



Erikoiskuljetukset suunnittelussa opas, koulutusmateriaali, (Osa 1. ERIKU)

25.05.2019

Sisältö

1. Lukijalle
2. "Erikoiskuljetukset suunnittelussa"-oppaan sisältö ja hyödyntäminen
3. "Erikoiskuljetukset suunnittelussa"-oppaan keskeisimmät asiat
4. Kiitokset

1. Lukijalle



Koulutusmateriaalin sisältö ja hyödyntäminen

Koulutusmateriaali on laadittu varsinaisen oppaan tueksi ja täydentämään oppaan materiaalia. Koulutusmateriaalin loppuosassa on käsitelty lyhyesti myös mittauudistuksen mitoitusperiaatteita suunnittelussa.

Varsinaiseen oppaaseen on koottu yhteen keskeisimmät erikoiskuljetusreittien toimivuuteen vaikuttavat asiat, joita on referoitu myös tähän koulutusmateriaaliin. Lisäksi oppaassa on liitteenä mm. eri osapuolten käyttöön sovellettavaksi erikoiskuljetusten huomioon ottamisen tarkastuslistoja sekä malliesimerkki tarkastuspöytäkirjasta.

Linkit erikoiskuljetukset suunnittelussa oppaaseen

https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf7/tieohjeet_1.11.2018_web.pdf (Väylä, tieohjeluettelo)

https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf9/kuntaliitto_erikoiskuljetukset_ebook.pdf (Väylä, suora linkki)

http://shop.kuntaliitto.fi/product_details.php?p=3499
(Kuntaliiton verkkokauppa, latauslinkki)

Vinkkejä keskeisimpien asioiden omaksumiseen

- Varusta itsellesi muistiinpanovälineet (paperia ja kyniä / sähköinen muistiinpanosovellus, kuten powerpoint tai word)
- Voit myös tulostaa sisällysluettelon itsellesi ja merkitä siihen omaa työtäsi koskevat asiat otsikkotasolla
- Kirjaa materiaalia selatessa muistiinpanoja esimerkiksi prosessikaavion, sarjakuvan tai mindmapin muotoon:
 - Asiasanatasolla mitkä asiat koskevat työtäsi jäsennehtynä esimerkiksi työvaiheittain
 - Mistä oppaan kohdasta löydät lisätietoa
 - Missä vaiheissa ja miten muistat huomioida erikoiskuljetuksiin liittyvät asiat arkityössäsi

2. "Erikois- kuljetukset suunnittelussa" -oppaan sisältö ja hyödyntäminen



Oppaan sisältö ja hyödyntäminen, 1/3

Oppaassa esitetyt arvot ja suunnitteluperiaatteet ovat suosituksia, mutta niitä voidaan myös tarvittaessa soveltaa suunnittelutilanteen mukaan. Keskeistä onkin eri suunnittelualojen tiivis vuoropuhelu ja yhteensovituksen pohtiminen parhaan kokonaisratkaisun löytämiseksi.

Esimerkiksi yksityiskohtaisten liittymäjärjestelyjen sijaan juuri oppaan soveltamisen oppiminen on tärkeämpää, jotta oivaltaa minkä tyyppinen ratkaisu kussakin tilanteessa on mahdollista suunnitella. Mikäli suunnitteluratkaisusta muodostuu haastava tulee pohtia esimerkiksi kuljetusliikkeen kytkemistä mukaan suunnitteluprosessiin, jolloin on mahdollista saada lisäajatuksia kohdan ratkaisemiseksi.

Oppaaseen tutustuminen kannattaa aloittaa sisällysluettelon selaamisella ja etsimällä omaan tehtävään liittyvät tärkeimmät näkökulmat ja entuudestaan tuntemattomat asiat. Erikoiskuljetuksiin liittyen on tehty myös muita selvityksiä, joita kannattaa hyödyntää omaa osaamistaan kehittäessä.

Oppaan sisältö ja hyödyntäminen, 2/3

Oppaassa esiin nostettuja uusia asioita:

1. Erikoiskuljetusreittien selvittäminen (s. 15 - 16)
2. Suositeltuja teknisiä ratkaisuja (Kappaleet 4 - 6)
3. Tiedonkulku – miten tieto kulkee suunnitteluvaiheesta toiseen aina ylläpitoon saakka
4. Tarkastuslistat eri osapuolten työn tueksi (Liite 03)

Oppaan sisältö ja hyödyntäminen, 3/3

Oppaassa on kuvattu, **miten erikoiskuljetusreitti voidaan ottaa laadukkaasti huomioon tien- ja kadunpidon eri vaiheissa ja liikenneympäristön ratkaisuihin.** Erikoiskuljetusten monipuolisesta vaihtelevuudesta johtuen täydellisiä kaikkia mahdollisia kuljetusyhdistelmiä järkevästi palvelevia liikenneratkaisuja on mahdotonta toteuttaa yksiselitteisillä arvoilla ja ohjeilla. Oppaassa onkin kuvattu suositukset, joiden avulla päästään sellaisiin ratkaisuihin, jotka palvelevat suurimmassa osassa tapauksia. **Suosittelusta arvoista tai ratkaisusta poikkeaminen voi olla joissain tapauksissa jopa järkevää, mutta tällöin on syytä paneutua asiaan erityisellä huolellisuudella ja käydä riittävästi vuoropuhelua eri tahojen kesken.**

Oppaan alkuosassa paneudutaan hallinnolliseen vastuunjakoon ja käytännön toimiin hankkeiden lähtökohtien selvittämisessä. Liitemateriaalissa olevia tarkistuslistoja voi hyödyntää ja jalostaa pohjana omaan työhönsä soveltuvaksi muistilistaksi.

Suunnittelutyön tueksi on oppaan loppuosassa kuvattu erikoiskuljetusreittien suositeltavia teknisiä ratkaisuja ja mitoitusarvoja sekä käytännön menettelyitä. Palautetta oppaan sisältöön ja kehitysehdotuksiin voi toimittaa erikoiskuljetusluparyhmälle.

3. "Erikois- kuljetukset suunnittelussa" -oppaan keskeisimmät asiat



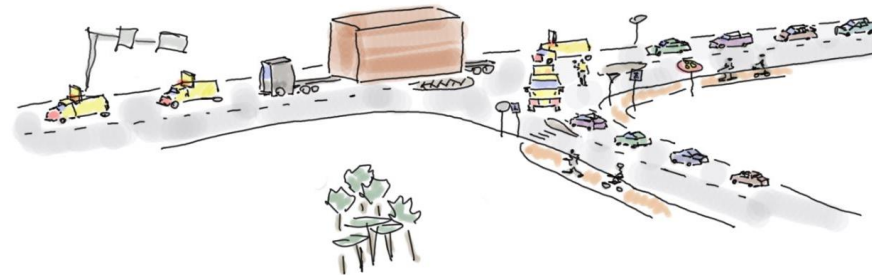
1. Johdanto (opas s. 6-12), 1/4

Opas perustuu laajaan vuoropuheluun mm. työpajan, kommenttikierrosten, erikoiskuljetus alan toimijoille suunnattujen kyselyiden ja kokousten muodossa.

Muita erikoiskuljetuksiin liittyviä julkaisuja:

- "Erikoiskuljetusajoneuvot ja niiden huomioon ottaminen ohjeissa" (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 32/2017)
- "Erikoiskuljetukset ja erikoiskuljetusajoneuvot" (Trafí, määräys)
- "Tierakenteen ja maaperän kantokykyselvitykset. (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 4/2017)

Miksi erikoiskuljetusreittien suunnittelu on tärkeää? - Toimivat erikoiskuljetusreitit parantavat rakentamisen, teollisuuden ja energiansaannin kuljetusten sujuvuuden myötä myös normaaliliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta, väyläinfran kunnossa pysymistä sekä erikoiskuljetusten suorittajien työturvallisuutta. Toisaalta sujuvia erikoiskuljetusreittejä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, ettei liikennejärjestelyistä tulisi muun liikenteen kannalta liian avaria. Erikoiskuljetustarpeiden huomioon ottaminen väylien ja maankäytön suunnittelussa on erityisistä ominaispiirteistään johtuen haastavaa, mutta yhteiskunnallisten perustoimintojen kannalta sitäkin tärkeämpää.



1. Johdanto (opas s. 6-12), 2/4

Top10 miksi erikoiskuljetusreittien toimivuus ja sujuvuus on tärkeää:

- Kaupunkikehityksen mahdollistaminen ja kaupunki-infran ylläpito (täydennys- ja korjausrakentaminen) - rakennuskoneet, nosturit, paaluttajat, elementit aivan ydinkeskustoihinkin
- Reittien turvallisuus ja sujuvuus, riskikäyttämisen ehkäisy, tasoristeysturvallisuus
- Liikenneinfran ennenaikaisen rikkoutumisen ehkäisy (kuljetusten ohjaaminen halutuille reiteille ja niitä kestävä infra)
- Liikenneinfran (akuutti) ylläpito ja materiaalit - sillat ja siltalohkot, murskausasemat
- Koulujen ja päiväkotien väistötilojen joustava ja nopea hyödyntäminen esim. sisäilmaongelmista johtuvissa tarpeissa
- Arvokkaiden korkean jalostusasteen vientituotteiden toimitukset, bkt ja työllisyys - moottorit, piiput, säiliöt, laivat, muuntajat, ...
- Markkinoiden houkuttelevuus ja elinvoima – sijaintipäätökset (miten helposti tehtaan saa rakennettua ja tarvittavat kuljetukset hoidettua)
- Energia- ja teollisuuslaitosten toiminnan välttämättömyys, yhteiskunnan pyörittäminen - tuotantolaitteistojen komponentit (joita ilman eivät laitokset pyöri ja suunnittelemattomien seisokkien hintalappu on valtava), tuulivoimaloiden komponentit
- Päivittäisen sähkösaannin turvaaminen koko Suomessa - suurmuuntajareitit
- Erikoiskuljetusten suorittajien työturvallisuus

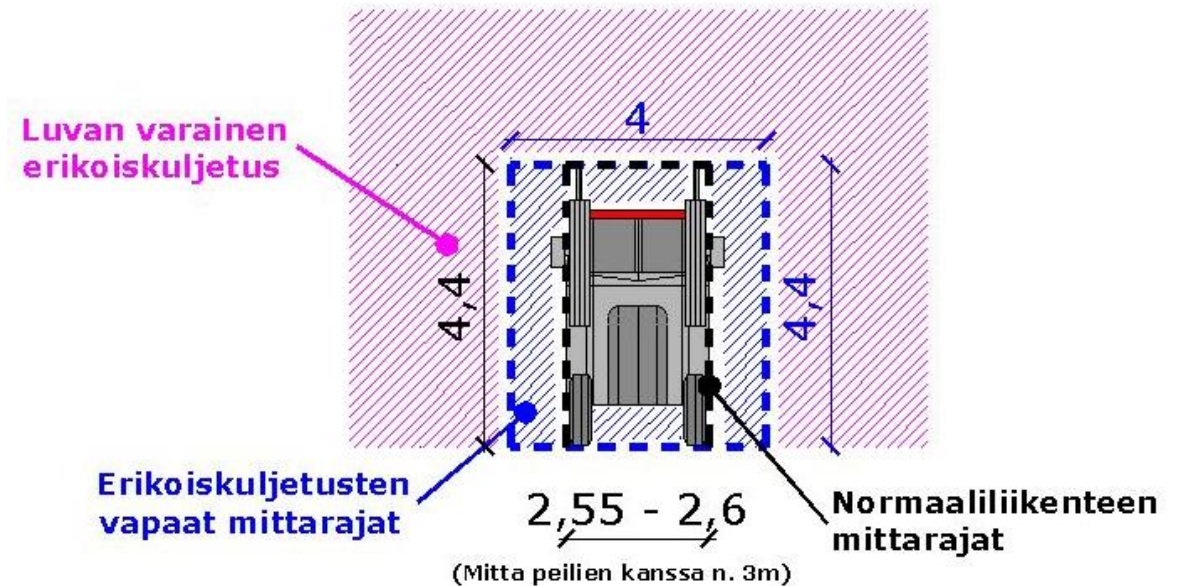
1. Johdanto (opas s. 6-12), 3/4

Mikä on erikoiskuljetus? – Erikoiskuljetuksina kuljetetaan kappaleita, joita ei niiden mittojen tai massan vuoksi pystytä kuljettamaan normaalikuljetusten puitteissa. Luvantarve erikoiskuljetuksella astuu voimaan, kun niin sanotut vapaat mittarajat tai normaaliliikenteessä sallitut massat ylittyvät. Erikoiskuljetuksia on hyvin monenlaisia.

Erikoiskuljetuksiin liittyviä käsitteitä ja määritelmiä on kerätty oppaaseen sivulle 7.

Erikoiskuljetuksen eri mittarajat poikkeavat siis toisistaan:

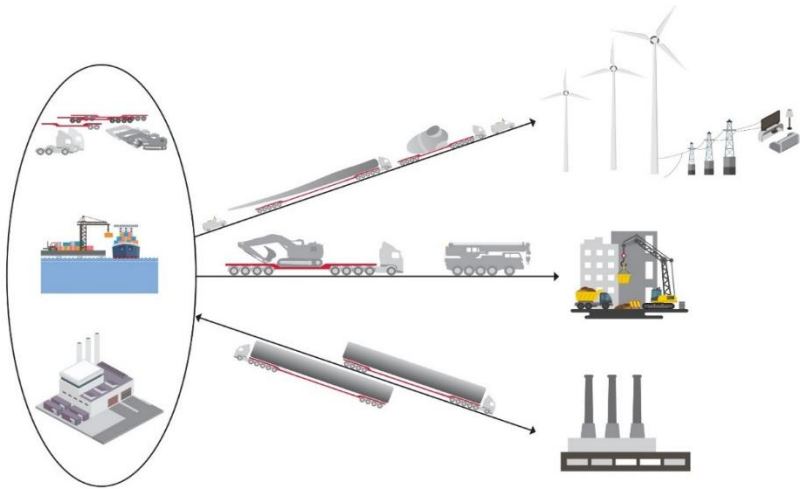
- Kuljetus on erikoiskuljetus, kun normaaliliikenteen mitta- tai massarajat ylittyvät.
- Erikoiskuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun vapaat mittarajat tai normaaliliikenteen massarajat ylittyvät.
- Erikoiskuljetus (myös ei-luvanvarainen) tarvitsee mukaansa varoitusauton tai ekl-auton pääsääntöisesti, kun kuljetuksen korkeus on yli 5 m, leveys yli 4 m tai pituus yli 30 m. Tarkemmat rajat Trafín erikoiskuljetuksia koskevassa määräyksessä (Trafí 2015).



1. Johdanto (opas s. 6-12), 4/4

Mihin erikoiskuljetusreittejä tarvitaan? -

Satunnaisia erikoiskuljetustarpeita voi olla rakennetussa ympäristössä lähes missä tahansa, koska infran ylläpito ja rakentaminen tarvitsevat työkoneita, rakennuselementtejä ja muita rakentamiseen tarvittavia tuotteita.



Tyypillisiä erikoiskuljetuksia ovat satamien, energia- ja tuotantolaitosten, kalustovarikoiden ja rakennustyömaiden väliset koneiden, laitteiden, metalliteollisuuden tuotteiden ja rakennusosien kuljetukset.

Erikoiskuljetukset kulkevat sinne, missä niiden kohteet sijaitsevat. Reitin alku- ja loppuosan reittivaihtoehdot ovat näin ollen yleensä hyvin rajalliset. Yleisesti ottaen erikoiskuljetusten kannalta parhaita reittejä ovat mahdollisimman leveät ja avarat tiet. Esimerkiksi siltojen aiheuttamat kantavuus- ja ulottumarajoitteet vaikuttavat kuljetusreitteihin pakottaen kuljetukset usein pienemmille teille ja kuntien katuverkolle. Pienemmät päivittäiset erikoiskuljetukset liikkuvat lähes kaikkialla tie- ja katuverkolla tarpeen/työkohteiden mukaan.

Karkeasti voidaan arvioida, että luvanvaraisia erikoiskuljetuksia liikkuu Suomen tieverkolla 0,5 – 1 milj. kuljetusta vuodessa. Lisäksi verkolla kulkee pienempiä erikoiskuljetuksia, jotka eivät tarvitse erikoiskuljetuslupaa.



2. Erikoiskuljetusreittien määrittely ja eri osapuolten roolit (opas sivut 13 – 17), 1/3

Osapuolten roolit ja tehtävät. Erikoiskuljetuksiin liittyvissä hankkeissa ja yhteistyössä on merkittävää sopia ja selvittää eri osapuolten roolit ja vastuut mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Keskeisiä tahoja ovat:

- Tienpitoviranomainen
- Kunnat, kadunpitoviranomainen
- Lupaviranomainen
- Konsultit ja suunnittelutoimistot
- Erikoiskuljetusten liikenteenohjaajat ja kuljetusliikkeiden edustajat
- Alueurakoitsijat
- Työmaat

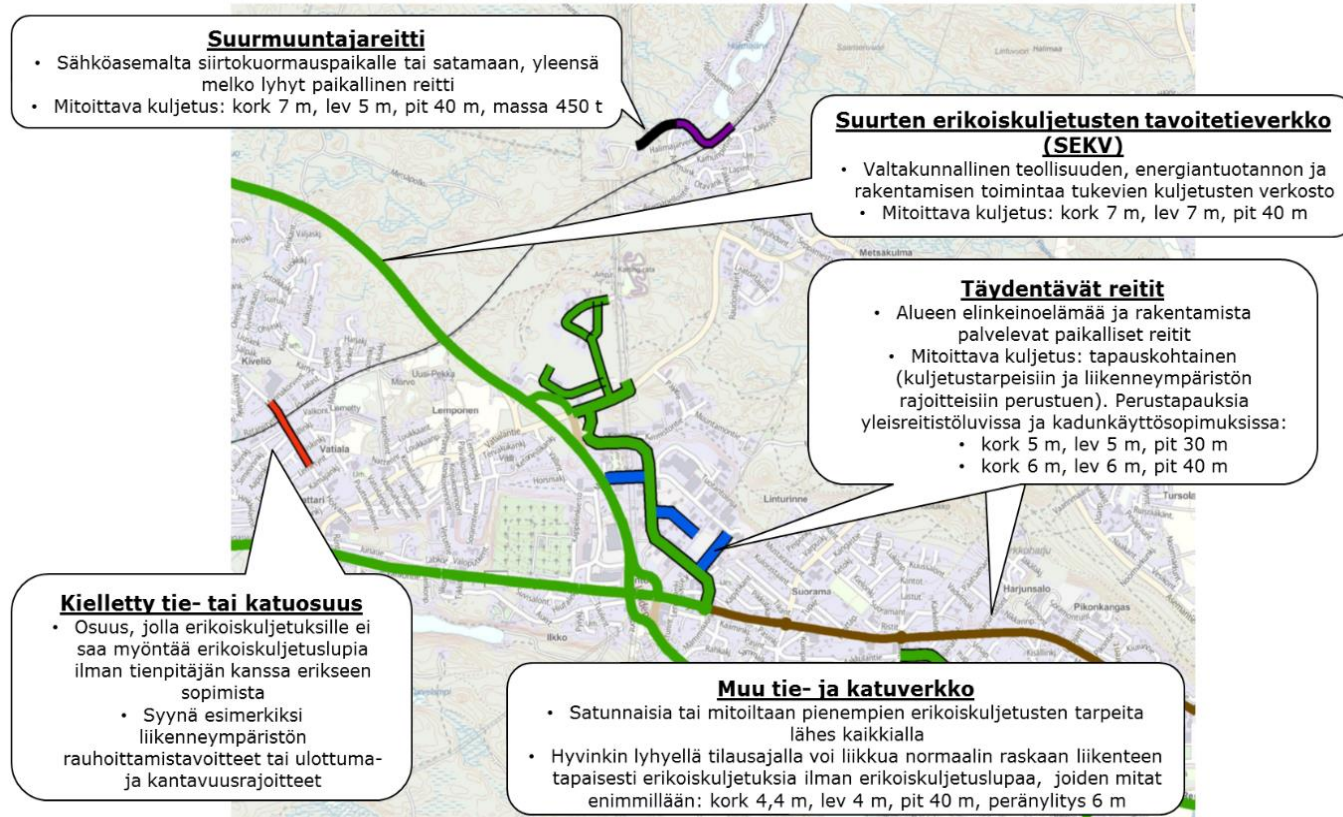
(Eri tahojen rooleja on nostettu yleisellä tasolla esiin oppaan sivuilla 13 – 14.)

Erikoiskuljetustenreittiluokat ja mitoitusavoitteet. Erikoiskuljetusreittien määrittely perustuu nykyisin mitoitusperustana toimivien kuljetusten kokoon. Määriteltyjen erikoiskuljetusreittien pääluokat ovat:

- SEKV (suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko). Mitoitusperusta 7x7x40 m (korkeus x leveys x pituus) kokoiset kuljetukset.
- Täydentävä reitti. Mitoitusperusta 5x6x35-40 m (korkeus x leveys x pituus).
- Suurmuuntajareitti. Mitoitusperusta 7x5x40 m (korkeus x leveys x pituus). Suurmuuntajakuljetukset ovat myös erityisen painavia.

(Reittiluokkia on käsitelty oppaassa sivulla 14.)

2. Erikoiskuljetusreittien määrittely ja eri osapuolten roolit (opas sivut 13 – 17), 2/3



Esimerkki erikoiskuljetusreittiluokkien sijoittumisesta tieverkolla

2. Erikoiskuljetusreittien määrittely ja eri osapuolten roolit (opas sivut 13 – 17), 3/3

Erikoiskuljetusreittien tietolähteet.

Erikoiskuljetusreittejä voi selvittää erikoiskuljetusyhdyshenkilön kautta kunnasta tai Ely-keskuksesta. Keskeisiä tietolähteitä ovat:

- Tierekisteri
- Erikoiskuljetusten kuntakohtaiset kadunkäyttösopimukset
- Erikoiskuljetuksia koskevat selvitykset
- Erikoiskuljetusluvissa kuvatut reitit

Erikoiskuljetusreittien määrittely.

Erikoiskuljetusreittien määrittelyssä ja sopimisessa tärkeintä on käydä vuoropuhelua erikoiskuljetusluparyhmän ja -yhdyshenkilöiden, elinkeinoelämän, erikoiskuljetusalan, liikenneturvallisuudesta ja maankäytön suunnittelusta vastaavien tahojen sekä hankkeesta tai muutoin reittimäärittelyn toteuttamisesta vastaavan tahon kesken. Tieto sovituista erikoiskuljetusreiteistä tulee saattaa jatkossa hyödynnettäväksi varmistamalla reittitietojen vieminen asianmukaisesti tietojärjestelmiin, kuten Tierekisteriin, Velho-järjestelmään ja kuntien omiin paikkatietojärjestelmiin.

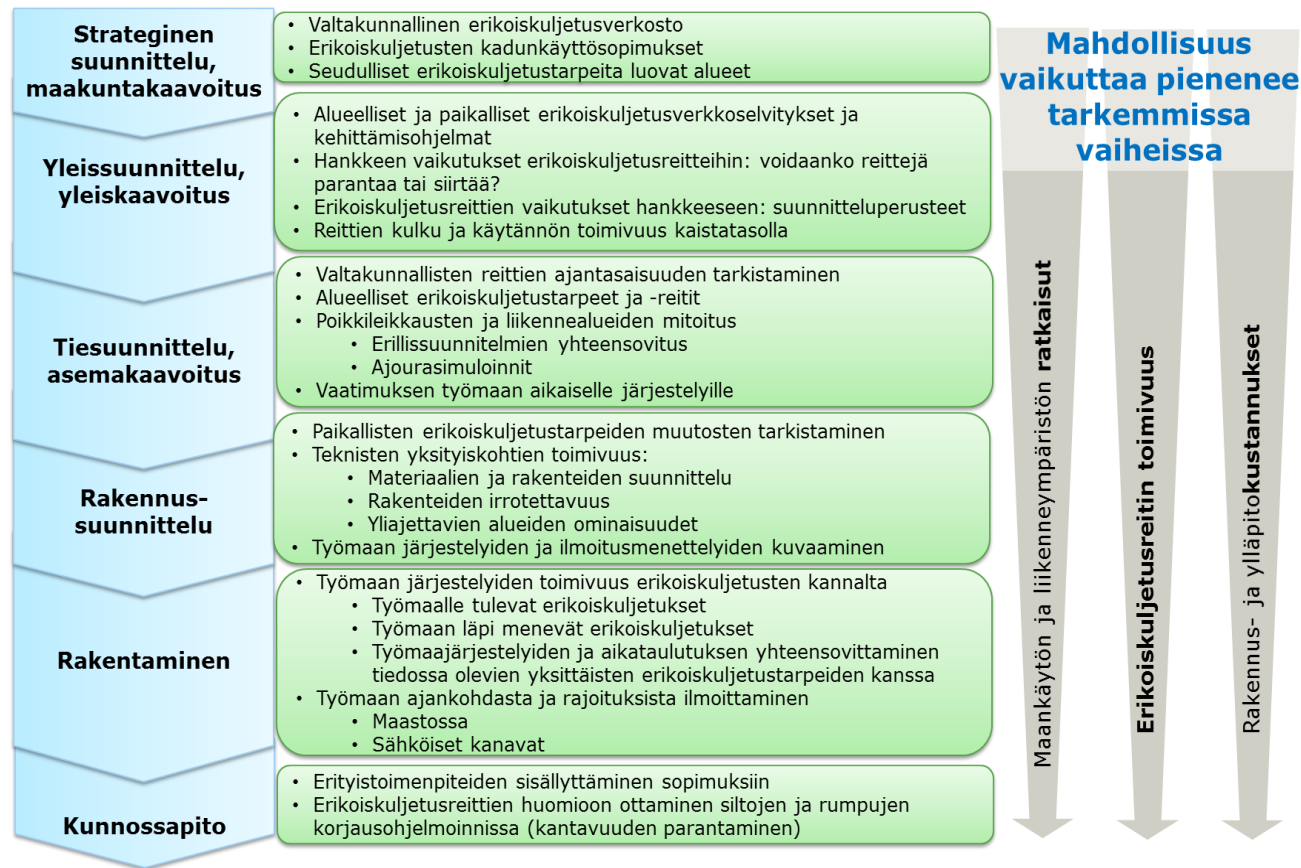
3. Erikoiskuljetukset tienpidon ja maankäytön suunnittelun eri vaiheissa (opas sivut 18 – 26), 1/3

Strategisella tasolla niin erikoiskuljetusverkoston kuin liikenneverkon ja maankäytön ratkaisuiden toimivuuteen on isoimmat mahdollisuudet vaikuttaa kohdentamalla erikoiskuljetusreitit maankäytön ja liikenneverkon olosuhteiden ja kehittämisen sekä erikoiskuljetustarpeiden kannalta parhaaseen paikkaan. Tarkemmille hanketasoille mentäessä erikoiskuljetusreittien sijainti lukkiutuu ja liikkumavara toteutusratkaisuissa vähenee.

Erikoiskuljetusreittitarpeen muodostumiseen liittyviä periaatteita:

- Yritysten sijainti ja kulkuyhteyksien säilyttäminen.
- Varhainen reagointi erikoiskuljetusreitin muutoksiin ja parannuksiin
- Erikoiskuljetusreittien tarpeiden muutokset saattavat olla pikaisia verrattuna esimerkiksi suunnittelun ja rakentamisen aikajänteeseen.

3. Erikoiskuljetukset tienpidon ja maankäytön suunnittelun eri vaiheissa (opas sivut 18 – 26), 2/3



Opas sisältää eri osapuolten työntekeä tukevat tarkastuslistat, jotka löytyvät oppaan liitteestä 3. Tarkastuslistoja muodostettiin seuraaville tahoille:

- Tilaaja
- Kaavoitus
- Suunnittelu
- Rakentaminen
- Kunnossapito

Erikoiskuljetukset tienpidon ja hankkeiden eri vaiheissa. Erikoiskuljetusten huomioon ottamista maankäytön ja tienpidon eri vaiheissa on kuvattu tarkemmin oppaassa sivuilla 19 – 24.

3. Erikoiskuljetukset tienpidon ja maankäytön suunnittelun eri vaiheissa (opas sivut 18 – 26), 3/3

Toimenpiteet eri hankkeissa:

Suunnitteluhanke.

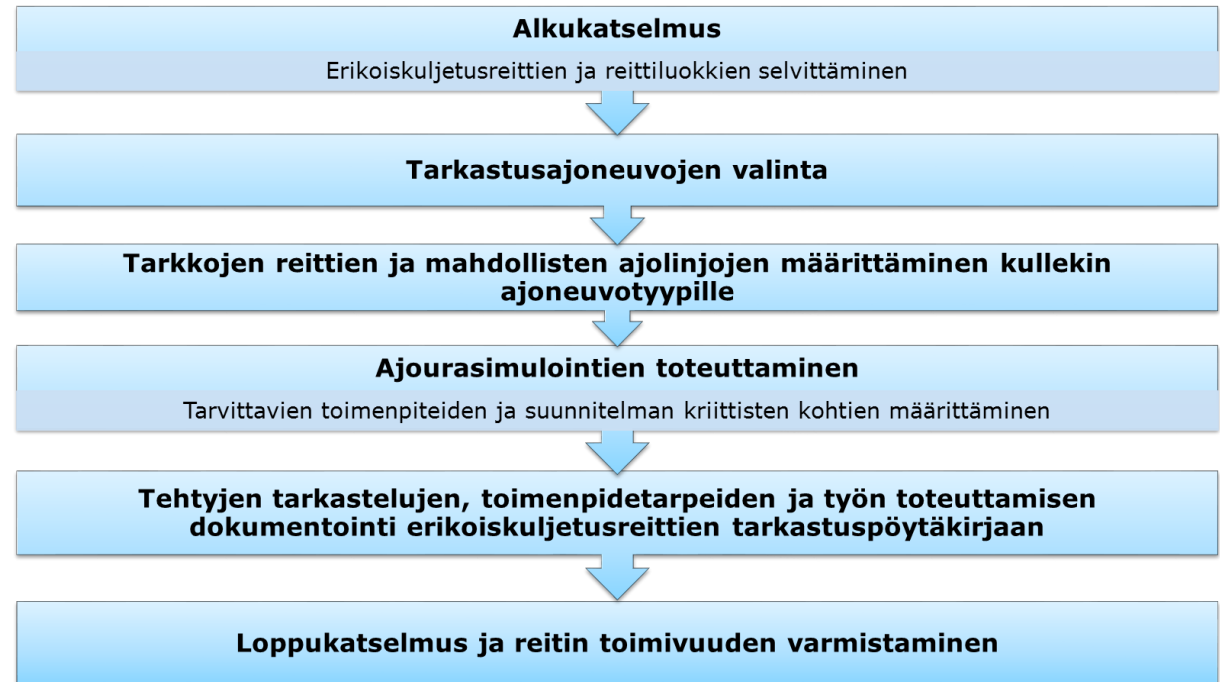
- Erikoiskuljetusreittien selvittäminen,
- tarvittaessa lähtökohdat-katselmus,
- erikoiskuljetusten lähtökohtien tuominen suunnittelijoiden tietoon,
- välikatselmukset,
- erikoiskuljetusreitin toteutettavuuden todentaminen,
- yhteensovitus, periaatteet eri suunnittelutahojen toimenpiteistä,
- raportointi ja lähtökohtien vieminen jatkosuunnitteluun

Rakennushanke.

- Urakasta vastaavien henkilöiden perehdytys ERIKU-reitteihin,
- erikoiskuljetusten toiminnallisuuteen liittyvien asioiden varmennus (tarvittaessa katselmus, perehdytys),
- tiedottaminen esim. ERIKU-reittien muutoksista,
- roolien ja vastuiden sopiminen,
- työmaajärjestelyt,
- lopullisen reitin toiminnallisuudesta varmistuminen
- toteumatiedon raportointi

4. Erikoiskuljetustarkastelut (opas sivut 27 – 33), 1/6

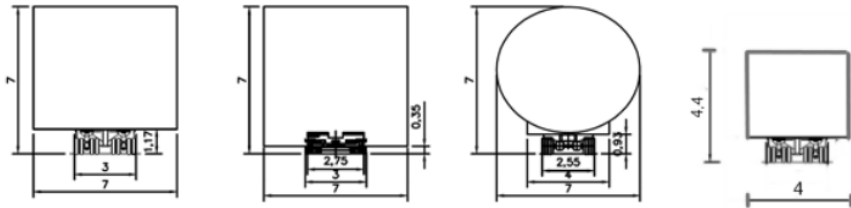
Erikoiskuljetusten ajouratarkasteluja tehdään yleensä tie-, katu- tai yleissuunnitelmavaiheessa. Ajouratarkasteluissa on hyvä huomioida ajoneuvon tilavaraus sekä sivusuunnassa että pystysuunnassa (myös ajoneuvon maavara).



Erikoiskuljetustarkastelun kulku ja vaiheet.

4. Erikoiskuljetustarkastelut (opas sivut 27 – 33), 2/6

Tarkastusajoneuvon valinta. Tarkastusajoneuvo tulee valita vaaditun reittiluokan ja mitoitustavoitteiden mukaisesti. Tarkasteluissa on hyvä huomioida, että erikoiskuljetusten ominaisuudet vaihtelevat ajoneuvon mittojen ja tyyppin sekä esim. Kuorman muodon mukaan.



Erikoiskuljetuksen muoto, kuormauskorkeus ja akselistorakenteet voivat olla hyvin erilaisia kuormasta, kalustosta ja kuormauksesta riippuen.

Tarkastusajoneuvon mallintamista simulointiohjelmistoon on käsitelty ”Erikoiskuljetusajoneuvot ja niiden huomioon ottaminen ohjeissa” (Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 32/2017) julkaisussa. Julkaisussa kuvatut ajoneuvot on mallinnettu ns. Virtuaaliakselilla, jolla on yksinkertaistettu ajoneuvon akselirakennetta. Tämä on hyvä ottaa huomioon mallinnettaessa esimerkiksi ajoneuvon renkaiden ajouria tai muokattaessa ajoneuvoa, jolloin on varmistettava kääntymisen oikeellisuus.

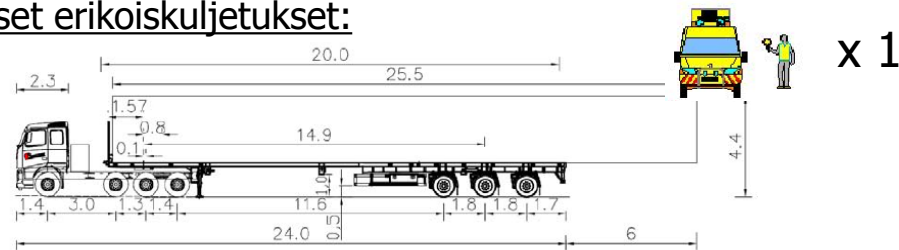
Varoitusautojen vähimmäismäärä erikoiskuljetuksessa						
Pituus (m)	Leveys (m)					
	enintään 3,00	yli 3,00	yli 3,50	yli 4,00	yli 5,00	yli 7,00
enintään 30,00			1	2	3	4
yli 30,00	*)	1	1	2	3	4
yli 35,00	1	2	2	3	3	4
yli 40,00	2	2	3	3	3	4
yli 45,00	2	3	3	3	3	4
yli 50,00	3	3	3	3	3	4

*) Varoitusautoa on käytettävä, jos kuljetuksen leveys on yli 2,60 metriä ja samalla pituus on yli 30,00 metriä.

4. Erikoiskuljetustarkastelut (opas sivut 27 – 33), 3/6

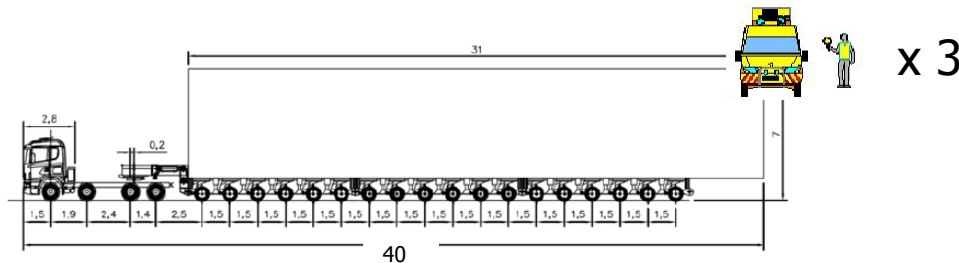
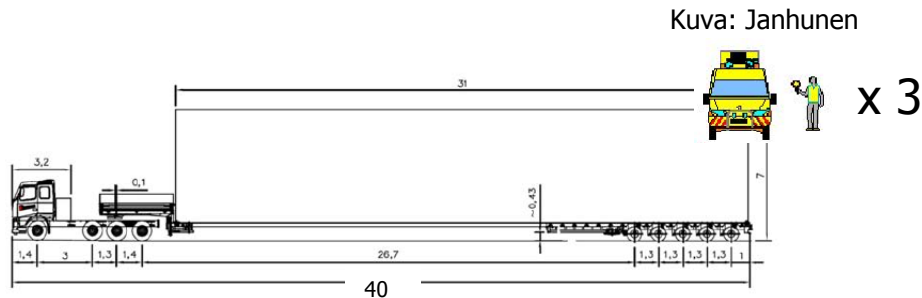
Eri reittiluokille valittavat tarkistusajoneuvot ja varoitusautojen vähimmäismäärä eri tapauksissa:

Ei-luvanvaraiset erikoiskuljetukset:

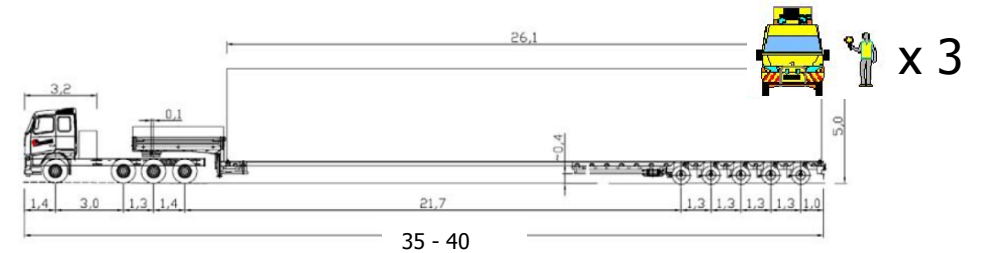


(Ei luvan varainen erikoiskuljetus voi olla jopa 40m pitkä!)

SEKV:

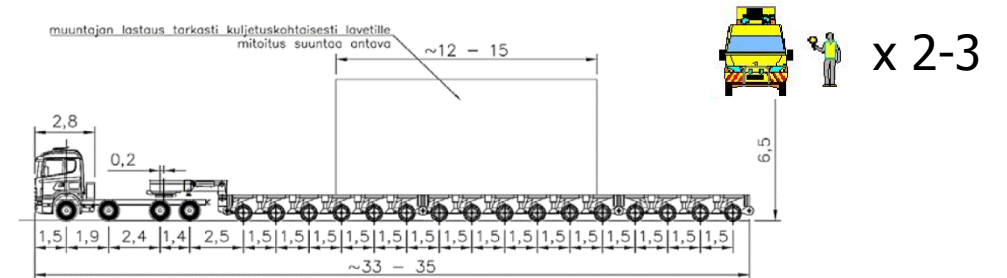


Täydentävät reitit:



Kuva: Janhunen

Suurmuuntajareitit:



Kuva: Janhunen 24

4. Erikoiskuljetustarkastelut 4/6

- Erilaisia erikoiskuljetusajoneuvoja



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Vuorsola / Mikko Vuorsola)

4. Erikoiskuljetustarkastelut 5/6

- Erilaisia erikoiskuljetusajoneuvoja



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Havator)

4. Erikoiskuljetustarkastelut (opas sivut 27 – 33), 6/6

Ajolinjat ja eritasoisten reittien suunnittelu.

- Ei-luvanvaraiset kuljetukset liikennesääntöjen puitteissa tai enintään hyvin pienin poikkeamin.
- Täydentävät reitit, SEKV ja suurmuuntajakuljetukset; tarvittaessa liikennesäännöistä poikkeaminen.

(Ajourien ajamista ja tarkistusajoneuvoja on käsitelty oppaassa s. 27-33, sekä Liikenneviraston julkaisussa "Erikoiskuljetusajoneuvot ja niiden huomioon ottaminen ohjeissa" .)

Raportointi. Erikoiskuljetustarkasteluista suositellaan tuotettavaksi vähintään lyhyehkö raportti, jossa on kuvattu mm. seuraavat asiat:

- Kuvaus / selostus hankkeessa tehdystä erikoiskuljetustarkastelusta
- Nykyinen reitti
- Reitti tulevaisuudessa (mikäli muuttuu)
- Reittiluokka ja käytetyt tarkistusajoneuvot
- Ajouratarkastelut ja tarkasteluiden perusteella ehdotetut toimenpiteet
- Mahdolliset huomiot esimerkiksi alueista, joille ei tule rakentaa esteitä ja kohteista, joiden muutostarpeissa on varmistettava erikoiskuljetusreitin toimivuus

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 1/13

Liikenneturvallisuuden ja erikoiskuljetusreittien yhteensovittaminen.

Liikennealueita tulee suunnitella siten, että kaikki liikkumisen muodot huomioidaan. Esimerkiksi puhtaasti liikenneturvallisuuteen ja erikoiskuljetusten sujuvuuteen liittyvät tavoitteet ovat helposti ristiriidassa, mikäli niitä tarkastellaan erillisinä kokonaisuuksina.

Hyvällä suunnittelulla voidaan varmistaa, että erikoiskuljetuksen vaatima tila muodostuu siten, että se ei aiheuta hämmennystä tai nopeuksien kasvamista normaaliliikenteen osalta.

Erikoiskuljetuksen vaatima lisätila voidaan myös pyrkiä järjestämään siten, että se ei ole lähtökohtaisesti normaaliliikenteen havaittavissa tai käytössä. Tällaisia keinoja ovat mm. ajoesteet, poikkeavat pintamateriaalit ja erikseen erikoiskuljetuksille varattu reitti, joka on hyödynnettävissä vain liikenteen ohjaajien avulla.

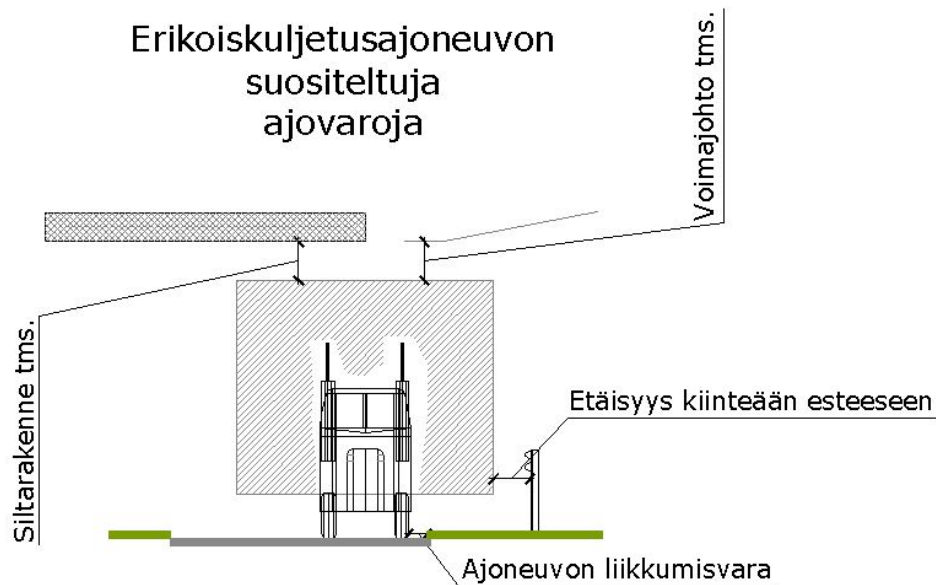
Esimerkkejä erikoiskuljetusten kannalta huomioitavista asioista:

- Väistöpaikat
- Kiinteiden esteiden sijoittaminen siten, että niistä ei aiheudu turhaa häiriötä ERIKU-reitillä
- ”Porttikohtien” välttäminen
- Erikoiskuljetusten ohjaaminen lähtökohtaisesti niille soveltuville reiteille

Esimerkiksi esteiden mittava purkaminen suuren nopeuden omaavilla liikennealueilla saattaa olla haastavaa. Täten liikennejärjestelyjen sujuvuus myös erikoiskuljetusten kannalta lisää myös normaaliliikenteen turvallisuutta.

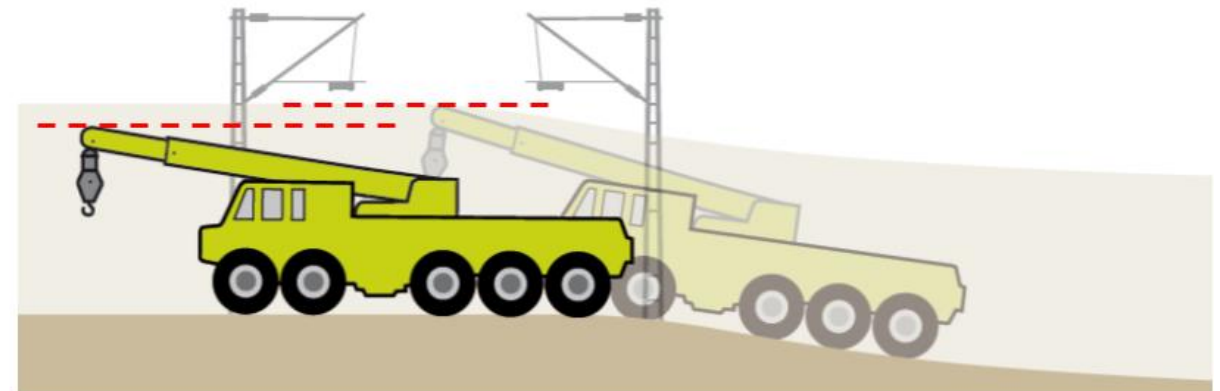
5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 2/13

Erikoiskuljetusreitin tilan tarve. Tarkasteluissa on aina huomioitava tarvittavat ajovarat. Vaakasuunnan tarkastelun lisäksi myös pystysuunnan liikkumisvarat tulee huomioida. Matalimmillaan ajouran maavara voi olla jopa alle 20 cm korkeudella maanpinnasta.



Suosittelavia ajovaroja (sisältäen edellä mainitut ulottumissa huomioitavat asiat):

- Etäisyys siltarakenteeseen tai portaalin matalimpaan kohtaan: 0,5 m
 - Vanhoissa parannettavissa kohteissa vähintään 0,2 m
- Etäisyys kiinteään esteeseen sivusuunnassa: 0,5 m...1,0 m (molemmille puolille)
- Raskaan kuljetuksen renkaiden etäisyys päällysteen reunaan: 0,5 m
- Ilmajohtojen ja -kaapeleiden osalta otettava huomioon lisäksi jännitteen vaatima turvaetäisyys ja noudatettava annettua virallista ohjeistusta etäisyyksistä. Nykyinen vastuuviranomainen turvaetäisyyksien määrittelyssä on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Liikenneviraston ohjeessa (22/2015) on todettu ilmajohtojen vähimmäisetäisyydestä erikoiskuljetusten reitillä, että vapaa alikulkukorkeusvaatimus on 7 m.



Ajolinjan pystygeometria vaikuttaa vapaan korkeuden tarpeeseen.

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 3/13

- Erikoiskuljetusreiteillä on tavallisesti useita erilaisia kiinteitä esteitä, jotka on tärkeää huomioida reittejä mitoitettaessa.



(Kuva: Nostokonepalvelu / Timo Riiho)



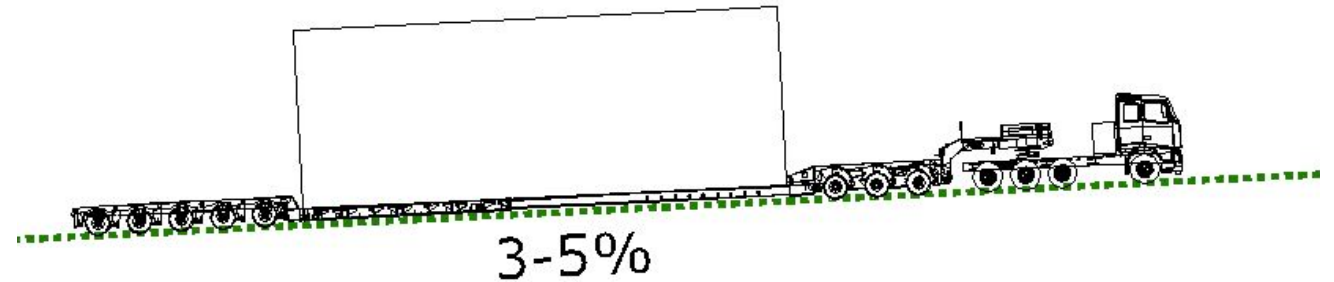
(Kuva: Vuorsola / Mikko Vuorsola)

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 4/13

Tasaus. Erikoiskuljetusten kuormat kuormataan usein matalalle, joten tasaus tulee suunnitella esimerkiksi maavaran kannalta riittäväksi.

Suosittelava pituuskaltevuus erikoiskuljetusreiteillä on 3 – 5 %, riippuen suunnittelukohteen liikennetilanteesta. Esimerkiksi, jos kuljetus joutuu pysähtymään reitinkohdassa, on tässä kohden hyvä käyttää loivempaa pituuskaltevuutta.

Myös pyöristyskaarien arvoihin on hyvä kiinnittää homiota.

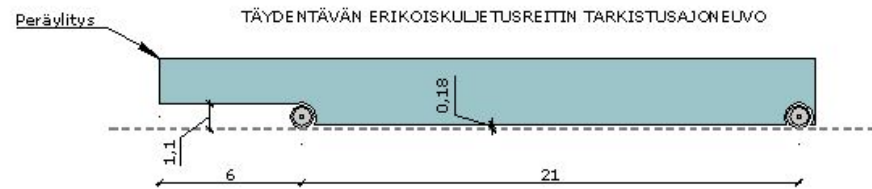


	Suositus kuperan pyöristyskaaren minimisäteestä	Suositus koveran pyöristyskaaren minimisäteestä
SEKV-reitti	600 m	150 m
Muu erikoiskuljetusreitti	400 m	150 m

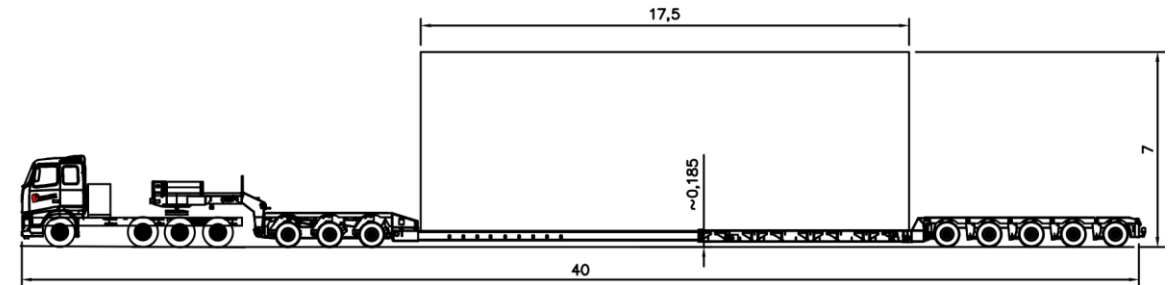
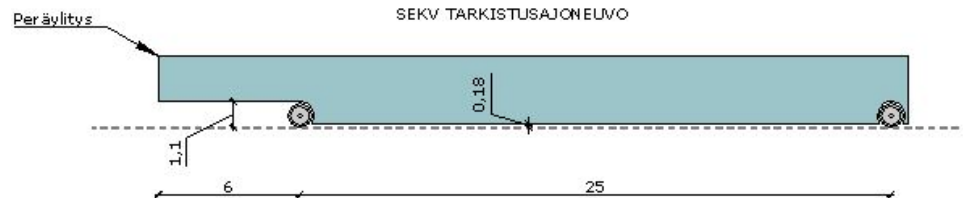
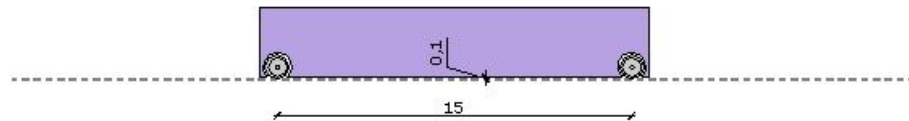
5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 5/13

Tasauksen kannalta tiukat kohdat voidaan tutkia esimerkiksi seuraavilla ajoneuvoilla:

Esimerkki kehtolavetin maavarasta:



AJORADAN KOROTUSTEN JA MUIDEN ERITYISKOhteiden TARKISTUSAJONEUVO



5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 6/13

- Erikoiskuljetuksen maavara voi olla hyvinkin matala



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kuljetusliike Matti Janhunen)

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 7/13

Rakenteiden kantavuus. Rakenteiden osalta sekä pintamateriaalilla ja rakennekerroksilla on oma merkityksensä. Kuljetukset voivat joutua käyttämään operoidessaan esimerkiksi saarekkeita ja pientareita apunaan, jolloin esimerkiksi nurmipintainen materiaali saattaa painua.

Mikäli erikoiskuljetusreitillä on alueita, joille kuljetusta ei sallita voidaan kulkua ohjata sijoittamalla näille alueille esimerkiksi kasvillisuutta tai liikenteenohjauslaitteita.

Yliajettavien alueiden suunnittelun periaatteita:

- Yliajettavat alueet päällystettyjä
- Pintamateriaali vääntöä kestävä
- Rakenteiden kantavuus riittävä
- Renkaiden alle ei saa jäädä laitteita, jotka voivat vaurioitua

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 8/13

Liittymät. Liittymiä voidaan yleisesti pitää yhtenä niistä paikoista, jossa erikoiskuljetuksille tavallisimmin muodostuu ongelmakohtia. Liittymissä erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että niistä ei muodostu turhan väljiä. Erikoiskuljetusten tarvitseman kääntymistilan tarve voidaan yleensä ratkaista hyödyntämällä yliajettavia alueita, sijoittelemalla liikenteenohjaus- ja muut rakenteet huolellisesti sekä suunnittelemalla erikoiskuljetusten ajolinjat ajourasimulointien avulla siten, että lisätila saadaan kuljetusten sujuvuuden kannalta oikeaan paikkaan. Esimerkiksi myös ajoneuvuojen peräylitys saattaa muodostua tiukissa käännöksissä haastavaksi.

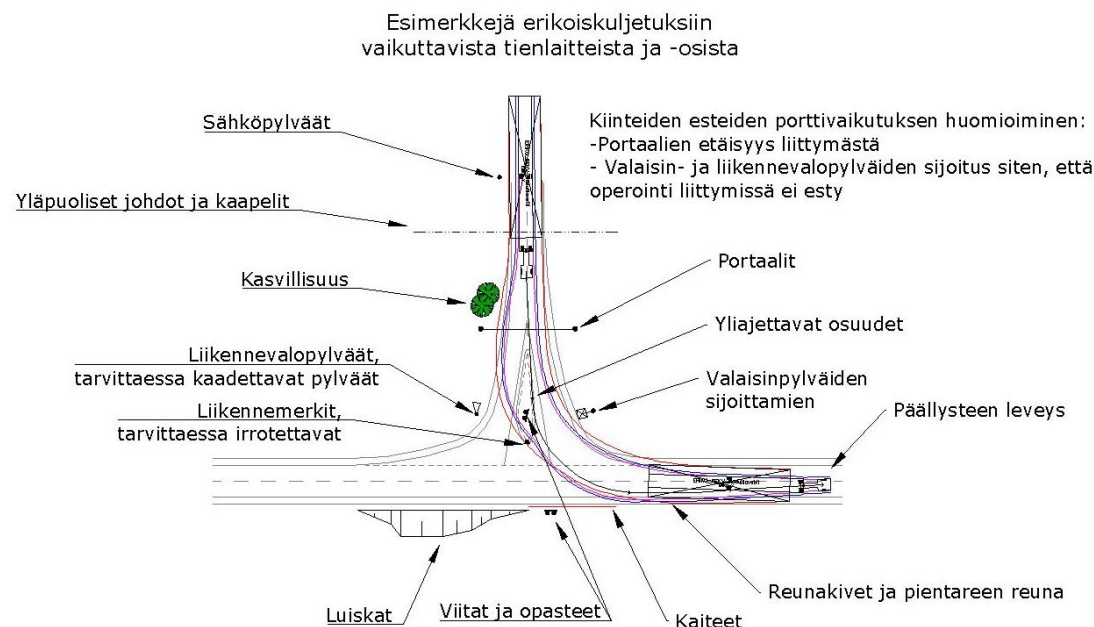
Liittymät tulee suunnitella aina tapauskohtaisesti ja voimassa olevat ohjeet huomioiden. Erikoiskuljetuksen kannalta toimivan liittymäratkaisun muodostaminen vaatii kaikilta osapuolilta kokonaisuuden yhteensovittamista.

Ratkaisuja, joilla erikoiskuljetusreitin toimivuutta voi olla mahdollista parantaa liittymässä:

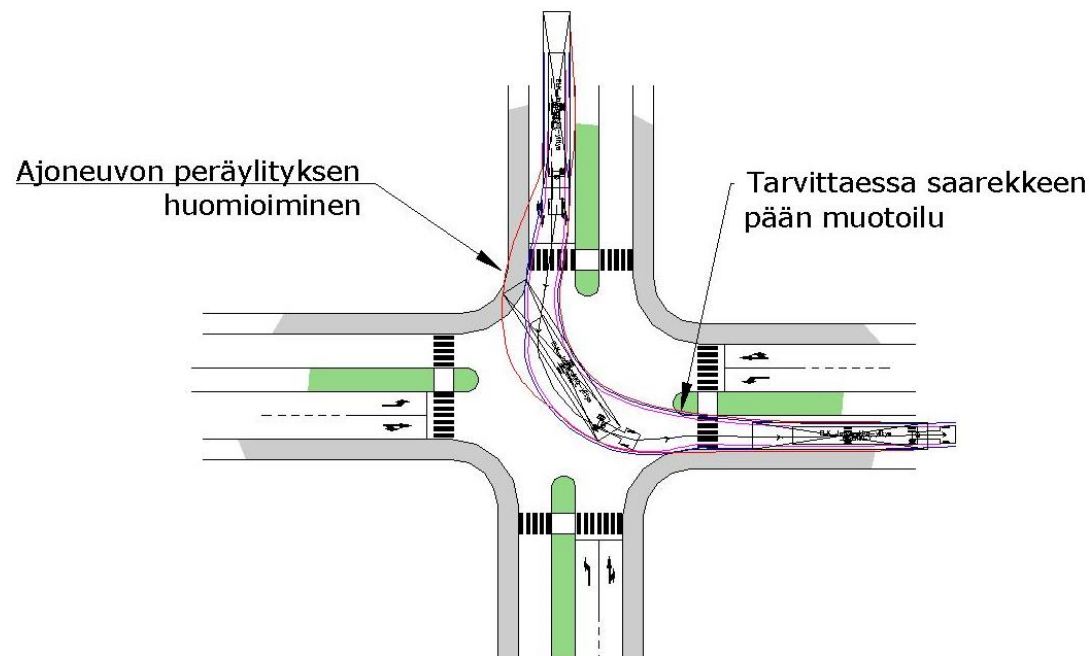
- Väistötilan tai bussipysäkin hyödyntäminen lisätilana
- Tulppasaarekkeen lyhentäminen tai pidentäminen, jotta saadaan joustavuutta yliajettavien alueiden toteuttamiseen ja liikennemerkkien sijoittamiseen
- Valaisinpylväiden sijoittaminen mahdollisimman kauas liittymäkainaloista, kuitenkin huomioiden valaistavat erityiskohteet, kuten suojatiet ja bussipysäkit
- Eritasoliittymissä vastakkaisen suunnan ramppien hyödyntäminen

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 9/13

Liittymissä erikoiskuljetusreittien sujuvuuteen vaikuttavia tekijöitä:



Ahtaissa liittymissä erikoiskuljetusten peräilytys voi pyyhkäistä jalankulku- ja pyöräilyväylälle, joka aiheuttaa vaaratilanteen:



5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 10/13

- Liittymissä on erikoiskuljetusten kannalta useita huomioitavia asioita.



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 11/13



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Vuorsola / Mikko Vuorsola)

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 12/13

Ahtaiden paikkojen erityisratkaisut.

Erikoiskuljetuksille voidaan ahtaiden reittiosuuksien kiertämiseksi järjestää kiertoreitti esimerkiksi huoltoaukon tai nimenomaan erikoiskuljetuksille tarkoitetun ajoyhteyden/rampin kautta.

Erikoiskuljetuksille osoitettu ramppi



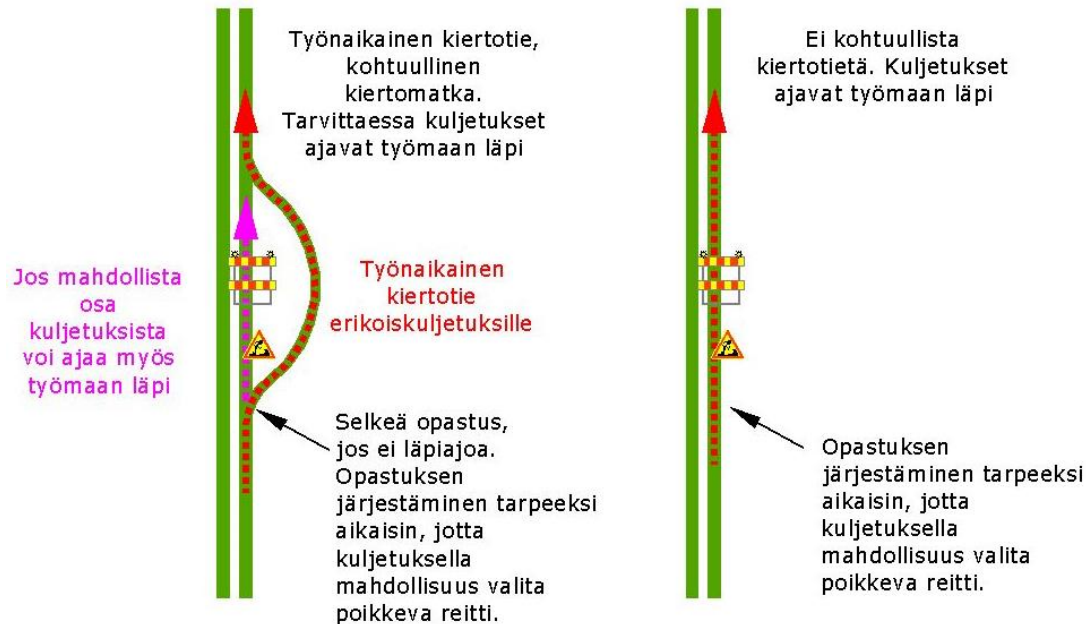
Mahdollisia erikoiskuljetuksille järjestettäviä kiertoyhteyksiä eritasoliittymässä.

Erikoiskuljetuksille tarkoitettu ajoyhteydeltä voi olla tarpeen estää muu liikenne esimerkiksi puomin tai pollareiden avulla. Normaaliliikennettä rajoittavien rakenteiden toteutuksessa huomioitavia asioita:

- Hälytysajoneuvojen reitille eivät sovellu erikseen käsikäyttöisesti avattavat rakenteet, vaan toimivin ratkaisu voi olla yliajettavat pollarit
- Käsikäyttöisissä puomeissa avaimella käytettävä lukitus voi olla tarpeen ilkevallan takia, mutta järjestelyt ovat haasteellista toteuttaa toimivasti niin, että ne ovat eri erikoiskuljetustoimijoiden hyödynnettävissä. Kyseeseen voi tulla esimerkiksi koodilukko.
- Pääsääntöisesti eriku-aukkoihin ei toteuteta etäohjattavia puomeja
- Irrotettavien rakenteiden ja ajoradan väliin jätettävä tilaa vähintään ekl-ajoneuvon (pakettiauto) turvalliseen pysäyttämiseen. Mikäli ajoyhteyttä on tarkoitus käyttää myös ilman saattoa liikkuvilla kuljetuksilla, tilaa tarvitaan enemmän (kuljetus voi olla jopa 35 metriä pitkä).
- Puomien avausuunta suunniteltava liikenneympäristö ja kuljetukset huomioiden:
 - Nostettava puomi voi olla korkealta leveiden kuljetusten tiellä,
 - Käännettävällä puomilla tulee olla tilaa aueta ottaen huomioon avaajan ajoneuvon pysäköinti varattuun pysähtymistilaan avaamisen ajaksi
 - Liu'utettava puomi voi avattuna estää kävely- ja pyöräilyväylän käytön, jne.

5. Suunnitteluperiaatteet erikoiskuljetusten näkökulmasta (opas sivut 34 – 51), 13/13

Työmaajärjestelyt.



Työmaan ohi voidaan järjestää joissain tapauksissa korvaava kiertoreitti. Opastuksen on joka tapauksessa oltava riittävän selkeä ja niin hyvissä ajoin havaittavissa, että reittivalinta on mahdollista tehdä ennen työmaalle jumiin ajautumista.

Työmaiden käytännön järjestelyissä kannattaa kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin, jotta erikoiskuljetusreitti on sujuva ja järjestelyt ovat normaaliilienteellekin selkeät:

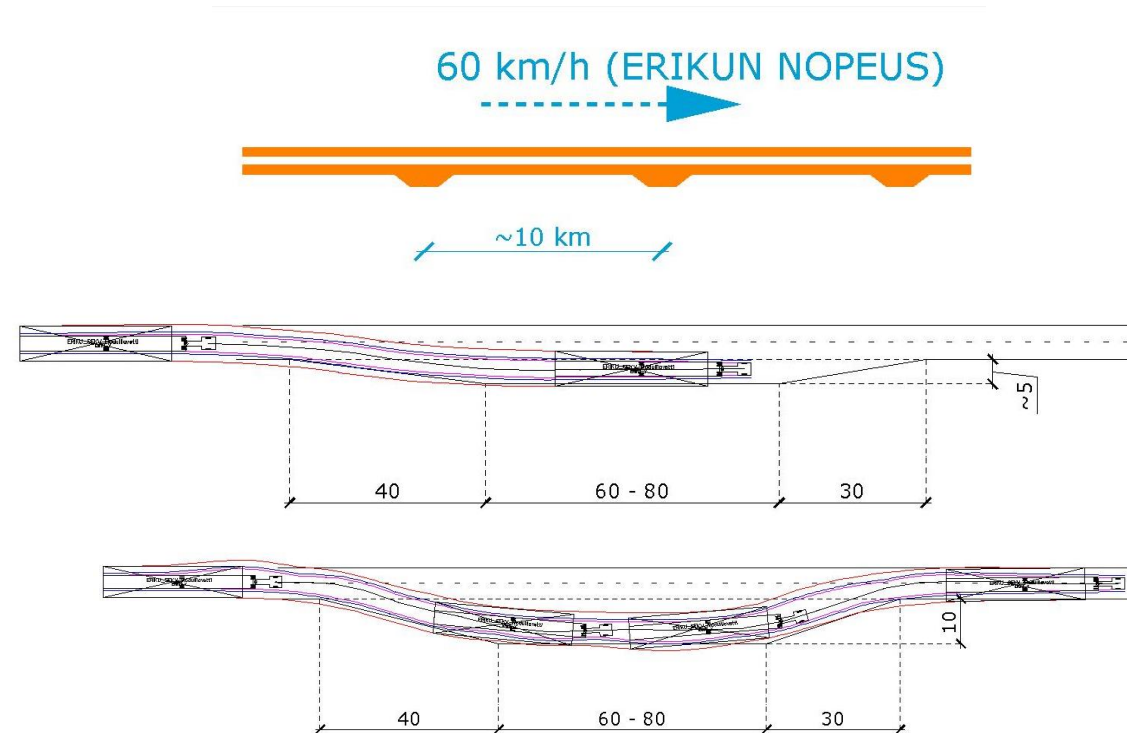
- Minimikaistaleveydet työmailla (2-suuntainen vai 1-suuntainen liikenne)
- Työmaiden suojaukset ja merkinnät
- Esteettömyyden huomioiminen myös työmaajärjestelyissä tarvittaessa, mukaan lukien erikoiskuljetusreitin järjestämismahdollisuudet päivittäisten työmaajärjestelyiden aikana (esim. kaiteiden siirtäminen kuljetuksen ajaksi tai erikoiskuljetusten erillisen kulkuyhteyden avaaminen kuljetuksille)
- Työmaan sisäisten kiertoreittien toteuttamisessa:
 - Tien kantavuus (erityisesti sorapintailla osuuksilla) ja tarvittaessa kuljetusten massarajoitukset
 - Ilmoitettujen ulottumarajoitusten tai sovittujen tavoitemittojen mukaisen kuljetuksen käännoksissä tarvitsema tila
 - Erikoiskuljetuksille riittävän loiva pituus- ja sivukaltevuus
 - Mahdollisesti tarvittavien kohtaamis- ja väistöpaikkojen järjestäminen

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 1/21

Erikoiskuljetusreitillä päällystelevyden tulisi olla vähintään:

- Kaksikaistaisella tiellä
 - SEKV:lla 6,5 m, jonka lisäksi tapauskohtainen mitoitus kaarteissa ajourasimulointien perusteella, jotta voidaan varmistaa riittävät levennykset
 - Muilla erikoiskuljetusreiteillä pääsääntöisesti vähintään 5 m ja tätä erityisesti tiukemmissa paikoissa varmistettava, että reunaesteet ovat riittävän kaukana
- Yksikaistaisella suoralla osuudella 3,5 m esimerkiksi liittymässä, reunaesteet sijoitettava riittävän kauas

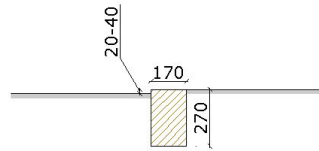
Erikoiskuljetuksille suositellaan sijoitettavaksi väistötiloja n. 10 km välein.



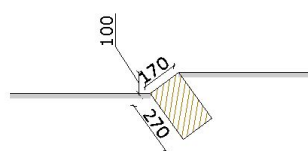
6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 3/21

Yliajettavat reunatuet ja alueet.

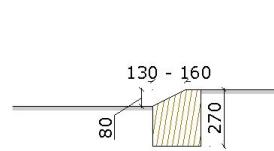
Leikattu reunakivi



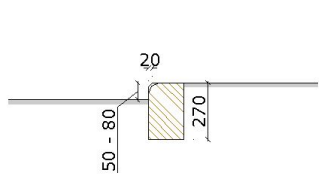
Vinoon asennettu leikattu reunakivi



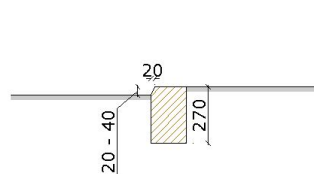
Luiskattu reunakivi



Pyöristetty- / faasireunakivi



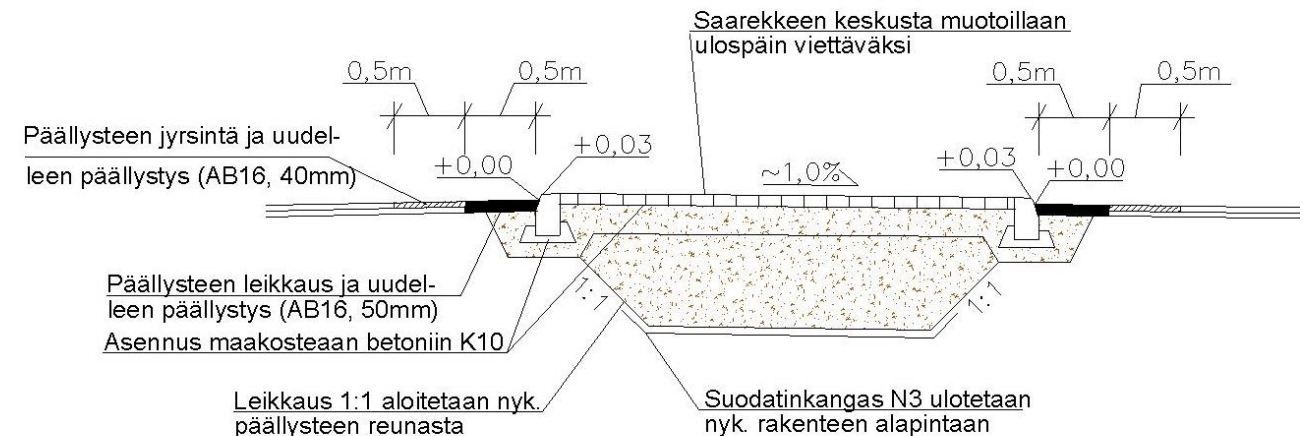
Viistereunakivi



*Suosituksat yliajettavien reuna-
tukien mitoitus-
erikoiskuljetusreiteillä. Mitat
ovat suosituksia ja myös loivempia arvoja voidaan käyttää.*

Pinnoitemateriaali.

- Täyskorkea nupukivi (140 mm vahvuus).
- Iso noppakivi (140 mm).



6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 4/21

- Yliajettavat osuudet esimerkiksi saarekkeissa saattavat helpottaa erikoiskuljetusten operointia erikoiskuljetusreitillä



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

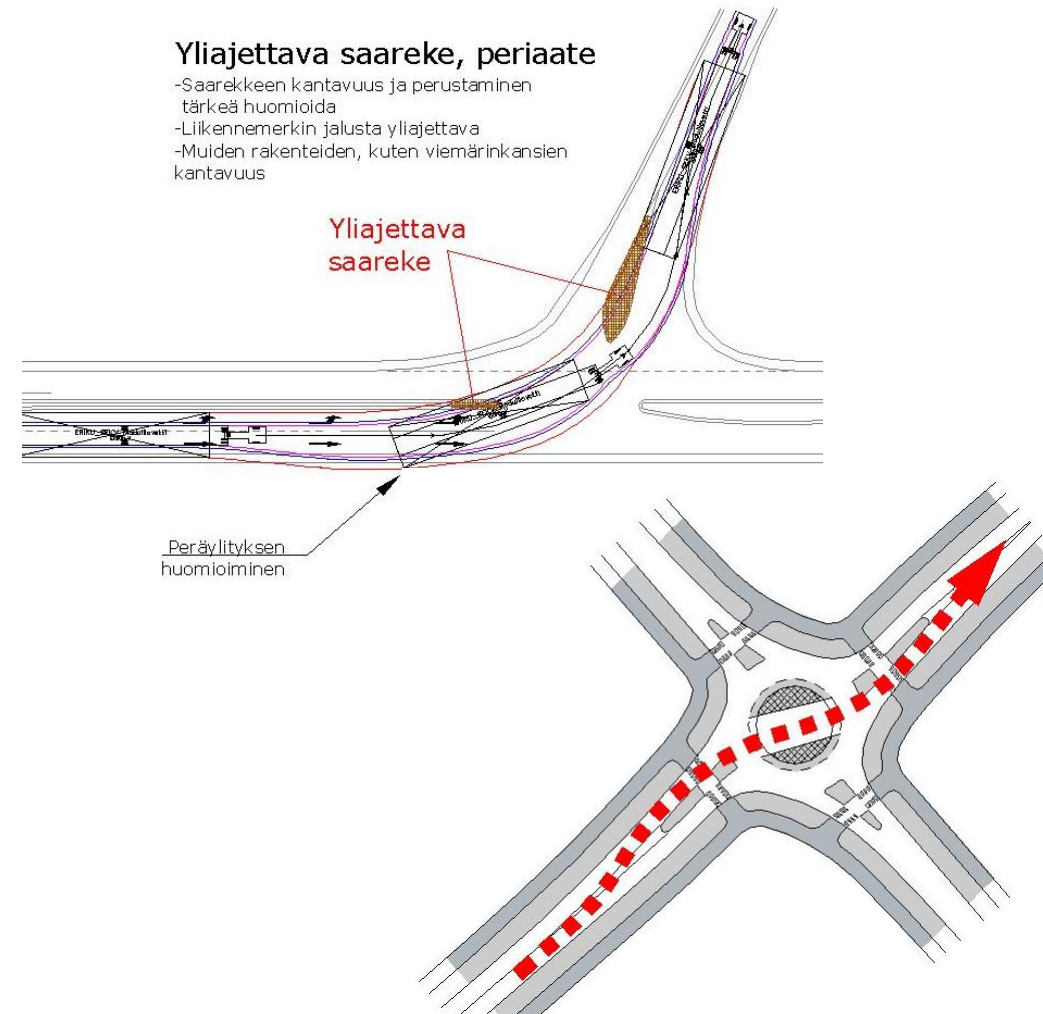


(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 5/21

Ylijettävien osuuksien kohdalla huomioitava näkökohtia:

- Ylijettävät alueet on syytä toteuttaa yksipuolisesti kallistettuina, jos vain suinkin mahdollista
- Harjakaltevuuden aiheuttamaa korkeuseroa erikoiskuljetusten ajolinjalla harjan korkeimman kohdan ja viereisten akseleiden välillä tulee pyrkiä mahdollisuuksien mukaan pienentämään kuljetuksen juuttumisen ja kaatumisen välttämiseksi
- Korokoero olisi hyvä olla maksimissaan 30 cm, mieluiten korkeintaan 20 cm 20 metrin matkalla
- Kuljetuksen kannalta on riittävän pitkä koroke parempi kuin lyhyt, jotta useampi akseli saadaan samaan aikaan korokkeelle
- Ajourasimulointien mukaisille renkaiden (virtuaaliajoneuvokaluston) ajourille ei saisi jäädä teräviä reunatukia tai irrotettavien rakenteiden jalustoja
- Riittävän kantavuuden varmistamiseksi sen tulisi vastata vähintään seututien tasoa, mieluiten ajoradan rakennekerroksia vastaavat rakennekerrokset



6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 6/21

- Myös yliajettavat osuudet kiertoliittymissä saattavat mahdollistaa erikoiskuljetuksen sujuvan liikennöinnin



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 6/21



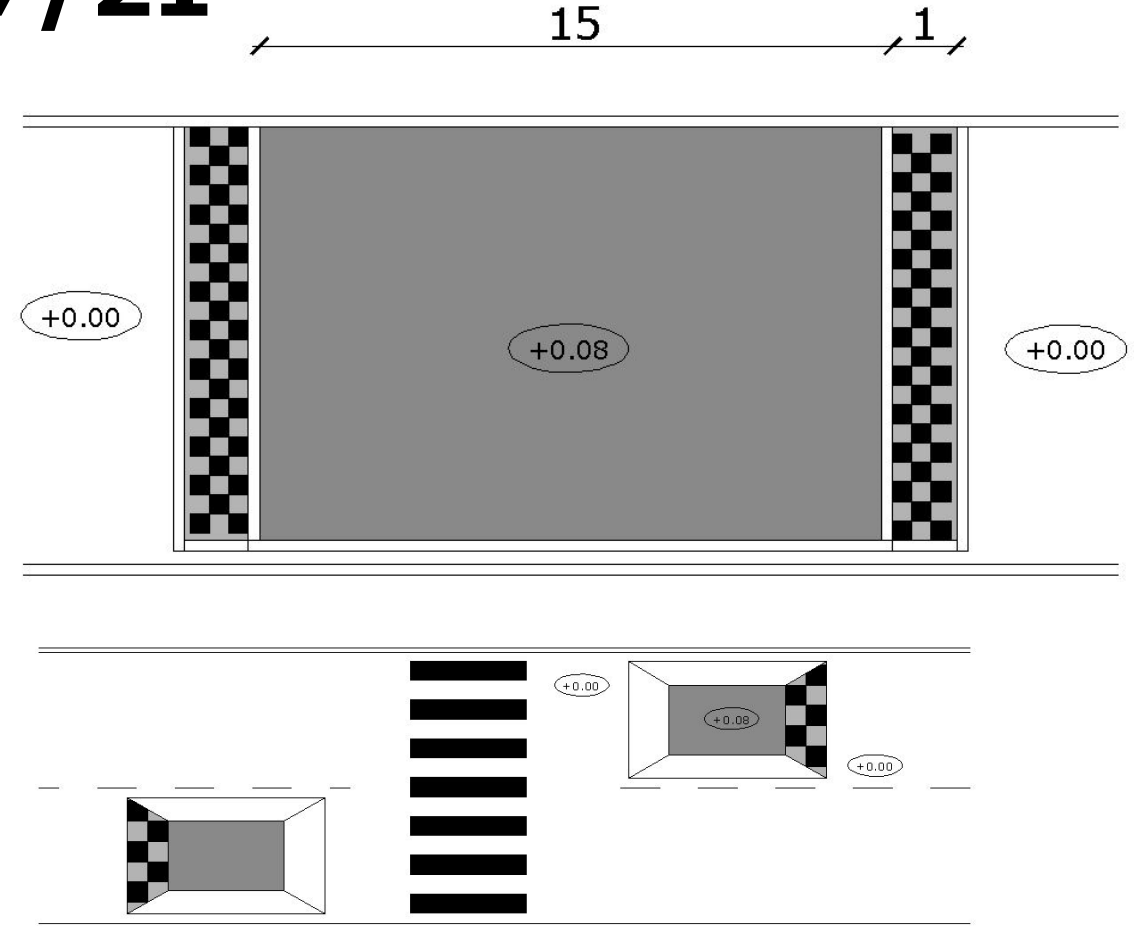
(Kuva: Juho Suolahti)



(Kuva: Nostokonepalvelu / Timo Riiho)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 7/21

Töyssyt ja hidasteet. Erikoiskuljetuksille muodostavat helposti ongelmia lyhyet ja korkeat ajoradan korotukset sekä tiukat sivuttaissiirtymät. Sivuttaissiirtymän välin tai töyssyn tulisikin olla riittävän pitkä, jotta esimerkiksi erikoiskuljetuskaluston akselisto sijoittuu töyssylle ja kuljetuksen pohja ei ota korotukseen kiinni.



Esimerkkejä ajoradan korotuksista erikoiskuljetusreitillä. Erikoiskuljetusreitillä voidaan käyttää myös korotettua suojatietä, jonka korkeus on 6 cm.

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 9/21

Mahdollisia ratkaisuvaihtoehtoja liikennemerkkien sijoittamisesta erikoiskuljetusreitillä:

- Liikennemerkkien sijoittaminen siten, että erikoiskuljetusten kannalta vältettäisiin hankalat kohdat
- Irroitettavat liikennemerkkit
- Yhteiskäyttöpylväiden hyödyntäminen
- Liikennemerkkien etäisyys ajoradan reunasta voi olla jopa 3,5m, mikä kannattaa käyttää suunnittelussa mahdollisuuksien mukaan hyväksi.
- Lisäksi liikenteenjakaja-merkki voidaan sijoittaa samaan pylvääseen suojatiemerkin kanssa, jos keskikorokkeen pituus ennen suojatietä on ≤ 4 metriä.
- Keskisaarekkeellisen suojatien suojatiemerkkien määrää voidaan erikoiskuljetusreitillä vähentää asentamalla merkit vain keskisaarekkeeseen (ei ajoradan sivuille). Tällöin suurin osa kuljetuksista pääsee ajamaan sujuvasti Liikennemerkkien tarkoituksenmukaisuus ja suojatiemerkkien riittävä havaittavuus tulee varmistaa tapauskohtaisesti.

Mahdollisia ratkaisuvaihtoehtoja tienviittojen sijoittamisesta erikoiskuljetusreiteillä:

- Viitoituksen tulee toimia muun liikenteen kannalta tarkoituksenmukaisesti
- Erikoiskuljetusreittien pääsuunnista ja kuljetusten koosta riippuu, missä tienviitan haasteellisin paikka erikoiskuljetusten kannalta on. Viittojen sijainti tulee suunnitella tapauskohtaisesti ja kokonaisuus yhteen sovittaen (esim. valaisimet ja yliajettavat osuudet)
 - Kääntyvällä reitillä liittymäkainaloon jäävä sijainti on usein hankalin
 - Suoraan menevällä reitillä keskisaarekkeessa oleva sijainti on usein hankalin
 - Liikenteenohjauksen näkökulmasta tienviitalle paras sijoituspaikka on päätieltä vasemmalle kääntyvien etummaisessa sisäkainalossa. Viitan vienti liian kauas liittymästä aiheuttaa normaaliliikenteelle epävarmuutta liittymän sijainnin suhteen.
- Kiertoliittymässä tienviitta voidaan sijoittaa kiertosaarekkeeseen tai ajoradan sivuun, muttei kuitenkaan siten, että viitta osoittaa kiertotilasta pois vasemmalle.
- Mikäli irrotustarpeen voidaan olettaa olevan usein toistuva, tulee pohtia mahdollisuutta käyttää yksipuolisia tienviittoja, koska kaksipuolinen viitta on huomattavasti painavampi ja sen tilapäinen irrottaminen vaatii järeämpiä järjestelyitä. Viittaa voidaan keventää myös jättämällä etäisyystieto pois.

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 10/21

- Erilaisten liikenteenohjauslaitteiden sijaintien huomioiminen erikoiskuljetusreiteillä on tärkeää



(Kuva: Kaisu Laitinen)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 11/21

Liikennemerkkien, pollareiden ja opasteiden irrotettavuuteen liittyviä asioita:

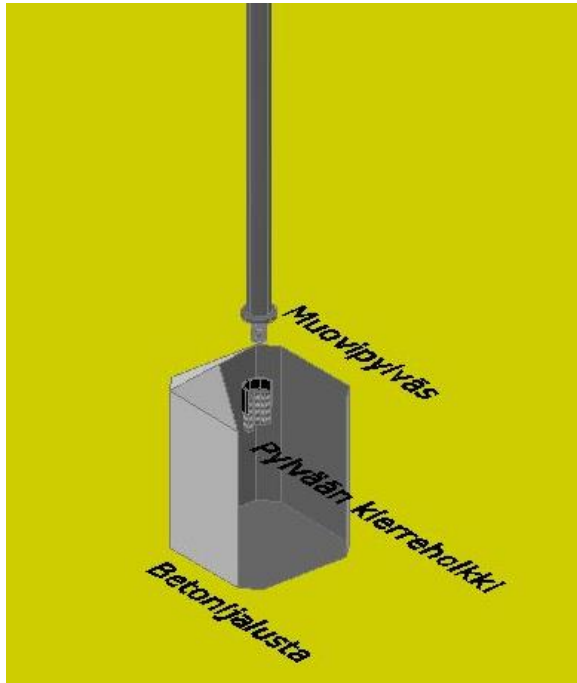
- Yliajettavilla alueilla sijaitseva jalusta tulee asentaa samaan tasoon yliajettavan alueen pinnan kanssa, jotta jalusta ei jää
- Koholle estämään kuljetuksen etenemistä ja hajoamista yliajettaessa
- Liian alas rakenteiden sisään, jolloin sen irrottamiseksi ja takaisin asentamiseksi joudutaan tekemään kaivu- ja purkutoita.
- Kuorman pyyhkäisyalalla sijaitsevan irrotettavan rakenteen irrotusmekanismin tai -kohdan tulee olla sen verran korkealla, että siihen pääsee talvella lumesta huolimatta helposti käsiksi.
- Rakenteen painon kasvaessa suureksi, tarvitaan irrotus- ja asennustöihin useampia henkilöitä tai jopa koneita.
- Jatkokset ja muut kiinnitykset on suositeltavaa toteuttaa pulteilla tai vastaavilla, ei lukituksin, koska niiden käyttämisen tulee olla mahdollista eri erikoiskuljetusten suorittajille.
- Irrotettua merkkiä tai opastetta ei saa asettaa siten, että heijastava kalvo makaa maata vasten ja mahdollisesti vaurioituu.
- Irrotettavien rakenteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa on pohdittava irrottamiseen liittyvät vaurioitumisriskit ja niiden mahdolliset ehkäisytimet.

Periaatteita erikoiskuljetusreitillä olevien portaalien toteuttamiseen:

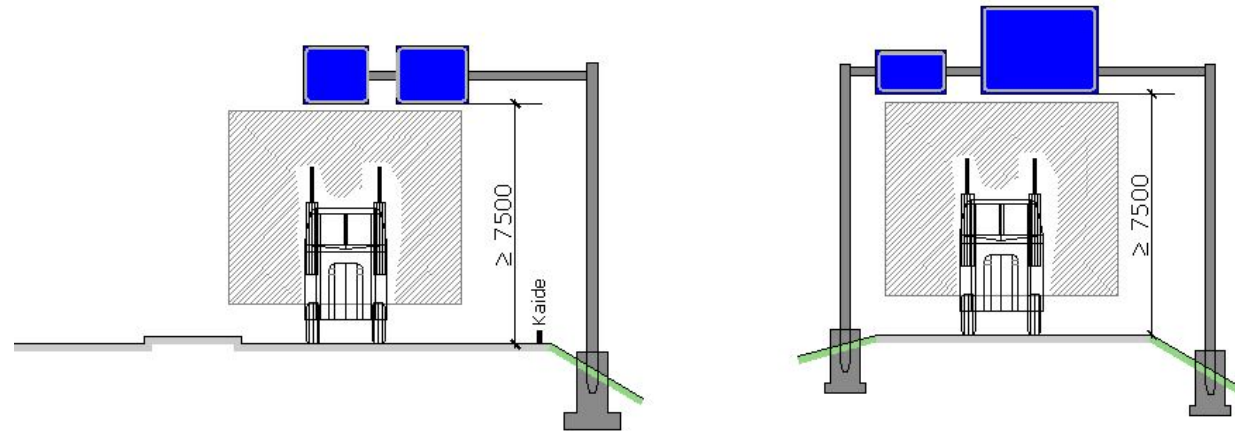
- Portaalitaulut voidaan asentaa orren suhteen ylemmäs, kunhan varmistetaan
- Tuulikuorman edellyttämät lisätuennat erityisesti portaalitaulujen kiinnitykseen ja perustuksille
- Tekstien näkyvyys autoilijoille tekstikoon ja valaistuksen suhteen
- Portaalit voivat rajoittaa korkeuden lisäksi kuljetusten leveyttä. Portaalipilareiden sijainti ajoradan poikkileikkauksessa tulee sovittaa erikoiskuljetusreitin ajolinjat huomioon ottaen. Kehäportaalien korvaaminen ulokeportaalilla on useissa tapauksissa hyvä ratkaisu ja Liikennevirastolla on tyyppipiirustuksia myös entistä suuremmista ulokeportaaleist.
- Joissain tapauksissa portaalitaulujen tilapäinen kääntö kuljetuksen ajaksi voi olla hyvä ratkaisu.
- Yläpuoliset opasteet voi olla joissain tapauksissa järkevää korvata tien sivuun sijoitettavalla suunnistustaululla, mikäli se on liikenteenohjauksellisesti hyväksyttävää (esim. optinen ohjaavuus säilyy riittävän hyvänä)
- Suurten erikoiskuljetusten voi olla joissain tapauksissa (esim. kanavoiduissa liittymissä) järkevää kiertää portaalit vastaan tulevan liikenteen kaistoja pitkin, jos tällöin muulle liikenteelle ja erikoiskuljetukselle aiheutuva haitta on pienempi kuin purku- ja asennustöistä aiheutuva. Nämä kohteet tulee suunnitella ajourasimulointeja hyödyntämällä ja muistaa sovittaa kaikki erikoiskuljetusreitin toimivuuteen vaikuttavat asiat ja erillissuunnitelmat huolellisesti yhteen.

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 12/21

Liikennemerkkin tai pollarin irrotus voidaan toteuttaa esimerkiksi kierreholkilla.



Portaalien suositeltava vähimmäiskorkeus SEKV-reitillä.



6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 13/21

- Erikoiskuljetusreitillä liikennemerkeistä voidaan tarvittaessa tehdä irrotettavia. Portaalien sijainti ja korkeus on tärkeää huomioida.



(Kuva: Kaisu Laitinen)

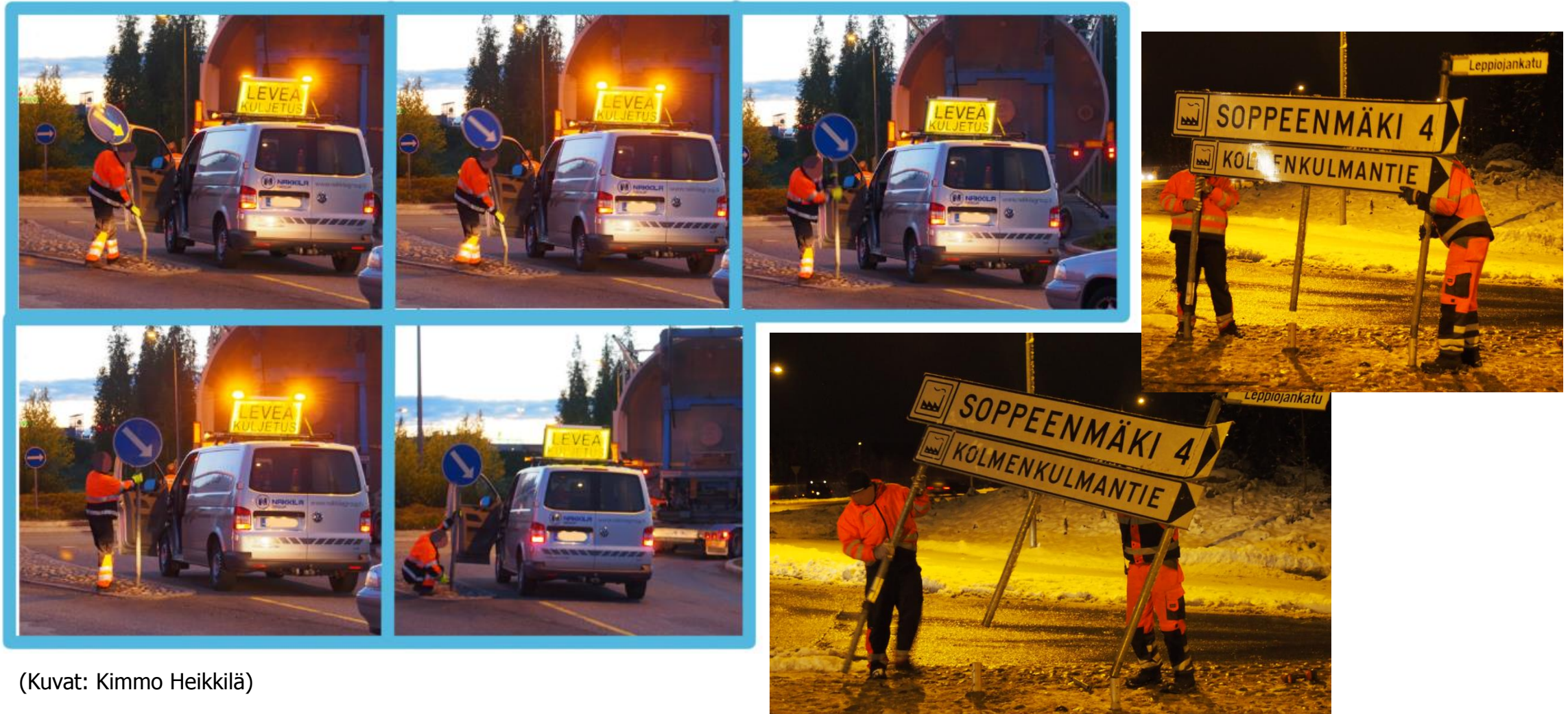


(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 13/21



(Kuvat: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 13/21

(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



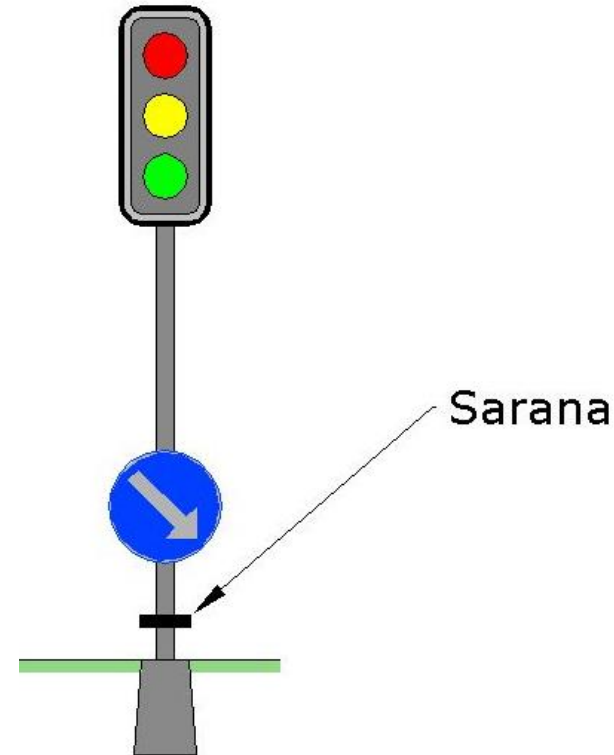
(Kuva: Vuorsola / Mikko Vuorsola)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 14/21

Liikennevalot. Erikoiskuljetusten kannalta merkittävien liikennevaloihin liittyvä toimenpide on liikennevalopylvään toteuttaminen ns. kaadettavana pylväänä.

Kaadettavan pylvään toteutettavuudessa mm. huomioitavia asioita:

- Saranan sijainti
- Rakenteen korkeus kaadettuna
- Kaapelointiratkaisut
- Kaatosuunta
- Saranen lukitus
- Kaadettavan pylvään toteutus mahdollisimman kevyenä ratkaisuna



*Periaate kaadettavasta liikennevalopylväästä.
Saranan korkeus maanpinnasta n. 25 – 40 cm*

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 15/21

- Liikennevalopylväiden sijoittaminen ja ratkaisut on tärkeää huomioida erikoiskuljetusreiteillä.



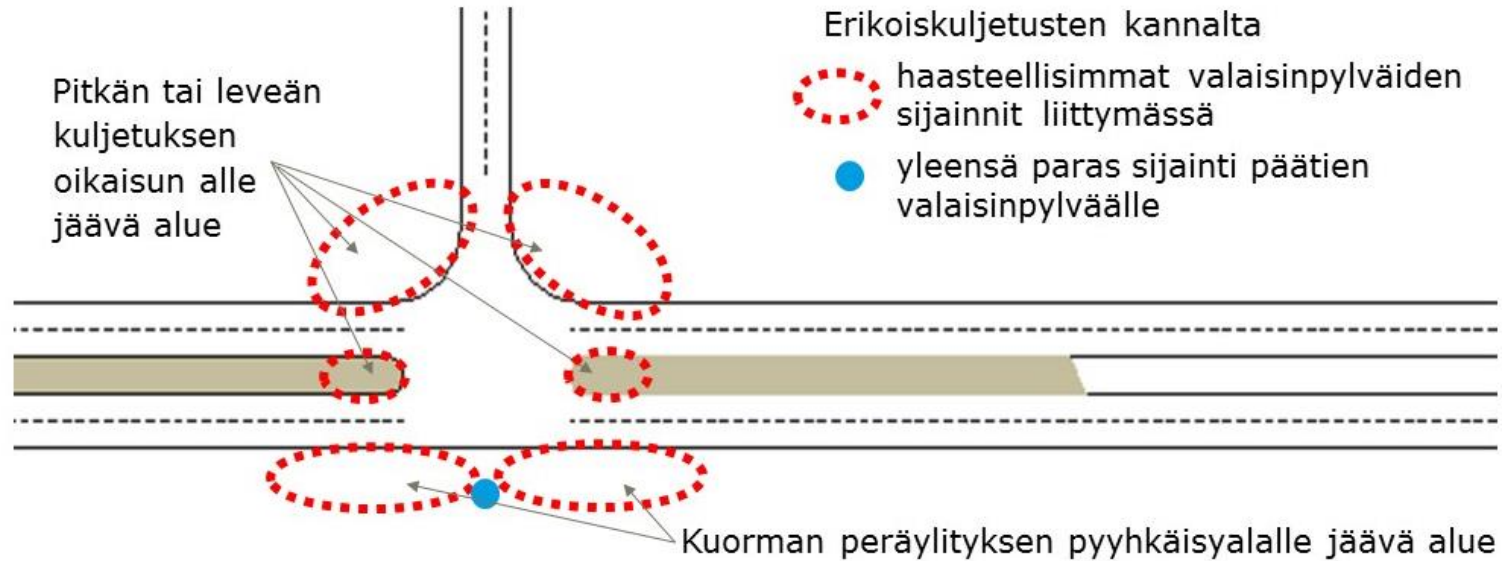
(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 16/21

Valaisimet. Valaisimien kannalta erityisen haastellisia ovat kuljetusten pitkät perälyitykset. Myös valaisimien sijainti on hyvä tarkistaa ajouramallinnusten perusteella.



6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 17/21

- Myös valaisin pylväiden sijainti on hyvä huomioida erikoiskuljetusten näkökulmasta



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 18/21

Sillat. Sillat ovat erikoiskuljetusreiteillä merkittävä rajoittava tekijä niin kantavuuden kuin korkeusrajoitusten takia. Erityisesti pienemmillä silloilla myös sillan kaiteiden aiheuttamat leveysrajoitteet voivat osoittautua kuljetuksille ongelmallisiksi. Siltojen alituksessa myös sillan korkeus voi johtaa kiertoreitin pohdintaan.

Kaiteet, aidat ja reunapaalut. Erikoiskuljetuksen tyypistä riippuen on tärkeää pohtia voiko esimerkiksi kuljetuksen kuorma kulkea kaiteiden yläpuolella vai onko kuorma sijoitettu niin matalalle, että kuorma kulkee kaiteiden ja muiden esteiden välissä.

Keskikaiteisilla osuuksilla ajoneuvojen operointia voidaan helpottaa sijoittamalla vastapuolen liikenteen ohjauslaitteet mahdollisimman etäälle tien reunasta.

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 19/21

- Esimerkkejä erikoiskuljetuksista ja silloista ja kaiteista.



(Kuva: Kaisu Laitinen)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 20/21

Kasvillisuus ja viheralueet. Erikoiskuljetusreiteille sijoittuvan istutettavan kasvillisuuden sijainti on hyvä suunnitella kuljetukset huomioiden. Suunnittelussa tulee huomioida myös kasvillisuuden kasvuvara. Esimerkiksi arvokkaiden puiden ja erikoiskulejtuksen yhteensovittamisessa kannattaa miettiä myös reitin siirtoa. Myös saarekkeiden istutukset ja erikoiskuljetusreiteille sijoittuvat nurmialueet on tärkeää miettiä huolella.

Mainokset, banderollit, kausivalot ja muut vastaavat. Tien laitteiden lisäksi teiden ja katujen varsille saattaa olla sijoitettuna muita elementtejä, jotka tulee yhteensovittaa erikoiskuljetusten kanssa. Erityisesti raskaita tai muuten (esim. koon tai sijainnin) puolesta hankalia rakenteita voi olla erittäin haastava purkaa tai siirtää.

Sähköradat, raitiotiet ja tasoristeykset.

Lähtökohtaisesti olisi hyvä, että erikoiskuljetusreitti ja esimerkiksi raitiotie eivät risteä. Mikäli risteämistä ei voida välttää tulee konfliktipisteet tarkastella huolella.

- Tilapäisten toimenpiteiden huomioiminen,
- ajojohtimien sijoittaminen siten, että mahdollisimman korkeat kuljetukset voisivat operoida ilman erillisiä toimenpiteitä

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 21/21

- Myös ympäristön muut esteet saattavat vaikuttaa erikoiskuljetusten operointiin.



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)

6. Tekninen suunnittelu ja mitoitus (opas sivut 52 – 68), 22/22

(Kuva: Nostokonepalvelu / Timo Riiho)



(Kuva: Kimmo Heikkilä)



(Kuva: Nostokonepalvelu / Timo Riiho)

4. Kiitokset



Kiitos kaikille oppaan laadintatyössä mukana olleille!



Liikennevirasto





VÄYLÄ