieto Niisistä, mutta tarkkaa kasvupaikkaa ei ole tiedossa (Heiskanen V. 1928). Lisäksi laji on löydetty Siilinjärvin Kuuslahdesta (Huttunen M, Mononen S. 8.7.1975). Laji on vaarantunut.

Hoikkarölli (*Agrostis clavata*)

Laji on vaarantunut. Hoikkavillaa kasvaa Kohisovanpuron varresta (Vainio O. 2005).

Isonuijasammal (*Meesia longiseta*)

Lajin kasvupaikka on Kokkolammen ja Haaralammen välissä olevalla letolla (Fagerstén R. 15.8.1986). Laji on erittäin uhanalainen.

Jyväsmatähti (*Gastrum minimum*)

Laji on löydetty Jaakonmäen kalkkipitoiselta lounaisrinteeltä (Mononen S. , Huttunen M. 25.6.1975). Laji on vaarantunut.

Kaitakämmekkä (*Dactylorhiza traunsteineri*)

Laji kasvaa Natura-alueella, Niittysuolla (Heikkilä H. & Heikkilä R. 26.7.1988). Laji on vaarantunut.

Kantopaausammal (*Calypogeia suecica*)

Laji on erityisesti suojeltava laji. Laji kasvaa Natura -alueella (Kyyhkynen O., Kotilainen M. 19.6.1915). Laji on vaarantunut.

Keltamatara (*Galium verum*)

Laji kasvaa Etelä-Reittiön Haaralammen eteläpäässä (Fagerstén R. 21.7.1986). Laji on vaarantunut.

Kiiltosirppisammal (*Hamatocaulis vernicosus*)

Tämän vaarantuneen lajin kasvupaikat ovat:

- Haluna, Viitalamminsuu (Fagerstén R. 15.6.1988)
- Kalkkiruukki, Syrjä-Loutteinen ja Pieni Loutteinen. (Fagerstén R. 14.5.1985)
- Kuuslahti, Jaakonlammen eteläpää (Haapasaari M. 15.7.1975 ja Fagerstén R. 8.7.1974). Kohde on kaivosalueella.

Korpihohtosammal (*Herzogiella turfæa*)

Laji on vaarantunut. Sen tunnetut kasvupaikat ovat:

- Huutavanholma (Fagerstén R. 8.8.1995).
- Pieni Tarpinen, laskupuron suu, lammen rannassa, rantaleppien tyvellä. (Fagerstén R. 3.6.1975 ja 20.8.1975).
- Kuuslahti, Jaakonlammen ranta, lahoppuulta (Fagerstén R. 20.8.1975).

Lepikkolaakasammal (*Plagiothecium latebricola*)

Vaarantunut laji. Kasvupaikka on Kinahmilla, Suorannan talosta 200 m kaakkoon Viitalamminsuolla (Fagerstén R. 6.7.1988 ja 15.6.1988).

Lettosara (*Carex heleonastes*)

Laji on vaarantunut. Sen kasvupaikat sijaitsevat seuraavasti:

- Haaralammen eteläpuolinen suo (Turunen O.-P. 2.7.1985)
- Pitkä Viitasenjärvi (Kyyhkynen O. 15.6.1949)

- Kohisevanpuron alapäässä (Kyyhkynen O. 5.7.1915 ja Kotilainen M. 3.7.1915)

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Ks. Luontodirektiivilajit. Laji on vaarantunut.

Metsänemä (*Epipogium aphyllum*)

Lehdoissa ja lehtomaisissa metsissä esiintyvä laji, kalkinsuosija. Metsänemä on vaarantunut. Lajilla on useita esiintymiä Huutavanholmassa (Eisto K. 10.8.2004, Eisto K. Savola J., Ihantola R. 1.8.2002, Kurikka T., Hakalisto S. 13.8.1993, Turunen O-P 10.8.1992, Kyyhkynen O. 4.8.1915). Lisäksi lajista on havainnot seuraavilta kohteilta:

- Valkeismäen W-puolella, peruskarttaan merkityn rauhoitetun puun (kuollut vuorijalava) ympäristö Matolammen laskupuron yläjuoksulla (Kurtto A., Helynranta L. 5.8.1996).
- Kinahmi, Tarpinen, Rahasmäki (Kyyhkynen O. 1.1.1946, Hartikainen K. 10.8.1909 ja Kronkvist Hj. 2.7.1907). Tarkkaa kasvupaikkaa ei ole tiedossa,
- Sulkava, Särkikannanniemi (Kyyhkynen O. 4.8.1914).

Purolaakasammal (*Plagiothecium platyphyllum*)

Laji on vaarantunut ja sen kasvupaikat ovat:

- Kinahmi, Alapiha, puro (Fagerstén R. 9.6.1988).
- Kalkkiruukki (Fagerstén R. 31.8.1988).
- Lähteellä (Fagerstén R. 18.5.1982).
- Hunajapuro (Fagerstén R. 28.5.1982).
- Suoranta (Fagerstén R. 13.5.1988).
- Viitalamminsuo1 (Fagerstén R. 5.6.1988).

Pörrölyhytsiipi (*Dinothenarus pubescens*)

Lajista on havainto vuodelta 1988. Havaintopaikka oli Ruokosalmi, lomahotellin yläpuolinen pelto, joka oli hieholaitumena (Helve E. 17.6.1988). Laji on vaarantunut.

Ruutusammal (*Conocephalum conicum*)

Lajista on tehty havainto Kuuslahden Jaakonlammin rannan lähteeltä (Fagerstén R. 8.7.1974, 7.5.1975, Kotilainen M.J. 10.7.1917). Lähteen ympäristö on hakattu. Laji on vaarantunut.

Röyhysara (*Carex appropinquata*)

Laji on lettojen ja lettokorpien, puronvarsien ja lähteiden ympäristöjen laji. Laji on kalkinsuosija. Lajin tunnetut kasvupaikat ovat Pieni Tarpinen ja Huutavanholma (Vainio O. 17.8.2006, 17.8.2006, 31.8.2005 ja Turunen O-P. 15.7.1994, Roivainen H. 30.6.1975, Fagerstén R. 2.7.1974, Kotilainen M. 19.6.1915 ja Kyyhkynen O. 12.6.1915). Laji on vaarantunut.

Suikeanoidanlukko (*Botrychium lanceolatum*)

Laji on vaarantunut ja lajista ei ole tarkkoja kasvupaikkatietoja. Lajista on tiedot seuraavilta kohteilta:

- Airaksilan tie. (Kyyhkynen O. 1.6.1950, Lyra A. 25.7.1912, Kronkvist H. 19.7.1908, Kiljander L. 28.7.1874, Suhonen P. 22.7.1874.).
- Kuuslahti (Kyyhkynen O. 1.1.1900).
- Kinahmin tie (Kyyhkynen O. 1.6.1915).

Sääskenvalkku (*Malaxis monophyllos*)

Lajista on seuraavanlainen tieto: Tarpinen, Rahasmäki (Kyyhkynen O. 31.12.1946). Tarkkaa sijaintia ei tiedossa. Laji on vaarantunut.

Tikankontti (*Cypripedium calceolus*)

Laji on vaarantunut ja se on löydetty Siilinjärven kaivosalueelta (Kyyhkynen O. 1899, 1.6.1920, 7.6.1929, 7.6.1923, ja Huttunen M ja Mononen S. 2.7.1975, 3.6.1975, Fagersten R. 14.8.1974 ja Heikkilä H. 7.8.1974). Laji on vaarantunut.

Tiltalti (*Phylloscopus sibilatrix*)

Tiltalti suosii valoisia ja tuoreita, vanhoja tai keski-ikäisiä kuusikoita ja kuusi-lehtisikametsiä. Se karttaa pieniä alle viiden hehtaarin metsiköitä. Laji on vaarantunut.

Tiltalti on Tahkomäellä varsin yleinen, kaikkiaan havaittiin ainakin seitsemän laulavaa yksilöä. Rantalinjoilta todettiin laulavia tiltalttiyksilöitä usealta havaintopisteeltä: Muorinmäenniitty, Somerikko, Petronpää, Viinämäki ja Pellonpää.

Silmälläpidettävät lajitAhonoidanlukko (*Botrychium multifidum*)

Lajin kasvupaikka on Kinahmin Laitisenmäen vanhan kansakoulun lähellä kedolla (Vainio O. 31.8.2005 ja Takala K. 5.9.1987)

Hajuheinä (*Cinna latifolia*)

Ks. Luontodirektiivilajit

Himmeävilla (*Eriophorum brachyantherum*)

Himmeävilla on kalkinsuosija, jota tavataan lettorämeillä ja -korvissa, suonlaitteilla ohutturpeisilla, lähteisillä paikoilla, rannoilla sekä joskus ojissa. Lajia on tavattu Huutavanholman puronvarsiniityltä. Havainto on vuodelta 1917 (Teräsvuori, A. 19.06.1917) Laji on alueellisesti uhanalainen.

Ilves (*Lynx lynx*)

Ks. Luontodirektiivilajit

Isopehkiäinen (*Peltis grossa*)

Isopehkiäinen on vanhojen metsien kovakuoriainen. Laji on löydetty Tahkomäen alueelta, Huutavanholmasta (Iivarinen R., Iivarinen P., Rutanen I. 16.6.1988).

Idänlehväsammas (*Plagiomnium drummondii*)

Idänlehväsammas levinneisyys rajoittuu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja erityisesti sen mantereisempaan itäosaan Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan lehtoalueille. Vanhojen lehtojen lajina idänlehväsammas suosii hyvin kosteita ja varjoisia kasvupaikkoja. Laji on kalkinsuosija. Ks. Luontodirektiivilajit.

Koskisiipisammas (*Fissidens pusillus*)

Kasvupaikka on Valkeisenmäen länsipuolella, Matolammista lähtevän puron kivillä. Paikkatieto ei ole täysin tarkka (Tuomikoski R. 13.7.1946).

Käki (*Cuculus canorus*)

Korotusalueelta kuten ratalinjoilta 1 ja 2 tehtiin useita äänihavaintoja (ratalinjoilta 16 paikkaa) käestä.

Mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Metso (*Tetrao urogallus*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Pikkukihokki (*Drosera intermedia*)

Laji kasvaa Heräkkään etelälaidalla, jossa on pientä mäntyä harvakseltaan kasvava, muuten aukea letto harjumuodostuman supassa (Takala K. ja Fagerstén R. 20.8.1986).

Pikkusieppo (*Ficedula parva*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Raidantuoksukääpä (*Haploporus odoratus*)

Raidantuoksukääpä on harvinainen raitoihin (*Salix caprea*) erikoistunut lahottajasieni. Raidantuoksukääpä on tavattu Huutavanholmasta (Virnes P. 11.7.1997, Turunen O-P. 18.1.1993 ja Räsänen T. 31.7.1975).

Ruisräikkä (*Crex crex*)

Ks. Lintudirektiivilajit

Suopunakämmekkä (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*)

Laji kasvaa suojelualueilla:

- Haaralammensuo (Turunen O-P. 2.7.1985)
- Loutteispuro (Turunen O-P. 16.7.1994)

Vienansara (*Carex atherodes*)

Lajista on seuraavilta paikoilta havainnot:

- Peltikorpi, Reittiö, Syvä-Salmiseen laskevan puron vanhaa latva-alueetta, Salmenlahden talosta 0,5 km etelään (Fagersten R. 14.7.1987 ja Vainio O. 1.7.2005).
- Jaakonlammen pohjoispään länsipuolisessa kosteikossa. Rehevässä kuusi-harmaaleppäkorpikosteikossa (Huttunen S. ja Huttunen M. 1.6.1976).

7.5.12 Alueellisesti uhanalaiset lajit

Hoikkavilla (*Eriophorum gracile*)

Laji kasvaa Huutavanholman Natura –alueella (Savola, J. 1972) sekä Karankainen, metsäautotien hiekkaisella laidalla Kalattomasta luoteeseen mutkan kohdalla (Kurtto A. 4.8.1996).

Korpinurmikka (*Poa remota*)

Laji kasvaa Huutavanholman Natura –alueella (Huttunen S. ja Huttunen M. 1976).

Lettovilla (*Eriophorum latifolium*)

Lettovilla kasvaa Sammakkolammen rannalla, Sammakkolammen puronvarren niityllä ja Huutavanholmassa, Heräkkään rannasta, Kuikkasuolla, Niittysuolla, Loutteisenpuron alueella sekä Haaralammen S-laidalla olevalla suolla (Heikkilä H., Heikkilä R. 26.7.1988, Takala K. ja Fagerstén R. 20.8.1986, Takala K. 10.7.1979).

Mähkä (*Selaginella selaginoides*)

Tahkomäki puronvarsi.

7.5.13 Luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) lajit

Ilves (*Lynx lynx*)

Luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) laji. Ilves on säännöllinen kulkija Tahkon alueella. Jälkihavaintoja (lumijäljet ja reviirin merkintä) tehtiin eniten selvitysalueen länsiosassa, Sammakkolammen ympäristössä.

Hajuheinä (*Cinna latifolia*)

Luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) laji. Hajuheinä on harvinainen kasvi, jonka elinympäristöinä ovat louhikot, louhikkoiset kuusinoikat ja kiviset puronvarsilehdot sekä lehtokorvet. Laji on rauhoitettu koko maassa. Lajin esiintymät sijaitsevat seuraavilla kohteilla: Kohisevanpuron varressa, Haapaharjun puronvarressa, Huutavanholmassa, Sammakkolammen eteläpuolen lehtokorvessa ja Ruuskalan lähdepuronvarressa. Näistä kolme sijoittuu korotusalueelle. Pieni-Tarpinen puronvarresta hajuheinä on havaittu vuonna 1979 (J. Suominen), mutta sen jälkeen lajia ei ole tavattu vaikka sitä on etsitty useaan kertaan (J. Kärkäinen 2002 ja O. Vainio 2005). Myös Haapaharjun esiintymältä ei 2005 hajuheinää havaittu (O. Vainio 2005). Kesällä 2002 tavattiin Haapaharjun esiintymältä vain muutama yksilö (M. Eskelinen).

Idänlehväsammas (*Plagiomnium drummondii*)

Luontodirektiivin liitteen II laji. Lajin tunnetut kasvupaikat ovat Huutavanholman suojelualueella (Virnes P. 1997 ja Fagerstén R. 1999) ja Kohisevanpuron varrella (Fagerstén R. 1999) sekä Siillinjärven puolella Jaakonmäen länsirinteellä lehdossa (Mononen S. & Huttunen M. 1975 ja Fagerstén R. 1975).

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) laji. Liito-oravan luontaisia elinympäristöjä ovat vanhat kuusivaltaiset sekametsät, joissa kasvaa järeitä haapoja sekä leppää ja koivua. Liito-oravametsissä on tyypillisesti monenikäistä metsää ja useita eri latvuseroksia. Reviirit ovat usein kallioiden juurilla, rinteissä ja pienvesistöjen varsilla. Myös rauhalliset suuripuiset puistot ja puutarhat kelpaavat liito-oraville, mikäli kolopuita on tarjolla. Liito-oravat pystyvät käyttämään nuoria metsiä, siemenpuuasentoon hakattuja ja varttuneita taimikoita ruokailuun ja liikkumiseen kuusimetsästä toiseen. Liitekartoissa 14-17 on esitetty lajin elinalueet.

Myyränporras (*Diplazium sibiricum*)

Luontodirektiivin liitteen II ja IV(a) laji. Myyränporras on lehtokorpien, rehevien puronvarsien ja kallionaluslehtojen rauhoitettu laji. Lajia tavataan mäkialueella

Ruuskalan ympäristön lähdepurokuusilehdossa ja puronvarsilehdoissa. Myyränporras kasvaa myös ratalinjan 1 alkuosassa Valkeismäen kallionaluslehdossa (Vainio O. 24.6.2004). Lajia on etsitty Raasion alueen itäpuolelta, mutta lajia ei ole löydetty (Vainio O. 7.7.2004).

7.5.14 Lintudirektiivin liitteen I lajit

Kuikka (*Gavia arctica*)

Kuikka on pitkäikäinen ja hitaasti lisääntyvä laji. Se suosii pesimäympäristöinä rauhallisia ja karuja järviä. Kannan taantumisen syynä pidetään rantojen rakentamista ja retkeilyn aiheuttamaa lisääntynyttä häirintää. Vaikutus on usein välillinen, sillä pesältä paenneen kuikan munat joutuvat helposti variksen tai muiden pesärosvojen saaliiksi. Iso-Tarpisella havaittiin 5.6.2002 kaksi kuikkaa, ilmeinen pariskunta. Samalla järvellä on tehty pesimäaikaista kuikkahavaintoja aiemminkin, joten se lienee lajin vakituinen pesimäjärvi. Sammakkolammella kesällä 2002 havaittiin yksi ruokaileva yksilö.

Laulujoutsen (*Cygnus cygnus*)

Laulujoutsen on nykyisin koko Suomen pesimälintu, joka kelpuuttaa syrjäisten suojärvien lisäksi elinpaikoikseen myös viljelyseutujen runsaskasviset lintujärvet ja suorantaiset metsäjärvet. Parhaiten laji viihtyy matalilla kortteikkorannoilla. Joutsen on pitkäikäinen lintu, joka alkaa pesiä vasta 4-6 -vuotiaana. Noin 1/3 joutsenkannasta pesii vuosittain. Valtaosa pesimättömistä pareista on nuoria.

13.6.2002 havaittiin kaksi laulujoutsenta kartoitusalueella Simunalahdessa, mutta laji ei pesi alueella ja havainto koskenee pesimättömiä kiertelijöitä.

Mehiläishaukka (*Pernis apivorus*)

Laji pesii rehevissä rantojen, hakkuiden, peltojen ja niittyjen pirstomissa metsissä. Tyypillistä pesimäympäristöä ovat lämpimien rikkaruohokenttien ja kukkakehtojen reunametsät, joissa on eniten ravintoa tarjolla. Mehiläishaukka havaittiin Tarpisella 8.6.2002. Lajin pesimäreiviä ulottunee mitä todennäköisimmin myös kartoitusalueelle, mutta tarkemmasta pesäpaikasta ei ole tietoa. Mehiläishaukan syönnösjälkiä (hajotettu maamehiläispesä) havaittiin Laitisenmäessä Tuuliharjun itäpuolen kuusikossa (ratalinja 1).

Metso (*Tetrao urogallus*)

Metso viihtyy vanhoissa ja keski-ikäisissä kuusimetsissä, mäntykankailla, korvissa ja rämeillä. Laji tarvitsee sopivan ympäristön vuosikierron eri vaiheissa. Metsokannan heikkenemisen tärkein syy onkin vanhojen, laajojen metsien väheneminen ja pirstoutuminen. Metsosta tehtiin yksi havainto, lisäksi jätöksistä tehtiin runsaasti havaintoja eri puolilta Tahkon korotusalueelta. Ratalinjalla 1 Valkeismäeltä on lajista havainto.

Palokärki (*Dryocopus martius*)

Palokärki viihtyy järeäpuisissa männiköissä, sekametsissä ja jopa lehdoissa. Pitkällä aikavälillä palokärki on taantunut metsätalouden aiheuttamien elinympäristömuutosten vuoksi. Palokärki havaittiin kartoitusalueella kahdesti, 5.6.2002 Petäjälahteen vievän tien risteyksessä ja 13.6.2002 Huutavanholmassa. Lajin syönnöskoloja löydettiin 2003 kesällä ratalinjalta 1 Koivuharjun kuusikosta.

Pikkulepinkäinen (*Lanius collurio*)

Pikkulepinkäinen on harvalukuinen aukeiden maiden pesimälintu. Kartoituksissa löydettiin kaksi pikkulepinkäisreviiriä, toinen Losunotkosta (ylettyi osin kartoitusalueen ulkopuolelle) ja toinen Tuulivaaran itäpuolelta, missä havaittiin lento-poikue. Lisäksi lajista on havainto Mykyrinsuolta ratalinjalta 1.

Pikkusieppo (*Ficedula parva*)

Pikkusieppo vaatii elinympäristökseen vanhoja kuusikoita. Laji havaittiin kartoituksissa kolmesti: 3.6.2002 1 laulava Etelä-Reittiön Viinamäellä sekä 8.6.2002 1 laulava sekä Sammakkolammella että Ruuskalassa. Aiemmin vuosina 1931-98 laji on tavattu Nilsin kunnan alueella vain viidesti. Huomioarvoista on, että Tahkomäen alueen pikkusieppomäärä (3) täyttää kansallisesti tärkeän lintualueen kriteerit tämän lajin kohdalla.

Pohjantikka (*Picoides tridactylus*)

Pohjantikka on vanhojen kuusikoiden pesimälintu, joka on taantunut varsinkin eteläisessä Suomessa. Lajin kanta on pienentynyt vanhojen metsien hakkuiden ja etenkin lahokuusten vähenemisen myötä. Lajin pesintä varmistui kartoitusalueella 13.6.2002, kun lajin poikaspesä ja poikasia ruokkiva naaraslintu löytyi Tahkon eteläisimmän laskettelurinteen eteläpuolelta. Tämän lisäksi lajin tyypillisiä syönnösjälkiä löytyi eri puolelta aluetta ja esim. Huutavanholmassa on runsaasti lajille tyypillistä elinympäristöä, joten pesiviä pareja voi olla enemmänkin. Lisäksi lajin syönnösjälkiä todettiin ratalinjalta 1 Rötikköjoen varren metsiköstä ja Koivuharjun kuusikosta.

Pyy (*Bonasa bonasia*)

Pyy pesii kuusivaltaisissa, koivua ja leppää kasvavissa havumetsissä. Se suosii etenkin kosteita, suojaa tarjoavia tiheitä kuusisekametsiä ja korpia rannoilla, purojen varsia sekä peltojen ja soiden laitamia.

Pyystä tehtiin mäkialueelta kuusi havaintoa, joista kaksi koski poikuehavaintoja. Lajin jätöksistä tehtiin runsaasti havaintoja eri puolilta kartoitusaluetta. Ratalinjalta 1 Rötikköjoen varren metsiköstä todettiin pyyn jätöksiä.

Teeri (*Tetrao tetrix*)

Lajin suosimia elinympäristöjä ovat metsän ja avomaaston valoisa reunavyöhykkeet soiden laiteilla, peltojen tuntumassa, hakkuuaukeilla ja saarissa. Talviravinnon teeri saa koivikoista. Teerestä tehtiin mäkialueelta kolme havaintoa, joista kaksi koski poikuehavaintoja. Lisäksi lajin jätöksistä tehtiin runsaasti havaintoja eri puolilta hankealuetta. Ratalinjalta 1 ja 2 tai niiden läheltä tehtiin muutamia soidinhavaintoja: Syrjäjoentien (rata1) ja Ruutananlampi (rata 1) ja Ruunaharju (rata 2). Myös ratalinjalta 3 tavattiin teeri (Siilinjärvi, Jaakonmäki).

Ruisräikkä (*Crex crex*)

Ruisräikän tyypillisintä elinympäristöä ovat viljelysmaat, rantaniityt ja kesantomaat. Yksi ruisräikkäyksilö äänteli ratalinjalta 1 Halunan Jukolan pelloilla kesällä 2003.

7.5.15 Suomen kansainväliset vastuulajit

Suomella on kansainvälinen vastuu tiettyjen lajien säilyttämisestä. Vastuu merkitsee lähinnä sitä, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Suomen kan-

sainväliset vastuulajit perustuvat uhanalaisten lajien toisen seurantatyöryhmän esitykseen.

Hankealueella elävät seuraavat Suomen kansainväliset vastuulajit:

- liito-orava
- pohjantikka
- teeri
- metso
- rantasipi
- telkkä
- laulujoutsen
- lettosara
- hajuheinä
- kaiheorvokki
- korpisorsimo
- myyränporras
- idänlehmäsmäki

Ratalinjoilla elävät seuraavat Suomen kansainväliset vastuulajit:

- pohjantikka (rata 1)
- teeri (rata 1, 2 ja 3)
- metso (rata 1)
- ruiskäkkä (rata 1)
- myyränporras (rata 1)
- kaiheorvokki (rata 1)
- liito-orava (rata 1)

7.5.16 Huomionarvoiset lajit

Huomionarvoiset lajit ovat harvinaisia lajeja Nilsin ja Siilinjärven alueella.

Karjalanruusu (*Rosa acicularis*)
Kinahmi-Tarpinen-Rahasmäki.

Humala (*Humulus lupulus*)
Pienen Tarpisen puronvarressa.

Lehtomatar (*Galium triflorum*)
Lehtomataran kasvupaikka on ratalinjan 1 alkuosan Valkeismäen kallionaluslehtossa.

Lehtopalsami (*Impatiens noli-tangere*)
Lehtopalsamilta tunnetaan useita kasvupaikkoja: Pieni Tarpisen puronvarsilehto, Sääksniemen tien alapuolella, lammen laskupuro puronvarren hakkuuaukealla maanteiden välissä aurausryteikössä ja Pieni Tarpinen.

Lehtotähtimö (*Stellaria nemorum*)
Kinahmi-Tarpinen-Rahasmäki.

Keltanokitkerö (*Picris hieracioides*)
Kinahmi-Tarpinen-Rahasmäki.

Hirssisara (*Carex panicea*)
Laji kasvaa Huutavanholman Natura-alueella.

Lehtopähkämö (*Stachys sylvatica*)

Lajin kasvupaikat ovat Huutavanholma, Sammakkolammen puronvarsi ja Ruuskalan puronvarsilehto. Lisäksi lajia tavataan Loutteispuron puronvarsilehdossa ratalinjalla 1.

Soikkokaksikko (*Listera ovata*)

Lajista vanha tieto: Kinahmi-Tarpinen-Rahasmäki. Lisäksi laji kasvaa Huutavanholman Natura-alueella.

Lehtoneidonvaippa (*Epipactis helleborine*)

Lajista vanha tieto: Tarpisenmäki, ei tarkkaa tietoa kasvupaikasta.

7.5.17 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

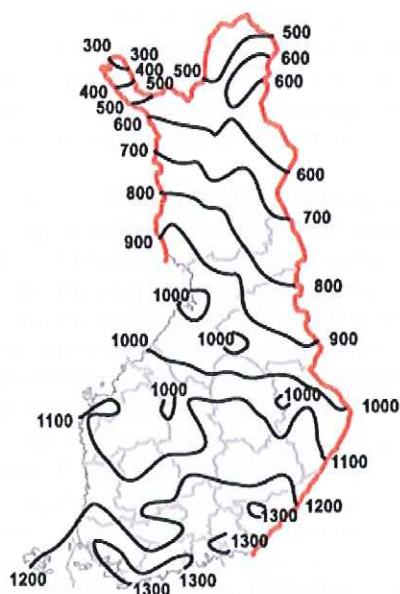
Tekomäellä ilmasto on termisesti mantereinen ja aivan laella vallitsee vaarailmasto. Mäellä ilmasto on termisesti mantereinen kuten alempana olevilla alueilla, mutta hygrisesti selvästi mereisempi. Syvärltä tuleva kosteus tiivistyy itä- ja pohjoisrinteelle sumuksi ja sateeksi lisäten pienilmaston kosteutta. Talvisin mäen lakimetsiin kehittyy tykkylumea, kun alueen yli virtaavasta ilmamassasta tiivistyy kosteutta puihin huurteeksi. Lumisateet lisäävät puiden tykkykuormaa.

Tekomäen lakialueella lämpösumma tulisi olemaan yli 700 d.d (noin 815 d.d) ja lämpimimmän kuukauden keskilämpötila yli 12 °C (noin 14–15 °C)¹⁵. Kasvukausi laella jää noin 130 vuorokauteen. Tämä vastaa Rovaniemen seudun kasvukauden arvoa (kuva 66).

Tekomäki lisää myös epäpuhtauksien laskeumaa alueella, koska ilmapuhtaus kohoessa ja jäähtyessä tapahtuu kosteuden tiivistymistä ja epäpuhtaudet väkevöityvät muodostuviin pisaroihin, jotka voivat interseptiolla laskeutua kasvipeitteeseen tai sataa alas kasveihin ja maahan¹⁶. Myös mäen lailla suuremmat tuulennopeudet tehostavat laskeumaa.

¹⁵ Rissalan lentoasemalla on tehoisan lämpösumma k.a 1234 d.d. (1961-1980) ja lämpimimmän kuukauden keskilämpötila 16,8°C (1961-1990). Absoluuttisen korkeuden vaikutus havaitaan lämpötilan alenemisena. Lämpötila laskee noin 1 asteen 200 metrin nousua kohde. Samalla kasvukausi lyhenee 10–12 vuorokautta.

¹⁶ http://www.uku.fi/~karenlam/ecolenvsci/uhkat/kolmena_osana/uhka01.htm



Kuva 66. Tehoisan lämpötilan summa vuorokausi astetta °C vrk (1961-1990)¹⁷.

7.5.18 Vaikutukset pohjavesiin

Mäkialue

Tekomäen rakentamisen seurauksena pohjaveden muodostumisolosuhteet täyttöalueella tulevat oleellisesti muuttumaan. Täyttömäen pohjalle rakennetaan täyttömassojen läpi suotautuvien vesien keruujärjestelmä, joka koostuu kallio-perään louhittavista syvistä kuivatusroiloista sekä louheesta koostuvista salaojitusvyöhykkeistä. Vesienkeruujärjestelmän vaikutuksesta täyttömassojen läpi suotautuvien vesien pääsy täyttöalueen alapuoliseen maaperään ja kalliope-rään tulee pääosin estymään.

Suunniteltujen täyttötoimenpiteiden, kuivatus- ja salaojitusjärjestelyiden, sekä pintavaluntaolosuhteissa tapahtuvien muutosten seurauksena muodostuvan pohjaveden määrä alueella tulee oleellisesti pienenemään. Pohjaveden virtaus-olosuhteista käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella täyttöalueella nykyi-sin muodostuvien pohjavesien virtaus suuntautuu pääosin lounaissuuntaan. Täyttötoimenpiteiden seurauksena on odotettavissa muutoksia etenkin mäki-alueen lounais-länsipuolisen alueen pohjaveden virtaamiin. Lähdekartoituksen perusteella täyttömäen alle tulee jäämään kaksi luonnontilaista lähdeä. Teko-mäen rakentaminen saattaa vaikuttaa mäkialueen etelä-lounaispuolella sijaitse-van, vedenhankintakäytössä olevan Tarpisenlähteen virtaamiin. Mäkialuseen länsi-lounaispuolilla on useita asuinkiinteistöjä, joilla on mahdollisesti omia ve-denottokaivoja.

Kaivokartoitustietojen puuttuessa hankkeen vaikutuksia lähialueen asutuksen vedensaantiin ei ole arvioitavissa.

¹⁷ Ilmatieteen laitos 2002

Mäkialueen länsipuolella, hankealueelta noin 0,7 km etäisyydellä sijaitsee Reittiönharjun tärkeä pohjavesialue. Pohjaveden muodostuminen pohjavesiesiintymässä tapahtuu hankealueen ulkopuolella sijaitsevalla, harjumuodostumasta koostuvalla pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella eikä täyttömäen rakentamisella ole odotettavissa vaikutuksia pohjavesiesiintymän antoisuuteen.

Suunnitelluilla kuivatus- ja salaoitusjärjestelyillä ei voida täysin estää täyttöalueen suotovesien pääsyä täyttömäen alapuoliseen pohjaveteen. Suotovesien pääsystä pohjaveteen tulee aiheutumaan muutoksia pohjaveden laatuominaisuuksissa. Pohjaveden virtausolosuhteiden perusteella muutoksia on odotettavissa etenkin mäkialueen lounais-länsipuolisen alueen pohjaveden laatuominaisuuksissa. Täyttöalueen suotovesien laatua koskevien selvitysten perusteella muutokset tulevat näkymään pohjaveden kohonneina pitoisuuksina virtaus-suuntaan nähden alapuolisella alueella mahdollisesti sijaitsevilla vedenotto-kaivoissa. Virtausolosuhteiden perusteella pohjaveden laatuvaikutukset tulevat kohdistumaan Reittiönharjun pohjavesiesiintymän suuntaan. Tekomäen ja pohjavesiesiintymän kaakkoisosan välinen maasto on pohjavesiesiintymän suuntaan viettävää, hiekkamoreenipeitteistä maastoa, ja virtausyhteys tekomäen ja pohjavesiesiintymän välillä on mahdollinen. Pohjaveden virtausyhteyksiä koskevien tutkimustulosten puuttuessa vaikutuksia pohjavesialueen veden laatuun ei ole tarkemmin arvioitavissa. Tekomäen ja Reittiönharjun pohjavesialueen väliset pohjaveden virtausyhteydet ja vaikutukset pohjavesiesiintymän veden laatuun tulee selvittää tutkimusten avulla ympäristölupaa haettaessa.

Täyttömäen sijoitusalueen pohjasuhteista johtuen maaperän pohjavettä tava-taan ainoastaan syvimpien peitteisten kallioperän painanteiden kohdalla, lähin-nä täyttöalueen lounais- ja keskiosissa. Ohuesta maapeitteestä sekä kalliope-rän painanteita peittävien, koostumukseltaan pääosin hiekkamoreenia olevien maakerrosten vedenläpäisevyydestä johtuen huomattava osa alueen pohja-vesivirtaamista tapahtuu kallioperässä. Seismisten luotatusten perusteella täyt-tömäen suunnitellun sijoitusalueen kallioperässä on useita mittasuhteiltaan vaihtelevia kallioperän ruhje- ja rakoiluvyöhykkeitä, jotka toimivat kalliopohjave-den pääasiallisina virtausreitteinä. Alueella tavattavien rakoilu- ja ruhjevyöhyk-keiden runsauden sekä merkittävimpien ruhjevyöhykkeiden mittasuhteiden pe-rusteella arvioituna kalliopohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ovat to-dennäköisiä. Mittasuhteiltaan merkittävimpien ruhjevyöhykkeiden välityksellä vaikutukset voivat olla laaja-alaisia, kohdistuen Välimäen itäreunaa noudattele-van heikkousvyöhykkeen suunnassa etelä-lounaaseen ja Välimäen eteläreunal-le sijoittuvan vyöhykkeen suunnassa luoteeseen. Ympäristölupaa haettaessa tulee alueella suorittaa tarkentavia tutkimuksia kalliopohjaveden virtausolosuh-teiden ja kalliopohjavedenpinnan korkeusaseman määrittämiseksi sekä tarken-taa tutkimustulosten perusteella kalliopohjaveteen kohdistuvien vaikutusten ar-viointia.

Tekomäen kuivatus- ja salaoitusjärjestelyillä mäkialueen länsireunalle kerättä-vät suotovedet on suunniteltu johdettavaksi luoteissuuntaan Malipuroa pitkin Reittiössä, noin 5 km etäisyydellä hankealueelta sijaitsevaan Rahanen nimi-seen lampeen, ja lammesta edelleen Rahasjokea pitkin pohjois-suuntaan. Pur-kureittinä toimiva Malipuro sijaitsee lähes koko pituudeltaan Reittiönharjun tär-keällä pohjavesialueella. Pohjavesialueelle on matkaa suotovesien suunnitellul-ta purkupaikalta noin 1,3 km. Malipuro sijoittuu Reittiönharjun pohjavesialueen keskiosissa hyvin läpäisevälle pohjaveden muodostumisalueelle ja johtaa poh-javesialueen luoteisosassa sijaitsevan pohjavedenottamon vieritse (etäisyys noin 80 m) Rahasen lampeen. Myös lampi sijaitsee osittain pohjavesialueella ja

rajautuu hyvin läpäisevään pohjaveden muodostumisalueeseen noin 250 m etäisyydellä pohjavedenottamosta. Suotovesien purkureitin sijoittuminen pohjavesialueelle lähes 4 km matkalla, purku-uoman sijainti hyvin läpäisevällä pohjaveden muodostumisalueella sekä vesien johtaminen pohjavedenottamon vieritse tulevat aiheuttamaan merkittävän riskitekijän Reittiönharjun pohjavesiesiintymän sekä alueella toimivan vedenottamon veden laadulle. Suotovedet nostavat mm. pohjaveden sulfaatti- ja fluoridipitoisuutta.

Stadion

Stadionalueelle tullaan louhimaan kallioon avokaivanto, jonka pohjaosa tullaan syvimmillään ulottamaan noin 190 m alueen luonnontilaisen maanpinnan tason alapuolelle. Syvälle pohjavesitason alapuolelle ulotettava louhinta tulee aiheuttamaan pohjaveden purkautumista louhittavaan kaivantoon. Ennen rakentamista ja rakentamistyön aikana suoritettavien kallion tiivistystoimenpiteiden (kallioinjektointi) avulla voidaan rajoittaa kalliokaivantoon kohdistuvia vesivuotoja. Louhintasyvyyden kasvaessa kalliokaivantoon kohdistuva pohjaveden paine ja todennäköisyys kaivantoon kohdistuviin vesivuotoihin tulee lisääntymään. Louhittavan kaivannon länsireuna sijoittuu merkittävän, pohjois–eteläsuuntaisen kallioerän ruhjevyyhytyksen kohdalle. Voimakkaita louhokseen kohdistuvia vesivuotoja on odotettavissa etenkin kyseisen kallioerän ruhjevyyhytyksen alueella. Suunnitelman mukaiselle pohjatasolle ulotettavan kalliokaivannon kuivanapito tulee todennäköisesti edellyttämään jatkuvia pohjaveden pumppausjärjestelyitä.

Louhoksen kuivanapitojärjestelyiden seurauksena kalliopohjaveden virtausolosuhteet kaivantoa ympärivällä alueella tulevat oleellisesti muuttumaan ja pohjavedenpinta louhoksen ympäristössä tulee alenemaan. Suunnitellun kaivannon ympäristössä on asuinkiinteistöjä, joilla on mahdollisesti omia vedenotokkaita. Kaivokartoitustietojen ja pohjavedenpinnan korkeustasotietojen puuttuessa kaivannon rakentamisesta aiheutuvia vaikutuksia lähialueen asutuksen vedensaantiin ei ole arvioitavissa. Asuinkiinteistöjen vedenhankintaratkaisut sekä hankkeen vaikutukset mahdollisten omien kaivojen varassa olevien kiinteistöjen vedensaantiin tulee selvittää ympäristölupaa haettaessa. Lähdekartoituksen tulosten perusteella stadionalueen länsi - luoteispuolella on sekä luonnontilaisia, että vedenhankintakäytössä olevia lähteitä. Kaivannon rakentaminen tulee todennäköisesti aiheuttamaan em. lähteiden virtaamiin muutoksia. Lähteiden virtaamat tulee selvittää purkautuvan pohjaveden määrään kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi.

Hankkeen seurauksena häviää kolme lähettä, joista kaksi on luonnontilaista lähettä. Muu rakentaminen hävittää mahdollisesti neljä lähettä.

Ratalinjat

Ratalinja 1 johtaa Kirkonkylän pohjavesialueen luoteisosan poikki. Radan suunniteltu linjaus sijaitsee pohjavesialueella noin 1,8 km matkalla ja hyvin läpäisevällä pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella noin 0,9 km matkalla. Etäisyys ratalinjalta Kankaan pohjavedenottamolle on noin 1,0 km. Ratalinja 2 sivuaa Kirkonkylän pohjavesialuetta sen luoteisreunalla. Radan suunniteltu linjaus sijoittuu pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Ratalinja 3 ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille eikä massojen kuljetuksesta aiheutu vaaraa pohjavesiesiintymien veden laadulle.

7.5.19 Vaikutukset pintavesiin

Korotuksen seurauksena häviäisi Peippos- ja Sammakkolampi sekä Tuulivaaran luona oleva lampi. Sammakkolampi on vanha lampi. Se syntyi Yoldiavaiheen aikana ja se on Nilsin kunnan vanhin lampi. Lammen häviäminen on merkittävä muutos. Stadionin rakentamisen takia Simunanlahteen suuntautuva lähdepuro joudutaan ohjaamaan stadionin ohi ja puron virtaus suuntaamaan Tahkolahteen.

Alueen valuma-alueet muuttuva siten, että Ruokosjoen valuma-alue kasvaa 78 hehtaarilla (muutos 1%) ja Syvärin valuma-alue 80 hehtaarilla (muutos 0,3 %). Syväriin johtuva valumavesimäärä ei juuri kasva. Tämä johtuu siitä, että osa Syvärin valuma-alueen puolella syntyvistä suotovesistä ohjataan salaojituksella Ruokosjoen valuma-alueelle Ruokosjoen valuma-alueelle. Ruokosjoen valuma-alueelle ohjataan ne valumavedet, jotka kertyvät Sammakkolammenholman notkoon ja Sammakkolammen itäpuolen notkoon. Huutavanholman valuma-alue kasvaa 10 hehtaarilla.

Sivukivi ja rikastushiekka on määritelty tavanomaiseksi pysyväksi jätteeksi, joihin ei sovelleta valtioneuvoston päätöstä kaatopaikoista (VNp 861/97 muutoksineen). Kipsi on luokiteltu tavanomaiseksi jätteeksi, johon em. päätöstä sovelletaan. Kaatopaikkapäätöksessä on mm. esitetty kaatopaikan pohja- ja pintarakenteille asetetut vaatimukset, jätteen kaatopaikkakelpoisuuden arvioinnin perusteet sekä kaatopaikan valvonnan ja tarkkailun menettelyt.

Rikastushiekasta ja kipsistä on runsaasti tutkimustuloksia Siilinjärven nykyisiltä läjitysalueilta. Kipsistä liukenee sulfaattia, fosfaattia, fluoridia ja kalsiumia sekä pieniä määriä raskas- ja muita metalleja. Siilinjärven kipsi on dihydraattikipsiä. Rikastushiekan liukoisuus on selvästi pienempi kuin kipsin liukoisuus. Kipsin ja rikastushiekan sekä niiden seoksen liukoisuudesta on tehty useita kokeita. Pirkanmaan ympäristökeskus tutki em. materiaalien maksimiliukoisuutta NEN 7341 standardin mukaisella testillä tammikuussa 2006. Maksimiliukoisuudet on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Maksimiliukoisuudet NEN 7341, L/S 100 ¹⁾

Komponentti	Kipsi mg/kg	Rikastushiekka mg/kg	Seos mg/kg
Kalsium	62 000	57 000	71 000
Kokonaisfosfori	300	5,9	100
Sulfaatti	150 000	<160	69 000
Fluoridi	780	93	240

1) L/S, neste-kiintoainesuhte

Oulun yliopistossa on tutkittu rikastushiekan ja kipsin seoksen kokonaisliukoisuuksia kolonnitestillä. Tutkimustulokset on esitetty taulukossa 15.

Taulukko 15. Kolonnitesti seokselle 25:75 kipsi:rikastushiekka, L/S 10.

Komponentti	Seos mg/kg
Kalsium	-
Kokonaisfosfori	220
Sulfaatti	15 100
Fluoridi	57

Käytännön liukenemisolosuhteet tekomaässä poikkeavat suuresti testiolosuhteista, joissa mm. materiaali jauhetaan, seosta sekoitetaan ja pH:ta muutetaan. Näin ollen **em. liukoisuustestejä ei voida sellaisenaan käyttää rikastushiekan ja kipsin suoto- ja valumaveden laadun arviointiin**. Ne ainoastaan osoittavat, kuinka paljon materiaaleista liukenee yhdisteitä ääriolosuhteissa, joita ei käytännössä esiinny luonnossa.

Tekomäen suoto- ja valumaveden muodostumista tulee tarkastella rakennusaikana ja mäen ollessa valmis. Suoto- ja valumavesistä aiheutuva kuormitus ja mahdolliset vesistöhaitat erityisesti keskittyvät rakennusaikaan, jolloin mäkettä ei ole eristetty ja verhoiltu louheella ja pintakerroksella. Rikastushiekan ja kipsin läjityksen loputtua mäen sydänosa on eristettävä valtioneuvoston kaatopaikkapäätöksen mukaisilla rakenteilla, joihin kuuluu mm. tiivistyskerros. Tiivistyskerros vähentää merkittävästi täyttöön suotautuvan veden määrään, jolloin myös kuormitteisen suotoveden muodostuminen vähenee ratkaisevasti.

Sadannan pitkän ajan keskiarvo on Kuopion seudulla 608 mm/a. Sadannasta noin 40 %, eli noin 260 mm/a haihtuu. Pintavalunnan osuudeksi tekomaen alueella voidaan arvioida noin 150 mm/a, jolloin tekomakeen suotautuvan veden määrä on noin 200 mm/a.

Rikastushiekan ja kipsin muodostaman sydänalueen pinta-ala on noin 130 ha. Muulla alueella on louhetäyttö, josta ei aiheudu juurikaan muuta kuormitusta kuin kiintoaines. Toisaalta nämä vedet laimentavat sydänalueen suotoveden pitoisuuksia.

Sydänalueelta muodostuvan suotoveden määräksi arvioidaan edellisen perusteella noin 260 000 m³/a. Pintavalunnan veden ja muulla alueella muodostuvan suotautuvan veden määrä (laimentavat vedet) on arviolta 405 000 m³/a. Vesimäärätarkasteluissa ei ole otettu huomioon mahdollista rinteiden lumetusta.

Tekomäkeen suotautuva vesi kulkee nopeasti karkeassa louhetäytössä, joka toimii ikään kuin kuivatuskerroksena. Suotautuva vesi saavuttaa rikastushiekasta ja kipsistä muodostuvan sydänosan, joka on topografialtaan jyrkkäpiirteinen (luiskat >1:1,3). Kipsin ja rikastushiekan seos on melko tiivistä ja sen vedenläpäisevyys on melko pieni. Oletettavasti suuri osa suotautuvasta vedestä kulkee sydänosan pinnalla louhekerroksessa täyttömäen pohjarakenteisiin. Osa vedestä suotautuu rikastushiekka-kipsitäyttöön ja kulkeutuu siinä hitaasti täyttömäen pohjarakenteisiin. Sydänosan kanssa kosketuksiin joutuvan valuvan ja suotautuvan veden pitoisuudet riippuvat mm. kontaktiajasta, veden lämpötilasta, kipsin iästä ja kipsin laadusta. Käytävissä ei ole tällä hetkellä perusteita arvioida tekomaesta suotautuvan veden laatua. Laadunmäärityksen tulisi perustua joko kenttäkokeisiin tai laboratoriokokeisiin, joissa simuloitaisiin mahdollisimman hyvin veden kulkeutumista rikastushiekka-kipsiseoksessa.

Kun suotovedet selkeytetään mekaanisesti ja/tai saostetaan ennen eteenpäin johtamista, jolloin todelliset ravinne- yms. pitoisuudet Ruokojoessa mitä ilmeisemmin eivät merkittävästi lisäännä. Mekaanisen selkeytyksen tehoksi voidaan arvioida 80-90 % ja kemiallisen saostuksen tehoksi n. 85-95 %.

Radan rakentaminen muuttaa paikallisia valumaolosuhteita, mutta vaikutukset voidaan arvioida täsmällisemmin vasta radan yleissuunnitteluvaiheessa.

7.5.20 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Maaperä

Korotusalueelta poistetaan kaikki pehmeä pintamaa ja stadionalueelta kaikki pintamaat poistetaan. Alppikylä- ja rinnealueilta pintamaata poistetaan vain tarvittaessa. Alueella ei ole arvokkaita maaperämuodostumia.

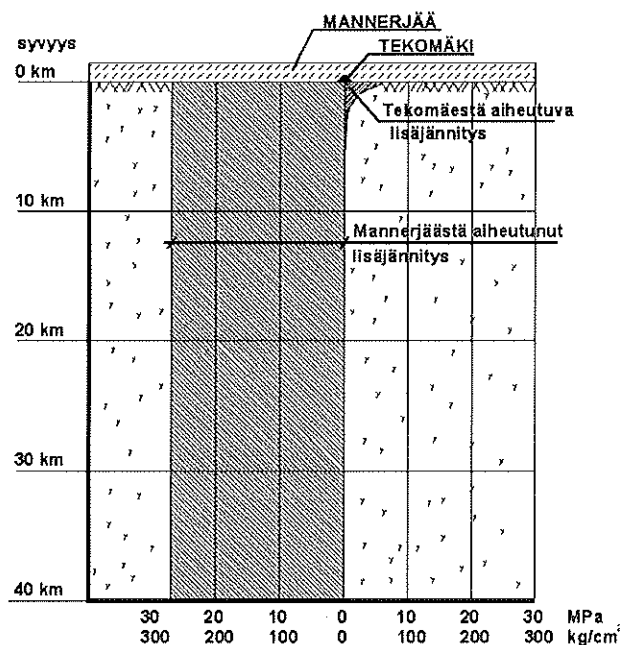
Kallioperä

Tekomäen korkeimmalla kohdalla on sen painosta kallion pintaan kohdistuva pystysuora lisäjännitys noin 6 MPa (60 kg/cm^2). Jääkauden aikana mannerjästä kallion pintaan kohdistunut lisäkuorma on puolestaan ollut suuruusluokkaa 25...30 MPa ($250\text{-}300 \text{ kg/cm}^2$) laajalla, Euroopan koko pohjoisen osan käsittäneellä alueella.

Kuvassa 68. on esitetty seuraavat kallioperään kohdistuvat jännitykset syvyyden funktiona 40 kilometrin syvyyteen saakka:

- Tekomäestä tuleva pystysuora lisäjännitys sekä
- Jääkauden aikaisesta mannerjästä tullut ja mannerjään sulaessa poistunut lisäjännitys.

Kuten kuvasta 67 nähdään, tekomäestä tulevan lisäjännityksen vaikutukset ulottuvat noin 1.0-1.5 kilometrin syvyyteen maan pinnasta. Tämä on vain 2-3 % kiinteästä kalliosta muodostuvan, 40-60 km syvyyteen ulottuvan maankuoren paksuudesta ja 1 % koko litosfääriin (kivikehän) paksuudesta.



Kuva 67. Jännitysten jakautuminen kallioperässä

Laaja-alaisen mannerjään aiheuttamat lisäjännitysvaikutukset ovat puolestaan viimeisimmänkin jääkauden aikana ulottuneet suuruusluokaltaan 2 000 kilometrin syvyyteen eli maankuoren ja koko litosfääriin (kivikehän) läpi astenosfääriin.

Edellä olevan vertailun mukaisesti tekemästä tulevien jännitysten vaikutukset ovat minimaaliset verrattuna mannerjäätikön aiheuttamiin, syvälle litosfääriin (kivikehän) alapuolelle ulottuneisiin vaikutuksiin.

Mannerjäätikön poistumisen vaikutukset näkyvät nykyisin parhaiten Perämeren rannikolla maan kohoamisena noin 9 mm vuodessa¹⁸. Nilsin alueella maan kohoaminen on puolestaan noin 6 mm vuodessa. Kokonaisuudessaan viimeisimmän mannerjäätikön jälkeen maa on kohonnut tähän mennessä Perämeren alueella noin 250 metriä ja Nilsin alueella noin 100 metriä.

Maanjäristysriski

Koska mannerjäätikönkään massiivisten ja syvälle litosfääriin alapuoliseen vaipakerrokseen ulottuneiden jännitysmuutosten vaikutukset eivät ole aiheuttaneet koko Suomen alueen kallioperässä ja vielä vähemmän Nilsin alueella, mitään merkittävää maanjäristysaktiivisuutta, on pois suljettu se mahdollisuus, että tekemäen mannerjäähän verrattuna minimaaliset jännitysvaikutukset pystyisivät aktivoimaan maanjäristyksiä Tahkon alueen kallioperässä.

Monien suurten vesiallashankkeiden yhteydessä tapahtuneita maanjäristysten aktivoitumisia on analysoitu kirjallisuuskäsitteessä¹⁹. Näiden maanjäristysten aktivoitumiset liittyvät ajallisesti altaiden täyttämiseen vedellä, ei padon rakentamiseen.

Veden paineen kasvun vaikutukset kallioon ja erityisesti rako-, ruhje- ym. heikkousvyöhykkeisiin ja -pintoihin ovat erilaiset kuin padon tai tekemäen aiheuttamat lisäjännitysvaikutukset. Suuri lisävedenpaine aiheuttaa kallion raoissa huokosvedenpaineen kasvun ja näin rakojen lujuuden pienenemisen. Lisäksi kallion raoissa tapahtuu suuren vedenpaineen aiheuttaman suotautumisen seurauksena täyteainesten huuhtoutumista ja eroosioutumista. Samasta kalliomekaanisesta syystä on tapahtunut maanjäristysten aktivoitumista myös silloin, kun syvälle kallion sisälle on pumpattu kova vedenpaine¹⁵ tai kova kaasunpaine²⁰.

Näillä veden aiheuttamilla maanjäristysten aktivoitumisten syillä ei ole mitään yhteyttä patojen tai tekemäkien rakentamisen kanssa. Huokosvedenpaineen kasvu Tahkon tekemäen alapuolisissa kallioraoissa estyy jo muista syistä kallion pintaosaan tehtävien suotovesien keruujärjestelmien avulla. Näin ollen maanjäristysten aktivoitumista ei myöskään näistä syistä pääse tapahtumaan.

Maanalaisilla kaivosalueilla myös Suomessa esiintyy ns. mikroseismisyyttä, jota syntyy kallion deformatiivisten seurauksena. Vastaavaa mikroseismisyyttä voi esiintyä myös täyttömäen kalliomassiveihin aiheuttamien jännitysten vaikutuksesta. Näissä ei kuitenkaan ole, kuten termi "mikroseismisyyskin" kuvastaa, kyse maanjäristyksistä.

¹⁸ Donner, J. ja Eronen, M. 1981

¹⁹ Gupta, H. ja Rastogi, B.K. 1976.

²⁰ Broz ym. 2001

7.5.21 Vaikutukset kasvillisuuteen

Mäkialue

Mäen korotus ja stadionin louhinta hävittää lähes 300 hehtaarin alalta kaiken kasvillisuuden. Lisäksi noin 650 ha kokoiselta alueelta häviää kasvillisuus lähes kokonaan työmaan alueen alle sekä loma-asuntojen ja muun rakentamisen takia. Pääosin häviää tavanomaista kangasmetsäkasvillisuutta, minkä lisäksi häviää arvokasta lehto- ja suokasvillisuutta sekä varsin yhtenäinen metsäalue. Kasvistollisesti arvokkaita kohteita häviää 35 kappaletta. Arvokkain kohde on harvinainen myyränporras-hajuheinäpuronvarsilehto, joka on kansallisesti arvokas kohde.

Tekomäen itärinteeltä tulevat valumavedet jäävät Sammakkolamminholman notkoon ja Sammakkolammen itäpuolella olevaan notkoon, jossa on suo. Valumavedet kerätään salaojituksella pois alueelta. Tämä vaikuttaa kohteiden nykyiseen kasvillisuuteen. Sammakkolamminholman lähde- ja lehtokasvillisuus muuttuvat ja Sammakkolammen itäpuolen rämesuo todennäköisesti kuivuu.

Kasvillisuuden ja puuston tuleminen rinteeseen kestää useita vuosia. Noin 5-6 vuoden kuluessa muodostuu rinteelle kasvillisuutta, kun sammal-, heinä- ja ruoho- ym. kasvillisuus ilmaantuu rinteille. Puuston tuleminen kestää pitempään. Rinteille istuttaminen on hankalaa ja kylväminen on ilmeisesti ainut toimiva ratkaisu. Rinteellä puusto tulee kasvamaan varsin hyvin, mutta ei kuitenkaan huipulle asti. Tekomäen metsäraja määräytyy lumitykyn perusteella, koska lakialueen lämpöolosuhteet ovat vielä suotuisat puiden kasvuille. Puuston rajan ja kasvillisuuteen vaikuttavat myös tuuliolosuhteet, lumikiteiden hiova vaikutus, maaston muoto ja lämpötilan suuri vaihtelu. Itä- ja Pohjois-Suomen vaa-roilla tykkylumen raja sijoittuu noin 250–300 m mpy tasolle. Tykkyrajasta 150 metriä ylöspäin on metsäraja²¹. Näin metsäraja tekomaella todennäköisesti sijoittuisi noin 400–450 m mpy korkeudelle. Tekomäen rinteellä luontainen valta-puu on kuusi, koska kuusi kestää tykkyä paremmin kuin mänty. Lakialueen kasvillisuutta leimaavat varvut (erityisesti kanerva) ja laella kasvaisi vain pieniä yksittäispuita ja puuryhmiä. Kasvillisuus voi kehittyä sekundaarinummeiksi.

Ratalinjat

Radan rakentaminen vie vaihtoehdolla 1 noin 70 hehtaaria, vaihtoehdolla 2 noin 65 hehtaaria ja vaihtoehdolla 3 noin 106 hehtaaria erityyppistä kasvillisuutta. Suurelta osin menetetään tavallista kangasmetsää, mutta myös arvokasta lehtokasvillisuutta.

Ratalinjan 1 rakentaminen pirstoaa tai hävittää seuraavat arvokkaat kasvillisuuskohteet:

- Hoikkamäen lehtolaikut ja korpisoistumat (3)
- Valkeismäen lehdot ja letto (4)
- Valkeisen lehto (5)
- Taskilan lehdot (6)
- Koivuharjun puronvarsilehto (8)
- Muorinmäenniityn lehdot (9)
- Rötikköjoen ja Piikapuron lehdot (10)
- Sarapuron kuusilehto (11)

²¹ Norokorpi 1981

Ratalinjan 2 rakentaminen pirstoaa tai hävittää seuraavat arvokkaat kasvillisuuskohteet:

- Hoikkamäen lehtolaikut ja korpisoistumat (3)
- Valkeismäen lehdot ja letto (4)
- Valkeisen lehto (5)
- Taskilan lehdot (6)
- Loutteispuron lehto (7)
- Iso-Loutteinen (12)
- Rinteen kuusilehto (13)
- Haapaharjun lehdot (14)
- Petron lehdot (15)
- Ruunaharjun lehdot (16)
- Huttusuon lehto (17)

Lisäksi molemmissa vaihtoehdoissa Ruokolahden suuntaan menevän sivuraitteen alle jää kolme arvokasta kasvillisuuskohteita.

Ratalinjan 3 rakentaminen pirstoaa tai hävittää seuraavat arvokkaat kasvillisuuskohteet:

- Jaakonmäen lehto (18)
- Raasion lehto (19)
- Niinilammenpuro (20)
- Välijoki (21)
- Loukkulammen lehto (22)

7.5.22 Vaikutukset eläimistöön

Hankkeen kielteiset vaikutukset eläimistöön koostuvat pääasiassa eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen häviämisestä sekä niiden pirstoutumisesta. Elinympäristöjen häviäminen koskee ennen kaikkea Tahkovuoren sitä aluetta, missä varsinainen mäen korotus ja stadionin louhinta on tarkoitus toteuttaa: tämän alueen elinympäristöt muuttuvat eläinten kannalta voimakkaasti. Lisäksi alppikylän alueelta eläimistö häviää lähes kokonaan tai muuttuu merkittävästi.

Tahkovuoren alueella on linnustollisesti merkittävää arvoa ja alue täyttää valtakunnallisesti arvokkaan lintualueen kriteerit pikkusiepon osalta. Hankkeen seurauksen alueen monimuotoinen eläimistö häviää ja sen linnustollinen arvo heikkenee olennaisesti. Erityisesti hankkeella on merkittävä vaikutus mm. Pohjois-Savon idänuunilintutilanteeseen, sillä yksi Pohjois-Savon idänuunilintukeskittymistä häviää. Lisäksi mehiläishaukka, varpushaukka, metso, teeri ja pyy menettävät arvokkaan pesimäalueen.

Hanke tulee mm. parantamaan (ainakin hetkellisesti) avoimissa elinympäristöissä sekä eri elinympäristöjen reuna-alueilla pesivien lajien elinolosuhteita. Kyseiset lajit ovat pääsääntöisesti yleisiä, niille soveliaita elinympäristöjä on tarjolla runsaasti eikä niihin kohdistu erityisiä uhkia niiden pesimisalueilla.

Liitteessä 20 on arvio hankkeen vaikutuksia lintulajeihin ja vaikutuksen merkittävyys.

Rautatien rakentaminen pirstoaa yhtenäisiä metsäalueita ja lisää elinympäristöjen häviämistä. Erityisesti ratalinja 1 ja 2 pirstovat linnustollisesti arvokkaan Tarpisen- ja Välimäen etelärinteen. Ratalinja 1 on linjattu viiden linnustollisesti

arvokkaan kohteen kautta. Ratalinjalla 2 on kaksi kohdetta. Ratalinja 3 pirstoaa Jaakonmäen aluetta, joka on linnustollisesti arvokas.

7.5.23 Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen

Alueen neljästä luonnonsuojelullisesti arvokkaasta aluekokonaisuudesta (liite-kartta 14) häviää kaksi ja kaksi pirstoutuu. Alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpien Ruuskalan puronvarsilehdon (arvokas myyränporras-hajuheinäpuronvarsilehto), siihen liittyvän luonnontilaisen lähteen sekä Sammakkolammen korven häviäminen heikentää pienvesien, lehtojen ja rehevien soiden suojelu tilannetta Pohjois-Savossa. Lisäksi häviää yli kolmekymmentä muuta luonnonsuojelullisesti arvokasta kohdetta. Myyränporras-hajuheinälehtoja ei Pohjois-Savossa ole monta.

Tahkon alueen kasvisto muuttuu hankkeen seurauksena. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti lehto- ja suokasveihin (liite 19). Pääosin eräiden kasvien kannat alueella heikkenevät, mutta nämä lajit eivät häviä Tahkon alueelta. Vilukon voidaan todeta häviävän kokonaan Tahkon alueelta.

Tekomäen korotuksen ja stadionin louhimisen, alppikylän rakentamisen sekä muiden toimintojen seurauksena häviää tai pirstoutuu seuraavien uhanalaisten ja silmälläpidettävien sekä luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajien elinympäristöt.

Kasvit:

- hajuheinä (silmälläpidettävä, luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- lettovilla (alueellisesti uhanalainen)
- myyränporras (luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- mähkä (alueellisesti uhanalainen)

Eläimet:

- liito-orava, kaksi elinaluetta (vaarantunut, luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- ilves (silmälläpidettävä, luontodirektiivin liitteiden II ja IV)
- metso (silmälläpidettävä)
- teeri (silmälläpidettävä)
- pohjantikka, kaksi reviiriä (silmälläpidettävä)
- käki (silmälläpidettävä)
- tilitalti, seitsemän reviiriä (vaarantunut)
- pikkusieppo, kolme reviiriä (silmälläpidettävä)
- pörrölyhytsiipi (vaarantunut)

Lisäksi häviää kaskilatikan elinympäristö.

Hanke heikentää seuraavien kasvien Pohjois-Savon kantoja:

- lettovilla (kanta heikkenee noin 17 %:lla)
- hajuheinä (kanta vähenee noin 4 %:lla)
- myyränporras (kanta vähenee 6 %:lla).

Hajuheinän osalta Suomen kanta heikkenee noin 2 %:lla.

Hankkeen vaikutukset Nilsin kaupungin luonnon monimuotoisuuteen ovat merkittävät. Pohjois-Savon tasolla heikkennys on varsin merkittävä.

Ratalinjan 1 rakentamisen seurauksena seuraavien uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien elinympäristöt pirstoutuvat tai häviävät:

- hajuheinä (silmälläpidettävä)
- liito-orava, kaksi elinaluetta (vaarantunut, luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- tilitalti, seitsemän reviiriä (vaarantunut)
- mehiläishaukka (silmälläpidettävä)
- ruiskäkkä (silmälläpidettävä)
- pohjantikka (silmälläpidettävä)
- teeri kaksi reviiriä (silmälläpidettävä)
- pohjantikka (silmälläpidettävä)

Lisäksi myyränportaan kasvupaikka on uhattuna.

Ratalinjan 2 rakentamisesta seuraa seuraavien lajien elinympäristön pirstoutumista tai häviämistä:

- hajuheinä (silmälläpidettävä)
- lehtovilla (alueellisesti uhanalainen laji)
- liito-orava, kolme elinaluetta (vaarantunut, luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- tilitalti, kuusi reviiriä (vaarantunut)
- metso (silmälläpidettävä)
- teeri (silmälläpidettävä)
- kiiltosirppisammal (vaarantunut)

Lisäksi myyränportaan kasvupaikka on uhattuna.

Ratalinjan 3 alle jää seuraavien uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät:

- liito-orava, arviolta 2-3 elinaluetta (vaarantunut, luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji)
- ruutusammal (vaarantunut)
- korpipohtosammal (vaarantunut)
- jyvätasmatähti (vaarantunut)
- idänlehtiasammal (silmälläpidettävä). Laji on myös luontodirektiivin liitteen II ja IV laji.

Lisäksi radan rakentaminen pirstoaa uhanalaisen tilitaltin ja silmälläpidettävän pikkusiepon elinympäristöt.

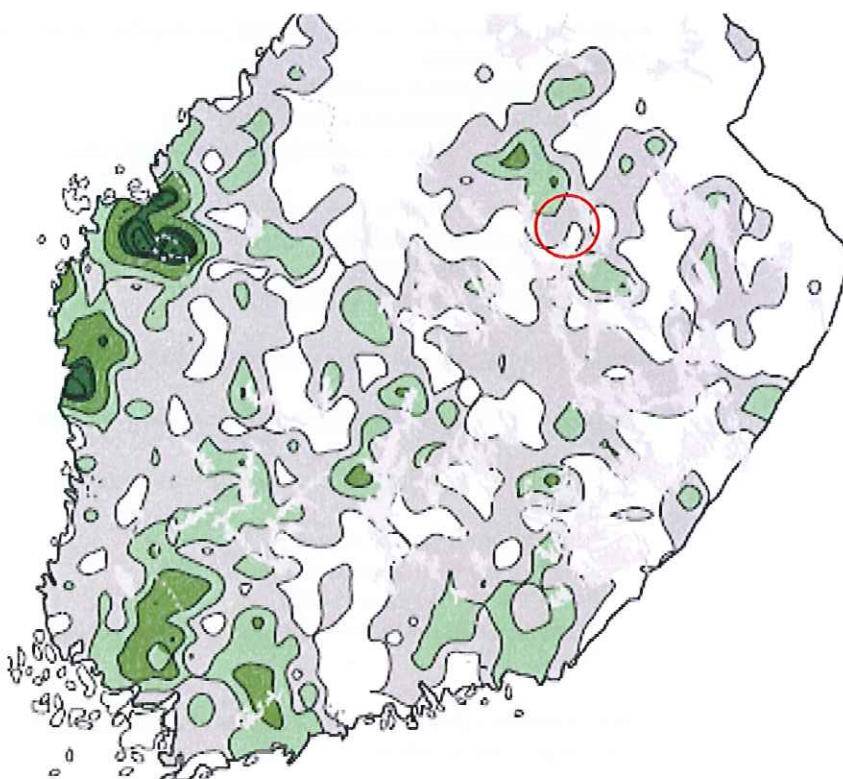
Ratalinjan 1 rakentaminen pirstoaa tai hävittää kahdeksan (8), ratalinja 2 yksitoista (11) sekä ratalinja 3 viisi (5) luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeää luontokohdetta.

Hankkeen seurauksena Tahkon mäki-alueelta häviää kaksi (2) liito-oravan elinaluetta, jotka sijaitsevat Ruokosalmen alueella Rinnepellon lomahotellista luoteeseen. Ratalinjan 1 rakentaminen pirstoaa tai hävittää kaksi (2), ratalinjan 2 rakentaminen kolme (3) ja ratalinjan 3 rakentaminen arviolta 2-3 liito-oravan elinaluetta.

Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Suomessa etelässä, joskin kannan tiheydessä on huomattavaa alueellista vaihtelua. Suomen liito-oravakannan kehitys on ollut vähenevä ja kanta pienenee mitä todennäköisimmin tulevaisuudessa. Uusimpien tutkimusten perusteella Suomen liito-oravakannan kooksi on

arvioitu 143 000 naarasta²⁰, joten valtakunnallisella tasolla hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta liito-oravan suotuisan suojelun tasoon.

Pohjois-Savossa liito-oravakannan kooksi on arvioitu 12 100 naarasta ja tiheys on 0,9 naarasta/km² metsämaata²⁰, joten maakunnallisella tasolla hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta liito-oravan suotuisan suojelun tasoon. Maakunnassa Nilsia on harvemman kannan aluetta (kuva 67), mutta huomattavaa on, että tällaisilla alueilla saattaa olla paikallisesti runsaitakin esiintymiä kuten Tahkon alueella on ilmennyt. Liito-oravan esiintyminen ja tiheys määräytyy todennäköisesti metsien pienipiirteisemmän rakenteen mukaan tai sen ja yhdessä laajemman mittakaavan metsien ja maiseman rakenteen mukaan.



Kuva 68. Liito-oravan esiintymistiheys eri puolella Suomea. Vihreät alueet kuvaavat tiheimmän kannan alueita, näistä tummimmilla alueilla kanta on tihein, harmaa kuvaa harvemman kannan alueita. Valkoiset alueet ovat harvan kannan tai tyhjiä alueita. Vaaleimman harmaat epämääräiset alueet ovat vesistöjä²². Nilsia ja Siilinjärvi on merkitty karttaan punaisella ympyrällä.

Mäkialueen ja ratalinjojen alle jää kaikkiaan 4-5 liito-oravan elinaluetta. Nilsian tasolla tarkasteltuna enimmillään menetetään alle prosentti alueella arviolta elävistä liito-oravista, joten liito-oravakanta ei vähene merkittävästi hankkeen toteuttamisen seurauksena. Paikallisella tasolla merkittävin haitta aiheutuu siitä, että mäen alle jää liito-oravalle soveliaita varttuneita kuusisekametsiä. Tämän seurauksena lisääntymiseen sopivan metsän pinta-ala vähenee ja lajin le-

²² Hanski, I. 2006: Liito-oravan *Pteromys volans* Suomen kannan koon arviointi. Loppuraportti. Helsingin yliopisto.

viämismahdollisuudet uusille elinalueille heikkenevät, mikä rajoittaa pidemmällä aikavälillä liito-oravakannan kasvumahdollisuuksia. Lisääntymiseen soveliaita metsäalueita on menetetty ja menetetään Tahkon alueella myös rakentamisen ja metsän hakkuiden seurauksena, mikä lisää esimerkiksi Huutavanholman Natura-alueen merkitystä liito-oravan säilymisen kannalta.

7.5.24 Vaikutukset suojeltuihin luontoarvoihin

Hanke ja ratalinjat eivät suoraan uhkaa Haaralammen purolehdon lehtojensuojelu- ja Haaralammensuon-Kuikkasuon soidensuojelukohteen, Kuikkasuon luonnonsuojelualueen tai Niittysuon luonnonsuojelualueen suojelua, koska hanke-alue ja ratalinjat jäävät riittävän kauaksi näistä suojelualueista. Hankkeen epäsuorat vaikutukset näille alueille (Loutteen-Kuikkasuon-Tarpinen Natura –alue) on arvioitu luvussa 7.6, kuten myös vaikutukset Huutavanholman luonnonsuojelualueelle (Huutavanholman Natura-alue).

Ratalinjat 1 ja 2 sivuavat Pieni-Tarpisen lehtoa, mutta vaikutukset kohteelle jäävät vähäiseksi. Ratalinja jää noin 100 metrin päähän lehdestä. Rata ei myös muuta olennaisesti Pieni –Tarpisen valuma-alueen luonnetta, koska Nilsiän-Varpaisjärven tien rakentaminen on sen muuttanut.

Ratalinja 1 sivuaa Loutteispuron lehdon ja leton sekä Väliharjun puronvarsilehdon luonnonsuojelusuojelualueita. Ratalinja jää noin 10 metrin päähän Loutteispuron lehto ja letto luonnonsuojelualueen rajasta ja noin 25 metrin päähän Väliharjun puronvarsilehdestä. Ratalinja muodostaa pysyvän reunavaikutuksen luonnonsuojelualueille. Radan reunavaikutusalue kattaisi Loutteispuron luonnonsuojelualueesta noin 15 % ja Väliharjun luonnonsuojelualueesta alueesta 4 %. Lisäksi luonnonsuojelualueille kohdistuisi rautatieliikenteen melu. Melualue, jolla melutaso on yli 45 dB (A), kattaisi noin 15 % luonnonsuojelualueiden kokonaispinta-alasta. Reunavaikutus ei vaikuta juuri vaateliaaseen lehto- tai suokasvistoon, mutta reuna-alueella viihtyvät lajit hyötyvät tilanteesta. Vaikutukset eivät ole merkittäviä, mutta heikentävät alueiden luonnetta.

7.5.25 Yhteenveto

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon: Tekomäellä ilmasto on termisesti mantereinen ja aivan laella vallitsee vaarailmasto. Syväriältä tuleva kosteus tiivistyy itä- ja pohjoisrinteelle sumuksi ja sateeksi lisäten pienilmaston kosteutta. Tekomäki lisää epäpuhtauksien laskeumaa alueella. Sen merkitys ei ole merkittävä.

Vaikutukset pohjavesiin: Pohjavesivaikutukset ovat merkittävät. Suunnitelluilla kuivatus- ja salaoitusjärjestelyillä ei voida täysin estää täyttöalueen suotovesien pääsyä täyttömäen alapuoliseen pohjaveteen. Suotovesien pääsystä pohjaveteen tulee aiheutumaan muutoksia pohjaveden laatuominaisuuksissa. Täyttöalueen suotovesien laatua koskevien selvitysten perusteella muutokset tulevat näkymään pohjaveden kohonneina pitoisuuksina virtaus-suuntaan nähden alapuolisella alueella mahdollisesti sijaitsevilla vedenotto-kaivoissa. Virtausolosuhteiden perusteella pohjaveden laatuvaikutukset tulevat todennäköisesti kohdistumaan Reittiönharjun pohjavesiesiintymän suuntaan.

Stadionin louhinta tulee aiheuttamaan pohjaveden purkautumista louhittavaan kaivantoon. Ennen rakentamista ja rakentamistyön aikana suoritettavien kallion tiivistystöiden (kallio-injektointi) avulla voidaan rajoittaa kallioikaivantoon kohdistuvia vesivuotoja. Suunnitelman mukaiselle pohjatasolle ulotettavan

kalliokaivannon kuivanapito tulee todennäköisesti edellyttämään jatkuvia pohjaveden pumppausjärjestelyitä. Louhoksen kuivanapitojärjestelyiden seurauksena kalliopohjaveden virtausolosuhteet kaivantoa ympäröivällä alueella tulevat oleellisesti muuttumaan ja pohjavedenpinta louhoksen ympäristössä tulee alenemaan.

Hankkeen seurauksena häviää kolme lähdettä, joista kaksi on luonnontilaista lähdettä. Muu rakentaminen hävittää mahdollisesti neljä lähdettä.

Vaikutukset pintavesiin: Korotuksen seurauksena häviäisi Peippos- ja Sammakkolampi sekä Tuulivaaran luona oleva lampi. Sammakkolampi on Nilsin kunnan vanhin lampi. Lammen menetys on merkittävä.

Stadionin rakentamisen takia Simunanlahteen suuntautuva lähdepuro joudutaan ohjaamaan stadionin ohi ja puron virtaus suuntaamaan Tahkolahteen.

Alueen valuma-alueet muuttuvat siten, että Ruokosjoen valuma-alue kasvaa 78 hehtaarilla (muutos 1%) ja Syvärin valuma-alue 80 hehtaarilla (muutos 0,3 %). Syväriin johtuvat valumavesimäärä ei juuri kasva. Tämä johtuu siitä, että osa Syvärin puolelta syntyvistä suotovesistä ohjataan salaojituksella Ruokosjoen valuma-alueelle. Huutavanholman valuma-alue kasvaa 10 hehtaarilla.

Tekomäen länsipuolelle joudutaan rakentamaan selkeytysaltaat. Suotovedet selkeytetään mekaanisesti ja/tai saostetaan ennen eteenpäin johtamista, jolloin todelliset ravinne- yms. pitoisuudet Ruokojoessa eivät merkittävästi lisäännä. Mekaanisen selkeytyksen tehoksi voidaan arvioida 80-90 % ja kemiallisen saostuksen tehoksi n. 85-95 %. On kuitenkin huomautettava, että tällä hetkellä ei ole käytettävissä perusteita arvioida riittävän hyvin tekomaesta suotautuvan veden laatua.

Radan rakentaminen muuttaa paikallisia valumaolosuhteita, mutta vaikutukset voidaan arvioida täsmällisemmin radan yleissuunnitteluvaiheessa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään: Korotusalueelta poistetaan kaikki pehmeä pintamaa. Stadionalueelta kaikki pintamaat poistetaan. Alueella ei ole arvokkaita maaperämuodostumia. Tekomäki ei juuri lisää kallioperässä olevia jännityksiä tai lisää maanjäristysriskiä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön: Kasvillisuuteen ja eläimistöön vaikutukset ovat merkittävät. Mäen korotus ja stadionin louhinta hävittää lähes 300 hehtaarin alalta kaiken kasvillisuuden. Lisäksi noin 650 ha kokoiselta alueelta häviää kasvillisuus lähes kokonaan työmaan alueen alle sekä loma-asuntojen ja muun rakentamisen takia. Pääosin häviää tavanomaista kangasmetsäkasvillisuutta, minkä lisäksi häviää arvokasta lehto- ja suokasvillisuutta sekä varsin yhtenäinen metsäalue. Lisäksi häviää yli kolmekymmentä muuta kasvillisuudeltaan arvokasta kohdetta. Sammakkolamminholman lähde- ja lehtokasvillisuus muuttuvat sekä Sammakkolammen itäpuolen rämesuo todennäköisesti kuivuu.

Tekomäen kasvillisuus tulee olemaan rinteellä puustoinen, mutta lakiosalla kasvillisuutta leimaavat varvut (erityisesti kanerva) ja laella kasvaisi vain pieniä yksittäispuita ja puuryhmiä. Metsäraja tekomaella todennäköisesti sijoittuu noin 400–450 m mpy korkeudelle.

Hankkeen eläimistöön kohdistuvat haittavaikutukset koostuvat pääasiassa eri lajeille soveltuvien elinympäristöjen häviämisestä sekä niiden pirstoutumisesta. Tahkovuoren alueella on linnustollisesti merkittävää arvoa ja alue täyttää valtakunnallisesti arvokkaan lintualueen kriteerit pikkusiepon osalta. Hankkeen seurauksen alueen monimuotoinen eläimistö häviää ja sen linnustollinen arvo heikkenee olennaisesti.

Tekomäen alueella tulee viihtymään avoimissa elinympäristöissä sekä eri elinympäristöjen reuna-alueilla tyypilliset lajit.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen: Alueen neljästä luonnonsuojelullista arvokkaasta keskittymästä häviää kaksi ja kaksi pirstoutuu (liite 14). Alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpien Ruuskalan puronvarsilehdon (arvokas myyränporras-hajuheinäpuronvarsilehto) ja siihen liittyvä luonnon-tilaisen lähteen sekä Sammakkolammen korven häviäminen heikentää pienten vesien, lehtojen ja rehevien soiden suojelu tilannetta Pohjois-Savossa. Lisäksi häviää yli kolmekymmentä muuta luonnonsuojelullisesti arvokasta kohdetta.

Tekomäen korotuksen ja stadionin louhimisen, alppikylän rakentamisen sekä muiden toimintojen seurauksena häviää tai pirstoutuu kolmen uhanalaisten ja kuuden silmälläpidettävän sekä yhden alueellisesti uhanalaisen lajin elinympäristöä. Lisäksi häviävät myyränporrasta ja kaskilatikan elinympäristöt. Liito-oravan, joka on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, kaksi elinaluetta häviää hankkeen seurauksena. Hanke heikentää merkittävästi alueellisesti uhanalaisen letto-villan Pohjois-Savon kantaa (kanta heikkenee noin 17 %:lla). Hajuheinän osalta Suomen kanta heikkenee noin 2 %:lla.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset Niisiän kaupungin luonnon monimuotoisuuteen ovat merkittävät ja Pohjois-Savon tasolla heikkennys on varsin merkittävä.

Vaikutukset suojeltuihin luontoarvoihin: Hanke ei suoraan vaikuta suojeltaviin kohteisiin. Hankkeen epäsuorat vaikutukset näille alueille (Loutteenen-Kuikkasuo-Tarpinen Natura -alue) on arvioitu luvussa 7.6, kuten myös vaikutukset Huutavanholman luonnonsuojelualueelle (Huutavanholman Natura-alue).

Ratalinjat 1 ja 2 sivuavat Pieni-Tarpisen lehtoa, mutta vaikutukset kohteelle jäävät vähäiseksi. Ratalinja jää noin 100 metrin päähän lehdosta. Ratalinja 1 sivuaa Loutteispuron lehto ja letto ja Väliharjun puronvarsilehto luonnonsuojelualueita. Luonnonsuojelualueille kohdistuu rautatieliikenteen melu ja pysyvä reunavaikutus, josta hyötyvät reuna-alueella viihtyvät lajit. Vaikutukset eivät ole merkittäviä, mutta heikentävät alueiden luonnetta.

7.6 Hankkeen arvioidut vaikutukset Natura 2000 -ohjelman kohteisiin

7.6.1 Menetelmät, aineisto ja epävarmuudet

Aineisto

Natura-arviointia varten koottiin seuraavat tiedot (ks. Söderman 2003):

- A. Tiedot hankkeesta tai suunnitelmasta:
- Hankkeen tai suunnitelman rakentaminen, käyttö, lopettaminen ja niihin liittyvät prosessit
- Hankkeen tai suunnitelman kattama koko maa-/vesialue
- Hankkeen aiheuttamat ympäristömuutokset
- Olemassa olevat, suunnitellut tai hyväksytyt hankkeet tai suunnitelmat, joilla on yhteisvaikutuksia tarkasteltavan hankkeen tai suunnitelman kanssa
- Luonnonsuojeluun liittyvät hankkeet tai suunnitelmat, joilla on vaikutusta alueeseen
- Hankkeen tai suunnitelman suhde Natura-alueeseen (vaikutusalue, etäisyys, vaikutusten kulkeutumisreitit)
-
- B. Tiedot Natura-alueesta:
- Alueen kokonaiskuvaus ja suojeluarvoon vaikuttavat seikat/syyt valintaan Natura-alueeksi
- Luontotyyppien, lajien ja niiden elinympäristöjen kuvaus sekä niiden säilymiseen vaikuttavat tekijät
- Luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen esiintymispaikat ja niiden raja-
kartalle
- Hankkeen vaikutuksille alttiit Natura-alueen luonnonpiirteet
- Alueen eheyteen vaikuttavat rakenteelliset ja toiminnalliset ekologiset ominaisuudet
-

Työn kannalta keskeisin aineisto on:

- Airaksinen, O & Karttunen, K. 1998: Natura 2000 -luontotyyppiopas.
- Euroopan komission 2000: Natura 2000 -alueiden suojelu ja käyttö - luontodirektiivin 92/43/ETY 6 artiklan säännökset. – Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.
- Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA -menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus.
- Haapanen, M. & Haapanen, A. 1966: Korkeakosken luonnonsuojelualueen kasvillisuudesta ja kasvupaikkaekologiasta. - Kuopion Luonnon Ystävien Yhdistys. Julk. B 4(1): 1-67.
- Alueella tehdyt luontoinventoinnit

Menetelmät

Natura-arviointi koskee rakennusaikaiset ja tekomaan aiheuttamat vaikutukset.

Natura-arvioinnissa keskitytään arvioimaan hankkeen vaikutuksia suojeltaviin luontotyyppeihin ja lajeihin sekä antamaan kokonaisarvio vaikutuksista. Muihin lajeihin tai niiden elinympäristöihin kohdistuvilla merkittävillä haitallisilla vaikutuksilla ei Natura -tarkastelussa ole merkitystä.

Luontotyyppien ja lajien arviointinäkökulma on luonnonsuojelulain mukainen. Natura-alueen merkitystä kokonaisuutena ja sen ekologisten ominaisuuksien merkitystä (kokonaisarvionäkökulma) arvioidaan luontodirektiivin mukaisesta arviointinäkökulmasta.

Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole määritetty, milloin luonnonarvot heikentyvät tai milloin ne merkittävästi heikentyvät. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan luontodirektiivin sanamuoto "toimivaltaiset kansalliset viranomaiset antavat hyväksyntänsä tälle suunnitelmalle tai hankkeelle vasta varmistuttuaan siitä, että suunnitelma tai hanke ei vaikuta kyseisen Natura-alueen koskemattomuuteen". Luontodirektiivissä alueen koskemattomuudella ei tarkoiteta alueen täydellistä koskemattomuutta tai luonnontilaisuutta vaan sillä tarkoitetaan Natura-alueen eheyttä, jossa koko alueen ekologisen rakenteen ja toiminnan täytyy säilyä elinkelpoisena²³. Rakennetta ja toimintaa voidaan arvioida arvioimalla näitä kuvaavia biologisia muuttuja, esimerkiksi elinpiirejä, ruokailu- tai pesimäalueita, ravinne- ja hydrologisia suhteita, ekologisia prosesseja ja populaatioita.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on kaksi tasoa: laji- ja luontotyyppitaso sekä alueen eheyden taso. Lajeille ja luontotyypeille merkittävä kielteinen vaikutus syntyy kun:

- Hanke heikentää Natura -alueella esiintyvää suojeltavan lajin kantaa vähentävästi lyhyellä tai pitkällä aikavälillä.
- Hanke vaikuttaa luontotyyppien levinneisyysaluetta pienentävästi tai lisää sen pienentymisvaaraa.
- Hanke vähentää suojeltavan lajin elinympäristön laajuutta tai lisää sen pienentymisvaaraa merkittävästi.

Komission selvityksen ohjeiden mukaan haitallinen vaikutus alueen eheyteen on lopullinen kriteeri, jonka perusteella todetaan, ovatko vaikutukset merkittäviä. Vaikutusten merkittävyyttä koko alueen eheyden kannalta on arvioitu alla olevan taulukon mukaan.

Taulukko 16. Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit alueen eheyden kannalta²⁴.

Vaikutuksen merkittävyys	Kriteerit
Merkittävä kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) vaikuttaa haitallisesti alueen eheyteen, sen yhtenäiseen ekologiseen rakenteeseen ja toimintaan, joka ylläpitää luontotyyppejä/ elinympäristöjä ja populaatioita, joita varsin alue on luokiteltu.
Kohtalaisen kielteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma (joko yksistään tai muiden kanssa) ei vaikuta haitallisesti alueen eheyteen, mutta vaikutus on todennäköisesti merkittävä alueen yksittäisiin luontotyypeihin/ elinympäristöihin/ lajeihin. Jos ei voida selvästi osoittaa, että hankkeella tai suunnitelmalla ei ole haitallista vaikutusta alueen eheyteen, vaikutukset on luokiteltava merkittävästi kielteisiksi.
Vähäinen kielteinen vaikutus	Kumpikaan yllä olevista tapauksista ei toteudu, mutta vähäiset kielteiset vaikutukset alueeseen ovat ilmeisiä.

²³ Söderman 2003

²⁴ Söderman 2003: ref. Byron 2000, Department of Environment, Transport and Regions 2000)

Myönteinen vaikutus	Hanke tai suunnitelma lisää luonnon monimuotoisuutta, esimerkiksi lieventävillä toimenpiteillä luodaan käytäviä eristyneiden alueiden välille, liikenne- tai virkistyskäyttöpainetta ohjataan pois alueelta tai alueita ennallistetaan.
Ei vaikutuksia	Vaikutuksia ei ole huomattavissa kielteiseen tai myönteiseen suuntaan.

Epävarmuudet

Arviointia ei voida täysin luotettavasti tehdä koska

- alueen pohjavesivirtaussuuntia ei ole vielä tutkittu, eikä varmuudella tiedetä onko olemassa pohjavesiyhteys korotusalueen ja Huutavanholman välillä.
- ei ole tiedossa kuinka suuri pölykuorma kohdistuu Huutavanholman ja Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen Natura -alueille.

7.6.2 Huutavanholma Natura -alue (FI0600057)

Huutavanholma on jyrkkäpiirteistä, paikoin louhikkoista mäkimaastoa. Alueen pinta-ala on 43 ha ja suojelun perustana on luontodirektiivi. Alueen merkittävin kohta on Tahkomäen länsipuolelta lähtevä, Tahkomäen eteläpuolitse itään laskeva puro, jonka varressa on rehevää korpi- ja lehtokasvillisuutta.

Huutavanholman puronvarressa pienilmasto on vakaa. Varjoisassa ja rotkoisessa puronvarsikuusikossa kosteus pysyy kesällä lähes 100 prosentissa ja lämpötila ympäristöön nähden on alhaisempi sekä lämpötilanvaihtelu pienempää. Huutavanholman pienilmastoa voi luonnehtia "kellari-ilmastoksi" ²⁵. Tämä on vaikuttanut siihen, että mm. hajuheinä kasvaa kohteella.

Huutavanholman Natura-alueella on sangen monipuolinen linnusto. Alueen kuusikoiden selvästi yleisin pesimälintu (15 laulajaa) on peippo (*Fringilla coelebs*). Merkittävimmät pesimälinnut ovat idänuunilintu (*Phylloscopus trochiloides*) sekä palokärki (*Dryocopus martius*), kuusitiainen (*Parus ater*), tilitaitti (*Phylloscopus collybita*) ja pyy (*Bonasa bonasia*). Muita lajeja ovat mm. punarinta (*Erithacus rubecula*), kirjosieppo (*Ficedula hypoleuca*), talitiainen (*Parus major*), hömötiainen (*Parus montanus*), punakylkirastas (*Turdus iliacus*), mustarastas (*Turdus merula*), laulurastas (*Turdus philomelos*), metsäviklo (*Tringa ochropus*), hernekerttu (*Sylvia curruca*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*) ja vihervarpunen (*Carduelis spinus*).

Suojelu kohdistuu seuraaviin luontotyyppeihin ja luontodirektiivin lajeihin:

Luontodirektiivin luontotyytit (pinta-alaosuus):

- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on *Ranunculus fluitantis* ja *Callatricho-Batrachium*- kasvillisuutta (alle 1 %)
- Kasvipeitteiset silikaattikalliot (2 %)
- Boreaaliset luonnonmetsät (16 %)
- Boreaaliset lehdot (12 %)
- Puustoiset suot (13 %)

Luontodirektiivin liitteen II lajit: liito-orava ja hajuheinä.

²⁵ Haapanen & Haapanen 1966

7.6.3 Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen alue (FI0600078)

Natura –alueen pinta-ala on 51 ha ja suojelun perustana on lintudirektiivi. Haalaralammen purolehto on Haalaralampen kaakosta laskevan, osin piilossa virtaavan purovarren lehto. Kasvillisuus on kosteaa, mesiangervovaltaista suurruoholehtoa. Pieni-Tarpisen lehto on Pieni-Tarpisen itä- ja kaakkoispuolella sijaitseva kaksiosainen lehtoalue, jonka kasvillisuus on kosteaa, osin korpimaista hiirenporrasvaltaista saniaislehtoa. Loutteisenpuron luonnonsuojelualue on edustavaa lettorämettä ja rämelettoa, jonka kasvisto on edustava.

Loutteisenpuron suot ja Niittysuo ovat erittäin edustavia purovarsikorpiä ja erilaisia lettoja. Pieni- ja Syrjä-Loutteisen alueella on pienialaisia rinnelehtoja. Kasvillisuus on varsin rehevää, tuoretta ja osin kosteaa purovarsilehtoa, jonka valtapuut ovat harmaaleppä ja tuomi. Rinteillä on myös kuusivaltaista, osaksi kuivaa kalliolehtoa. Lisäksi alueella on Karankaiseen laskevan puro varressa kapea lehtokorpi ja sen itäreunalla oleva dolomiittikalliopahta. Alueen suot ovat erilaisia rämeitä ja korpiä, parhaimmillaan lettoisia suotyyppijä.

Kohteet muodostavat yhdessä erittäin monipuolisen kokonaisuuden, jossa rehevät suotyyppit ja lehdot ovat hyvin edustettuja. Puustoisiksi soiksi määritetyt alat ovat parhaimmillaan pienipiirteisiä lettorämeitä, rämelettoja ja lettokorpiä.

Loutteisen alueella on useita pienialaisia kohteita, joiden suojelustatus on hyvin vaihteleva. Alueella on kaksi yksityismaalle perustettua luonnonsuojelualueetta (Loutteisenpuron ja Niittysuon luonnonsuojelualueet). Valtion omistamasta Pieni- ja Syrjä-Loutteisen alueesta valtaosa kuuluu soidensuojelun perusohjelmaan ja osa lehtojensuojeluohjelmaan. Suojelu toteutetaan perustamalla kaikista vielä suojelemattomista kohteista luonnonsuojelualueet.

Suojelu kohdistuu seuraaviin luontotyyppijä ja luontodirektiivin lajeihin:

Luontodirektiivin luontotyyppit

- Humuspitoiset lammet ja järvet	1 %
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on <i>Ranuncion</i>	
- <i>fluitantis</i> ja <i>Callitricho-Batrachium</i> - kasvillisuutta	1 %
- Letot	11 %
- Kasvipeitteiset kalkkikalliot	2 %
- Boreaaliset lehdot	39 %
- Puustoiset suot	40 %

7.6.4 Vaikutukset Natura-alueiden suojeluarvoihin

Huutavanholma Natura –alue

Luontotyyppit

Hankkeen vaikutukset ovat epäsuoria suojeltaviin luontotyyppijä, sillä luontotyyppijä levinneisyys ei heikkene hankkeen seurauksena. Mahdolliset epäsuorat vaikutukset muodostuvat, kun pinta- ja pohjavesien laatu tai määrä muuttuu tai pienilmasto (mm. varjostus) muuttuu. Lisäksi pölyäminen vaikuttaa alueen luontoon epäsuorasti.

Pieni osa tekomaestä (noin 1 ha) sijoittuisi Huutavanholman valuma-alueelle ja tekomäki lisäisi Huutavanholman valuma-alueetta noin 10 hehtaarilla. Huutavan-

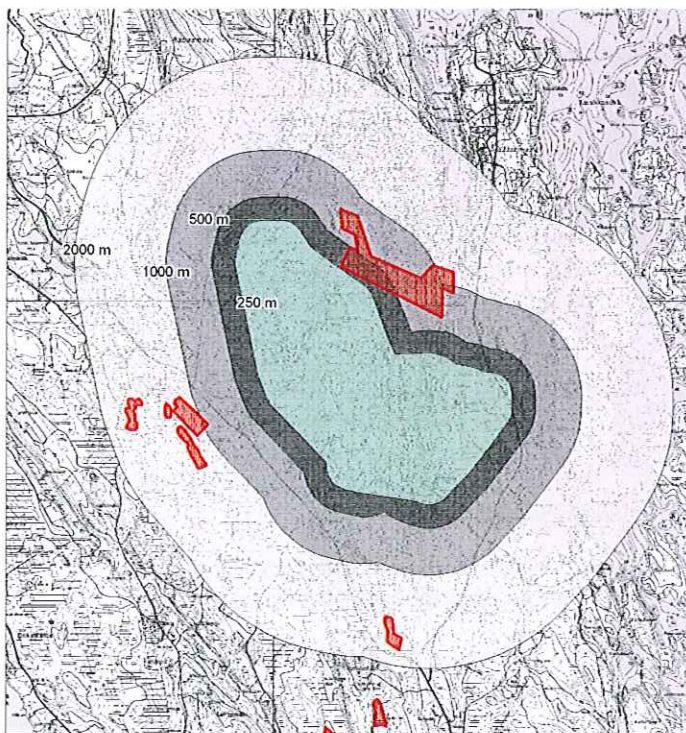
holman valuma-alue on noin 160 hehtaaria, ja sille sijoittuu pieni osa Tahkon alueen laskettelurinteistä. Tämän seurauksena vesimäärät lisääntyisivät muutamalla prosentilla Huutavanholmassa, mikäli mäen muotoilua ei voida muuttaa. Pitkällä aikavälillä tämä muuttaisi hieman puustoiset suot, boreaaliset lehdot ja vuorten alapuoliset tasankojoet -luontotyyppien ominaispiirteitä (kasvistoa ja eläimistöä). Koska mäen pinta koostuu sivukivestä ja pintamaasta, ei Huutavanholman valumavesien laadussa tapahdu juuri muutoksia.

Suotovedet johdetaan pois päin Huutavanholmasta, eivätkä ne vaikuta Natura-alueen luonteeseen suoraan. Hankealueen ja Natura -alueen maa- ja kallioperän luonteesta johtuen huomattava osa alueen pohjavesivirtaamista tapahtuu kallioperässä. Seismisten tutkimuksien perusteella Sammakkolammella, joka jää korotuksen alle, ei ilmeisesti ole olennaista pohjavesiyhteyttä Huutavanholman suuntaan. Tähän viittaa myös se seikka, että ympäröiviä alueita korkeammalla olevana vesialtana Sammakkolampi on pysynyt lampena yli 10 000 vuotta. Mikäli korotusalueen ja Huutavanholman välillä on pohjavesiyhteys (vähäinenkin), seuraa siitä, että pitkällä aikavälillä Huutavanholman luontotyyppien ominaispiirteet muuttuvat, koska tekemäen suotovedet muuttavat pohjavesien laatua, sillä yleissuunnitelmassa esitetyillä kuivatus- ja salaoitusjärjestelyillä ei voida täysin estää täyttöalueen suotovesien pääsyä täyttömäen alapuoliseen pohjaveteen. Mikäli korotusalueen pohja rakennetaan siten, etteivät suotovedet ja pohjavedet koskaan pääse yhteyteen, merkittävää haittaa ei synny.

Mäen varjo ei ulotu Huutavanholman alueella, kuin vasta syksyllä (syyskuun lopussa), jolloin kasvit eivät enää kasva. Varjo ulottuu Huutavanholman reunaosille ja varjostus kestää alkukuusta yli kaksi tuntia ja loppukuusta noin tunnin. Syyskuussa jo Huutavanholmaa varjostavat luontaisesti sitä reunustavat mäet. Tekemäen varjostus ei siten muuta Huutavanholman valo-olosuhteita tai pienilmastoa.

Huutavanholman alueelle reunavaikutus kohdistuisi erityisesti luonnonmetsä – luontotyyppiin ja siihen ominaisiin lajeihin. Tekemäen reuna jäisi minimissään noin 210 metrin päähän Natura-alueesta. Tutkimuksissa on todettu, että aukon (esim. tie, rakennettu alue, hakkuaukko tai pelto) selvä reunavaikutus ulottuu metsään noin 50 metriä. Tekemäen ja Natura-alueen väliin jää riittävä suoja-vyöhyke, eikä tekemäki muodosta pysyvää reunavaikutusta Natura-alueelle.

Sammakkolamminholman alueella on tehty viime vuosin hakkuita ja korotusalueen ja Natura-alueen välillä ei juuri ole suojaavaa metsää. Tästä syystä hankkeen alkuvaiheessa osa korotusalueella muodostuvasta pölystä sitoutuisi Natura-alueen reunametsään, sillä kasvipeitteen vaikutus laskeumaan on voimakas erityisesti metsän reunassa. Välialueen taimikkojen kasvaessa nuoren metsän vaiheeseen pölykuormitus alenee. Laskeutuva pöly olisi hienojakoista (partikkelikooltaan alle 30 µm). Pölyvaikutus ei jakaannu tasaisesti ajallisesti että alueellisesti.



Kuva 69. Pölyn todennäköinen leviäminen. Natura-alueet ovat punaisella rasterilla. Pöly ei leviä tasaisesti, vaan vallitsevan tuulen mukaisesti ja sen lisäksi leviämiseen vaikuttavat maanmuodot ja kasvillisuus.

Rikastushiekka sisältää karbonaattia (9,4 %), magnesiumia (8,2 %), kaliumia (4,6 %), piitä (14,1 %), alumiinia (3,6 %), rautaa (4,9 %) ja natriumia (0,4%)²⁶. Sen pH on 8-10. Käyttökelpoista tyypeä ja fosforia on vähän. Kasveille haitallisia aineita se ei sisällä. Muu kivipöly sisältää edellä mainittuja aineita, mutta eri suhteissa. Kipsipöly sisältää lähinnä kalsiumia, rikkiä, fosforia ja piitä. Pölylaskeumasta suuri osa on rikastehiekkaa, joka ei juuri lisää ravinteiden määrää maassa tai sade- ja sulamisvesissä. Magnesiumin ja karbonaattien lisäys ei todennäköisesti ole merkittävä, jotta sillä olisi vaikutusta kasveihin.

Todennäköisesti pölykuormitus jää Huutavanholman Natura-alueen reuna-alueella alle 0,5 g/m²/kk. Heikennys ei ole todennäköisesti merkittävä. Vaikutuksen merkittävyyden arviointiin liittyy epävarmuus. Arviointia voidaan tämentää kun on käytössä tarkemmat työsuunnitelmat.

Lisäksi kipsin läjityksessä ilmaan haihtuu fluoridiyhdisteitä. Yleensä korkeita fluoripitoisuuksia tavataan vain tehdasympäristössä. Kemiran Siilijärven tehdasalueella on viime vuosina fluorilaskeuma on ollut suurimmillaan 0,260 - 0,470 mg/m²/vrk ja Kuuslahden itärannalla, noin 2 km:n etäisyydellä tehdasalueesta 0,021 - 0,034 mg/m²/vrk. Maaseudun ilmassa fluoridien pitoisuus yleensä on 0.1 µg m³ tai vähemmän²⁷. Ilmassa fluoridiyhdisteiden pitoisuus voi olla alhainen, mutta voimakkaan reagoivuuden ja vesiliukoisuuden vuoksi sen laskeutumismisnopeus kasvipeitteeseen on suuri. Fluori kertyy (akkumuloituu) lehtiin ja ylittää siten usein vaikutuskynnyksen.

²⁶ Kemphos Oy 2004

²⁷ http://www.uku.fi/~karenlam/ecolenvsci/uhkat/kolmena_osana/uhka01.htm

Fluorilaskeman haitan merkitys Natura-alueelle ei todennäköisesti ole merkittävä, mutta arviointi sisältää epävarmuutta, koska tässä vaiheessa ei ole käytettävissä läjityssuunnitelmaa, mistä kävisi ilmi avoimen kipsipitoisen maan pinta-ala, jonka perusteella voidaan laskea fluoridipäästö.

Rakennusaikana meluhaitta ulottuu Natura-alueelle. Natura-alueen lounaisosa altistuu 45-55 dB (A) tason melulle ja muissa osissa Natura-aluetta melutaso jää tästä alhaisemmaksi. Melu ei nouse häiritseväksi Huutavanholman keski-osassa maaston muotojen takia. Melulle herkat lajit siirtyvät pois melualueelta.

Kasvillisuuden kulumisen lisääntyy matkailijoiden määrän kasvaessa. Tämä haitta kohdistuu erityisesti boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot – luontotyypeille. Haittaa voidaan lieventää erilaisilla rakenteilla (pitkospuut, portaatt).

Suojeltavat lajit

Hankkeen toteuttaminen ei suoraan vaikuta suojeltaviin lajeihin liito-oravaan tai hajuheinään. Vaikutukset ovat epäsuoria.

Rakennusaikainen melu ei ulotu liito-oravan lisääntymisalueelle, mutta laji liikkuu Natura-alueen osassa, johon meluhaitta ulottuu. Pöly myös heikentää liito-oravan elinympäristöä, mutta vaikutukset eivät ole lajille merkittävään haitallisia. Tahkon seudulla on useita liito-oravaesiintymiä (erityisesti hankealueen itäpuolella) ja alueen jatkosuunnittelussa sekä 0-vaihtoehdossa että hankevaihtoehdossa liito-oravan liikkumismahdollisuudet on turvattava.

Hankkeen toteuttaminen (ja myös toteuttamatta jättäminen) tulee lisäämään matkailijoiden määrää alueella ja sen seurauksena Huutavanholman Natura-alueella liikkuminen selvästi lisääntyy. Tästä seuraa, että hajuheinäkasvustot joutuvat todennäköisesti kulutuksen kohteeksi, koska pääosa lajin kasvustoista sijaitsevat Huutavanholman puronvarressa, jonka varressa kulkee myös polku. Haittaa voidaan lieventää mm. rakentamalla polulle kaiteellinen pitkospuu.

Haitan merkittävyys lajitasolla

Hanke tuottaa merkittävän haitan hajuheinälle, koska liikkujien lukumäärä Huutavanholmassa kasvaa ja tästä seuraa, että hajuheinäkasvustot todennäköisesti heikkenevät kasvuston kulumisen seurauksena pitkällä aikavälillä ilman toimenpiteitä.

Haitan merkittävyys alueen eheyden kannalta

Olemassa olevan aineiston perusteella voidaan todeta, että suunnitelma todennäköisesti tuottaa kokonaisuudessaan haitallisia vaikutuksia Natura-alueen ekologiseen toimintaan ilman suojaavia toimenpiteitä. Haitan merkitys on merkittävä, koska hanke vaikuttaa Natura-alueen ekologiseen toimintaan, joka ylläpitää suojeltavia luontotyyppejä. Arviointi kuitenkin sisältää epävarmuuksia, joita voidaan vähentää mm. pohjavesitutkimuksella ja suunnitelman tarkentamisella.

Yhteisvaikutus

Tahkon korotushanke että muut Tahkon alueella toteutettavat suunnitelmat ja hankkeet lisäävät liikkumista Natura-alueella. Tästä seuraa, että kasvillisuuden ja hajuheinäkasvustojen kulumisen on todennäköistä. Haitan merkitys on haju-