



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita
7/2025

RATAVERKON RAAKAPUUN KUORMAUSPAIKKOJEN SUUNNITTELU





Väylävirasto Trafikledsverket

Ohje

26.2.2025

VÄYLÄ/1661/06.04.01/2025

Vastaanottaja
Väylävirasto

Korvaa
Rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelu
(Väyläviraston ohjeita 21/2021)

Säädöspерusta
Laki Väylävirastosta 13.11.2009/862 2 §

Voimassa
1.3.2025 alkaen toistaiseksi

Väylämuoto
Rautatiet

Kohdistuvuus
Suunnittelu

Asiasanat
Raakapuu, kuormauspaikat

Käyttäjärühmät
Suunnittelijat

RATAVERKON RAAKAPUUN KUORMAUSPAIKKOJEN SUUNNITTELU

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö Minna Torkkeli

Rautatiejohtaja Jukka Ronni

Projektipäällikkö, radan suunnittelu Arja Lesonen

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja/tai rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan (teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi).

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Kannen kuva: Martta Viljanen

LISÄTIETOJA

Arja Lesonen
Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

Faksi 0295 34 3700

vayla.fi

etunimi.sukunimi@vayla.fi

kirjaamo@vayla.fi

Esipuhe

Rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen suunnitteluohje esittelee kustannustehokkaita ja kuormauspaikkojen toiminnallisuuden ja turvallisuuden näkökulmasta parhaita ratkaisuja huomioitaviksi lähtökoh-tina uusien ja parannettavien kuormauspaikkojen suunnittelun kaikissa vaiheissa. Ohje täydentää Väyläviraston muita ratateknisiä ja ympäristöohjeita. Tämä ohje on päivitys Väyläviraston vuonna 2021 laatimaan *Rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelu -ohjeeseen*.

Ohjetyötä ovat ohjanneet Väylävirastosta Arja Lesonen, Kristiina Hallikas, Kimmo Tiainen, Jarno Viljakai-nen ja Vesa Pakarinen. Ohjetyöhön on osallistunut useita Väyläviraston asiantuntijoita ja kuormauspaik-kojen käyttäjien edustajia rahdinantajista ja rautatieyrityksistä. Työ on tehty Sweco Finland Oy:ssä, jossa projektipäällikkönä toimi Martta Viljanen. Konsultin työryhmään kuuluivat Jouni Kiviniitty, Pekka Salmen-kangas, Anna Korhonen, Erkkä Lindstedt, Alexander Maltusch ja Jarmo Hyyppä.

Helsingissä helmikuussa 2025

Väylävirasto
Väylien suunnittelu -osasto

Versiohistoria

Pvm.	Versio	Muutokset
1.6.2021	VO 21/2021	
1.3.2025	VO 7/2025	Ohje on uudistettu sisältämään aiempaa kattavammin raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelussa huomioitavat keskeiset asiat. Ohjeessa on tarkennettu mm. kuormauspaikan sijoittamisen ohjeistusta, suositeltavia raitteistomalleja ja kuormausalueen mitoitusta.

Sisällys

1	JOHDANTO	7
2	KUORMAUSPAIKAN SUUNNITTELUVAIHEET JA -PERUSTEET	7
2.1	SUUNNITTELUVAIHEET	7
2.1.1	ESISUUNNITTELUVAIHE	8
2.1.2	YLEISSUUNNITTELUVAIHE	9
2.1.3	RATASUUNNITTELUVAIHE	9
2.1.4	RAKENTAMISSUUNNITTELUVAIHE.....	10
2.2	SIDOSRYHMÄT	10
2.3	SUUNNITTELUPERUSTEET	10
3	KUORMAUSPAIKAN SIOITTAMINEN	11
3.1	VERKOLLINEN SIAINTI.....	11
3.1.1	RAAKAPUUN KUORMAUSPAIKKOJEN VERKOSTO	11
3.1.2	SIOITTUMINEN RATAVERKOLLE.....	11
3.1.3	SIOITTUMINEN TIEVERKOLLE	12
3.2	KAAVOITUS JA ALUEIDENKÄYTTÖ	12
3.3	MAAPERÄ	13
3.3.1	MAASTONMUODOT	14
3.3.2	POHJAOLOSUHTEET	14
3.3.3	PILAANTUNEET TAI AGGRESSIIVISET MAA-AINEKSET	15
3.4	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	16
3.4.1	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET ERI SUUNNITTELUVAIHEISSA	16
3.4.2	LUONTOARVOT JA VIERASLAJIT	17
3.4.3	POHJA- JA PINTAVEDET	17
3.4.4	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ SEKÄ MUINAISMUISTOT	17
3.4.5	MELU, TÄRINÄ, PÖLY JA HÄIKÄISY	18
3.5	MUUT HUOMIOITAVAT ASIAT	19
4	KUORMAUSPAIKAN SUUNNITTELU	19
4.1	KUORMAUSPAIKAN LIIKENNÖINTI JA RAITEISTOMALLI	19
4.1.1	KUORMAUSPAIKAN JUNALIIKENNÖINTI JA LIIKENNÖINTIIN TARVITTAVAT RAITEET	19
4.1.2	PISTORAIDEMALLI.....	20
4.1.3	LÄPIAJETTAVA RAITEISTOMALLI.....	22
4.1.4	KUORMAUSPAIKAN VOLYYMIT	22
4.2	RAITEISTON MITOITUS.....	23
4.2.1	TULORAIDE.....	23
4.2.2	KUORMAUSRAIDE	23
4.2.3	KUORMAUSPAIKAN YLIKÄYTÄVÄT.....	24
4.3	KUORMAUSALUEEN MITOITUS	25
4.3.1	KUORMAUSTIET.....	25
4.3.2	VARASTOALUEET	27
4.3.3	MASSATASAPAINO	28
4.3.4	LUMEN SIOITUSALUE	28
4.4	GEOTEKNIikka JA POHJANVAHVISTUKSET	28
4.5	KUIVATUS	30
4.6	MUITA HUOMIOON OTETTAVIA ASIOITA	31
4.6.1	TULOTIE.....	31
4.6.2	VALAISTUS	32
4.6.3	RADAN MERKIT	33
4.6.4	SÄHKÖISTYS.....	33
4.6.5	TURVALAITTEET	34
4.6.6	TAITORAKENTEET	34
4.6.7	KUORMAUSALUEEN AJONEUVOLIIKENTEeseen LIITTYVÄT ASIAT	34

4.6.8	KUORMAUSALUEEN AITAUS	34
4.6.9	KÄVELYKULKUTIET	35
4.6.10	KUORMAUSPAIKAN KYLTIT	35
4.6.11	MUU LIIKENNE KUORMAUSALUEELLA	35
4.7	KUORMAUSPAIKAN MUUT TILANVARAUKSET	35
4.7.1	AUTOJEN PUHDISTUSPAIKKA JA VAAKA	35
4.7.2	KUORMAUSPALVELUN TOIMINNOT	36
4.7.3	MUU ALUEELLA TAPAHTUVA KUORMAUS	36
4.8	LUVAT	36
LÄHDELUETTELO		37

LIITTEET

Liite 1: Raakapuun kuormauspaikan suunnitelmakartta, esimerkki kahden pistoraitteen ratkaisusta

1 Johdanto

Valtakunnallista raakapuun kuormauspaikkojen verkostoa kehitetään yhdessä Väyläviraston, metsäsektorin eri toimijoiden ja rautatieyritysten kesken. Tavoitteena on parantaa kuljetusten kustannustehokkuutta ja toimitusvarmuutta sekä varmistaa kuormauspaikkaverkon palvelukyky ja kokonaisturvallisuus muuttuvassa toimintaympäristössä teollisuuden investoinnit ja kuntien maankäytön muuttuvat tarpeet huomioiden.

Raakapuu kuljetusten ja kuormauspaikkojen toimivuuden ja tehokkuuden kannalta on tärkeää, että kuormauspaikat mahdollistavat jopa 30 vaunun mittaisten kokojunien kuormaamisen yhdellä raiteella. Näin ollen junan ei tarvitse suorittaa ylimääräisiä vaihtotöitä. Kokojunakuljetusten käytön lisääntyminen mahdollistaa myös vaunukierron nopeuttamisen. Tavoitteena kuormauspaikoilla on riittävän laajat kuormaus- ja varastoalueet, jotka mahdollistavat kuormauspalvelun käytön. Kuormauspaikkojen kokonaisturvallisuus huomioidaan suunnitteluratkaisuissa.

Raakapuun kuormauspaikat suunnitellaan kohdekohtaisesti. Raakapuun kuormauspaikkojen suunnittelu-tarve voi koskea olemassa olevien kuormauspaikkojen parantamistoimenpiteiden tai kokonaan uuden kuormauspaikan suunnittelua. Kyseessä voi olla myös yksittäisen kuormauspaikan suunnittelun lisäksi laajempi verkollinen tarkastelu alueellisesti tai valtakunnallisesti. Suunnitteluvaihe voi olla esiselvitys-, yleissuunnittelu-, ratasuunnitelma- tai rakentamissuunnittelutasoinen. Jokaiselle rakennettavalle tai parannettavalle kuormauspaikalle laaditaan suunnitteluperusteet.

Tämä ohje on Väyläviraston ohjeita täydentävä dokumentti. Ohje on tarkoitettu sekä olemassa olevien kuormauspaikkojen parantamiseen että uusien kuormauspaikkojen suunnitteluun. Tässä ohjeessa tuodaan esiin keskeiset suunnittelussa huomioitavat asiat.

2 Kuormauspaikan suunnitteluvaiheet ja -perusteet

2.1 Suunnitteluvaiheet

Väyläverkon suunnitteluvaiheet on esitetty julkaisussa *Opas väylien esiselvitysten laatimiseen* (Väylävirasto 2023a). Suunnitteluvaiheet voidaan jakaa neljään tasoon: esisuunnitteluun, yleissuunnitteluun, väyläsuunnitteluun ja rakentamissuunnitteluun. Suunnitteluvaiheet kuvataan kuvassa 1.

Raakapuun kuormauspaikan suunnittelussa ei aina käydä läpi kaikkia suunnitteluvaiheita. Tapauskohtaisesti voidaan esimerkiksi siirtyä esisuunnitelmasta suoraan ratasuunnitelmaan tai rakentamissuunnitelmaan.



Kuva 1. Väyläverkon suunnitteluvaiheet.

2.1.1 Esisuunnitteluvaihe

Kuormauspaikan suunnittelu käynnistyy strategisella tasolla tunnistetusta tarpeesta. Strategisen tason suunnittelulla tarkoitetaan esimerkiksi arviota raakapuun kuormauspaikkaverkon kehitystarpeesta. Tässä suunnitteluvaiheessa näkökulma on maantieteellinen ja tarpeen mukainen. Määrittäviä tekijöitä ovat raakapuun kuormauspaikkojen tarve sekä tarpeeseen vaikuttavat tekijät, kuten kuormattavan raakapuun määrä ja kuljetusten suuntautuminen tuotantolaitoksiin. Strategisen tason suunnittelussa arvioidaan uuden tai kehitettävän kuormauspaikan tarve sekä merkitys osana valtakunnallista raakapuun kuormauspaikkaverkkoa vuosikymmeneksi eteenpäin.

Kun strategisella tasolla on tunnistettu tarve uuden raakapuun kuormauspaikan toteuttamiseksi tai olemassa olevan kuormauspaikan parantamiseksi, laaditaan esiselvitys. Esiselvitysvaiheessa laaditaan alustava suunnitelma raakapuun kuormauspaikan toteuttamiseksi. Suunnitelma sisältää muun muassa alustavan raiteistomallin, rata- ja tieyhteydet kuormauspaikalle ja merkittävien ympäristövaikutusten selvittämisen. Usein esisuunnitteluvaiheessa esitetään useita eri vaihtoehtoisia ratkaisumalleja kuormauspaikan toteuttamiseksi. Mallien hyvät ja huonot puolet arvioidaan esimerkiksi toteutettavuuden, liikennöitävyyden, turvallisuuden ja ympäristönäkökohtien perusteella. Eri vaihtoehtojen kustannuksista laaditaan alustava arvio. Esitetyistä vaihtoehdoista valitaan toteuttamiskelpoisimmat ja kustannustehokkaimmat vaihtoehdot, joista yleensä laaditaan hankearviointi. Kaikista pienimmistä parantamistoimenpiteistä ei ole tarpeen laatia hankearviointia.

2.1.2 Yleissuunnitteluvaihe

Raakapuun kuormauspaikan yleissuunnitelma laaditaan Väyläviraston ohjeen 32/2024 *Maanteiden ja rautateiden yleissuunnitelma – Toimintaohjeet* mukaisesti (Väylävirasto 2024g), mikäli kuormauspaikan vaikutukset ovat isot tai rautatiealueen sijaintia ja sen vaikutuksia ei ole jo riittävässä määrin ratkaistu asemakaavassa tai oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa. Yleissuunnitelma vastaa yleiskaava- tai asemakaavatasoista maankäytön suunnittelua. Yleissuunnitelman laatimisesta päätetään tapauskohtaisesti.

Yleissuunnitelmassa esitetään kuormauspaikan sekä sen edellyttämän rautatieyhteyden tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut sekä ympäristöhaittojen torjumisen periaatteet. Suunnittelutarkkuus sovitetaan siten, että suunnitelman tekninen, taloudellinen, turvallinen ja ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus tulee varmistetuksi. Raakapuun kuormauspaikan yleissuunnitelman pohjalta laaditaan hankearviointi.

Mikäli lainsäädäntö edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA), uuden tai perusparannettavan raakapuun kuormauspaikan ympäristövaikutukset arvioidaan yleensä YVA-lain mukaisesti yleissuunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyä voidaan soveltaa myös ratasuunnitteluvaiheessa. YVA-menettely tehdään vain kerran hankkeen suunnittelun aikana. Ratahankkeissa sitä sovelletaan sellaisissa hankkeissa tai hankkeiden muutoksissa, jotka todennäköisesti aiheuttavat YVA-lain mukaisia merkittäviä ympäristövaikutuksia (Väylävirasto 2024a). Ympäristövaikutusten arvioinnin tarpeellisuudesta päättää ELY-keskuksen ympäristö- ja luonnonvarat-vastuualue.

2.1.3 Ratasuunnitteluvaihe

Raakapuun kuormauspaikan ratasuunnitelma laaditaan Väyläviraston ohjeen 6/2024 *Ratasuunnitelma – Sisältö- ja esitystapa* mukaisesti (Väylävirasto 2024e). Ratasuunnitelma laaditaan kaikista raakapuun kuormauspaikoista, joissa rakentamisen- ja käytön vaikutukset ulottuvat rautatiealueen-ulkopuolelle. Ratasuunnitelmassa korostuvat suunnitelman oikeusvaikutukset, vaikutusten arviointi, viranomaisyhteistyö ja vuorovaikutus sekä kustannukset. Ratasuunnitelmassa voidaan osoittaa toimenpidealueelle aiheutuvat muutokset maantiehen. Ratasuunnitelmavaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomiota lunastettavien ja haltuun otettavien sekä liitännäisalueiden määrittämiseen ja laajuuteen, jotta kaikki rakenteet ja toimenpiteet on mahdollista toteuttaa määritellyllä alueella. Ratalain 2.2.2007/110, 14 § mukaan ratasuunnitelmaa ei ole tarpeen laatia, jos raakapuun kuormauspaikkaa koskeva hanke on vaikutuksiltaan vähäinen tai jos hanketta varten ei oteta lisäaluetta tai jos kiinteistön omistaja tai omistajaan verrattava haltija on antanut kirjallisen suostumuksen lisäalueen ottamiseen.

Merkittävää raakapuun kuormauspaikkaa koskevaan ratasuunnitelmaan sisällytetään hankearviointi. Hankearvioinnissa huomioidaan myös hankkeen mahdollinen toteuttaminen vaiheittain.

2.1.4 Rakentamissuunnitteluvaihe

Raakapuun kuormauspaikan rakentamissuunnitteluvaiheessa tarkennetaan esiselvityksen tai ratasuunnitelmasuunnitteluvaiheen ratkaisuja esittelemällä yksityiskohtainen toteutustapa. Rakentamissuunnittelu voidaan tehdä parannettaville raakapuun kuormauspaikoille myös tapauskohtaisesti suoraan ilman aikaisempia suunnitteluvaiheita.

2.2 Sidosryhmät

Keskeiset sidosryhmät ovat Väyläviraston ohella kuntien, maakuntien ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) edustajat sekä rahdinantajat ja rautatieyritykset.

Raakapuun kuormauspaikan esisuunnittelussa on todettu hyväksi keskustella tiettyjen keskeisten tahojen kanssa, kuten esimerkiksi ELY-keskuksen ja kunnan maankäytön suunnittelusta vastaavien kanssa sekä esitellä alustavia suunnitelmia muun muassa rautatieyrityksille ja rahdinantajille.

Yleis- ja ratasuunnitteluvaiheessa yhteistyötarve tulee suoraan rataalaista. Yleis- ja ratasuunnitteluvaiheessa on varattava kunnalle, kiinteistön omistajille ja muille asianosaisille sekä niille, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin suunnitelma saattaa vaikuttaa mahdollisuus osallistua raakapuun kuormauspaikan suunnitelmien valmisteluun, vaikutuksien arviontiin sekä lausua kirjallisesti tai suullisesti mielipiteensä asiasta. Suunnitelmat asetetaan julkisesti nähtäville ennen hyväksymistä, jolloin asianosaisilla on mahdollisuus antaa suunnitelmista muistutus. Suunnitelmat käydään läpi rautatieyrityksien ja rahdinantajien kanssa.

Rakentamissuunnitteluvaiheessa ja pienissä parantamissuunnitteluissa käydään vuoropuhelua tarvittavien sidosryhmien kanssa.

2.3 Suunnitteluperusteet

Raakapuun kuormauspaikan suunnittelua varten laaditaan aina hanke- tai projektikohtaiset suunnitteluperusteet. Suunnitteluperusteissa määritetään suunnittelun lähtökohdat sekä annetaan tarvittaessa lupa perustelluista syistä poiketa rautateiden suunnittelussa käytetyistä yleisistä ohjeista.

Suunnitteluperusteet ovat suunnittelun aikainen työkalu, jolla haetaan eri osapuolten hyväksyntä valittuihin ratkaisuihin. Suunnitteluperusteet on hyvä laatia mahdollisimman aikaisessa suunnitteluvaiheessa. Esisuunnitelmatasolla suunnitteluperusteet ovat muun muassa nykytilan tarpeiden ja ongelmien

tunnistamista sekä esimerkiksi valtakunnallisen tai alueellisen liikennejärjestelmäsuunnitelman tavoitteita. Suunnitteluperusteita päivitetään ja tarkennetaan jokaisessa suunnitteluvaiheessa hankkeen edetessä. Suunnitteluperusteiden prosessia on esitetty *Väylähankkeiden suunnitteluperusteiden menettelykuvaus* -ohjeessa (Väylävirasto 2021a).

3 Kuormauspaikan sijoittaminen

Tämä luku koskee pääasiassa uuden raakapuun kuormauspaikan sijoittamista. Nykyisten kuormauspaikkojen parantamisessa ohjetta tulee käyttää soveltuvin osin. Ohje on tarkoitettu käytettäväksi kaikissa suunnitteluvaiheissa.

3.1 Verkollinen sijainti

Uutta raakapuun kuormauspaikkaa suunniteltaessa sen sijainti suhteessa rata- ja maantieverkkoon on keskeistä. Kuormauspaikka valitaan hyvien rautatie- ja maantieyhteyksien läheisyydestä siten, että se on hyvin tavoitettavissa raakapuun hankinta-alueelta. Sijainnin on sovittava nykyiseen ratageometriaan ja läheiseen maankäyttöön.

3.1.1 Raakapuun kuormauspaikkojen verkosto

Raakapuun kuormauspaikkaverkosta kehitetään puun kysynnän, kuljetustarpeiden ja toimintaympäristön muuttuessa. Raakapuun kuormauspaikkaverkko ja sen kehitystarpeet on esitetty *Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuudenkuva* -julkaisussa (Väylävirasto 2022a) sekä em. julkaisuun vuonna 2023 tehdyssä päivityksessä *Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuuskuva -selvityksen päivitys 2023* (Väylävirasto 2023a). Raakapuun kuormauspaikat sijoitetaan valtion rataverkolle erillisten ohjelmien ja selvitysten mukaan. Kuormauspaikkoja suunnitellaan, kehitetään ja poistetaan käytöstä näistä lähtökohdista.

3.1.2 Sijoittuminen rataverkolle

Kuormauspaikalle on oltava toimivat rautatieyhteydet. Kuormauspaikka on yleensä kustannustehokkainta sijoittaa olemassa olevan ratayhteyden läheisyyteen siten, että kuormauspaikalle on järjestettävissä myös

tieyhteys kohtuullisin kustannuksin. Jos mahdollista, kuormauspaikka sijoitetaan lähelle olemassa olevaa liikennepaikkaa, jolloin sen raiteistoa voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää kuormauspaikalle liikennöitäessä. Kuormauspaikka voidaan tarvittaessa toteuttaa kokonaan erillisenä liikennepaikkana tai osana osiin jaettua liikennepaikkaa. Kuormauspaikan raideyhteys voidaan järjestää kunnostamalla vanha käytöstä poistettu tai vähäisellä käytöllä oleva pistoraide. Liikennöintitapa ja -malli on arvioitava ja määritettävä kuormauspaikkakohtaisesti.

3.1.3 Sijoittuminen tieverkolle

Kuormauspaikalle toimitetaan raakapuuta kuorma-autoilla. Puut pinotaan välivarastoihin tai suoraan junanvaunuihin kuljetettavaksi määränpäähänsä. Kuormauspaikalle johtavan tieverkoston on mahdollistettava raskaiden ajoneuvojen sujuva sekä turvallinen liikkuminen ympärivuorokautisesti. Tieverkkoa tarkastellaan tarpeeksi laajalta alueelta, kuten esimerkiksi valtatieen liittymään saakka, sekä vaikutukset alueen yksityistieverkkoon. Kuormauspaikalle johtavat ajoyhteydet niille asetettuine vaatimuksineen kuvataan *RATO 20:ssä* (Väylävirasto 2021b).

3.2 Kaavoitus ja alueidenkäyttö

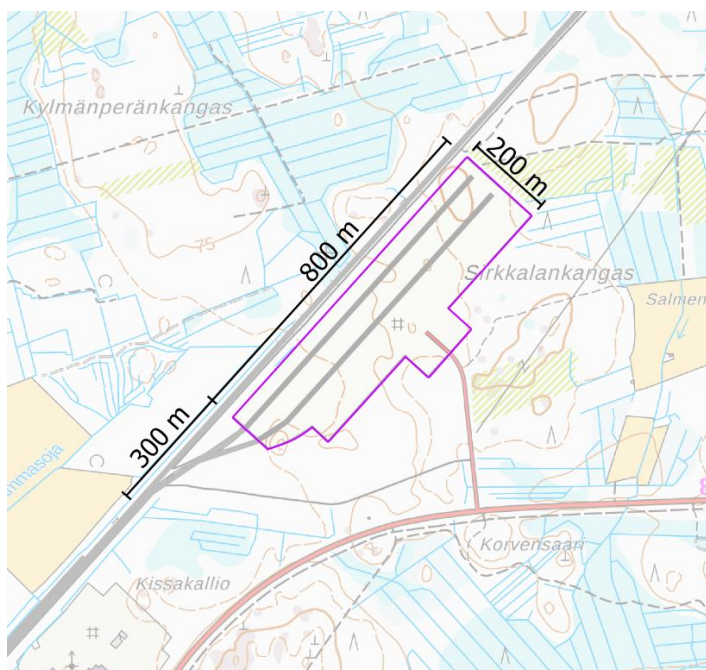
Nykyisen kuormauspaikan kehittämisen ja uuden kuormauspaikan sijoittamisen suunnittelussa alueen maankäyttösuunnitelmat ovat keskeinen lähtökohta. Maakunta-, yleis- tai asemakaavassa voidaan osoittaa kuormausalueen toteuttamiselle soveltuva kaavamerkintä. Kuormausaluetta ei voida toteuttaa vastoin lainvoimaista maakunta-, yleis- tai asemakaavaa.

Maakuntakaavatasolla eri toimintojen sijoittaminen on voitu osoittaa yleispiirteisellä tasolla. Maakuntakaavaa laadittaessa on hyvä huomioida raakapuun kuormauspaikkojen toimintojen sijoittuminen. Kuormauspaikan sijaintipaikoiksi soveltuvia maakuntatason kaavamerkintöjä ovat esimerkiksi terminaalit tai logistiikka-alueiksi merkityt alueet. Yleiskaavassa mahdollisesti soveltuvia kaavamerkintöjä ovat kaavan tarkkuustasosta riippuen esimerkiksi terminaali-, logistiikka-, teollisuus- tai rautatieliikenteen alue. Asemakaavassa raakapuun kuormauspaikat sijoitetaan lähtökohtaisesti rautatieliikenteen alueelle.

Kaavaratkaisuissa on kuormauspaikan vaikutusten arvioinnin lisäksi käsitellä kuormauspaikalle suuntautuvaa liikennettä sen aiheuttamine haittoineen esim. lähiseudun asutukselle mm. melu, pöly ja turvallisuus. Kuormauspaikan toiminnot ja siten myös vaikutukset ovat ympärivuotisia. Lain mukaan kaavan vaikutukset on arvioitava koko sen vaikutusalueen laajuudelta.

lhanteellinen sijoituspaikka on hyvän rautatie- ja maantieyhteyden varrella, mutta riittävän kaukana asutuksesta. Raakapuun kuormauspaikan sijoittaminen keskelle asutusta olevan liikennepaikan tai sen osan yhteyteen ei useimmiten ole suotavaa kuormauspaikan toimintojen aiheuttaessa esimerkiksi melu- ja valohaittaa. Lisäksi keskelle asutusta tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuvalla kuormauspaikalla riskinä on myöhemmin tapahtuva maankäytön kehitys. Uuden kuormauspaikan sijainnin on hyvä tarjota kuormauspaikalle laajentumismahdollisuudet tulevaisuudessa. Vanhojen kuormauspaikkojen kehittäminen tehdään nykyisen sijainnin mahdollistamissa puitteissa.

Kuormauspaikat vaativat paljon tilaa. Kuvassa 2 on esitetty esimerkkinä kahdella kuormausraiteella varustetun kuormauspaikan vaatima tila, jossa on varaus kolmannelle kuormausraiteelle. Kuormauspaikka voi sijaita pääraiteen suuntaisesti tai poispäin pääraiteesta.



Kuva 2. Esimerkki kuormauspaikan vaatimasta tilantarpeesta.

3.3 Maaperä

Kuormauspaikan kustannustehokkainta sijaintia tulee arvioida alueen maastonmuotojen ja maaperäolosuhteiden avulla. Kuormauspaikan sijoittamisella voidaan vaikuttaa merkittävästi mm. vaadittaviin maa- ja pohjarakennustöihin sekä läjitysalue tarpeisiin. Kuormauspaikan sijainnin valinnalla on merkittävä vaikutus rakentamiskustannusten määräytymisessä. Kustannuksia on mahdollista optimoida esimerkiksi kuormauspaikkaa kääntämällä tai kuormauspaikan siirtämisellä kauemmas radasta pidemmän tulo-raiteen avulla. Kuormauspaikan muotoon voidaan vaikuttaa kuormauspaikan toimintojen, kuten lumen varastointialueiden sijoittamisella.

3.3.1 Maastonmuodot

Kuormauspaikan korkeusasema määräytyy raiteen tasauksen perusteella. Kuormausraiteiden keskimääräinen pituuskaltevuus on rajoitettu kohdan 4.2.2 Kuormausraide mukaisesti, mikä vaikuttaa mahdollisuuden optimoida kuormauspaikan tasausta suhteessa maanpintaan. Merkittävin keino kuormauspaikan korkeusaseman muutokseen on tuloraiteen pituus ja pituuskaltevuus.

Kuormauspaikan sijaintia selvitetessä pyritään löytämään myös topografian ja maaperäolosuhteiden osalta optimaalisen sijainti. Maa- ja kalliioleikkauksia, massiivisia pengerrakenteita sekä pohjavahvistuksia pyritään välttämään, koska niistä muodostuu merkittäviä kustannuksia ja toisaalta mahdollisesti haittaa alueen muulle käytölle. Lisäksi kuormausalueen myöhempi laajentaminen voi olla haastavaa. Kuormauspaikan sovittaminen maastonmuotoihin tulee tehdä aina kohdekohtaisesti kokonaisuus arvioiden.

Alustava kuormauspaikan tasaus tulee määrittää jo esiselvitysvaiheessa ja tarkentaa sitä suunnittelun edetessä. Tasauksessa tulee huomioida radan ja kuormauspaikan rakennekerrospaksuudet sekä maaleikkausten ja -täyttöjen luiskausten vaatimat tilavaraukset. Maaleikkaukset suunnitellaan Väyläviraston *Tie- ja rataleikkausten suunnitteluohjeen* mukaisesti (Väylävirasto 2020).

3.3.2 Pohjaolosuhteet

Kuormauspaikan esiselvitysvaiheessa on selvittävä alueen pohjasuhteet siinä laajuudessa, että suunnitelmaratkaisujen toteuttamiskelpoisuutta voidaan arvioida. Pohjaolosuhteiden arviointiin käytetään ensisijaisesti olemassa olevia perus- ja maaperäkartoja, alueella tehtyjä pohjatutkimuksia ja -selvityksiä sekä alueella tehtyjä rakentamissuunnitelmia sekä muita selvityksiä. Pohjaolosuhteiden arvioinnin alussa tulee hakea olemassa olevat pohjatutkimukset Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) pohjatutkimusrekisteristä sekä olemassa olevat geotekniset suunnitelmapiirustukset Väyläviraston ratapiirustusarkistosta (Väylävirasto 2024b). Mikäli suunnittelualueelta löytyy arkistopiirustuksia, niistä saa tietoa alueen pohjaolosuhteista ja tehdyistä pohjavahvistuksista. Mikäli hankkeen alueelta ei ole saatavilla riittävästi olemassa olevia tutkimustuloksia tai muuta maa- ja kallioperätietoa, on tarvittaessa tehtävä uusia pohjatutkimuksia. Pohjatutkimusten toteuttamisessa sovelletaan tällöin pohjatutkimusohjeita ja tutkimuksissa on usein tarkoituksen mukaista hyödyntää geofysikaalisia menetelmiä.

Pohjaolosuhteiden osalta merkittäviä rakentamiskustannuksia tuovat maa- ja kalliioleikkaukset. Kuormauspaikan sijoittamista pehmeiköille, syviin leikkauksiin tai korkeille penkereille tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää.

Kuormaustaikan optimaalista sijaintia selvitetessä on huomioitava pohjaolosuhteet ja mahdolliset pohjanvahvistustarpeet. Esisuunnitelmavaiheessa ei ole mahdollista tehdä jokaiselle vaihtoehdolle kattavia pohjatutkimuksia ja siten arvioinnissa on huomioitava puutteellisista maaperätiedoista johtuvat riskit.

Geoteknisessä arvioinnissa on huomioitava myös mahdolliset kuormaustaikan rakentamisen aiheuttamat vaikutukset olemassa olevaan ratalinjaan erityisesti pehmeikköalueilla.

3.3.3 Pilaantuneet tai aggressiiviset maa-ainekset

Maaperässä olevien haitallisten aineiden määrä ja laatu on selvittävä yleissuunnitelmavaiheessa. Jos yleissuunnitelmaa ei ole laadittu tai aiemman suunnittelualueetta koskevan yleissuunnitelman laatimisesta on kauan, selvitys tehdään ratasuunnitelmavaiheessa. Jos ratasuunnitelmaa ei tehdä, tehdään selvitys rakentamissuunnitteluvaiheessa. Haitallisia aineita sisältävä maaperä ei välttämättä ole pilaantunutta, sillä pilaantumisen määrittely ei perustu pelkästään haitallisten aineiden pitoisuuksiin, vaan siinä arvioidaan myös haitallisista aineista ympäristölle ja terveydelle aiheutuvia riskejä sekä taustapitoisuudet. Haitta-ainepitoisten maa-ainesten aiheuttamat lisätyöt ja lupaprosessit saattavat aiheuttaa merkittäviä viivästyksiä ja lisäkustannuksia hankkeelle. Tarkemmin maaperää ja sen puhdistamista käsittelevät ohjeet löytyvät *Radanpidon ympäristöohjeesta* (Väylävirasto 2021c).

Haitallisten aineiden lisäksi maaperässä voi olla luonnollisesti esiintyvää aggressiivista sulfaattimaa-ainesta. Kuormaustaikkojen esiselvitysvaiheessa sulfaattimaiden esiintymistä suunnittelualueella voidaan arvioida maantieteellisesti ja hyödyntäen Geologian tutkimuskeskuksen tekemää happamien sulfaattimaiden kartoitusta. Mikäli suunnittelualue sijaitsee selkeästi happamien sulfaattimaiden alueeksi kartoitetulla alueella, tulee alueella suoritettaviin pohjatutkimuksiin liittää sulfaattimaatutkimukset.

Kuormaustaikkavaihtoehtoja suunniteltaessa on hyödynnettävä yleispiirteistä kuvaa happamien sulfaattimaiden sijoittumisesta hankealueella, jotta suunnittelussa voidaan huomioida riskialttiit paikat. Siltapaikat ja muut isot maaleikkaukset ovat haastavia, koska leikkauksen ympäristöön jää maaperään yleensä potentiaalista hapanta sulfaattimaata. Leikkauksen pohjavesipinnan alentamisen vuoksi sulfaattimaa hapettuu ja voi aiheuttaa esimerkiksi hapanta suotovettä. Happamuus voi aiheuttaa vaurioita rakenteille sekä metallien liukenemistä maaperästä ja kulkeutumista valumavesien mukana vesistöihin, missä suuret metallipitoisuudet yhdessä happamuuden kanssa aiheuttavat ekologisia ongelmia vesieliöille.

Happamien sulfaattimaiden tutkimuksia ja niiden huomioimista eri suunnitteluvaiheissa on kuvattu *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c). Lisäksi Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin esittää suosituksia happamien sulfaattimaiden kartoitukseen sekä haitallisten vaikutusten ennaltaehkäisyyn ja hallintaan rakentamisessa sekä maankäytön suunnittelussa (Ympäristöministeriö 2022).

3.4 Ympäristövaikutukset

Uuden kuormauspaikan sijaintia valittaessa huomioidaan sen vaikutukset ympäristöönsä. *RATO 20:ssa* kuvataan kuormauspaikan sijoittamista ja rakentamista koskevat reunaehdot (Väylävirasto 2021b). Ohjeessa kuvataan myös vaikutukset suunnitteluun sekä kunnossapitoon. *Radanpidon ympäristöohjeessa* käsitellään radanpidon prosessia sekä sen eri vaiheita. Lisäksi eri ympäristöaiheisiin liittyviä ilmiöitä on selostettu tarkemmin. (Väylävirasto 2021c).

Ratahankkeiden ympäristövaikutusten arviointi kuvataan *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c) sekä ohjeessa *Ympäristövaikutusten arviointi rata- ja tiehankkeissa* (Väylävirasto 2021d).

3.4.1 Ympäristövaikutukset eri suunnitteluvaiheissa

Kuormauspaikan rakentamisen ja käytön vaikutukset ympäristöön huomioidaan eri suunnitteluvaiheissa.

Uuden kuormauspaikan rakentamisen tai jo olemassa olevan kuormauspaikan kehittämisen aiheuttamat ympäristövaikutukset huomioidaan alustavasti jo **esisuunnitteluvaiheessa**. *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c) todetaan, että esisuunnitteluvaiheessa olevan raakapuun kuormauspaikan suunnittelussa ei yleensä tehdä laajempia ympäristöselvityksiä, mutta siinä tunnistetaan merkittävät ympäristönäkökohdat ja pyritään selvittämään keinot ehkäistä sekä lieventää ympäristöhaittojen vaikutuksia. Esisuunnitteluvaiheessa voidaan hyödyntää lähtötietoina käytettävissä olevia ja esimerkiksi ympäristöviranomaisilta saatavia tietoja. Esi- ja yleissuunnitelmavaiheessa suunnittelualue on laaja. Se kattaa rautatiealueen lisäksi ympäröivän alueen vähintään 1–2 kilometrin laajuudelta.

Ratalain mukaisessa **yleissuunnitelmassa** laaditaan valitun vaihtoehdon tarkentavat ympäristöselvitykset. Yleissuunnitelmavaiheessa suunnitellaan myös ympäristöhaittojen torjunta sekä lieventäminen. Lisäksi tarvittaessa laaditaan ympäristövaikutusten seurantaohjelma. Mikäli yleissuunnitelmavaihetta ei ole, arvioidaan ympäristövaikutukset ratasuunnitelmassa.

Ratalain mukaisessa **ratasuunnitelmassa** tarkennetaan teknisiä suunnitelmia. Ratasuunnitelmavaiheessa suunnitellaan myös ympäristöhaittojen torjunta ja lieventäminen. Lisäksi tarvittaessa laaditaan ympäristövaikutusten seurantaohjelma ja mahdollinen ennakkoseuranta.

Myös pienillä hankkeilla voi olla merkittäviä paikallisia ympäristövaikutuksia, jotka tulee selvittää ennen hankkeeseen ryhtymistä.

3.4.2 Luontoarvot ja vieraslajit

Kuormauspaikan suunnittelussa huomioidaan suunnittelualueen luonnon monimuotoisuus. *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c) kuvataan kuormauspaikan ja sen lähiympäristössä huomioitavat, lähtötietoina käytettävät luonto- ja ympäristötiedot. Näitä ovat mm. tiedot luonnonsuojelualueista ja luonnonmuistomerkeistä, Natura 2000 -alueet sekä linnustollisesti, geologisesti ja biologisesti merkittävät alueet.

Radanpidon ympäristöohjeessa kuvataan suunnittelun aikana huomioitavat uhanalaiset ja rauhoitetut lajit sekä uhanalaiset luontotyypit. Rautatiealueella esiintyvistä haitallisista vieraslajeista on erillinen *Rautateiden haitalliset vieraslajit* -ohje (Väylävirasto 2024c).

Kuormauspaikan lähellä sijaitseva, luonnonsuojelulain (9/2023) 15 § tarkoitettu luonnonsuojeluohjelmaan kuuluva lintuvesi huomioidaan lain sekä *Radanpidon ympäristöohjeen* (Väylävirasto 2021c) mukaisesti.

3.4.3 Pohja- ja pintavedet

Kuormauspaikan suunnittelussa huomioidaan kuormauspaikan vaikutukset vesistöihin. Uuden kuormauspaikan sijoittaminen pohjavesialueelle on lähtökohtaisesti kielletty. Suunnittelualueella sijaitsevat yksityiskiinteistöt sekä lähiseudun asutuskeskukset voivat hyödyntää pohjavettä juoma- ja käyttövetenä, jolloin kuormauspaikan vaikutus mm. vedenottamoihin ja yksityiskaivoihin voi olla merkittävä. Suunnittelualueella sijaitsevat purot ja joet kuljettavat pintavettä lampiin, järviin ja mereen, jolloin vaikutus pintavesiin voi ulottua laajallekin alueelle.

Pohja- ja pintavesiin liittyvät eri suunnitteluvaiheiden ohjeet kuvataan *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c).

3.4.4 Maisema ja kulttuuriympäristö sekä muinaismuistot

Suunnittelussa kulttuuriympäristöön vaikuttavat seikat kuvataan *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c).

Museovirasto ylläpitää luetteloa valtakunnallisesti merkittävistä kulttuuriympäristöistä. Näihin lukeutuvat muun muassa arvokkaat maisema-alueet, arkeologinen kulttuuriperintö ja rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (RKY) sekä maisema-alueet (VAMA) on otettu valtioneuvoston päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi.

3.4.5 Melu, värinä, pöly ja häikäisy

Raakapuun kuormauspaikan toiminnot voivat aiheuttaa lähiympäristöönsä melua, värinää, pölyä ja valaistuksesta aiheutuvaa häikäisyä. Varsinaisella kuormauspaikalla tapahtuvan toiminnan sekä rautatieliikenteen lisäksi haittoja aiheutuu tieliikenteestä. Melu- ja ilmanlaatuhaittoja voi aiheutua myös kuormauspaikalla vaihtotöitä tekevästä tai tyhjäkäynnillä olevasta veturikalustosta.

Melutarkastelu tehdään tapauskohtaisesti jokaisessa suunnitteluvaiheessa. Vaihtoehdon valinnan yhteydessä tulisi laatia yleissuunnitelmatasoinen melulaskenta. Arvioinnissa on huomioitava kuormauspaikalla tapahtuvan työn olevan ympärivuorokautista. Suunnittelussa huomioidaan valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot, jotka kuvataan *RATO 20:ssä* (Väylävirasto 2021b). Rautatiealueen lähiympäristöönsä aiheuttaman melun torjuntatoimenpiteitä kuvataan *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c).

Kuormauspaikan suunnittelussa on selvitettävä ja ratasuunnitelmassa esitettävä melua aiheuttavat toiminnot. Näiden osalta on arvioitava melun luonne ja selvitettävä lähtömelutasot. Koska kuormaus- ja lastaustoiminnan (ml. vaihtotyöt, junien tyhjäkäynti, ym. toiminnot) melu on yleensä luonteeltaan jaksottaista, selvitetään meluvaikutuksia melutason ohjearvojen mukaisten keskiäänitasojen lisäksi kuormaus- ja lastaustoiminnan hetkellisinä enimmäistasoina (LAFmax) rakennusten julkisivuilla. Meluntorjunnan suunnittelussa ja toteutuksessa lähtökohtana on, etteivät päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot ylitä melutason ohjearvoista annetun valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja. Lisäksi tavoitteena on, ettei melun enimmäisäänitaso ylitä arvoa 60 dB (LAFmax) rakennusten julkisivuilla.

Värinää lähiympäristöön voi aiheuttaa kuormauspaikan toiminta, raskas liikenne ja täyden raakapuukuorman kanssa lähtevät junat. Värinän torjumisen tunnistaminen ja siihen varautuminen eri suunnitteluvaiheissa kuvataan *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021a).

Toiminta kuormauspaikalla voi aiheuttaa tietyissä sääolosuhteissa lähiympäristöön ilmanlaatua ja asumisviihtyisyyttä heikentävää pölyä. Pölyä syntyy lastaustoiminnan lisäksi kuormauspaikan ajoneuvoliikenteestä. Raskaiden ajoneuvojen nostattama pöly voi aiheuttaa huomattavia haittoja tiellä liikkujille sekä lähiympäristön asutukselle. Raskaiden ajoneuvojen nostattamaa pölyä on mahdollista torjua asfaltoimalla kuormauspaikalle johtava tie ja kuormaustiet tai toteuttamalla pölynsidontaa.

Koska kuormauspaikalla toimitaan ympärivuorokautisesti, myös pimeällä, on huomioitava valaistuksen sekä ajoneuvojen valojen lähiympäristöön mahdollisesti aiheuttama häikäisy. Tästä voi aiheutua haittaa lähiympäristöön esimerkiksi asutukselle ja maataloudelle.

Ratasuunnitelmavaiheessa on mahdollista esittää lunastusta häiriintyvälle kohteelle, mikäli sen suojaaminen osoittautuu huomattavan kalliiksi tai on teknisesti mahdotonta.

3.5 Muut huomioitavat asiat

Uusia kuormauspaikkoja suunniteltaessa on huomioitava suunnittelualueella kulkevat suurjännitteiset 110–400 kV voimajohdot sekä erilaisten johtojen ja putkien sijainnit suojaetäisyysvaatimuksineen. Sähkölinja ei saa kulkea kuormauspaikan halki. Mikäli kuormauspaikan läheisyydessä kulkee sähkölinjoja, alueen suunnittelussa huomioidaan kuormauskoneen liikkeet siten, ettei sillä ole tarvetta ajaa lähelle jännitteisiä johtimia.

Sähköradan rakenteet tai muut alueella olevat sähkörakenteet eivät saa rajoittaa kuormausalueen toimintoja, kuten kuormauskoneen käyttöä.

4 Kuormauspaikan suunnittelu

4.1 Kuormauspaikan liikennöinti ja raiteistomalli

4.1.1 Kuormauspaikan junaliikennöinti ja liikennöintiin tarvittavat raiteet

Kuormauspaikan sijainti vaikuttaa liikennöintitapaan ja tarvittaviin raiteisiin. Sijoittuessaan lähelle nykyistä liikennepaikkaa, uusi kuormauspaikka voi mahdollisesti hyödyntää olemassa olevaa raideinfrastruktuuria, ja siten vähentää tarvetta rakentaa uusia raiteita. Sijoitettaessa kuormauspaikka olemassa olevalle liikennepaikalle tai sen välittömään läheisyyteen, selvitetään liikennepaikan nykyinen käyttö ja kehittämistarpeet. On tärkeää arvioida tarvittavien raiteiden lukumäärä sekä huomioida suunnittelualueen vaatimukset.

Kuormauspaikan sijoittuessa kauemmas olemassa olevasta liikennepaikasta tarvitaan varsinaisten kuormausraiteiden lisäksi junakulutusivuraiteet, vetoraiteet ja veturin kääntöraiteet. Uusia raiteita saatetaan tarvita olemassa oleville liikennepaikoille, jos niiden raiteistolla ei ole tilaa. Uusilla raiteilla varmistetaan junaliikenteen ja kuormauspaikan vaihtotöiden sujuvuus.

Rautatieliikennöinnin suurin sallittu nopeus kuormausraiteilla sekä kuormausraiteen ylittävällä ylikäytävällä on 20 km/h.

Rautateiden pääväylille (kuva 3) sijoittuvien kuormauspaikkojen raiteiston on lähtökohtaisesti mahdollistettava vaihtotyöt häiritsemättä pääraiteen liikennettä sekä muualla rataverkolla tapauskohtaisesti. Raakapuun kuormaaminen ja vaihtotyöliikkeet vievät aikaa useita tunteja eikä vaihtotyöt tapahdu aina suunnitellun mukaisesti. Sivuraiteet, vetoraiteet ja veturin kääntöraiteet ovat välttämättömiä kuormausraiteiston toimivuuden kannalta. Kuormausraiteet voidaan toteuttaa puskiin päättyvinä pistoraiteina tai läpiajettavina raiteina.



Kuva 3. Rautateiden pääväylät (Väylävirasto 2024d).

4.1.2 Pistoraidemalli

Useilla raakapuun kuormauspaikoilla kuormausraiteet ovat raidepuskimiin päättyviä pistoraiteita. Pistoraidemallin hyviä puolia ovat mahdollisuus sijoittaa raakapuun varastointialueet kuormaus toiminnan kannalta raiteistoon nähden optimaalisesti sekä läpiajettavaa raiteistoa vähäisempi tilantarve. Pistoraiteet voivat sijaita pääraiteen suuntaisesti tai siitä poispäin.

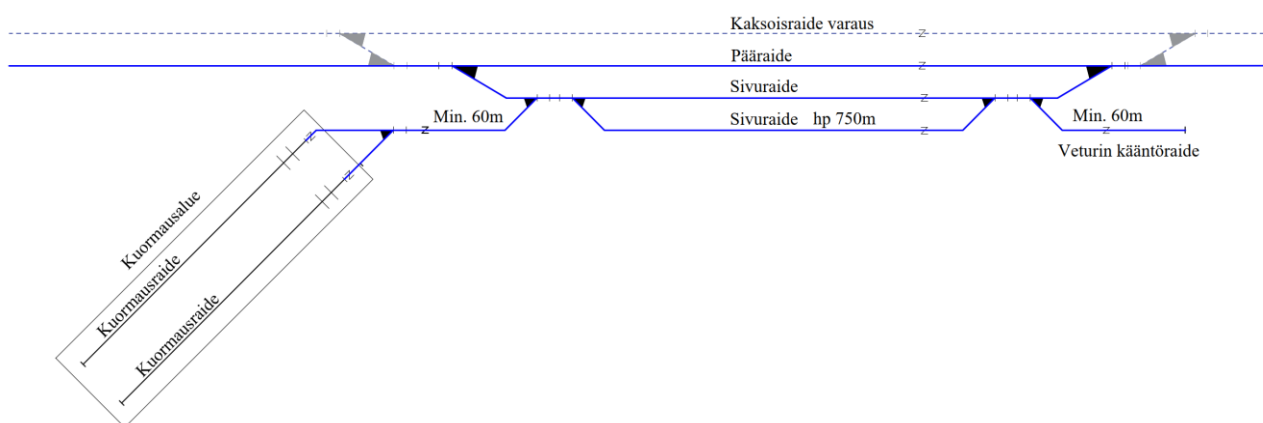
Pistoraidemallissa tyhjä vaunut työnnetään kuormausraiteelle. Vaunujen työntö onnistuu, kun työntömatka tuloraiteelta kuormausraiteelle on lyhyt ja työntöreitillä ei ole vartioimattomia taseoristeiksiä.

Vaihtotöiden turvallisuus on otettava huomioon, esimerkiksi valaistuksen ja näkyvyyden osalta. Pistoraiteella on mahdollista käyttää sähköveturia, jos kuormausraide on sähköistetty päästä.

Pistoraidemallin käyttö mahdollisesti edellyttää erillistä raiteistoa vaihtotöitä varten. Vilkasliikenteisillä rataosuuksilla pääkulkutieraidetta ei voi käyttää vaihtotöihin (esimerkiksi veturinkiertoon) muun junaliikenteen häiriintymättä. Tapauskohtaisesti arvioidaan, voidaanko esimerkiksi kohtauspaikan yhteyteen sijoittaa kuormauspaikka, joka käyttäisi samoja raiteita kuin junaliikenteen kohtaaminen.

Vähäliikenteisillä rataosuuksilla pääkulkutieraitteen ja sivuraiteiden käyttö veturinkiertoraitena sekä vaihtotöissä on periaatteessa mahdollista. Kuormauspaikan parannusta tai kokonaan uutta suunniteltaessa huomioidaan vähäliikenteellisillä rataosuuksilla tai vähäisen käyttöasteen kuormauspaikoilla liikennetilanteen mahdollinen myöhempi muutos esimerkiksi liikenne-ennusteiden perusteella. Kuormauspaikan käyttöaste voi myöhemmin vuosikymmeninä lisääntyä tai liikennemäärä pääkulkutieraitteella kasvaa, jolloin tarve erilliselle veturinkiertoraitteelle kasvaa.

Kuvassa 4 on esitelty esimerkki uudesta pistoraiteilla varustetusta kuormauspaikasta. Kuormauspaikka sijaitsee rautatien pääväylän varrella, mikä edellyttää vaihtotöiden suorittamista ilman pääraiteen liikenteen häirintää. Sivuraide ei ole kohtausraidekäytössä, joten se on käytettävissä raakapuun kuormauspaikan vaihtotöihin. Ylempi sivuraide toimii sekä tulo- että lähtöraiteena ja vetoraitena sekä alempi sivuraide toimii veturin kiertoraitena. Tarvittavan veturinkiertoraitteen on oltava riittävän pitkä täyspitkän raakapuujunan vaunujen seisomiseen. Kuva havainnollistaa tilannetta sekä yksiraiteisella että kaksiraiteisella osuudella, jossa kaksoisraide on merkitty katkoviivalla. Erillistä vetoraidetta ei tarvita, sillä sivuraide toimii tässä tehtävässä.



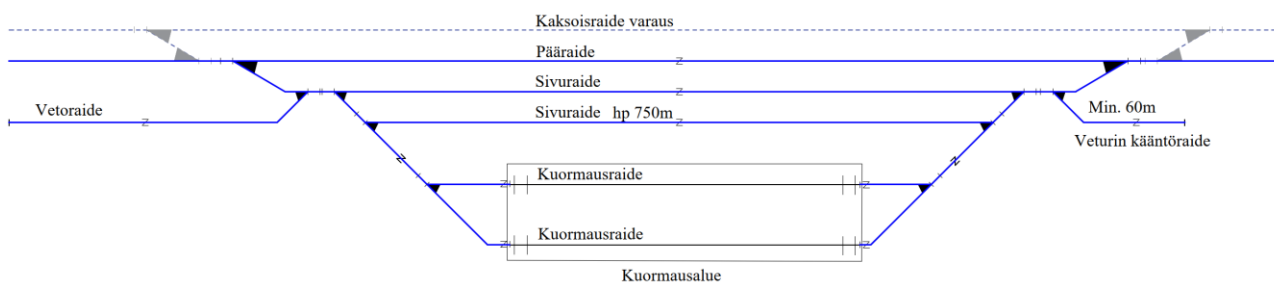
Kuva 4. Esimerkki uudesta pistoraiteilla varustetusta kuormauspaikasta.

4.1.3 Läpiajettava raiteistomalli

Läpiajettava raiteistomalli mahdollistaa liikennöinnin kuormausraiteelle veturi edellä. Kuormausosuus on aina sähköistämätön, joten läpiajattaessa veturina on käytettävä diesel- tai hybridiveturia. Jos kuormausraide on molemmista päistään sähköistetty, sähköveturilla voidaan liikennöidä raiteen alkupäähän saakka. Riippuu raiteen ja sähköistetyn osuuden pituudesta sekä käytettävän raakapuuvaunun kaluston koonpanosta, voidaanko sähköveturi kytkeä kuormattavana oleviin vaunuihin molemmista päistä vai vain sieltä, mistä ne on jätetty. Läpiajettava raiteistomalli mahdollistaa vähäisemmät vaihtotyöliikkeet kuin pistoraidemalli.

Läpiajettava kuormausraide vaatii enemmän vaihteita verrattuna pistoraiteeseen. Lisäksi ylikäytävien määrä lisääntyy ja varastoalueet voivat olla kapeammat kuormausraiteen molemmista päistä. Läpiajettavassa mallissa kuormausraiteiden myöhempi pidentäminen ilman merkittäviä muutoksia kuormauspaikan ja mahdollisesti liikennepaikan raiteistoon (mukaan lukien esimerkiksi turvalaitemuutokset) ei ole mahdollista. Usein kuormausraiteet ovat kuormauspaikan lyhimät raiteet.

Kuvassa 5 on esitelty esimerkki uudesta läpiajettavilla kuormausraiteilla varustetusta kuormauspaikasta, jonka kuormausraiteiden päät ovat sähköistetyt. Kuormauspaikka sijaitsee rautatien pääväylän varrella, mikä edellyttää vaihtotöiden suorittamista ilman pääraiteen liikenteen häirintää. Ylempi sivuraide toimii sekä tulo- että lähtöraiteena ja alempi sivuraide toimii veturin kiertöraiteena. Kuva havainnollistaa tilannetta sekä yksi- että kaksiraiteisella osuudella, jossa kaksoisraide on merkitty katkoviivalla. Esitetty raiteisto vaatii sekä erillisen vetoraiteen että veturin kääntöraiteen molempien kuormausraiteiden ollessa käytössä.



Kuva 5. Esimerkki uudesta läpiajettavasta kuormauspaikasta.

4.1.4 Kuormauspaikan volyymit

Kuormausraiteiden lukumäärä ja tarvittavien varastoalueiden määrät ja koot määräytyvät tapauskohtaisesti. Niistä tulee käydä keskustelua Väyläviraston raakapuun kuormauspaikka-asiantuntijoiden kanssa.

Kuormauspaikan mahdollistamiin volyymeihin vaikuttavat kuormausraiteiden lukumäärä ja pituus, varastoalueiden koko, junien vaunukierto sekä onko kuormauspaikalla käytettävissä erillinen kuormauskone. Uudet kuormauspaikat suunnitellaan vähintään varauksena kahdelle ja osa jopa kolmelle raiteelle. Keskimäärin yhden kuormausraiteen kuormauspaikan volyymit vuodessa ovat enimmillään noin 300 000–500 000 m³ riippuen onko lastausraide lastattavissa molemmilta puolilta ja mahdollistaako kuormauspaikka lastauskoneen käytön. Kahden kuormausraiteen paikka mahdollistaa noin 700 000–800 000 m³ vuodessa.

4.2 Raiteiston mitoitus

4.2.1 Tuloraide

Kuormauspaikan sijoittamisessa huomioidaan kuormausraiteille johtavan radan pysty- ja vaakageometria sekä ympäröivän maaston korkeuserot. Tuloraide suunnitellaan *RATO 2:ssa* annettujen ohjeiden mukaan (Väylävirasto 2021e). Kuormauspaikkaa ei suositella sijoitettavaksi jyrkän mäen alle mäkeenjäätiriskin vuoksi. Toimivuus on tarvittaessa varmistettava esimerkiksi simuloimalla.

4.2.2 Kuormausraide

Raakapuun kuormausraiteistojen raidepituutta mitoittava lähtökohta on 30 vaunun kokojunien käyttö. Nykyisen käytössä olevan pisimmän raakapuuvaunun pituus on enimmillään 21,3 metriä. Kuormausraiteen pituus määräytyy vaunumäärän mukaan:

- 24 vaunua edellyttää noin 520 metrin sähköistämätöntä kuormauspituutta
- 27 vaunua edellyttää noin 585 metrin sähköistämätöntä kuormauspituutta
- 30 vaunua edellyttää noin 650 metrin sähköistämätöntä kuormauspituutta

Kuormausraiteen ja viereisen raiteen minimiraideväli on 8 000 mm. Minimiraideväli määritellään *RATO 7:n* mukaan (Väylävirasto 2021f). Kuormausraiteet suunnitellaan lähtökohtaisesti vaakageometrialtaan suoriaksi kuormausosuudelta. Mikäli raiteeseen tulee kaarre kuormausalueen kohdalle, minimi kaarresäde on 600 m, jolloin kaiken tyyppisten kytkimien irrotus ja kiinnitys onnistuvat tarvittaessa.

Kuormausraide on suositeltavaa sijoittaa vakiokaltevuuteen tai koveraan taitteeseen. Raiteen pituuskaltevuus on pyrittävä suunnittelemaan käyttöpitouden matkalta enintään 1,5 ‰ kaltevuuteen. Kuormausraiteiden pituuskaltevuus voi käyttöpitouden alueella olla paikoittain hieman suurempi, mutta keskimääräinen

pituuskaltevuus saa olla korkeintaan 1,5 ‰. Pituuskaltevuuden arvo määräytyy *RATO 2:ssa* esitetyn mukaan (Väylävirasto 2021e). Raiteiden vaaka- ja pystygeometrian suunnittelussa huomioidaan vaihteet, turvalaitteet ja kuormauspaikan ylikäytävät.

Kuormausraiteilla voidaan käyttää kiinteitä raidepuskimia. Raidepuskimet suunnitellaan *RATO 11* ohjeiden mukaisesti (Väylävirasto 2023c).

4.2.3 Kuormauspaikan ylikäytävät

Kuormauspaikka tulee pyrkiä suunnittelemaan ilman ylikäytäviä. Kuormauspaikan ylikäytävällä tarkoitetaan raiteen samassa tasossa ylittävää kulkureittiä, joka on tarkoitettu kuormauspaikan sisäiselle ajoneuvoliikenteelle. Ylikäytävien suunnittelua tulee välttää, koska ne muodostavat aina vaaran rautatiekaluston ja ajoneuvokaluston törmäämiseksi. Jos kuormauspaikan toiminnallisuus kuitenkin edellyttää ylikäytäviä, ne voidaan suunnitella, kun toteutetaan riittävät riskienhallintatoimenpiteet. Välttämättömät ylikäytävät suunnitellaan ensisijaisesti kuormausalueen päihin. Kuormausraiteiden keskelle sijoitettavia ylikäytäviä pyritään välttämään.

Ylikäytävien määrää voi vähentää mm. suunnittelemalla etukäteen ajosuunnat kuormausalueelle ja kuormauspaikalla siten, että ajoneuvojen ei tarvitsisi ylittää raiteita lainkaan. Välttämättömien ylikäytävien ja ajoväylien paikkoja suunniteltaessa tulee varmistaa ajouramallien avulla ajoneuvoyhdistelmien liikkumisen sujuvuus ja riittävät näkemät ylikäytäville. Ylikäytäviä sijoitettaessa on varmistettava näkyvyys myös talviolosuhteissa. Jos tulotie ylittää useamman kuormausraiteen, tämän on tapahduttava samassa linjassa.

Ylikäytävän leveys määrittyy sähköistyksen ja muun toiminnallisuuden mukaan. Lähtökohtaisesti ylikäytävä sijoitetaan kohtisuoraan rataan nähden. Jos kuormausraiteen pää on sähköistetty, ylikäytävän kannen leveys on 9 m. Sähköistämättömillä kuormausraiteilla pituus määräytyy tapauskohtaisesti, vähimmäisleveyden ollessa 9 m.

Ylikäytävää ei suunnitella ratajohdon alle, jotta korkea kuormauskone voi turvallisesti ylittää radan ylikäytävän kohdalta. Ajolangan alitus on turvallisuusriski myös kuorma-autoille.

Ylikäytävien kansityyppi valitaan kohteen mukaan ja suunnitellaan *Tasoristeyskansirakenteiden käyttö ja valinta* -ohjeen mukaisesti (Väylävirasto 2024f). Jos alue asfaltoidaan, ylikäytävän kansimateriaaliksi suositellaan ensisijaisesti käytettäväksi betonia ja toissijaisesti voidaan käyttää asfalttia. Asfalttia käytettäessä ylikäytävä varustetaan urakiskolla. Kumia, kertopuuta ja liimapuuta ei suositella käytettäväksi, koska ne eivät kestä käyttöä, keräävät lunta ja jäätä sekä vähentävät kitkaa. Kiskoille kertynyt jää heikentää lähtökiteä veturin kiinnittyessä vaunuihin ylikäytävän päällä ja vaikeuttaa tai jopa estää junan liikkeellelähden. Betoninen kansimateriaali laippaurakumilla vähentää jään kertymistä kiskoille ylikäytävän kohdalla.

Kuormattavasta raakapuusta irtoava puumateriaali, kuten kaarna ja kuori, kertyvät ylikäytävässä käytävään laippauraan.

Ylikäytävälle johtavat tiet tulee suunnitella kaltevuudeltaan loiviksi.

4.3 Kuormausalueen mitoitus

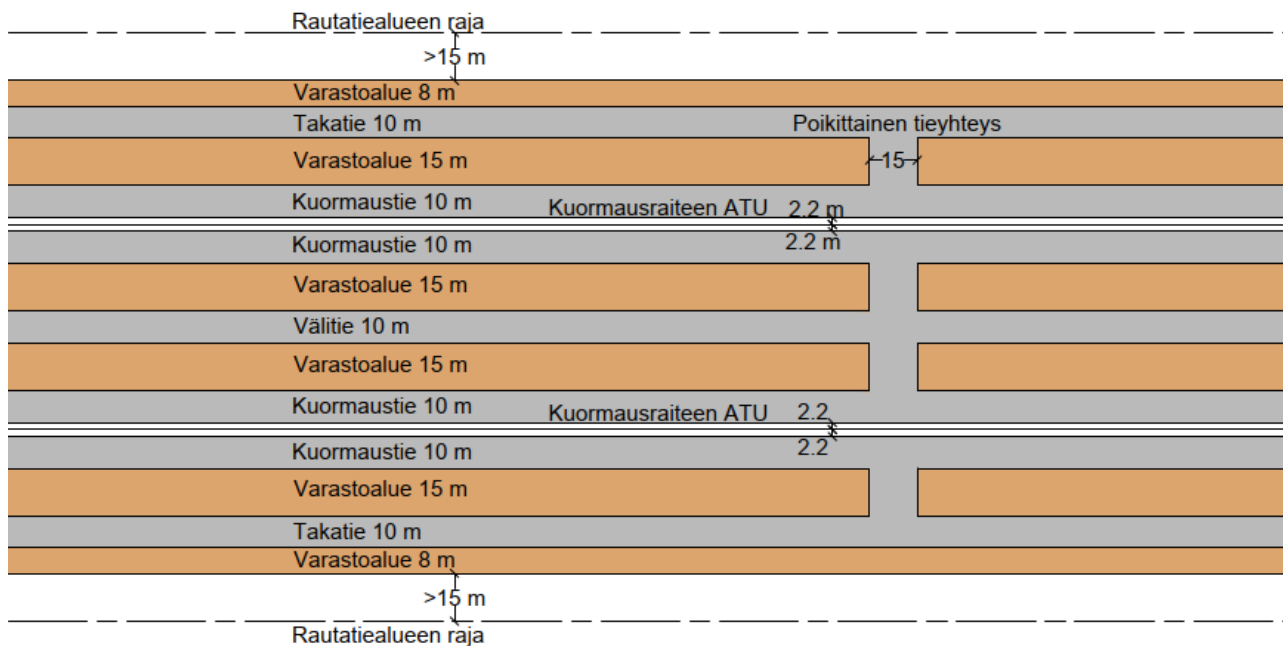
4.3.1 Kuormaustiet

Kuormausraiteen molemmille puolille sijoitetaan kuormaustie. Tämä tehostaa paitsi kuormausta myös alueen kunnossapitoa, kun kuoren, muun puumateriaalin, lumen ja pudonneiden puiden kerääminen helpottuu.

Raakapuuvaunujen matkakuntoisuuden tarkastus tapahtuu tavallisesti kävellen raiteen viereiseltä kuormaustieltä, mikä huomioidaan tien päällysteen muodossa ja materiaalissa.

Kuormaustien suositeltava leveys on 10 m ja vähimmäisleveys 8 m. Kymmenen metrin leveys on suositeltava, jotta kuormauskone mahtuu toimimaan kuormausalueella. Tehokkaan kuormaustoiminnan ja sujuvan liikumisen mahdollistamiseksi varastoalueelle sijoitetaan väliteitä pitkittäis- ja poikittaissuuntaan. Välitie sijoitetaan noin puoliväliin varastoaluetta. Poikittaisten yhteyksien on oltava riittävän leveitä (esimerkiksi 15 m), jotta esimerkiksi raakapuuta kuljettava kuorma-autoyhdistelmä pystyy kiertämään puupinon toiselle puolelle. Ajoyhteydet on varmistettava ajouratarkastelulla.

Rautatiealueen rajojen määrittelyssä on huomioitava puutavaravaraston paloturvallisuusnäkökohdat (Väylävirasto 2021b).



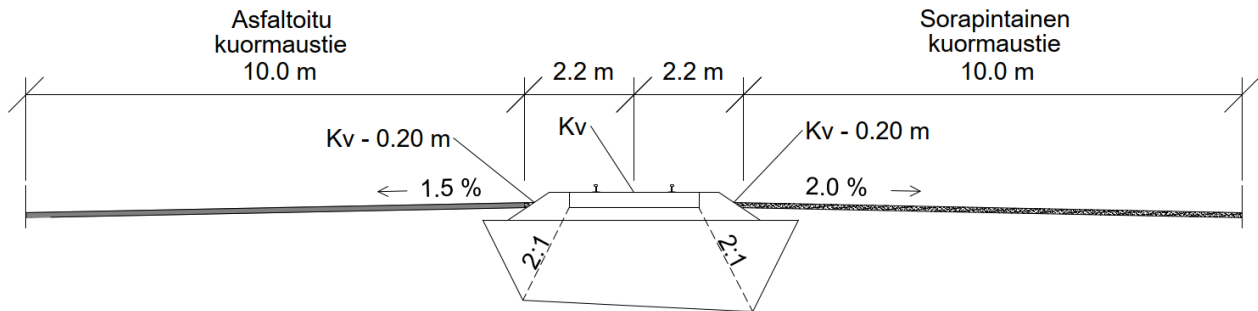
Kuva 6. Esimerkki kuormauspaikan tie ja varastoalueen tavoitetilan mukaisista leveyksistä.

Kuormausraiteen viereisen tien pinnan on oltava vähintään 200 mm raiteen korkeusviivaa alempana lukuun ottamatta rakennetta, jossa tien pinta on *RATO 7:ssä* annetun ohjeen mukaisesti kiskon selän korkeudella (Väylävirasto 2021f). Kunnossapidon helpottamiseksi rataa ei suunnitella tietä alempaan korkeusasemaan, jotta kuori ja muu puumateriaali tai vesi ei keräänny raiteille. Asfaltin reunan etäisyydessä on huomioitava raiteen kunnossapito, jotta raidetta voidaan tukea ilman päällysteen rikkoutumista.

Kuormausteiden kulutuskerroksena käytetään joko asfalttia tai sorakulutuskerrosta. Kulutuskerroksen valinta tehdään hankekohtaisesti. Kuljetusmääriltään isoilla kuormauspaikoilla on suositeltavaa käyttää asfalttia.

Asfaltin käyttö kulutuskerroksena ylikäytävien ympärillä on perusteltua myös sorapintaisilla kuormausalueilla estämään ylimääräisen materiaalin kulkeutuminen ylikäytävälle. Kuormausteiden asfaltointi suunnitellaan vähintään 40–50 metriä kannen molemmin puolin.

Kulutuskerroksen valinta vaikuttaa teiden sitomattomiin rakennekerroksiin ja routamitoitukseen. Mitoitus tehdään ohjeen *Tierakenteen suunnittelu* mukaan (Liikennevirasto 2018a). Radan tukikerroksen ja kuormaustien rakennekerroksien väliin tulee asentaa suodatinkangas estämään hienoaineksen sekoittumista tukikerrokseen. Kuormausteiden sivukaltevuuden enimmäisarvo määräytyy talviolosuhteissa tapahtuvan kuorman purkutilanteen mukaan ja se voi olla asfalttipintaisella kuormaustiellä enintään 1,5 % ja sorapintaisella 2,0 %.



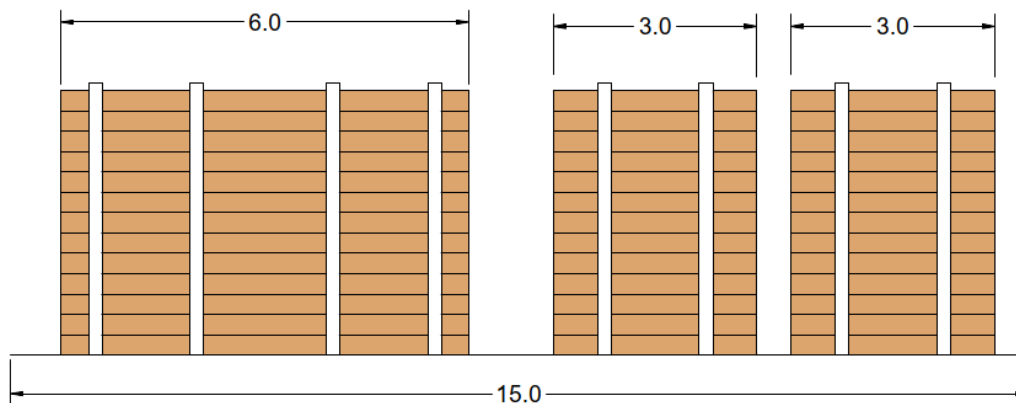
Kuva 7. Poikkileikkauskuva kuormausteiden sijoittumisesta.

4.3.2 Varastoalueet

Varastoalueiden koko ja määrä määritellään kuormaustaikkakohtaisesti Väyläviraston raakapuun kuormaustaikka-asiantuntijoiden kanssa.

Varastoalueen tilantarve leveyssuunnassa on 15 metriä. Kuvan 8 esimerkissä esitetylle 15 metrin levyiselle varastoalueelle mahtuu kaksi rinnakkaista puupinoa, jotka ovat sujuvasti käytettävissä molemmilta puolilta aluetta ympäröiviltä kuormausteiltä. Kuormattavien puiden pituus vaihtelee 3–6 metrin välillä. Uloimman varastoalueen tilantarve leveyssuunnassa on 8 metriä. Varastoalueiden rakennekerrokset mitoite-
taan *Tierakenteen suunnittelu* -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a).

Puutavarakentille pinojen päiden kohdalle suositellaan sijoittamaan päätytuet, jolloin pinojen päitä ei tarvitse tehdä loiviksi. Päätytuet myös estävät pinojen päiden leviämisen, jolloin ne eivät pääse tukkimaan ajoväyliä pinojen päissä eikä varastokentän keskellä olevia poikittaisyhteyksiä. Päätytuet voivat olla joko kiinteitä maahan upotettuja tai järeästä metallista tehtyjä L-mallisia. Päätytukien valinta tehdään hankekohtaisesti. Jokaista puupinoa kohden on oltava kaksi päätytukea.



Kuva 8. Tukkipinojen päätytukien sijoittelu pinojen päässä kolmen ja kuuden metrin pituisilla tukeilla. Tukien etäisyys tulee määrittää hankekohtaisesti.

4.3.3 Massatasapaino

Kuormauspaikka pyritään sijoittamaan maanpintaan nähden optimaalisesti siten, että suunnittelussa huomioidaan raiteiden pituuskaltevuus, rakennekerrokset sekä pohjanvahvistustoimenpiteet ja kuivatus. Massatasapaino huomioidaan liikennepaikan tasauksen ja raiteiden geometrian suunnittelussa. Raakapuun kuormauspaikan sijainti on valittava siten, että maanrakennus- tai pohjanvahvistustöitä joudutaan tekemään mahdollisimman vähän. Suunnittelussa on huomioitava ylijäämämassojen sijoitus kuormauspaikan läheisyyteen tai erilliselle läjitysalueelle. Rakennustöiden aikaista maaleikkaus-, pengeri- sekä massanvaihtomassojen käsittelyä koordinoidaan kohdekohtaisesti.

4.3.4 Lumen sijoitusalue

Lumitila sijoitetaan pääsääntöisesti raiteiston molempiin päihin, mikäli maankäyttö sen mahdollistaa. Lumien sijoitusalue ei saa estää kuormauspaikan ylikäytävän näkyvyyttä. Lumitilan tilantarve määritellään tapauskohtaisesti, ja siihen vaikuttavat paikalliset lumimäärät ja kuormausalueen koko.

4.4 Geotekniikka ja pohjanvahvistukset

Kuormauspaikan geotekniikkaa ja pohjaolosuhteita tarkastellaan kohdan 3.3 Maaperä mukaisesti alustavalla tarkkuudella jo esiselvitysvaiheessa tehtävässä kuormauspaikan sijoittamisessa. Kuormauspaikan ratasuunnitelmavaiheessa selvitetään pohjasuhteet koko hankkeen alueelta. Tällöin otetaan huomioon

suunniteltavien väylien linjat ja tasaukset niin, että kaikki rakenteet voidaan suunnitella riittävän yksityiskohtaisesti. Pohjarakenteet mitoitetaan sillä tarkkuudella, että rakenteet ovat teknisesti toimivia ja alueva-
raukset sekä kustannusarvio voidaan määrittää. Tutkimuksista saatavien tulosten avulla on voitava ver-
tailla ja suunnitella teknisesti ja taloudellisesti vaihtoehtoisia rakenteita sekä tehdä eri vaihtoehtojen tilan-
tarvevertailua. Kuormauspaikan rakentamissuunnitelmaa varten tehdään vastaavasti pohjatutkimukset
niin kattavasti, että kaikki pohja- ja taitorakenteet sekä maa- ja päällysrakenteet voidaan suunnitella ja mi-
toittaa yksityiskohtaisesti. Pohjatutkimuksien osalta noudatetaan Väyläviraston ohjetta *Geotekniset tutki-
mukset ja mittaukset* (Liikennevirasto 2015).

Kaikki kuormauspaikan pohjarakenteet, kuormaus- ja tuloraiteet, kuormauspaikan tiet ja kuormausalue
suunnitellaan noudattaen voimassa olevia määräyksiä ja ohjeita. Pätemisjärjestys on ohjeen *Geotekninen
suunnittelu – NCCI 7* mukainen (Väylävirasto 2023g).

Suunnitteluperusteissa tulee määrittää kuormauspaikan ratarakenteilla käytettävä rata- ja alusrakenne-
luokka, mitoitusakselikuorma ja käytettävä kuormakaavio nykyisille ja uusille raiteille. Radan alusrakenne-
luokan perusteella määritetään ratarakenteen paksuus routamitoituksen perusteella, raiteiden kokonais-
painuman sekä pituus- ja sivuttaiskaltevuuden muutoksen enimmäisarvot. Kuormauspaikan raiteisto suun-
nitellaan alusrakenneluokan 0 mukaan, ellei suunnitteluperusteissa ole määritetty alusrakenneluokkaa.
Kuormauspaikan vaihdealueilla käytetään aina alusrakenneluokkaa 4.

Suunniteltavien rakenteiden tulee täyttää ohjeiden mukaiset vaatimukset stabiliteetin, kantokestävyyden,
painumien ja routimisen suhteen. Puunkuormausalueiden ajoväylien, kuormausalueiden ja puuvarastoalu-
eiden geoteknisessä mitoituksessa noudatetaan *Tien geoteknistä suunnitteluohjetta* (Liikennevirasto
2012). Kuormauspaikan teiden ja alueiden osalta noudatetaan tien vaatimusluokka V3 mukaisia vaatimuksia
pohjanvahvistustarpeen arvioinnissa sekä painuma- ja routamitoituksessa, ellei suunnitteluperusteissa
ole määritetty tien vaatimusluokkaa. Kuormauspaikka muodostaa yksittäisten teiden sijaan laajan alueen,
jolloin kaikki kaltevuuden muutoksen sallitut arvot ovat pituuskaltevuuden muutoksen mukaisia. Kaltevuu-
den muutosten arvioinnissa tulee huomioida kuormausalueiden liittyminen ratarakenteeseen ja kuormaus-
alueen kuivatusmitoitus kohdan 4.5 Kuivatus mukaisesti.

Stabiliteettilaskennoissa noudatetaan *Penkereiden stabiliteetin laskentaohjetta* (Liikennevirasto 2018b) ja
pohjanvahvistusmenetelmien, kuten paalulaattarakenteiden, stabiloinnin ja massanvaihdon osalta nouda-
tetaan lisäksi Väyläviraston menetelmäkohtaisia ohjeita. Tarvittaessa tehdään lisäpohjatutkimuksia mitoi-
tuslähtötietojen hankkimiseksi.

Puunkuormausalueiden ajoväylien, kuormausalueiden ja puuvarastoalueiden rakennekerrosten mitoituk-
sessa noudatetaan *Tierakenteen suunnitteluohjeen* (Liikennevirasto 2018a) kohtaa *Puunkuormausalueet*.
Hankekohtaisissa suunnitteluperusteissa tulee määrittää aluekohtaisesti päällystystarve. Sorapintaiset
alueet mitoitetaan em. ohjeen tyyppirakennetaulukon mukaisesti, huomioiden kuormauspaikan ajoväylien

ja kuormausalueiden vaihteleva kuormitus. Tyypirakenteita suuremmat sorapintaisten alueiden kantavuusvaatimukset tulee määrittää kohdekohtaisesti erityisesti tiheästi liikennöidyillä kuormauspaikoilla. Päälystetyt alueet mitoitetaan rakenteen kuormitusluokkaperusteisesti sekä noudatetaan tien vaatimusluokka V3 mukaisia vaatimuksia, ellei suunnitteluperusteissa ole määritetty tien vaatimusluokkaa.

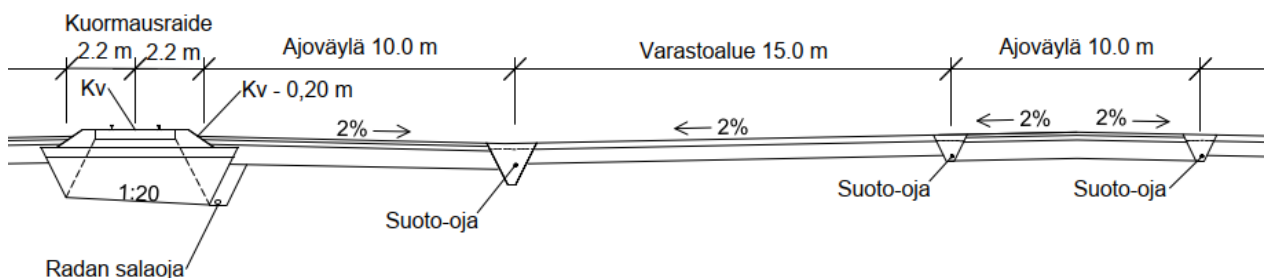
Uusien kuormauspaikkojen puun varastoalueiden mitoituksessa puuvarastoinnin ominaiskuormana käytetään kohdekohtaisesti määritettynä 20 kPa pintakuormaa korkeintaan 5 metriä korkealle puuvarastoinnille ja 32 kPa pintakuormaa korkeintaan 8 metriä korkealle puuvarastoinnille. Vanhojen kunnostettavien kuormauspaikkojen puuvarastoinnin ominaiskuorma määritetään tapauskohtaisesti.

4.5 Kuivatus

Kuormausalueen kuivatus suunnitellaan Väyläviraston *Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu* -ohjeen kohdan *Puunkuormausalueiden kuivatus* mukaan (Väylävirasto 2023d).

Kuormausteiden ja varastoalueiden kuivatusratkaisu suunnitellaan kohdekohtaisesti. Suunnittelussa huomioidaan kuormausteiden kulutuskerros. Alueen pinnan tasaus suunnitellaan siten, ettei ajoväylille johdeta vettä.

Kuivatus voidaan suunnitella toteutettavaksi esimerkiksi käyttämällä sadevesiviemäreitä ja -kaivoja sekä suoto- tai salaojia. Jos kulutuskerrokseksi valitaan sora, huomioidaan sadevesiviemäreiden ja -kaivojen kunnossapito. Kaivoja ei saa sijoittaa varastoalueelle puupinojen alle, jotta kaivojen sakkapesät olisivat helposti puhdistettavissa. Kaivojen sakkapesät on suunniteltava riittävän suuriksi, jotta kaivot eivät tukkiudu kuormausalueelta veden mukana virtaavasta kaarnasta ja parkista. Sakkapesien suuruus määritellään tapauskohtaisesti. Suurimpien kaarnan ja parkin kappaleiden päätymistä kuivatusjärjestelmään voidaan torjua sadevesikaivojen kupukansilla. Sadevesiviemäreiden- ja kaivojen sekä salaojien ja salaojakaivojen puhdistus suoritetaan säännöllisesti 1–2 vuoden välein.



Kuva 9. Esimerkki sorapintaisten kuormausalueen kuivatusjärjestelyistä ja pinnan tasauksesta.

Kuivatuksen suunnittelussa selvitetään tapauskohtaisesti, tarvitaanko esimerkiksi viivytys-, laskeutus- tai sammutusvesialtaita. Kuormauspaikan kuivatusjärjestelmää suunniteltaessa huomioidaan veden johtaminen siten, ettei se aiheuta ympäristölle lisäkuormitusta.

Kuivatuksen suunnittelussa tulee huomioida työmaan aikaisten pintavesien kulkeutuminen ympäristöön. Tarvittaessa suunnitellaan toimenpiteet, joilla pintavedet käsitellään ennen niiden johtamista ympäristöön. Työmaan aikaiseen vesien käsittelyyn tulee kiinnittää erityishuomioita, mikäli kuormauspaikalla tehdään louhintoja ja käytetään räjähdaineita. Lisäksi tulee huomioida mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat, jotka on esitelty kohdassa 3.3.3 Pilaantuneet tai aggressiiviset maa-ainekset.

4.6 Muita huomioon otettavia asioita

4.6.1 Tulotie

Kuormauspaikan tieyhteyksien suunnittelu edellyttää yhteistyötä kuntien ja ELY-keskusten kanssa. Tieyhteyksien suunnittelussa kuormauspaikalle tulisi huomioida tieyhteyden pituus, uusien liittymien sekä siltojen ja muiden taitorakenteiden tarve sekä liikenneturvallisuus.

Raakapuun kuormauspaikalle johtavan tieyhteyden pituuskaltevuuden suositeltava enimmäisarvo on 6 % talven liukkausongelmien välttämiseksi. Tien poikkileikkaus valitaan liikenne-ennusteen, liikenteen koostumuksen ja nopeusrajoituksen mukaisesti. Poikkileikkaus ja sivukaltevuus suunnitellaan *Tien poikkileikkauksen suunnitteluohjeen* (Väylävirasto 2021h) mukaisesti. Tieyhteys suositellaan asfaltoitavaksi ainakin niissä tapauksissa, joissa kunnossapitovastuu on Väylävirastolla.

Liittymät suunnitellaan *Tasoliittymät*-ohjeen mukaisesti (Tiehallinto 2001). Suunnittelussa huomioidaan raskaan liikenteen edellyttämät riittävät ajourat.

Liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota, mikäli kuormauspaikalle johtavan, raskaan liikenteen käyttämän tien varrella sijaitsee tai sitä käytetään läheisiin oppilaitoksiin, päivähoitopalveluihin tai asuinkiinteistöihin suuntautuvilla matkoilla. Liikenneturvallisuutta tulee tarkastella etenkin jalankulku- ja pyörätieverkon näkökulmasta.

Alueelle johtava tulotie ei lähtökohtaisesti saa ylittää pääraidetta samassa tasossa. Uusilla kuormauspaikoilla tulotie tulee suunnitella lähtökohtaisesti samalle puolen pääraidetta kuin kuormauspaikka.

Kuormauspaikkakohtaisesti selvitetään, tarvitaanko kuormausalueelle varatieyhteyttä esimerkiksi onnettomuustilanteiden varalta.

4.6.2 Valaistus

Kuormauspaikan valaistus suunnitellaan *Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnitteluohjeen* (Väylävirasto 2023e) mukaisesti. Valaistusta suunniteltaessa on huomioitava valaistuksen vaikutus raaka-puun kuormauspaikan lähiympäristöön esimerkiksi asutukselle ja maataloudelle. Kirkkaat valaisimet heijastavat valoa suotuisissa olosuhteissa laajallekin alueelle.

Alueen valaistus ja valaistuksen ohjaus suunnitellaan tapauskohtaisesti. Valaistustarpeet on hyvä käydä alueen toimijoiden kanssa läpi. Valaistuksen on katettava koko kuormausalue tai valaistavan alueen rajauksista on sovittava tilaajan kanssa hankekohtaisesti. Työturvallisuuden vuoksi myös kuormausalueen toimintaan liittyvät muut alueet valaistaan.

Pylväät ja mastot on sijoitettava maastoon toiminnallisuuden ja turvallisuuden takaamiseksi optimaalisiin paikkoihin. Valaistusrakenteet sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan puupinojen taakse tai alueille, joissa ei varastoida puita. Jos valaistusrakenteet joudutaan sijoittamaan kuormaus- tai varastointialueelle, pylväät ja mastot on varustettava riittävän vahvojen suojarakenteiden kestäväksi sekä suojarakenteeseen nojaavat varastoivat puut että kuormausalueella toimivan kuormauskoneen liikkeitä. Suojarakenne varustetaan riittävän tiheäsilmäisellä verkolla estämään raakapuiden kulkeutuminen pylväsrakenteisiin.

Valaistuksen kytkentäkeskukset sijoitetaan keskeiselle paikalle kulkureittien varteen. Valaistuksen käytettävyyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota käyttämällä GSM-ratkaisuja tai sijoittamalla ohjauskytkimiä useisiin keskeisiin paikkoihin. Valaistussuunnittelussa on syytä huomioida aikakatkaisu ja portaittainen sammutus, jotta sammuva valaistus ei aiheuta vaaratilanteita, mikäli alueella työskennellään. Mikäli alueella käytetään vaihesammutusta, on huomioitava, ettei sammutetut vaiheet luo yksittäisiä pimeitä kohtia terminaali-alueelle.

Kuormauspaikan sähköliittymää suunniteltaessa huomioidaan ensisijaisesti Väyläviraston tarpeet. Tapauskohtaisesti suunnittelussa voidaan huomioida lisäksi muut alueen käyttäjät esimerkiksi kaapelireiteissä, putkituksessa ja muussa suunnittelussa mm. taukotilat, lämmitystolpat ja vaa'at.

4.6.3 Radan merkit

Kuormausalueilla käytettävien radan merkkien ja merkintöjä koskevat vaatimukset ohjeistetaan tarkemmin *RATO 17:ssä* (Väylävirasto 2023f). Päästä sähköistetyillä kuormausraiteilla tulee käyttää **Veturin ohjaamon kohdistuspaikkamerkkiä**. Merkintä osoittaa kohdan, johon asti osittain sähköistämätön raide on liikennöitävissä pelkästään sähkömoottorilla varustetulla vetoyksiköllä. Merkintää käytetään ainoastaan osittain sähköistetyillä kuormausraiteilla.

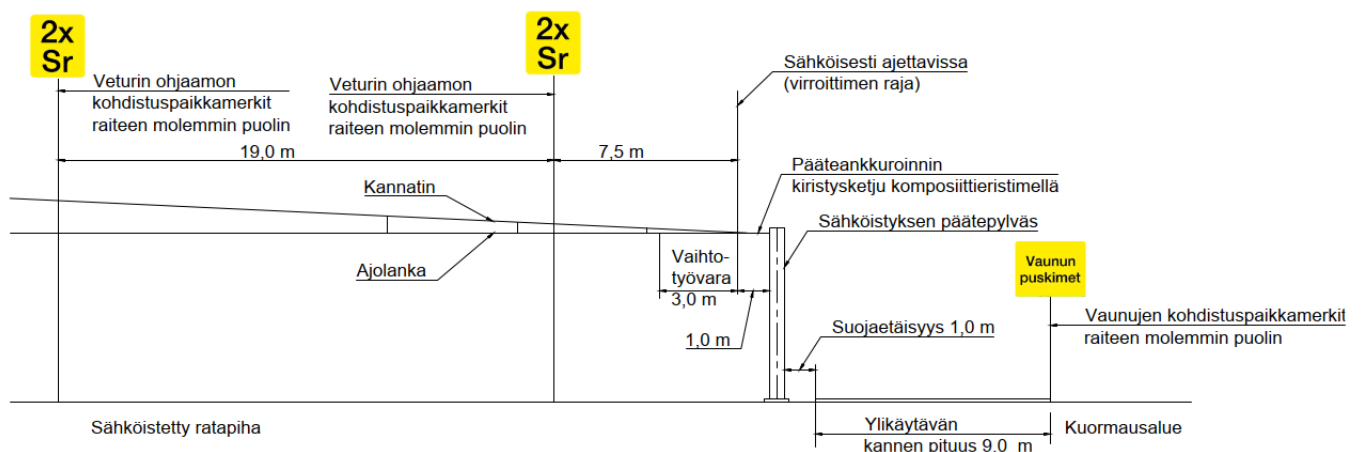
Kuormausalueilla käytetään vaunujen kohdistuspaikkamerkkejä osoittamaan paikkaa, jonka kohdalla ensimmäisen vaunun puskinen tulisi olla.

Kuormausraiteiden ylittävät ylikäytävät on varustettava *RATO 17:sta* annetun ohjeen mukaisesti yksiraiteisen rautatien tasoristeysmerkillä (**A29.1**). Merkki sijoitetaan 5–7 metrin päähän lähimmästä kiskosta. Merkin sijoittaminen ohjeen mukaisesti saattaa olla haasteellista ilman, että se sijoittuu ajoväylälle. Hankkeen suunnitteluperusteissa voidaan harkinnan mukaan poiketa ohjeesta merkkien sijoittamisen osalta.

4.6.4 Sähköistys

Kuormausraiteiden päiden sähköistämistarve suunnitellaan tapauskohtaisesti. Sähköistyksen päättymisen vaikuttaa kuormausraiteen ylittävän ylikäytävän sijoitukseen ja leveyteen. Vaihtotyövaran ollessa vähintään 3 m sähköistyksen päätepylvään ja vaunun väliin jää 10 m tila ylikäytävälle ja suojaetäisyydelle (kuva 10).

Päätepylväs tulee varustaa heijastavilla materiaaleilla eri korkeuksilta pylvään pimeällä havainnointia varten.



Kuva 10. Sähköistyksen päätekohdan sijoittuminen kuormausraiteella.

Kuormauspaikan toimintamahdollisuuksiin saatavat vaikuttaa muun muassa tulevat sähköistyshankkeet. Jos kuormausraiteen viereinen raide sähköistetään, on varmistettava, että raideväli on riittävän suuri mahdollistamaan kuormaustoiminta jatkossa. Tarvittava raideväli on esitetty kohdassa 4.2.2 Kuormausraide.

4.6.5 Turvalaitteet

Raakapuun kuormauspaikalla suunnitellaan tapauskohtaisesti sivusuojajärjestelyt, saapuminen ja lähtö junana, vaihteiden ohjaus, raiteiden vapaana olon valvonta, liittäminen asetinlaitteeseen ja kauko-ohjaukseen sekä muut turvalaiteratkaisut *RATO 6* mukaan (Väylävirasto 2021g). Valitut liikennöintimallit ja turvalaiteratkaisut vaikuttavat tilantarpeeseen ja ne määritellään ensimmäisessä suunnitteluvaiheessa. Suunnitteluperusteissa määritellään juna- ja vaihtokulikutietarpeet sekä paikallislupa-alueet.

4.6.6 Taitorakenteet

Sillat, tukimuurit, ratarummut ja kallioleikkaukset suunnitellaan Väyläviraston ohjeiden mukaisesti ja suunnitelmat toimitetaan taitorakennerekisteriin. Kuormauskentän rummut ovat myös ratarumpuja, jos ne sijoittuvat raiteiden alle.

4.6.7 Kuormausalueen ajoneuvoliikenteeseen liittyvät asiat

Kuormausalueen kuormaustiet voidaan määritellä suunnitteluvaiheessa yksisuuntaisiksi. Tällöin kuorma-autot ajavat alueen ympäri ennalta suunniteltujen reittien mukaisesti. Järjestelyllä voidaan vähentää tai poistaa kokonaan kuormausraiteet ylittävien ylikäytävien käyttö raskaalta ajoneuvoliikenteeltä ja lisätä kuormausalueen turvallisuutta. Kuormauspaikan liikennejärjestelyjä voi havainnollistaa kuormauspaikan läheisyyteen pystytetyllä opastaululla.

Kuorma-autojen suurin sallittu nopeus kuormauspaikan alueella on 15 km/h (Väylävirasto 2022b). Nopeusrajoitus osoitetaan liikennemerkillä.

4.6.8 Kuormausalueen aitaus

Kuormausalue voidaan aidata läpikulun ja asiattoman oleskelun sekä ilkivallan estämiseksi. Aitaustarve määritellään kuormauspaikkakohtaisesti.

4.6.9 Kävelykulkutiet

Kävelykulkutiet suunnitellaan niille kuormausalueiden ulkopuolisille raiteille, joissa vaihtotyötä tehdään. Kävelykulkutiet suunnitellaan *RATO 3* (Liikennevirasto 2018c) ja *RATO 7* (Väylävirasto 2021f) mukaan.

Ratasuunnitelmavaiheessa käydään läpi vaihtotyöliikenteen tarpeet. Suunnitelmassa otetaan huomioon vaihtotyöliikenteestä tulevat erityispiirteet kävelykulkuteihin kuten esimerkiksi levennykset ja kävelykulkutien taso. RATO:ssa annetuista ohjeista voidaan poiketa suunnitteluperusteissa harkinnan mukaan.

4.6.10 Kuormauspaikan kyltit

Kuormausalue varustetaan kuormausaluetta osoittavalla ja asiatonta liikkumista kieltävällä kyltillä *Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet* -ohjeen mukaisesti (Väylävirasto 2022b).

4.6.11 Muu liikenne kuormausalueella

Kuormausalueella ei lähtökohtaisesti sallita muuta liikennettä. Läpikulkuliikennettä ei saa suunnitella kuormausalueen kautta.

4.7 Kuormauspaikan muut tilanvaraukset

4.7.1 Autojen puhdistuspaikka ja vaaka

Kuormausalueelle sijoitetaan autojen puhdistuspaikka. Puhdistuspaikalla raakapuuta kuormauspaikalle toimittavista ajoneuvoista poistetaan kuljetuksen aikana kuljetetuista puunrungoista irronnut kaarna ja kuori. Puhdistuspaikka, joka mahdollistaa kaksi autoa peräkkäin ja rinnakkain, vaatii noin 8 x 70 metrin tilan. Pienempien paikkojen puhdistuspaikan mitoitus tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Alueelle voidaan osoittaa kuormauspaikkakohtaisen tarpeen mukaan tilavaraus siltavaa'alle. Vaa'an sijoituksessa tulee ottaa huomioon kuorma-autojen ajourat. Vaaka sijoitetaan mieluusti puhdistuspaikan läheisyyteen.

4.7.2 Kuormauspalvelun toiminnot

Kuormausalueelle on lähtökohtaisesti osoitettava varastoalueesta erillinen noin 30 x 50 metrin aluevaraus kuormauspalvelun toiminnoille, minne on mahdollista sijoittaa vesi- ja sähköliitännät ja ajoneuvojen lämmityspistokkeet sekä sosiaalitilat työntekijöille. Kuormauskoneiden tarpeet, kuten sähkökäyttöisten koneiden akkujen lataus, on huomioitava suunnittelussa. Vesi- ja sähköliitännöiden mahdollisuuksien selvittäminen tehdään viimeistään rakentamissuunnitteluvaiheessa. Aluevarauksessa huomioidaan mahdollisten hulevesien ohjaus eteenpäin esimerkiksi öljynerotuskaivolla. Kuormauspalvelun toiminnoille varattava alue suositellaan asfaltoitavaksi.

Kuormausalueen mahdollisen etävalvonnan ja siihen liittyvien tietoliikenneyhteyksien tarve selvitetään viimeistään rakentamissuunnitteluvaiheessa.

4.7.3 Muu alueella tapahtuva kuormaus

Lähtökohtaisesti raakapuun kuormauspaikalla kuormataan vain raakapuuta. Alueella voi olla tarvetta myös muille toiminnoille. Tällöin ne on suunniteltava siten, että kuormauspaikan perustoiminnot eivät häiriinny.

4.8 Luvat

Väylähankkeita koskevat lupa-asiat esimerkiksi maa-aineksen sijoitustila ja puunkaatolupa on esitetty Väyläviraston *Rakennuttajan projektikäsikirjassa*. Lupa-asioita kuvataan myös *Radanpidon ympäristöohjeessa* (Väylävirasto 2021c).

Lähdeluettelo

- Liikennevirasto 2012. Tien geotekninen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 10/2012. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-10_tien_geotekninen_web.pdf
- Liikennevirasto 2015. Geotekniset tutkimukset ja mittaukset. Liikenneviraston ohjeita 10/2015. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2015-10_geotekniset_tutkimukset_web.pdf
- Liikennevirasto 2018a. Tierakenteen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 38/2018. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-38_tierakenteen_suunnittelu_web.pdf
- Liikennevirasto 2018b. Penkereiden stabiliteetin laskentaohje. Liikenneviraston ohjeita 14/2018. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/165045/lo_2018-14_penkereiden_stabiliteetin_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Liikennevirasto 2018c. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 3. Radan rakenne. Liikenneviraston ohjeita 13/2018. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2018-13_rato3_web.pdf
- Tiehallinto 2001. Tasoliittymät. Saatavissa: https://www.tieh.fi/thohje/pdf/tasoliittymat_ohje.pdf
- Väylävirasto 2020. Tie- ja rataleikkausten suunnitteluohje. Väyläviraston ohjeita 35/2020. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2020-35_tie_rataleikkausten_suunnitteluohje_web.pdf
- Väylävirasto 2021a. Väylähankkeiden suunnitteluperusteiden menettelykuvaus. Väyläviraston ohjeita 38/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-38_vaylahankkeiden_suunnitteluperusteiden_web.pdf
- Väylävirasto 2021b. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 20. Ympäristö ja rautatiealueet. Väyläviraston ohjeita 27/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-27_rato20_web.pdf
- Väylävirasto 2021c. Radanpidon ympäristöohje. Väyläviraston ohjeita 26/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-26_radanpidon_ymparistooohje_web.pdf
- Väylävirasto 2021d. Ympäristövaikutusten arviointi rata- ja tiehankkeissa. Väyläviraston ohjeita 2/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-02_yva_rata_tiehankkeissa_web.pdf
- Väylävirasto 2021e. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 2. Radan geometria. Väyläviraston ohjeita 22/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-22_rato2_web.pdf
- Väylävirasto 2021f. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 7. Rautatieliikennepaikat. Väyläviraston ohjeita 23/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-23_rato7_web.pdf
- Väylävirasto 2021g. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 6. Turvalaiteet. Väyläviraston ohjeita 18/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-18_rato6_web.pdf

- Väylävirasto 2021h. Tien poikkileikkauksen suunnittelu 21.12.2021. Väyläviraston ohjeita 16/2021. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-16_tien_poikkileikkauksen_web.pdf
- Väylävirasto 2022a. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuuskuva. Väyläviraston julkaisuja 29/2002. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185109/vj_2022-29_978-952-317-966-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Väylävirasto 2022b. Valtion rataverkon raakapuun kuormauspaikkojen käyttö- ja turvallisuusohjeet. Väyläviraston ohjeita 15/2022. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-15_raakapuun_kuormauspaikat.pdf
- Väylävirasto 2023a. Opas väylien esiselvitysten laatimiseen. Väyläviraston oppaita 1/2023. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/opas_2023-1_esiselvitysopas_web.pdf
- Väylävirasto 2023b. Rataverkon raakapuun kuormauspaikkaverkon tilanne ja tulevaisuudenkuva-selvityksen päivitys 2023. Väyläviraston julkaisuja 48/2023. Saatavissa: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/187694/vj_2023-48_978-952-405-088-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Väylävirasto 2023c. Ratatekniset ohjeet (RATO 11). Radan päällysrakenne. Väyläviraston ohjeita 23/2023. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-23_rato11_web.pdf
- Väylävirasto 2023d. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Väyläviraston ohjeita 93/2023. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-93_teiden_ratojen_kuivatuksen_suunnittelu_web.pdf
- Väylävirasto 2023e. Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu 20.6.2023. Väyläviraston ohjeita 33/2023. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-33_maantie_rautatiealueiden_valaistusohje_web.pdf
- Väylävirasto 2023f. Ratatekniset ohjeet (RATO), osa 17. Radan merkit ja merkinnät. Väyläviraston ohjeita 30/2022. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-10_rato17_web.pdf
- Väylävirasto 2023g. Geotekninen suunnittelu – NCCI 7. Väyläviraston ohjeita 14/2023. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2023-14_NCCI_7_web.pdf
- Väylävirasto 2024a. Hankkeiden suunnittelun vaiheet. Saatavissa: <https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/hankkeiden-suunnittelu/hankkeiden-suunnittelun-vaiheet>
- Väylävirasto 2024b. Väyläviraston Extranet-aineisto. Ei julkinen.
- Väylävirasto 2024c. Rautateiden haitalliset vieraslajit. Inventointi, torjunta ja tiedonhallinta. Väyläviraston ohjeita 17/2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2024-17_rautateiden_vieraslaikit_web.pdf
- Väylävirasto 2024d. Pääväyläverkko. Viitattu: 11.4.2024. Saatavissa: <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/paavaylaverkko>
- Väylävirasto 2024e. Ratasuunnitelma Sisältö- ja esitystapa. Väyläviraston ohjeita 6/2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2024-06_ras_sisalto_esitystapa_web.pdf

-
- Väylävirasto 2024f. Tasoristeysten kansirakenteiden käyttö ja valinta. Väyläviraston ohjeita 20/2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2024-20_Tasoristeysten_kansirakenteiden_kaytto_ja_valinta_web.pdf
 - Väylävirasto 2024g. Maanteiden ja rautateiden yleissuunnitelma – Toimintaohjeet. Väyläviraston ohjeita 32/2024. Saatavissa: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2024-32_ys_toimintaohjeet_web.pdf
 - Ympäristöministeriö 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin. Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163782/YM_2022_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Väylävirasto
Trafikledsverket

