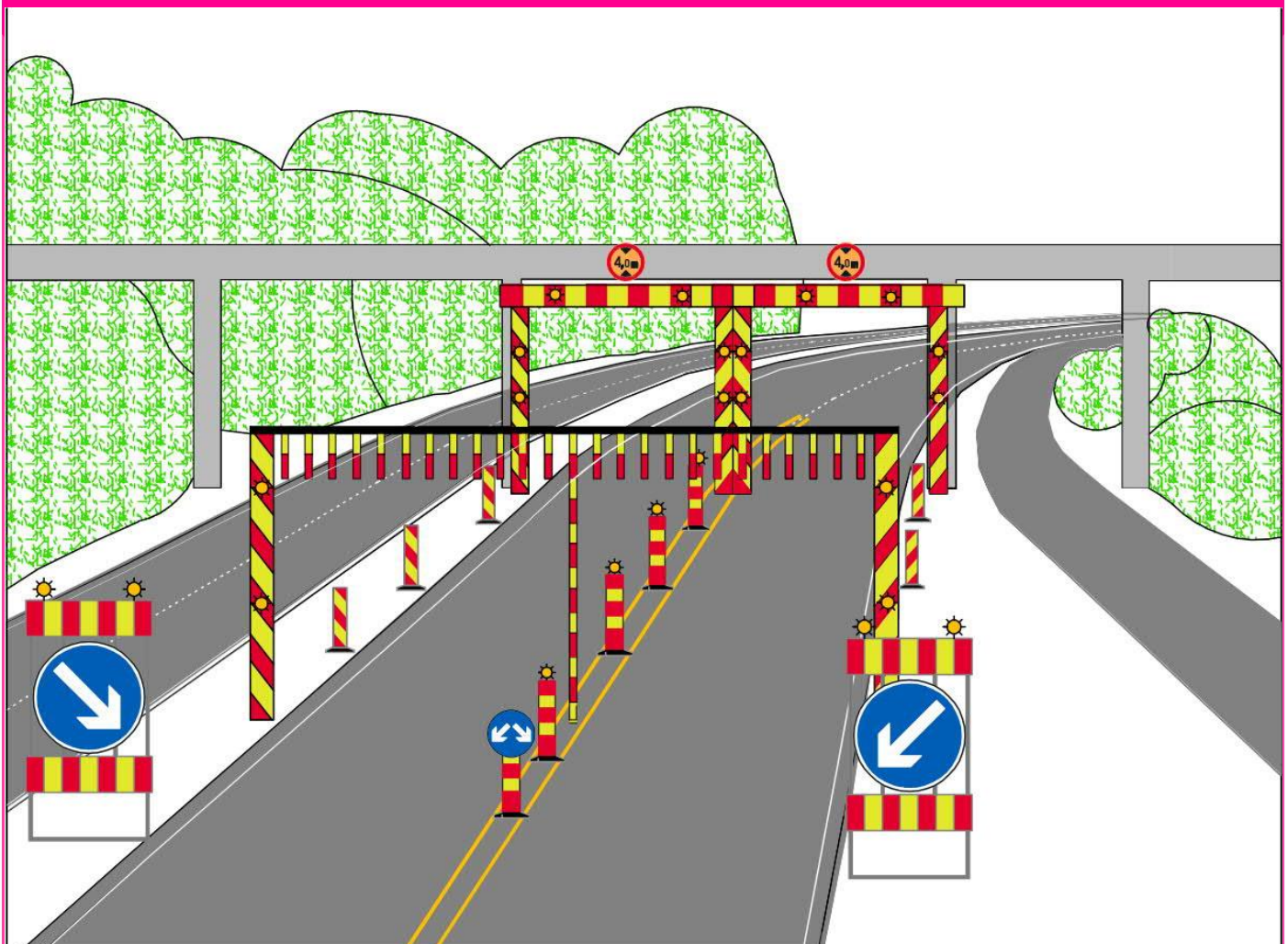




Väyläviraston ohjeita  
11/2021

## Tienrakennustyömaat



*Kannen kuva: Esimerkki mittaportin käytöstä*

Verkkojulkaisu (pdf) ([www.vayla.fi](http://www.vayla.fi))



Väylävirasto  
Trafikledsverket

OHJE

10.11.2021

VÄYLÄ/7888/06.04.01/2021

Vastaanottaja: Väylävirasto, ELY-L

Säädösperusta  
Maantielaki (503/2005), Työturvallisuuslaki (738/2002),  
Asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009),  
Tieliikennelaki (729/2018), Vesiliikennelaki 15 §, 463.96

Korvaa  
Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat  
(Liikenneviraston ohjeita 28/2017)

Kohdistuvuus: Väylävirasto, ELY-L

Voimassa 1.1.2022 alkaen toistaiseksi

Asiasanat  
Liikenne, liikenteenohjaus, tienrakennus, työmaat,  
liikenneturvallisuus, ohjeet

## Liikenne tietyömaalla – Tienrakennustyömaat

Tämä julkaisu sisältää ohjeet tienrakennustyömaiden turvallisen toteuttamisen ja työnaikaisen liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi. Julkaisu on tarkoitettu uuden tien rakentamiseen, olemassa olevan tien parantamiseen sekä siltojen rakentamiseen ja uusimiseen. Julkaisussa annetaan ohjeistusta tilaajalle hankkeen valmistelua ja valvontaa varten sekä urakoitsijalle työmaiden liikennejärjestelyjen toteutukseen.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (26.3.2009/205) koskee myös tienrakennustyömaita. Rakennustyömaan määritetään olevan työpaikka, jolla samanaikaisesti toimii useampi kuin yksi työnantaja tai korvausta vastaan työskentelevä itsenäinen työnsuorittaja. Tässä julkaisussa tienrakennustyömaasta käytetään nimitystä urakka, tietyömaa tai työmaa.

Uusi tieliikennelaki astui voimaan 1.6.2020. Se toi mukanaan muutoksia myös työnaikaisissa liikennejärjestelyissä käytettävien merkkien ulkonäköön. Uusina merkkeinä otettiin käyttöön myös merkki E30 (Ajokaistojen yhdistyminen) ja F36 (Varareitti), joita voidaan jatkossa käyttää myös työnaikaisissa liikennejärjestelyissä. Lain myötä työnaikaiset pituussuuntaiset tiemerkinnot muuttuivat keltaisiksi.

Julkaisuun on koottu liitteeksi ohjekuvat liikenteenohjauksesta erityyppisillä työmailla. Osa ohjekuvista on saatavissa Väyläviraston sivuilta myös helposti muokattavassa ppt-muodossa. Ohjekuvia muokattaessa tulee huomioida, että niissä esitetty mitat, suoja- ja varoituslaitteet ovat minimivaatimuksia, joita ei saa pienentää tai poistaa. Järjestelyjä ei tule myöskään ylittää, vaan järjestelyiden tulisi antaa kuva kohteen vaativuudesta.

Osaston johtaja, tekniikka ja ympäristö  
Tieliikennejohtaja  
Asiantuntija, liikenteenohjaus

Minna Torkkeli  
Jarmo Joutsensaari  
Jukka Hopeavuori

*Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon osalta.*

LISÄTIETOJA  
Jukka Hopeavuori

Väylävirasto  
PL 33  
00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000  
faksi 0295 34 3700

kirjaamo@vayla.fi  
etunimi.sukunimi@vayla.fi

[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

## Esipuhe

Tienrakennustyömaat aiheuttavat vaaroja tienkäyttäjille sekä saattavat heikentää liikenteen sujuvuutta. Tienrakennustyömailla työskentelevät työntekijät ovat alttiina liikenteen aiheuttamille vaaroille. Hyvin toteutetuilla liikennejärjestelyillä voidaan vaikuttaa niin työntekijöiden kuin tienkäyttäjien turvallisuuteen sekä liikenteen sujuvuuteen.

Tämä julkaisu toimii ohjeena tietyömaiden turvallisen toteutuksen suunnittelussa. Se sisältää ohjeet hankinnan valmisteluun, vaatimusten määrittelyyn ja työn toteuttamiseen turvallisuuden näkökulmasta. Julkaisu sisältää ohjeistuksen mm. työnaikaisen viitoituksen, nopeusrajoitusten, kiertoteiden ja tiemerkin-  
töjen suunnitteluun sekä niiden ylläpitoon urakan aikana eri tienkäyttäjäryhmät huomioiden.

Uusi tieliikennelaki astui voimaan 1.6.2020. Uudistus muutti useiden liikenne-  
merkkien ulkonäköä, toi lisää liikennemerkkejä ja muutti liikenne- ja opastus-  
merkkien numeroinnin. Nämä muutokset on päivitetty tähän ohjeeseen. Uudis-  
tuksen myötä myös vastakkaisia ajosuuntia erottava sulkuviiva muuttui val-  
koiseksi. Tilapäisissä liikennejärjestelyissä kaikki pituussuuntaiset tiemerkin-  
nät puolestaan ovat jatkossa keltaisia.

Liikennejärjestelyjen tekeminen ja purkaminen liikenteen seassa on yksi vaaral-  
lisimmista työvaiheista tienrakennustyömailla. Sen vuoksi näiden töiden aikai-  
siin liikennejärjestelyihin on viime vuosina kiinnitetty entistä enemmän huo-  
miota. Kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on 60 km/h tai  
enemmän, tulee näissä työvaiheissa käyttää törmäysvaimentimella varustettua  
suoja-ajoneuvoa.

Ohjeen päivittämisestä ovat vastanneet Jukka Hopeavuori Väylävirastosta sekä  
Antti Laine Pirkanmaan ELY-keskuksesta. Konsulttina työssä on toiminut Ram-  
boll Finland Oy, josta ohjetta on päivittänyt Outi Kulonen. Ohjetta päivittänyt työ-  
ryhmä haluaa esittää kiitokset myös muille ohjeen sisältöä kommentoineille ta-  
hoille.

Helsingissä marraskuussa 2021

Väylävirasto  
Tekniikka- ja ympäristöosasto

## Sisältö

|       |                                                                                                        |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | TIETYÖMAIDEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN PERIAATTEET JA TAVOITTEET ....                                      | 7  |
| 2     | TILAAJAN ASETTAMAT VAATIMUKSET URAKALLE .....                                                          | 8  |
| 2.1   | Urakan lähtötiedot .....                                                                               | 8  |
| 2.2   | Urakkakohtaiset vaatimukset .....                                                                      | 9  |
| 2.3   | Työmaa ja työkohde kohtaiset erot vaatimuksissa .....                                                  | 10 |
| 3     | LIIKENTEEN SUJUVUUTEEN VAIKUTTAVAT TOIMENPITEET JA<br>VIIVYTUSTEN ARVIOINTI.....                       | 11 |
| 3.1   | Nopeusrajoitukset.....                                                                                 | 11 |
| 3.1.1 | Lähtökohdat nopeusrajoituksille .....                                                                  | 11 |
| 3.1.2 | Työmaan nopeusrajoitus .....                                                                           | 11 |
| 3.1.3 | Työkohteen nopeusrajoituksen valintaperusteet .....                                                    | 12 |
| 3.1.4 | Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö .....                                                           | 13 |
| 3.1.5 | Nopeusrajoituksen tehostaminen .....                                                                   | 14 |
| 3.1.6 | Nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittava etäisyys ja<br>vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttö..... | 15 |
| 3.1.7 | Tilapäisen nopeusrajoituksen alentaminen .....                                                         | 17 |
| 3.1.8 | Tilapäisen nopeusrajoituksen päättäminen.....                                                          | 19 |
| 3.1.9 | Työkohde yleisrajoituksen alueella.....                                                                | 19 |
| 3.2   | Kaistojen sulkeminen, kaventaminen tai siirtäminen .....                                               | 20 |
| 3.2.1 | Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä .....                                                      | 20 |
| 3.2.2 | Kaistan sulkeminen kaksiajorataisella tiellä.....                                                      | 22 |
| 3.2.3 | Ajokaistojen kaventaminen tai siirtäminen .....                                                        | 23 |
| 3.3   | Liikenteen pysäyttäminen .....                                                                         | 24 |
| 3.4   | Tien sulkeminen.....                                                                                   | 25 |
| 3.5   | Liikenteen viivytysten arviointi.....                                                                  | 26 |
| 4     | TIETYÖMAIDEN LIIKENNEJÄRJESTELYT .....                                                                 | 30 |
| 4.1   | Liikennejärjestelyjen suunnittelu.....                                                                 | 30 |
| 4.1.1 | Työnaikainen viitoitus.....                                                                            | 30 |
| 4.1.2 | Liikenteenohjaussuunnitelman laatiminen .....                                                          | 31 |
| 4.1.3 | Työnaikainen päällyste .....                                                                           | 31 |
| 4.1.4 | Työnaikaiset tiemerkinnot.....                                                                         | 32 |
| 4.1.5 | Suistumisen ehkäisyyn käytettäviä rakenteita .....                                                     | 33 |
| 4.2   | Eri käyttäjäryhmien huomioiminen järjestelyissä.....                                                   | 35 |
| 4.2.1 | Jalankulun ja pyöräilyn liikennejärjestelyt .....                                                      | 35 |
| 4.2.2 | Linja-autoliikenne.....                                                                                | 39 |
| 4.2.3 | Erikoiskuljetusten tarpeet .....                                                                       | 40 |
| 4.2.4 | Kulku kiinteistöille ja liikkeenharjoittajien tarpeet .....                                            | 41 |
| 4.3   | Liikennejärjestelyjen toteutusvaihtoehtoja .....                                                       | 41 |
| 4.3.1 | Kiertotiet.....                                                                                        | 41 |
| 4.3.2 | Työnaikainen kiertoliittymä .....                                                                      | 45 |
| 4.3.3 | Siltatyöt .....                                                                                        | 46 |
| 4.3.4 | Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet.....                                                        | 51 |
| 4.3.5 | Tien leventäminen ja keskikaiteen asentaminen.....                                                     | 54 |
| 4.3.6 | Räjäytystyöt .....                                                                                     | 56 |
| 4.3.7 | Muita tapauksia .....                                                                                  | 57 |

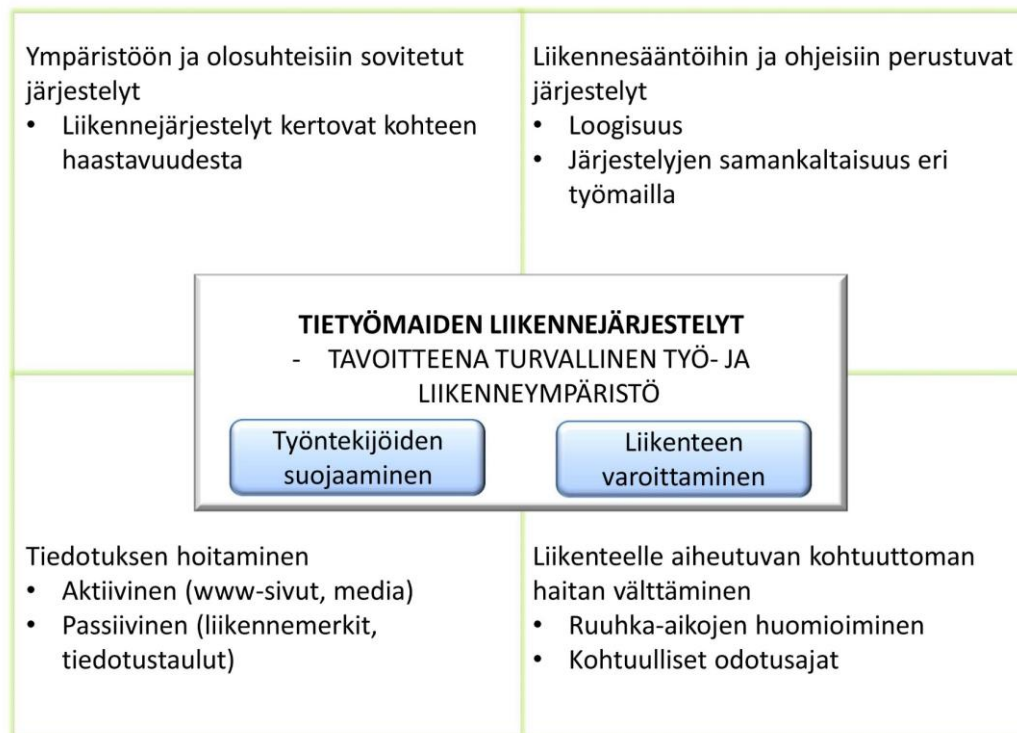
|       |                                                                |    |
|-------|----------------------------------------------------------------|----|
| 5     | TYÖNAIKAISTEN LIIKENNEJÄRJESTELYJEN TOTEUTUS JA YLLÄPITO ..... | 59 |
| 5.1   | Toimenpiteet ennen järjestelyjen tekoa maastoon .....          | 59 |
| 5.2   | Toimenpiteet urakan aikana .....                               | 59 |
| 5.2.1 | Tiedottaminen .....                                            | 59 |
| 5.2.2 | Järjestelyjen toteutus .....                                   | 60 |
| 5.2.3 | Järjestelyjen ylläpito .....                                   | 60 |
| 5.2.4 | Järjestelyjen purku .....                                      | 61 |
| 5.3   | Pimeän ajan huomioon ottaminen ja työnaikainen valaistus ..... | 61 |
| 5.4   | Perusparannettavan tien käyttö liikenteellä .....              | 62 |
| 6     | OHJEKUVIEN KÄYTTÖ .....                                        | 64 |
|       | LÄHDELUETTELO .....                                            | 66 |

#### LIITTEET

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| Liite 1  | Nopeusrajoitukset                              |
| Liite 2  | Kaistan sulkeminen                             |
| Liite 3  | Liikenteen pysäyttäminen                       |
| Liite 4  | Työ jalkakäytävällä tai pyörätiellä taajamassa |
| Liite 5  | Kiertotiet                                     |
| Liite 6  | Työnaikainen kiertoliittymä                    |
| Liite 7  | Siltatyöt                                      |
| Liite 8  | Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet     |
| Liite 9  | Tien leventäminen                              |
| Liite 10 | Ohituskaistatyö                                |
| Liite 11 | Räjäytystyöt                                   |
| Liite 12 | Muita tapauksia                                |

# 1 Tietyömaiden liikennejärjestelyjen periaatteet ja tavoitteet

Teiden parantamisen ja rakentamisen tavoitteena on edistää liikkumisen ja kuljettamisen mahdollisuuksia sekä lisätä liikenneturvallisuutta ja liikkumisympäristön viihtyisyyttä. Tietyömaiden liikennejärjestelyjen suunnittelun keskeiset asiat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Keskeiset asiat tietyömaiden liikennejärjestelyjen suunnittelussa.

**Työntekijöiden ja tienkäyttäjien turvallisuutta parannetaan tietyömaiden kohdalla käyttäen jompaakumpaa seuraavista menettelyistä:**

- A) Asetetaan alhainen nopeusrajoitus ja varmistetaan sen noudattaminen rakenteellisin keinoin tai**
- b) Käytetään korkeampaa nopeusrajoitusta ja tehdään riittävät suojarakenteet, jotka pidetään kunnossa.**

Työnaikaiset nopeusrajoitukset tulee asettaa mahdollisimman lyhyelle matkalle ja vain siksi ajaksi, kun tieosuudella tehdään töitä tai tien kunto on työstä johtuen puutteellinen. Tällöin nopeusrajoitusta noudatetaan paremmin työkohteen kohdalla. Nopeusrajoituksen noudattamista voidaan tehostaa rakenteellisin toimenpitein, jotta nopeudet saadaan varmemmin alennettua halutulle tasolle.

Vaatimukset suojarakenteille riippuvat käytetystä nopeustasosta, tien liikennemäärästä, vaaran luokasta ja urakan kestosta.

## 2 Tilaajan asettamat vaatimukset urakalle

### 2.1 Urakan lähtötiedot

Tilaajan tulee selvittää urakkakohteesta alla olevan luettelon mukaisia asioita. Vastaava luettelo löytyy muokattavana taulukkona Väyläviraston ohjelueettelosta. Perusteellisella lähtötietojen selvittämisellä pystytään antamaan urakalle jo tarjouspyyntövaiheessa selkeät vaatimukset, jotka helpottavat sekä tilaajan että urakoitsijan toimintaa jatkossa. Mitä suuremmasta urakasta on kyse, sitä tärkeämpää on hankkia kattavat lähtötiedot kohteesta.

1. Onko tie niin ruuhkautumisaltis, että kaistojen sulkeminen tai nopeusrajoituksen lasku alle 80 km/h aiheuttaisi matka-aikojen huomattavaa kasvua?
2. Onko tie niin keskeinen pääväylä, että ei ole kohtuullista alentaa nopeusrajoitusta viikoksi tai kuukausiksi esim. 2 km matkalla tai ajoittain pistekohtaisesti 80 → 50 km/h?
3. Onko urakka-alueella liikennevaloliittymä, joka on pidettävä valo-ohjattuna myös työmaan aikana?
4. Tuleeko sivusuuntien välityskyvyn säilymiseksi tehdä erityistoimenpiteitä?
5. Onko vasemmalle kääntyminen kiellettävä ja yhteys korvattava esim. käyttämällä työnaikaista kiertoliittymää?
6. Onko tieosuudella liikkeenharjoittajia, esim. marketteja, huoltamoita tai vastaavia, joille pitää järjestää erityiset kulkuyhteydet?
7. Tuleeko vaihtoehtoisten reittien suunnittelussa huomioida esim. joukkoliikenne?
8. Onko tiellä syytä ottaa erityisesti huomioon liikenteen pitkämatkaisuus ja siihen mahdollisesti liittyvä vauhtisokeus?
9. Onko tiellä jalankulkijoita tai pyöräilijöitä? Voidaanko jalankulkijat ja pyöräilijät opastaa käyttämään osittain muita väyliä? Tarvitaanko jalankulkijoita ja pyöräilijöitä varten työnaikainen silta tai oma eristetty piennar?
10. Onko tiellä erikoiskuljetusten reitti? Onko reitti pidettävä auki vai onko varareitti käytettävissä?
11. Tarvitaanko tiesuunnitelmassa esitettyjen järjestelyjen lisäksi muita kiertotiejärjestelyjä ja lupia niiden rakentamiseksi?
12. Onko nykyisten vaihtoehtoisten reittien käyttö mahdollista mm. kävelyn, pyöräilyn ja julkisen liikenteen kannalta?

## 2.2 Urakkakohtaiset vaatimukset

**Tilaaaja arvioi liikenteen tarpeet ja määrittää toteutuksessa käytettävät urakkakohtaiset vaatimukset.**

Tarkempia ohjeita näiden määritysten tekemiseen ja mm. liikenteen viivytysten ja kaistojen sulkemismahdollisuuksien arviointiin löytyy luvusta 3. Tilaaaja voi poiketa antamistaan vaatimuksista perustellusta syystä työn aikana.

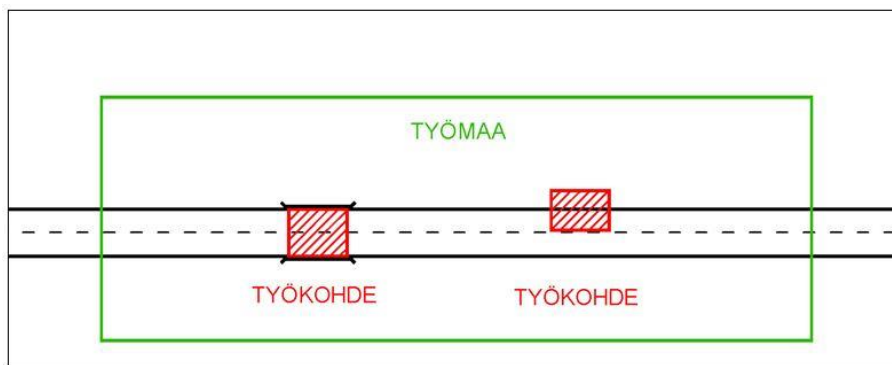
Alla olevassa luettelossa on asioita, joita tilaaajan tulee määritellä kullekin urakalle. Vastaava luettelo löytyy myös muokattavana versiona Väyläviraston ohjeluettelosta.

1. Työmaan ja sen työkohteiden nopeusrajoitukset sekä tarve käyttää työmaan alussa nopeusrajoitusta tehostavia tai ylinopeuksien haittoja vähentäviä keinoja.
2. Perusteet nopeusrajoituksen alentamiseen yksittäisten työkohteiden kohdalla, jonkun työvaiheen ajaksi. Näiden työkohteiden samanaikainen enimmäismäärä.
3. Tarve vaatia muuttuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöä työmaalla.
4. Tilanteet, jolloin työkohteen nopeusrajoitusta ei poikkeuksellisesti nosteta työajan ulkopuolella tai viikonlopuksi.
5. Yksittäisten kaistojen sulkemisen perusteet hiljaisen ja vilkkaan liikenteen aikana.
6. Tieosuudet, joilla jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarvitsee järjestää ajoneuvoliikenteestä erotettu reitti.
7. Tieympäristössä olevien rakenteiden huomioiminen ajoradan ulkopuolelle tehtävissä järjestelyissä (kaiteet, valaisinpylväät, kuivatusrakenteet, kaapelit yms.).
8. Tien varren liikkeiden ym. kohteiden kulkuyhteyksien taso (liittymien leveydet, lukumäärä yms.) ja liikkeet, joihin tarvitaan erikoisjärjestelyjä.
9. Työnaikaisen viitoituksen taso ja laajuus.
10. Laatuvaatimukset työnaikaisille tiemerkinnoille ja vanhojen merkintöjen poistolle.
11. Työnaikaisten liikennejärjestelysuunnitelmien toimittaminen tilaajalle (aikataulu ja vaatimustaso).
12. Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristövaatimukset niiltä osin, kun halutaan käyttää ohjeita tiukempia vaatimuksia.
13. Tarvittavat kiertotiet ja niiden mitoitusvaatimukset (minimi kaarresäde, kaistaleveys, päällysteen laatu ja leveys kiertotiellä sekä vaatimukset tiemerkinnoille eri työvaiheissa).
14. Erikoiskuljetusreitin vaatimukset väylän leveydelle, korkeudelle ja rakenteen kestävyydelle. Ehdot, jolla vaatimuksista voidaan poiketa määräaikaisesti.
15. Tievalaistuksen tarve eri vuodenaikoina ja työt, jotka on tehtävä valoisan aikaan tai hyvin valaistuissa olosuhteissa.
16. Enimmäispituus yksittäiselle työkohteelle, joka aiheuttaa vaaraa ja haittaa liikenteelle.
17. Väylät/liittymät, jotka on mahdollista sulkea työn ajaksi (korvaava reitti).
18. Tapahtumat, jotka aiheuttavat poikkeuksellisen paljon liikennettä.

19. Lähellä työmaata olevat erityiskohteet (esim. koulut, päiväkodit, sairaalat, hoitokodit, pelastuslaitokset), jotka tulee huomioida liikennejärjestelyissä.
20. Tarve huomioida maatalouskoneet järjestelyissä.
21. Työvaiheet, joita joudutaan tekemään poikkeukselliseen vuorokauden aikaan ja luvat, joita niihin vaaditaan.
22. Kielletäänkö liikennettä tarpeettomasti haittaavien työmenetelmien käyttö vilkasliikenteisellä tiellä
  - kaivamalla tehtävät kaapelin alitukset,
  - louhintaa vaativat rakenteet,
  - pitkän kuivumis- tai kovettumisajan vaativien tuotteiden käyttö.

## 2.3 Työmaa- ja työkohdekohtaiset erot vaatimuksissa

Tie- ja rakennussuunnitelmissa pyritään suunnitelmaratkaisut tekemään tieliikenteen heikoimman osapuolen tarpeet huomioiden, jotta rakennettu infra tukeisi kaikkien sitä käyttävien turvallisuutta. Tätä käytäntöä halutaan noudattaa myös tietyömailla.



Kuva 2. Työmaa ja työkohde

Mietittäessä vaatimuksia työmaan ja työkohteen liikennejärjestelyille ja suojauksille, huomioidaan suojausta tarvitsevan kohdan sijainti työmaalla. Työmaan alussa varaudutaan kuljettajaan, joka ei välttämättä ole havainnut tehtyjä liikennejärjestelyjä vielä lainkaan vaan on esim. kiinnittänyt huomionsa matkapuhelimeen. Varsinkin työmaan tai työkohteen alussa on erityisen tärkeää suojata kaistan sulun tai sivusiirtymän takana olevat kohteet, joihin törmääminen voi aiheuttaa suurta vahinkoa. Tällaisia ovat työntekijät, kaivannot tai tukirakenteet.

**Samalla työmaalla voidaan työmaan alkuun vaatia järeämpiä suojaustoimenpiteitä kuin muihin kohteisiin työmaalla.**

Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta esitetään yleensä vaatimus, että nykyisiä järjestelyjä ei saa heikentää työn aikana. Näiden osalta on tärkeää huomioida työmaan tai työkohteen lähistöllä sijaitsevat kohteet, jotka voivat aiheuttaa erityisvaatimuksia järjestelyjen tasolle. Esim. lähistöllä sijaitseva koulu tulee huomioida tiukempina turvallisuusvaatimuksina ja työkohteen vieressä sijaitseva palvelukoti lisää esteettömyysvaatimuksien huomioimista lähistön reiteillä.

## 3 Liikenteen sujuvuuteen vaikuttavat toimenpiteet ja viivytysten arviointi

### 3.1 Nopeusrajoitukset

#### 3.1.1 Lähtökohdat nopeusrajoituksille

**Tilaaaja määrittää työmaan nopeusrajoituksen.**

Työmaan nopeusrajoitus määritetään liikennemäärän ja työmaan luonteen (tilanne, kesto yms.) mukaan väylän luonne huomioiden. Nopeusrajoituksen vaikutusmatkan tai -ajan tarpeeton pidentäminen heikentää nopeusrajoituksen noudattamista ja sitä kautta vaikuttaa turvallisuuteen.

**Liikennettä haitataan mahdollisimman vähän turvallisuuden kuitenkaan siitä kärsimättä.**

Työmaalla pidetään yhtä aikaa mahdollisimman vähän kohteita, joissa käytetään alhaisempaa nopeusrajoitusta. Työnaikaiset nopeusrajoitukset ja niiden voimassa oloajat kirjataan työmaapäiväkirjaan.

**Työmaan tai työkohteen alussa varmistetaan nopeusrajoituksen havaittavuus.**

Nopeusrajoituksen havaittavuutta voidaan parantaa merkkien sijoituspaikalla, niiden yhteyteen sijoitettavilla sulkupylväillä sekä huolehtimalla merkkien kunnosta ja puhtaudesta. Nopeusrajoituksen noudattamista voidaan tehostaa nopeusnäyttötauluilla ja rakenteellisilla ratkaisuilla.

#### 3.1.2 Työmaan nopeusrajoitus

Työmaan nopeusrajoitus on yleensä suurempi kuin 50 km/h. Työmaan nopeusrajoitus 60 tai 80 km/h mahdollistaa 50 km/h työkohterajoitusten käyttöönoton ilman nopeusrajoituksen porrastamista. Poikkeuksena tästä on moottoritie, jolla porrastus yleensä vaaditaan, kun nopeusrajoitus alennetaan nopeudesta 80 km/h nopeuteen 50 km/h (80 – 60 – 50), jotta saadaan riittävän pitkät reaktiomatkat ja varmemmin ajonopeudet laskemaan ennen kohteelle saapumista.

**Työajan ulkopuolella tierakennustyömaan rajoitus tulee korottaa lähemmäksi normaalitilannetta, jos liikennejärjestelyt ja tien kunto sen sallivat.**

Kuljettajat lakkaavat noudattamasta työmaan nopeusrajoitusta, jos työmaalla ei näytä olevan toimintaa tai varomista edellyttäviä asioita. Työmaan nopeusrajoitusarvo, rajoitusalueen pituus ja käyttöaika merkitään työnaikaiseen liikenteenohjaussuunnitelmaan.

**Nopeusrajoitusta asetettaessa on otettava huomioon sekä työmaalla työskentelevien henkilöiden että autoilijoiden turvallisuus. Korkeampi nopeusrajoitus vaatii tehokkaat suojarakenteet.**

Työmaan alussa voidaan tarvita muuta työmaarajoitusta alhaisempi pistekohmainen nopeusrajoitus, jos kaistojen määrä vähenee, ajokaistan jatkeena on kaivanto tai linja-autopysäkin odotustila, yksisuuntainen ajorata muuttuu kaksisuuntaiseksi tai kiertotie alkaa. Tarvittaessa nopeusrajoitusta tehostetaan rakenteellisin keinoin. Näissä tilanteissa tarvitaan nopeusrajoituksen alentamisen lisäksi todellisten ajonopeuksien mukaan valittu työnaikainen kaide, törmäysvaimennin tai muu suojarakenne. Jos todellisia ajonopeuksia ei tiedetä, nopeustasona käytetään tien pysyvää nopeusrajoitusta.

**Kohteen todellisen nopeustason selvittäminen voidaan tehdä esim. työkohteen kohdalle asennetulla ajonopeuksia mittaavalla nopeusnäytöllä.**

Jos nopeusnäyttö on paikalla vain mittauksen ajan, asetetaan se mittaamaan nopeuksia, siten että nopeuksia ei näytetä taulussa.

### 3.1.3 Työkohteen nopeusrajoituksen valintaperusteet

Urakoitsija päättää työmaan nopeusrajoitusta alemmista lyhytkestoisista ja vaikutusalueeltaan lyhyistä työkohteiden rajoituksista tilaajan kanssa sovittujen periaatteiden mukaisesti. Työkohteen nopeusrajoitusta tulee tukea rakenteellisesti, jos nopeusrajoituksen syy ei ole selkeästi nähtävissä tai on oletettavaa, että alemmaa nopeusrajoitusta ei muuten noudateta.

Työkohteen nopeusrajoitusta käytetään rajatun työkohteen, työmaaliittymän tai vaaran paikan kohdalla silloin, kun

- työkoneet tai suojattavat henkilöt ovat työskentelemässä ajokaistoilla, pientareella tai niiden välittömässä läheisyydessä
- työmaaliittymää käytetään aktiivisesti
- liikenne joudutaan pysäyttämään
- tarvittavat suojalaitteet ovat vielä pystyttämättä vaarallisen paikan suojaamiseksi
- alemmalle nopeudelle mitoitettu kiertotie on käytössä
- työkohteessa on näkemäesteitä tai näkemät ovat muuten paikallisesti huonot.
- ajokaistat ovat työkohteen kohdalla kapeammat kuin muualla.

Tilaajan antamat työkohteen nopeusrajoitusten käyttöperiaatteet määrittävät muun muassa:

- Saako työkohteen nopeusrajoitus olla voimassa yhtäjaksoisesti niinä viikkoina, joina esim. työmaaliittymä on avoinna, vai pelkästään niinä päivinä tai niinä tunteina, kun työmaaliittymää käytetään.
- Saako kiertotien tai kavennuskohdan geometrian mitoittaa nopeuden 30 tai 40 km/h mukaan
- Kun kaivannon kaivaminen edellyttää työskentelyn aikana päivällä työkohterajoitusta:
  - saako rajoitus jäädä voimaan myös yöllä kaivannon syvyyden vuoksi vai
  - onko kaivanto suojattava niin nopealle liikenteelle mitoitettulla työnaikaisella kaiteella, että työkohterajoitus voidaan vaaratta poistaa yöksi.
  - voidaan esim. määrätä, että ympärivuorokautinen työkohterajoitus sallitaan ilman nopealle liikenteelle mitoitettuja työnaikaisia kaiteita, jos koko kaivantotyö saadaan peitettyä ja valmiiksi kolmessa vuorokaudessa.

### 3.1.4 Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö

Nopeusrajoitusten 30 ja 40 km/h käyttö on aina erikseen perusteltava ja niille on saatava hyväksyntä. Hyväksyntä voi olla myös tilaajan asiakirjoissa antama määräys. Taajaman ulkopuolella nopeusrajoitusten (30km/h ja 40 km/h) käyttö on aina lyhytaikaista ja rajoituksen vaikutusalue on lyhyt.

**Jos työturvallisuus edellyttää nopeustasoa 30 tai 40 km/h, ei voida luottaa siihen, että pelkkä nopeusrajoitusmerkki riittää alentaa kaikkien autojen nopeuden tähän tasoon.**

Työkohteen nopeustaso voidaan alentaa 30 tai 40 km/h rakenteellisin keinoin, jos tämä on tarpeen työntekijöiden tai tienkäyttäjän turvallisuuden vuoksi. Nopeusrajoitusta 30 km/h saa käyttää vain pistekohtaisesti.

Tilapäistä 30 km/h ja 40 km/h nopeusrajoitusta voidaan käyttää ilman porrastusta, jos työnaikaisen ja pysyvän nopeusrajoituksen ero on korkeintaan 30 km/h. Varoitus- ja rajoitusmerkkien hyvään havaittavuuteen on kiinnitettävä silloin erityistä huomiota.

Esimerkkejä alhaisten nopeusrajoitusten käytöstä:

- Kiertotiellä, jonka geometria esim. tilan puutteen vuoksi on sellainen, että se 50 km/h nopeudella ajettaessa voi johtaa raskaan ajoneuvon kaatumiseen, on käytettävä 30 km/h nopeusrajoitusta. Tällaisten kiertoteiden toteuttamista on vältettävä.
- Tiessä on epätasainen kohta esim. korjattavien siltojen päissä, joissa korkeuserot ovat vaarallisen suuret ja kyseinen kohta ei ole ennalta hyvin havaittavissa. Tällöin käytetään 30 km/h nopeusrajoitusta pistekohtaisesti.

- Alhaisempaa nopeusrajoitusta voidaan joutua käyttämään esimerkiksi silloin, kun työkohte on erityisen herkkä tärinälle. Erityisesti tällöin on tärkeää käyttää nopeuden alentamiseen rakenteellisia keinoja, koska nopeusrajoituksen syy ei ole muuten nähtävissä.

Rakenteellisia nopeuden alentamistapoja ovat mm. töyssyt, heräteraidat, hidastemutkat tai tietä selvästi kaventavat törmäysturvalliset porttirakennelmat. Myös juuri ennen kohdetta sijaitsevaa kiertoliittymää voidaan käyttää hidastamaan nopeuksia.

Suoralla tieosuudella voidaan lyhytaikaisissa kohteissa tilaajan luvalla sallia, että korkeamman nopeusrajoituksen edellyttämät työnaikaiset kaiteet korvataan kevyemmällä ratkaisulla, kun nopeustaso on rakenteellisesti alennettu toivotulle tasolle koko kohteen pituudelta. Suojausluokkaa saa keventää vain yhden luokan verran esim. luokasta K2 luokkaan K1.

**Silloilla, syvien kaivantojen ja korkeiden penkereiden kohdalla vaadittuja suojaustoimenpiteitä ei voida korvata alemmalla nopeusrajoituksella.**

Alhainen nopeusrajoitus, jota suuri osa autoilijoista ei noudata:

- heikentää liikenteen ja työntekijöiden turvallisuutta, jos niiden perusteella on valittu todellisiin nopeuksiin verrattuna liian kevyet suojaukset
- lisää autojen nopeuseroja ja sitä kautta myös peräänajojen vaaraa

Heräteraitoja käytetään aina, kun siirtyminen kiertotielle on jyrkkä (kaarresäde  $\leq 80$ ) tai kun nopeusrajoitusta alennetaan nopeusrajoituksesta 100 km/h tai 80 km/h nopeusrajoitukseen 50 km/h. Lisää heräteraitojen käytöstä luvussa 4.1.4 sekä ohjekuvissa 2/1 ja 5/1.

### 3.1.5 Nopeusrajoituksen tehostaminen

**Työmaan tai työkohteen nopeusrajoituksen alussa on tehostettava nopeusrajoituksen noudattamista, jos ylinopeus aiheuttaisi vaaraa työntekijöille tai liikenteelle.**

Tehostamiskeinoja ovat:

- ajoradan kavennus tai sulkulaitteista tehty portti
- kaukaa näkyvä tarvittaessa kaiteella varmistettu sivusuuntainen ajokaistan siirto (sikaani)
- nopeustutka ja nopeusnäyttö tai vastaava tieto nopeudesta
- heräteraidat, töyssyt ja muut vastaavat
- riittävän tiheä sulkupylväiden käyttö

Rajoituksen 30 km/h yhteydessä käytetään nopeutta alentavia tehosteita ja nopeusrajoitus merkitään mahdollisimman lyhyelle matkalle. Tehosteista ei tarvitse tällöin varoittaa muilla merkeillä.

### **3.1.6 Nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittava etäisyys ja vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttö**

Nopeusrajoitus aloitetaan noin 150–250 m ennen varottavaa kohdetta. Jos nopeusrajoitusta joudutaan porrastamaan, tulee porrastusten vaatimat etäisyydet huomioida kuvan 3 mukaisesti. Teillä, joilla tietyö tai alennettu nopeusrajoitus voivat aiheuttaa ruuhkaa, tulee tämä huomioida nopeusrajoituksen porrastusten pituuksia valittaessa.

Nopeusrajoitus alennetaan ennen työkohdetta seuraavasti:

- a) Ei liian aikaisin,
  - liian aikaisin aloitettua nopeusrajoitusta ei välttämättä noudateta, mikäli tieosuudella ei näy työntekijöitä tai työkoneita
- b) Ei liian myöhään,
  - kuljettaja tarvitsee myös rajoitusmerkin jälkeen kohtuullisen matkan reagoida nopeusrajoitukseen
- c) Ei ruuhkatilanteessakaan liian myöhään, vaan ennen jonon päättä.
  - Taulukossa 1 on esitetty teoreettisia arvoja jonopituuksille, joita voidaan arvioida syntyvän, kun liikenne pysäytetään 1–10 minuutiksi. Merkin sijoitus on tarkistettava työn kuluessa.

Vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöä voidaan vaatia urakkakohtaisesti. Tällöin voidaan käyttää kahta nopeusrajoitusmerkkiä, joista jälkimmäinen voi olla tavallinen nopeusrajoitusmerkki ja ensimmäinen vaihtuva merkki, joka sijoitetaan yllä olevan periaatteen c mukaisesti ja sen nopeusrajoitusarvoa muutetaan liikennetilanteen mukaan.

Vaihtuvien nopeusrajoitusmerkkien käyttöä voidaan vaatia myös kohteisiin, joissa nopeustaso voidaan turvallisesti työajan ulkopuolella nostaa lähemmäs normaalitasoa, mutta merkkien peittäminen itsessään voi saattaa työntekijät vaaraan.

Mahdollisesta työkohteen aiheuttamasta jonosta voidaan varoittaa myös merkillä 189 (Muu vaara) ja tekstillisellä lisäkilvellä "Ajoittain jonoja".

*Taulukko 1. Jonopituus eri liikennemäärillä pysäytyksen keston ollessa 1-10 min.*

| Liikennemäärä/suunta |              |          | Jonopituus (m), kun pysäytyksen kesto |       |       |        |
|----------------------|--------------|----------|---------------------------------------|-------|-------|--------|
| ajo/vrk              | ajon/h (IHT) | ajon/min | 1 min                                 | 3 min | 5 min | 10 min |
| 200                  | 20           | -        | -                                     | 10    | 15    | 25     |
| 1500                 | 150          | 2,5      | 15                                    | 50    | 80    | 160    |
| 3000                 | 300          | 5        | 30                                    | 100   | 160   | 330    |
| 6000                 | 600          | 10       | 70                                    | 200   | 330   | 650    |
| 9000                 | 900          | 15       | 100                                   | 290   | 490   | 980    |
| 12000                | 1200         | 20       | 130                                   | 390   | 650   | 1300   |
| 15000                | 1500         | 25       | 160                                   | 490   | 810   | 1630   |

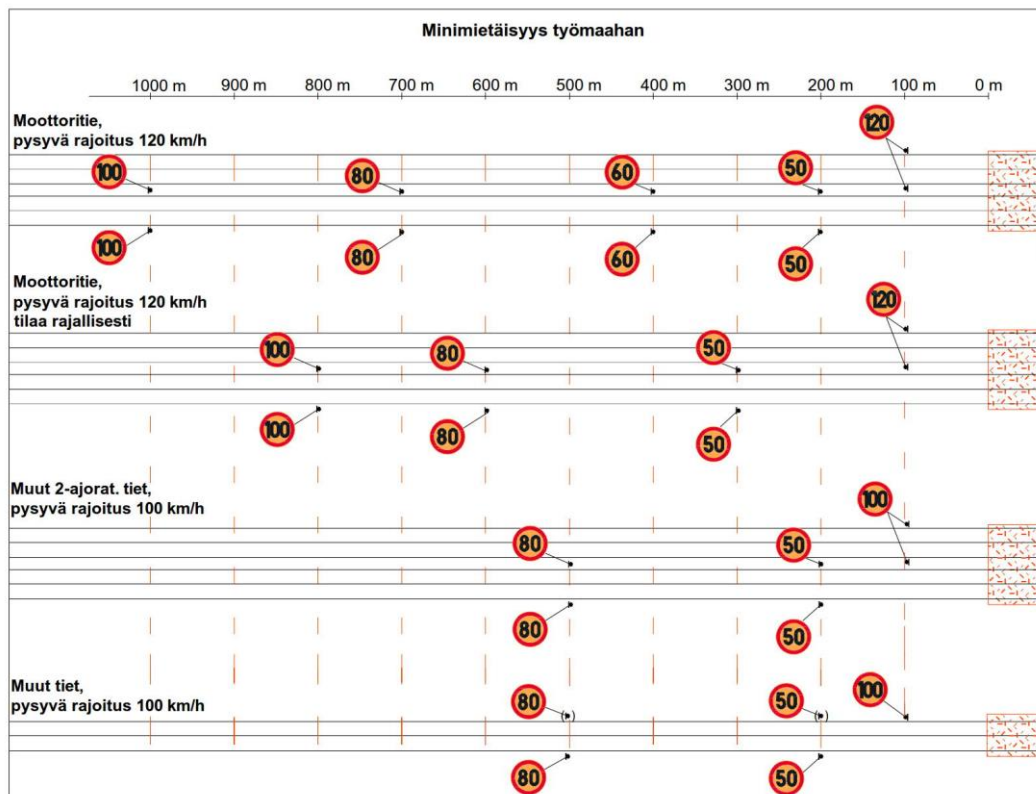
Vilkasliikenteisillä teillä tulee nopeusrajoituksen porrastuksessa huomioida taulukossa 1 esitetyt jonopituudet eri liikennemäärillä.

Aleneva rajoitus tarvitsee porrastuksen, jos edeltävä nopeusrajoitus on yli 30 km/h korkeampi kuin työkohteen rajoitus. Porrastavat merkit ovat tavallisesti 20 km/h välein 100–80–60 (50) km/h.

**Moottoriteillä ei pääsääntöisesti käytetä 20 km/h suurempaa porrastusta.**

Moottoriteillä nopeusrajoitus porrastetaan ensisijaisesti 100–80–60–50 periaatteella. Samaa periaatetta käytetään myös moottoriliikenneteillä ja muilla kaksiajorataisilla teillä harkinnan mukaan. Porrastusta suoraan nopeudesta 80 km/h – nopeuteen 50 km/h ei suositella käytettävän muuta kuin tilanteissa, joissa tilaa on rajoitetusti.

Merkkien väli porrastuksessa on 150–300 m. Kuvassa 3 on esitetty nopeusrajoitusmerkkien välimatkoja erityyppisillä teillä.



Kuva 3. Esimerkkejä nopeusrajoituksen alentamiseen tarvittavista minimietäisyyksistä erityyppisillä teillä.

### 3.1.7 Tilapäisen nopeusrajoituksen alentaminen

Nopeusrajoitusten alentamista suunniteltaessa on huomioitava aina pysyvät nopeusrajoitukset. Varsinaisten nopeusrajoitusmerkkien lisäksi myös taajama-, pihakatu- ja kävelykatumerkkeihin sisältyy nopeusrajoitus.



C32 Nopeusrajoitus ja C33 Nopeusrajoitus päättyy



C34 Nopeusrajoitusalue ja C35 Nopeusrajoitusalue päättyy



C36 Ajokaistakohtainen kielto, rajoitus tai määräys



E22 Taajama (50 km/h), E23 Taajama päättyy, yleisrajoitus



E24 Pihakatu (20 km/h), E25 Pihakatu päättyy, taajaman aluerajoitus



E26 Kävelykatu (20 km/h), E27 Kävelykatu päättyy, taajaman aluerajoitus

Työkohteen tilapäinen nopeusrajoitus osoitetaan merkillä C32 (Nopeusrajoitus) ja lopetetaan vastaavasti alkavaa pysyvää rajoitusta osoittavalla merkillä. Merkki C33 (Nopeusrajoitus päättyy) ei palauta voimaan esim. työkohdetta edeltävää 100 km/h tiekohtaista nopeusrajoitusta, vaan päättymiskohta tarvitsee tilapäisen 100 km/h -merkin.

**Nopeusrajoitusmerkin vaikutus ei pääty liittymän kohdalla.**

Merkki C32 (Nopeusrajoitus) koskee vain sitä tietä, jonka varressa se on. Käännyttäessä muulle tielle tulee ilman merkkiä voimaan yleisrajoitus tai nopeusrajoitusalueen sisällä oltaessa kyseisen nopeusrajoitusalueen rajoitus.

Nopeusrajoitusmerkki toistetaan tilapäisissä rajoituksissa samoin kuin pysyvissä. Toistomerkki on asetettava aina maantien tai kadun liittymän jälkeen ja tarvittaessa myös niiden välillä. Toisto tarvitaan myös aina työnaikaisen kiertoliittymän jälkeen. Suurin toistoväli 50 km/h ja 60 km/h -rajoituksilla on 2–3 km. Korkeammilla nopeusrajoituksilla (80 tai 100 km/h) suurin toistoväli on 4–5 km.

Toistomerkki voidaan asettaa myös liikenteellisesti merkitykseltään maantiehen verrattavien yksityisten teiden liittymien jälkeen. Merkkiä käytetään erityisesti silloin kun rajoitus on alle 80 km/h.

Jos työmaa muodostaa selkeän alueen, jolla on useampia samalle tasolle rajoitettuja teitä, voidaan tilapäinen rajoitus merkitä myös merkeillä C34 (Nopeusrajoitusalue) ja C35 (Nopeusrajoitusalue päättyy). Tällöin noudatetaan nopeusrajoitusalueen merkitsemissäntöjä.

Nopeusrajoitusmerkki voidaan sijoittaa samaan pylvääseen varoitusmerkin, etuajo-oikeutettua tietä osoittavan merkin, etuajo-oikeutettu tie päättyy merkin kanssa sekä tienumeron kanssa. Nopeusrajoitusmerkki sijoitetaan varoitusmerkin yhteydessä sen alapuolelle. Merkin B1 (Etuajo-oikeutettu tie) tai B2 (Etuajo-oikeutettu tie päättyy) yhteydessä nopeusrajoitusmerkki sijoitetaan kyseisen merkin yläpuolelle.

Nopeusrajoitusten käytöstä eri tilanteissa on esimerkkejä ohjekuvissa.

### 3.1.8 Tilapäisen nopeusrajoituksen päättäminen

Työmaan jälkeen asetetaan välittömästi pysyvää rajoitusta osoittava merkki C32 (Nopeusrajoitus). Jos työmaa sijaitsee nopeusrajoitusalueen sisällä, lisätään merkin yhteyteen tekstillinen lisäkilpi "Alue".

Varsinkin alhaisilla nopeuksilla (30 ja 40 km/h) on erittäin tärkeää, että nopeusrajoitus rajataan koskemaan vain sitä aluetta, jolla sitä todella tarvitaan. Liian pitkälle matkalle asetettu alhainen nopeusrajoitus vähentää nopeusrajoituksen tehoa, jolloin nopeudet kasvavat tarpeettomasti myös työkohteen kohdalla.

Nopeusrajoitus voi olla samalla ajoradalla lyhyillä matkoilla erisuuruinen eri ajosuunnille. Tämä mahdollistaa sen, että nopeusrajoitus voidaan palauttaa heti työkohteen jälkeen. Nopeusrajoituksen palautuksen paikka määräytyy työkohteen sijainnin sekä näkemä ja maasto-olosuhteiden mukaan, ei sen mukaan, mikä on helpoin toteuttaa maastoon.

### 3.1.9 Työkohde yleisrajoituksen alueella

Yleisrajoituksen alueella olevan työkohteen nopeusrajoitus merkitään kuten muukin nopeusrajoitus. Tilapäinen nopeusrajoitus tulee kuitenkin aina päättää pysyvän rajoituksen osoittavalla merkillä C32 (Nopeusrajoitus), jonka yhteydessä käytetään tekstillistä lisäkilpeä "Yleisrajoitus".

**Taajama tai taajama päättyy merkkejä ei saa koskaan peittää tai poistaa. Merkin siirtämisestä pitää sopia kunnan kanssa.**

Yleisrajoituksen ilmoittavat taajamien rajakohdissa merkit E22 (Taajama) ja E23 (Taajama päättyy). Koska merkkien vaikutus ulottuu tavallisesti työkohdetta laajemmalle ja niihin liittyy muitakin kuin nopeusrajoitussäädöksiä, merkkejä ei saa peittää eikä poistaa. Tarvittaessa työkohteen rajoitus toistetaan heti taajamamerkin jälkeen. Samoin menetellään alueellista nopeusrajoitusta osoittavien merkkien C34 (Nopeusrajoitusalue) ja C35 (Nopeusrajoitusalue päättyy) kanssa, jos niiden vaikutusalue ulottuu työkohdetta kauemmaksi.

Jos työkohde on nopeusrajoitus alueella ja kohteeseen laittaa pistemäinen rajoitus, tulee pistemäinen rajoitus lopettaa pysyvän rajoituksen mukaisella nopeusrajoitusmerkillä ja tekstillisellä lisäkilvellä "Alue".

Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

- |         |                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------|
| 1/1 (3) | Nopeusrajoituksen merkitseminen haja-asutusalueella      |
| 1/2 (3) | Nopeusrajoituksen merkitseminen taajamassa               |
| 1/3 (3) | Nopeusrajoituksen merkitseminen taajamamerkin yhteydessä |

## 3.2 Kaistojen sulkeminen, kaventaminen tai siirtäminen

**Yksittäinen tienkäyttäjä ei saa joutua pysähtymään kymmentä minuuttia pidemmäksi ajaksi.**

Helposti ruuhkautuvalle tielle asetetaan rajat jonojen enimmäispituuksille ja toistumistiheyksille. Näiden perusteella lasketaan, millaisia kaistamäärävähennyksiä ja nopeuden alennuksia voidaan sallia hiljaisen ja vilkkaan liikenteen aikana (Kuvat 4–6).

**Tilaaaja määrittää vähimmäiskaistamäärän, joka liikenteellä tulee olla käytössä sekä vuorokaudenajat, jolloin kaistoja saa vähentää tai poiketa muista vaatimuksista.**

Urakan aikataulua ja vaiheita mietittäessä otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon vuoden valoisa tai hiljaisen liikenteen aika. Esimerkiksi vaiheet, joissa kaistoja joudutaan sulkemaan, pyritään sijoittamaan ajankohtaan, jolloin kyseisen tien liikennemäärä on mahdollisimman pieni. Hiljaisen liikenteen aika on paikkakunnasta ja kohteen lähiympäristöstä riippuen aina erilainen (vrt. matkailukohde, työssäkäyntialue).

Kaistoja suljetaan työmaalta yhtä aikaa mahdollisimman vähän. Työvaiheita, joissa kaistoja joudutaan sulkemaan, pyritään porrastamaan keskenään. Porrastuksessa huomioidaan mahdollisuuksien mukaan myös muut lähistöllä olevat työmaat, jotta samalta suunnalta ei heikennetä samanaikaisesti useamman tien välityskykyä.

### 3.2.1 Kaistan sulkeminen yksiajorataisella tiellä

Kaistan sulkeminen edellyttää liikennejärjestelyiltä selkeyttä ja ajonopeuksien tuntuva rajoittamista. Yksiajorataisella tiellä kaistan sulkemisessa käytettävät merkit:



A23 Liikennevalot



B3 Etuajo-oikeus kohdattaessa, B4 Väistämisvelvollisuus kohdattaessa

Tilapäisiä liikennevaloja on käytettävä, kun liikennemäärä on suurempi kuin 900 ajon./vrk. Liikennevaloista varoitetaan aina varoitusmerkillä A23 (Liikennevalot).

Itseohjautuvaa järjestelyä voidaan käyttää, kun suljetun osuuden pituus on alle 150 m, näkyvyys kohteen puolelta toiselle on esteetön ja KVL on alle 900 ajon./vrk. Väistämisvelvollisuudet osoitetaan tällöin tarvittaessa liikennemerkkein B3 (Etuajo-oikeus kohdattaessa) ja B4 (Väistämisvelvollisuus kohdattaessa).

### **Käytettävät sulku- ja varoituslaitteet**

Kun pitkämatkaisen liikenteen käyttämä ajokaista suljetaan, suistumista sen jatkeella olevaan työkohteeseen, kaivantoon tai rakennelmaan rajoitetaan *ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Ohje edellyttää myös muissa paikoissa olevien vaarakohtien kohdalla toimenpiteitä rajoittamaan suistumista tai törmäämistä vastaantulijaan. Työkohteen vierellä suoralla osuudella voidaan käyttää sulkupylväitä. Kun työkohteessa on kaivanto, suojaus tehdään suoralla osalla työnaikaisella kaiteella. Kaidetyyppi valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Työnaikainen kaide aloitetaan pientareen puolelta.

Työn ollessa kokonaan ajokaistojen ulkopuolella työkohteen suojaus voidaan toteuttaa sulkupylväillä. Kun työkohte on osittain ajokaistalla ja käytössä olevan ajoradan leveys on sellainen, että työkohteen kohdalla voi joutua pysähtymään, käytetään korkeintaan nopeusrajoitusta 50 km/h. Kun liikenne sallitaan työmaan kohdalla molempiin suuntiin ilman kaistojen erottamista sulkulaitteilla, on käytettävissä olevan ajoradan leveyden oltava vähintään 5,5 m.

**Harhaanjohtavat pysyvät tiemerkinnot poistetaan.**

Jos kaistat erotetaan sulkulaitteilla, tien keskiviivaa siirretään tarvittaessa niin, että molempien suuntien käyttöön jää vähintään 3,0 metrin levyinen kaista. Kaistat erotetaan toisistaan joko kaistaerottimella tai sulkupylväillä. Jos kaistaleveys on alle 4 m, tulee kaistat erottaa rakenteella, jonka yli voidaan ajaa, jotta tieverkolla vapaasti liikkuvat 4 m leveät ajoneuvot pystyvät ohittamaan kohteen.

### **Liikennejärjestelyt tilapäisten liikennevalojen avulla**

Nopeusrajoitus saa liikennevalojen kohdalla olla enintään 50 km/h. Tilapäisten liikennevalojen yhteydessä on liikenteen sujumisen varmistamiseksi ruuhka-ajoina käytettävä käsin ohjattavia liikennevaloja.

Liikennevaloista varoittavien merkkien A23 (Liikennevalot) yhteydessä käytetään päivävilkkuja sekä sulkupylväitä. Liikennevalojen yhteydessä voidaan käyttää suuntaa antavia sulkupylväitä osoittamaan sivusiirtymää. Työmailla, joiden kesto on yli kolme viikkoa, maalataan pysäytysviiva noin viisi metriä ennen liikennevalo-opastinta.

Liikennevalot on varustettava harmaalla taustalevyllä ja niiden näkyvyyteen on kiinnitettävä huomiota. Liikennevalo-opastin on sijoitettava siten, että ajoneuvot eivät pääse ohittamaan sitä oikealta puolelta.

### 3.2.2 Kaistan sulkeminen kaksiajorataisella tiellä

Kaksiajorataisella tiellä kaistan sulkemisessa käytettävät merkit:



F8.1 Ajokaistan päättyminen (tilapäiset järjestelyt)



E30 Ajokaistojen yhdistyminen

Kaksiajorataisella tiellä kaistoista päätetään yleensä ensin vasemmanpuoleinen kaista ja kaistan päättymisestä varoitetaan merkillä F8 (Ajokaistan päättyminen) ja pysyvän nopeusrajoituksen ollessa enemmän kuin 50 km/h myös ennakkomerkillä, jossa käytetään lisäkilpeä H4 (Etäisyys kohteeseen). Ennakkomerkit tulee sijoittaa vähintään taulukossa 2 annetuille etäisyyksille ennen kaistan päättymiskohtaa. Merkin nuolikuviot muokataan liikennejärjestelyjä vastaaviksi. Jos kohteessa on käytössä yläpuoliset opastusmerkit, peitetään tai ylläritetään nämä niiltä osin, kun kaistat eivät ole käytössä.

Taulukko 2. Ennakkomerkissä esitettävä etäisyys eri nopeusrajoituksilla.

|                       |     |     |     |     |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| Nopeusrajoitus (km/h) | 120 | 100 | 80  | 60  |
| Etäisyys (m)          | 900 | 700 | 500 | 300 |

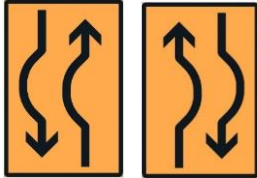
Kaksi- tai useampikaistaisella tiellä kaistan päättymisestä kerrotaan tien molemmille puolille asetetuilla merkeillä. Työnaikaisissa merkeissä käytetään keltaista pohjaväriä. Merkkien alareunassa nuolilla osoitetun kaistamäärän tulee olla yhtenevä maastossa kyseisessä paikassa olevan kaistamäärän kanssa. Työnaikaisissa järjestelyissä päättyvä kaista yleensä suljetaan fyysisellä esteellä. Tällöin käytetään merkistä F8 (Ajokaistan päättyminen) alaversiota, jossa este on esitetty mustalla kulmalla päättyvän kaistan kohdalla.

Kaksikaistaisella ajoradalla kaistojen määrä voidaan vähentää myös yhdistämällä kaistat. Tällöin käytetään merkkiä E30 (Ajokaistojen yhdistyminen) sekä tarvittavaa ennakkomerkkiä. Tämän merkin käyttö eroaa merkin F8 käytöstä siinä, että ajoneuvot siirtyvät nykyisiltä kaistoilta jatkuvalle kaistalle. Käyttämällä kaistojen yhdistymistä, voidaan välttää liian aikaista yhdelle kaistalle siirtymistä, joka osaltaan lisää jonojen muodostumista. Merkki E30 on pohjaväritään aina sininen myös väliaikaisissa liikennejärjestelyissä.

### 3.2.3 Ajokaistojen kaventaminen tai siirtäminen



F7.4 Ajokaistaopastus



F7.2 Ajokaistaopastus



C36 Ajokaistakohtainen kielto, rajoitus tai määräys

Vilkasliikenteisiltä teiltä ei vähennetä kaistoja, jos asia voidaan hoitaa jotenkin muuten. Kun tällaisella tiellä työskennellään siten, että tietä joudutaan kaventamaan, voidaan ajokaistoja kaventaa tai siirtää sivuun, jotta vältytään ajokaistojen sulkemiselta. Sivusiirrosta ilmoitetaan opastusmerkillä (merkki F7.2 tai F7.4) sekä opastusmerkin ennakkomerkillä, jos pysyvä nopeusrajoitus on enemmän kuin 50 km/h. Ennakkomerkit sijoitetaan taulukon 2 mukaisille etäisyyksille.

Kun yksiajorataisella tiellä työskennellään siten, että ajokaistoille tehdään sivuttaissiirto, osoitetaan kaistan siirto opastusmerkillä F7.4 (Ajokaistaopastus), jossa esitetään molemmat ajosuunnat. Merkin nuolikuvio valitaan ajokaistajärjestelyjen mukaisesti.

Myös useampikaistaisella tiellä voidaan osa ajoradasta ottaa työalueeksi siirtämällä tai kaventamalla ajokaistoja ilman, että kaistoja tarvitsee vähentää. Kaistojen sivusiirto osoitetaan merkillä F7.2 (Ajokaistaopastus), jossa kaistanuolilla esitetään kaistojen siirtyminen.

**Kaistojen sivuttaissiirrolle tulee varata riittävä matka, jotta siirtymäkohdasta saadaan turvallinen ja itse sivuttaissiirto ei aiheuta tarvetta nopeusrajoituksen alentamiselle.**

Kaistoja kavennettaessa tulee oikeanpuoleinen kaista pitää vähintään 3,0 m leveydenä. Jos kaistoja kavennetaan siten, että joltain kaistalta täytyy kieltää suurempien ajoneuvojen käyttö, voidaan käyttää merkkiä C36 (Ajokaistakohtainen kielto, rajoitus tai määräys), jossa kavennetut kaistat on merkitty merkillä C21 (Ajoneuvon suurin sallittu leveys). Merkkeihin kirjattavat leveydet merkitään *Liikennemerkkien käyttö maanteillä* ohjeen mukaisesti. Alle 3,0 m leveiden kaistojen käyttöä rajoitetaan linja- ja kuorma-autoilta.

Vaadittavat matkat sivuttaissiirroille eri nopeusrajoituksilla on esitetty taulukossa 3. Taulukossa on annettu luvut hyvän ja tyydyttävän laatutason saavuttamiseksi. Tilaaja määrittää kunkin urakan tai tien osalta halutun laatutason. Laatutason valintaan vaikuttaa erityisesti tien liikennemäärä. Jos sivuttaissiirtojen yhteydessä ajokaistoja kavennetaan, tulee kaistojen geometrian toimivuus annetuilla etäisyyksillä tarkistaa.

*Taulukko 3. Ajolinjan sivuttaissiirtoon tarvittavat matkat eri nopeustasoilla.*

| Nopeustaso (km/h)                           | 80                  | 60                  | 50                  | 40                  | 30                  |
|---------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Vaadittu laatutaso                          | Hyvä/<br>Tyydyttävä | Hyvä/<br>Tyydyttävä | Hyvä/<br>Tyydyttävä | Hyvä/<br>Tyydyttävä | Hyvä/<br>Tyydyttävä |
| Matka (m) 2 m<br>sivuttaissiirrolle         | 80/60               | 60/40               | 50/35               | 40/30               | 30/20               |
| Matka (m) 3,5 - 4,0<br>m sivuttaissiirrolle | 120/100             | 90/60               | 70/50               | 60/40               | 45/30               |

### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

|           |                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| 2 / 1 (8) | Väistämisvelvollisuus kohdattaessa                                 |
| 2 / 2 (8) | Liikennevalot                                                      |
| 2 / 3 (8) | Työ näkemäesteen takana, väistämisvelvollisuus kohdattaessa        |
| 2 / 4 (8) | Työ näkemäesteen takana, liikenteenohjaaja                         |
| 2 / 5 (8) | Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (80 km/h -> 50 km/h)    |
| 2 / 6 (8) | Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (100 km/h -> 50 km/h)   |
| 2 / 7 (8) | Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (100 km/h -> 60 km/h)   |
| 2 / 8 (8) | Työ tien sisä- tai ulkoluiskassa, nopeusrajoitus enintään 60 km/h. |

## 3.3 Liikenteen pysäyttäminen

Liikenteen pysäyttämisessä käytettävät liikennemerkkit:



A33 Muu vaara



H24 Tekstillinen lisäkilpi "Pysäytys"



H4 Etäisyys kohteeseen

Pysäyttämisestä varoitetaan merkillä A33 (Muu vaara) ja tekstillisellä lisäkilvillä H24, jossa teksti "Pysäytys". Merkkiä käytetään myös ennakkomerkkinä. Tällöin merkki varustetaan tekstillisen lisäkilven lisäksi lisäkilvillä H34 (Etäisyys kohteeseen). Nopeusrajoituksen ollessa enintään 50 km/h, voidaan ennakkomerkki jättää pois, jos sen järkevälle sijoitukselle ei ole tilaa.

Merkkien A33 (Muu vaara) yhteyteen sijoitetaan varoitusvilkut sekä sulkupylväät parantamaan merkkien näkyvyyttä. Myös liikenteenohjaajien näkyvyyttä parannetaan heidän kohdalleen sijoitetuilla sulkupylväillä.

**Tilaaaja määrää urakkakohtaisesti pysäytyksen enimmäiskeston ja kellonajat, jolloin pysäyttämisen voi toteuttaa.**

Kun liikenne joudutaan pysäyttämään, käytettävä työnaikainen nopeusrajoitus on enintään 50 km/h. Jos yksiajorataisella tiellä pysyvä nopeusrajoitus on 100 km/h ja työ kestää yli kaksi vuorokautta, käytetään heräteraitoja nopeusrajoituksen 50 km/h tehostamiseen.

Moottoritieillä tai muulla kaksiajorataisella tiellä molemmille ajokaistoille tarvitaan oma pysäyttäjä. Jos liikenteen pysäyttäminen joudutaan tekemään ajoradalla, jolla on enemmän kuin kaksi kaistaa samaan suuntaa, tulee kaistoja ensin sulkea. Pysäytyskohdassa saa olla vain kaksi ajokaistaa käytössä, jotta pysäyttäjät voivat suorittaa tehtävänsä turvallisesti.

Esimerkkejä liikenteen pysäyttämisen vaatimista liikennejärjestelyistä on esitetty ohjekuvissa 3 / 1–4 (4).

Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| 3 / 1 (4) | Yksiajoratainen tie, 80 km/h                      |
| 3 / 2 (4) | Yksiajoratainen tie, 100 km/h                     |
| 3 / 3 (4) | Moottoritie ja muu kaksiajoratainen tie, 100 km/h |
| 3 / 4 (4) | Moottoritie, 120 km/h                             |

## 3.4 Tien sulkeminen

Tien sulkeminen kunnossapitotyön tai muun vastaavan työn vuoksi edellyttää aina tienpitäjän lupaa sekä ilmoitusta pelastusviranomaiselle ja tieliikennekeskukseen, jotta pelastusajoneuvojen ja muiden elintärkeiden kuljetusten kulku voidaan varmistaa. Lisäksi tien vaikutuspiirissä asuville henkilöille on tiedotettava tien sulkemisesta, mikäli opastettua kiertotietä tai korvaavaa reittiä ei ole. Kaikki teiden sulkemiset on suunniteltava niin, että niistä ei aiheudu kohtuutonta haittaa liikenteelle. Erityisesti on huomioitava aikataulun mukaan kulkeva joukkoliikenne.

Valta- ja kantateiden sekä muiden teiden, joiden KVL on yli 1500 ajon./vrk, sulkeminen yli 10 minuutiksi vaatii aina opastetun kiertotien. Valta- ja kantateiden sulkemisesta alle 10 minuutiksi tiedotetaan tiedotustauluin ko. tienkohdassa ja edeltävissä liittymissä vähintään vuorokausi ennen tien sulkemista. Tieliikennekeskus tiedottaa tarvittaessa mediaa liikennettä häiritsevistä töistä. Valta- ja kantatien sulkeminen yli 12 tunnin ajaksi tulee kysymykseen vain poikkeustapauksissa.

Vain erittäin vähäliikenteisillä teillä (KVL < 200 ajon./vrk) tien sulkeminen yli 12 tunniksi ilman kiertotiejärjestelyjä tulee kysymykseen. Tällöin on huolehdittava, että tien vaikutuspiirissä asuville henkilöille tiedotetaan asiasta esimerkiksi ja-kamalla tiedote postilaatikoihin eikä kiertotie saa olla kohtuuttoman pitkä.

Taulukossa 4 on kuvattu tien sulkemiseksi tarvittavat toimenpiteet erityyppisillä teillä.

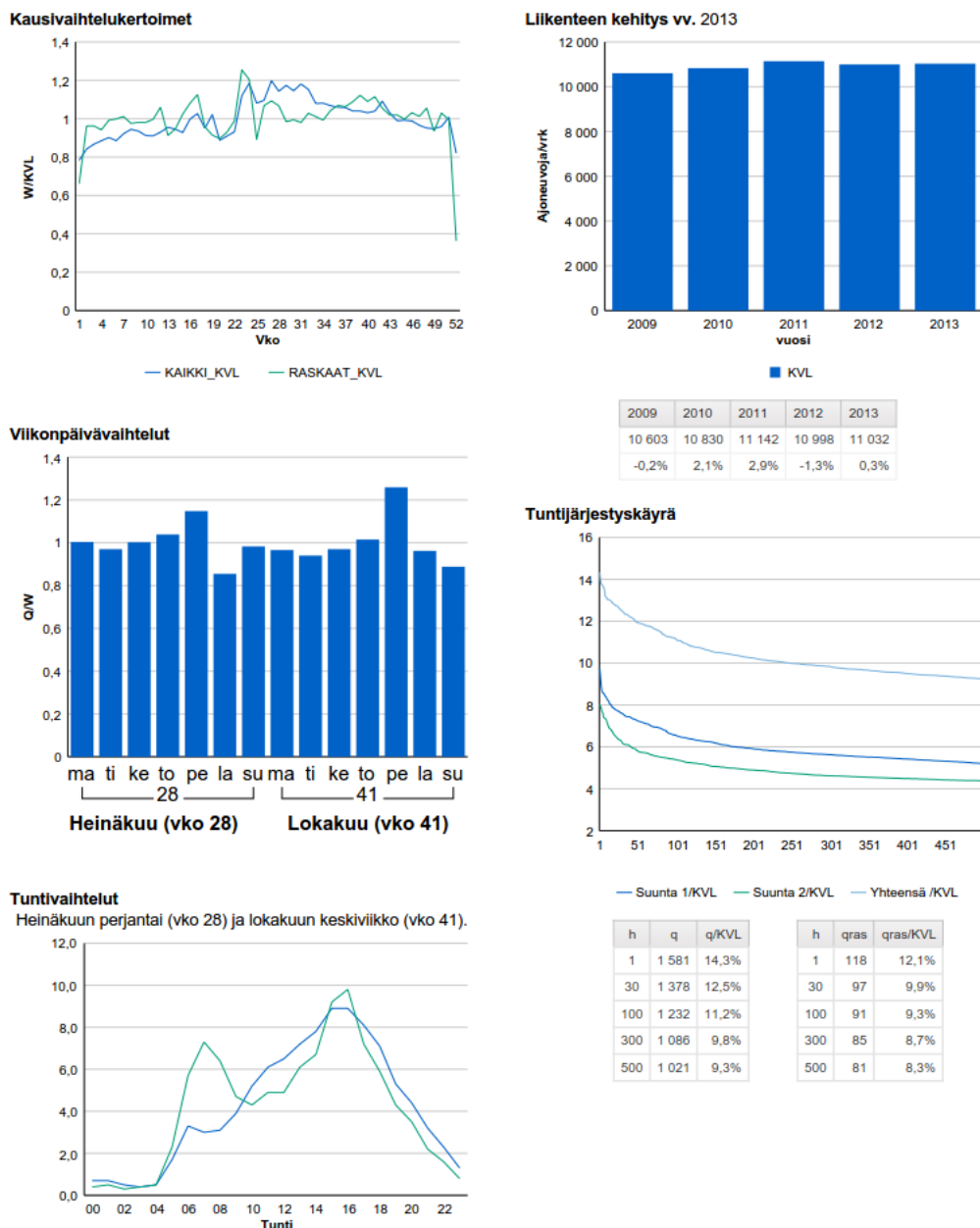
*Taulukko 4. Tien sulkeminen.*

| Sulkemisen kesto                                                                                                                                                           | Valta- ja kantatiet                                                                                                                       | Muut tiet, joiden KVL on yli 1500                                                                          | Tiet joiden KVL on 200 - 1500 ajon./vrk                                                                                    | Tien joiden KVL on alle 200 ajon./vrk                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>alle 10 min</b>                                                                                                                                                         | Sallittu, mutta tien liikenteellinen toimivuus on varmistettava. Tiedotustaulut vähintään vrk ennen sulkemista ennen edeltäviä liittymiä. | Sallittu, mutta tien liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                                           | Sallittu.                                                                                                                  | Sallittu.                                                                                                                                              |
| <b>10 - 60 min</b>                                                                                                                                                         | Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                                                          | Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                           | Sallittu. Vähintään 1 vrk ennen tiedotustaulu maastoon ja ilmoitus kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan. | Sallittu. Ilmoitus vähintään 1 vrk ennen kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan.                                                       |
| <b>1 h - 12 h</b>                                                                                                                                                          | Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                                                          | Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                           | Sallittu. Tiedotustaulu ja ilmoitus tien vaikutuspiirissä asuville 1 viikkoa ennen. Ilmoitus paikallislehdessä.            | Sallittu. Vähintään 1 vrk ennen tiedotustaulu maastoon ja ilmoitus kiinteistöille, joille kulun sulkeminen estää kokonaan. Ilmoitus paikallislehdessä. |
| <b>Yli 12 h</b>                                                                                                                                                            | Vain poikkeustapauksissa. Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava.                                | Vain poikkeustapauksissa. Vaatii viitoitetun kiertotien, jonka liikenteellinen toimivuus on varmistettava. | Vaatii viitoitetun kiertotien.                                                                                             | Sallittu. Tiedotustaulu ja ilmoitus tien vaikutuspiirissä asuville 1 viikkoa ennen. Ilmoitus paikallislehdessä.                                        |
| <b>Kaikista poikkeusjärjestelyistä tulee tehdä ilmoitus pelastuslaitokselle sekä tieliikennekeskukseen.</b><br><b>Kaikille järjestelyille tulee olla tienpitäjän lupa.</b> |                                                                                                                                           |                                                                                                            |                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |

## 3.5 Liikenteen viivytysten arviointi

Kuvien 5 ja 6 sekä tiekohtaisen tuntiliikenteen jakautuman perusteella tilaajan on esitettävä hankkeelle kellonajat, jolloin ajokaistoja ei saa vähentää. Niinä tunteina ja vuorokaudenaikoina ei kyseisellä tiellä tai kyseisellä ajosuunnalla työskennellä. Kaupunkiseudulla ja matkailukohteissa otetaan erikseen huomioon esim. loma-ajankohdat, työmatka- ja viikonloppuliikenne sekä poikkeuksellisia liikennemääriä aiheuttavat yleisötilaisuudet tms.

Liikenteen automaattisia laskentapisteitä (LAM) on vain suurimmilla teillä. Jos työskennellään tiellä, jolta ei ole saatavana liikennemääristä muuta kuin vuorokausiliikenne, voidaan tien huipputunnin liikenteen arvioida olevan noin 10 % vuorokausiliikenteestä.

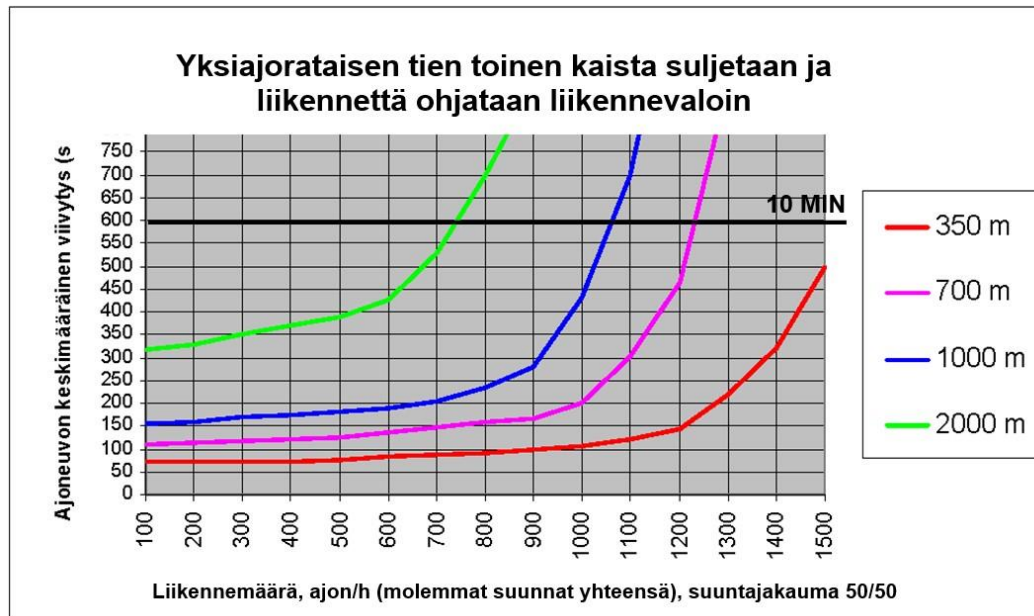


Kuva 4. Esimerkki Väyläviraston LAM-pisteistä saatavista kausi-, viikopäivä- ja tuntivaihtelukäyristä.

Suurimmat viivytykset syntyvät tilanteessa, jossa yksiajorataisen tien toinen ajokaista suljetaan ja liikennettä ohjataan liikennevaloin. Yksikaistaisella osuudella nopeusrajoitus alennetaan 50 km/h:ssa. Viivytykset riippuvat suljetun jakson pituudesta sekä tuntiliikennemäärästä (kuva 5). Liikennevalojen kiertoaika ja vihreän vaiheen pituus tulee määrittää eri tuntiliikennemäärillä ja suljetun osuuden pituudesta riippuen siten, että saavutetaan pienimmät mahdolliset viivytykset. Minimiviivytykset saavutetaan, kun liikennevalojen vihreän aika ja kiertoaika järjestetään taulukon 5 mukaisesti.

Viikonloppu- ja työmatkaliikenteen aikaan liikennevalo-ohjauksessa ja viivytyksen arvioinnissa otetaan huomioon kyseisen ajankohdan tuntiliikennemäärä ja liikenteen suuntajakauma.

Kaistan sulkeminen enintään 350 m matkalla onnistuu yleensä alle kymmenen minuutin viivytyksellä. Kaistan sulkeminen pidemmällä matkalla edellyttää vilkasliikenteisillä teillä töiden tekemistä hiljaiseen aikaan. Päivittäinen, samaan aikaan toistuva pysäyttäminen, ei saa kestää kerralla yli kymmentä minuuttia.



Kuva 5. Matka-ajan pidentyminen (s/ajon) liikennemäärän mukaan, kun toinen kaista suljetaan yksiajorataisella tiellä 350, 700, 1000 tai 2000 m pituisella matkalla. Kavennetulla kohdalla nopeusrajoitus alennetaan 50 km/h ja liikennettä ohjataan liikennevaloin.

Taulukko 5. Vihreän aika ja suluissa kiertoaika (s), jolla minimiviivytykset saavutetaan eri liikennemäärillä, kun toinen kaista suljetaan yksiajorataisella tiellä 350, 700, 1000 tai 2000 m pituisella matkalla ja liikennettä ohjataan liikennevaloin.

| Liikennemäärä, ajon./h mol. suunnat yhteensä | Häiriökohdan pituus 350 m | Häiriökohdan pituus 700 m | Häiriökohdan pituus 1000 m | Häiriökohdan pituus 2000 m |
|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 200                                          | 30 s (110 s)              | 30 s (160 s)              | 40 s (230 s)               | 50 s (400 s)               |
| 400                                          | 30 s (100 s)              | 40 s (180 s)              | 50 s (250 s)               | 70 s (440 s)               |
| 600                                          | 40 s (130 s)              | 60 s (220 s)              | 70 s (290 s)               | 80 s (460 s)               |
| 800                                          | 60 s (170 s)              | 90 s (280 s)              | 90 s (330 s)               | 150 s (600 s)              |
| 1000                                         | 80 s (210 s)              | 100 s (300 s)             |                            |                            |
| 1200                                         | 100 s (250 s)             |                           |                            |                            |

Kun kaksiajorataisen tien kaksi samansuuntaista kaistaa kavennetaan yhdeksi kaistaksi ja nopeusrajoitus alennetaan 80 km/h → 50 km/h, välityskyvystä johtuvat viivytykset alkavat merkittävästi kasvaa tuntiliikennemäärän ylitettyä 1400 ajon./suunta (kuva 6). Kaistaa ei saa sulkea, kun tuntiliikenne on 1500 ajon./suunta tai suurempi.



Kuva 6. Matka-ajan pidentyminen (s/ajon) liikennemäärän mukaan, kun kaksi samansuuntaista kaistaa kavennetaan yhdeksi kaistaksi. Yksikaistaisen osuuden pituus 300 m tai 1000 m ja sen nopeusrajoitus on 50 km/h. Ehyt viiva kuvaa teoreettista viivytystä, katkoviiva todennäköistä viivytystä, jota kasvattavat muut työmaalla olevat häiriötekijät (työmaaliittymät, koneet, jne.). Suuret häiriöt siirtävät katkoviivoja vasemmalle.

Kuvissa 5 ja 6 esitetyt arvot matka-ajan pidentymisestä perustuvat vertailutilanteeseen, jossa liikenne kulkee ilman häiriöitä ja nopeusrajoitus on 80 km/h.

Tilanteessa, jossa yksiajorataisen tien kaistamäärää ei vähennetä, mutta nopeusrajoitusta lasketaan 80 km/h → 50 km/h yksiajorataisella tiellä ja samalla huononnetaan ajo-olosuhteita esim. väylägeometrian tai kaistojen kaventamisen johdosta, viivytykset alkavat kasvaa tuntiliikenteen ollessa 1300–1500 ajon./suunta ja liikenne saattaa jonoutua. Tuntiliikenteen ylittäessä 1500 ajon./suunta em. olosuhteissa syntyy pitkiä jonoja ja ajonopeudet laskevat alle nopeusrajoituksen.

## 4 Tietyömaiden liikennejärjestelyt

### 4.1 Liikennejärjestelyjen suunnittelu

Urakoitsijan on työ- ja liikennejärjestelyjä suunniteltaessa otettava huomioon:

- teiden toimintaympäristöluokat
- vaaditut kaideluokat
- lyhyiden työvaihe- ja työkohdekohtaisten nopeusrajoitusten käyttö
- kaistojen lyhytaikainen sulkeminen annetuissa rajoissa
- käytännön ratkaisujen suunnittelu, maastoon sovittaminen ja toteutus
- toteutuneiden liikennejärjestelyjen dokumentointi
- tilaajan määrittämät tärkeimmät kiertotiet sekä jalkakäytävien ja pyöräteiden järjestelyjen vaatimustaso

Toimintaympäristöluokka ja kaideluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.

#### 4.1.1 Työnaikainen viitoitus

Työnaikaisen liikenteenohjauksen suunnittelu kuuluu pääsääntöisesti urakoitsijan tehtäviin ja se on tehtävä ennen järjestelyjen toteuttamista. Työnaikainen viitoitus on suunniteltava ja toteutettava niin, että pysyvän opastuksen taso säilyy.

Kohdeopastuksen tarve on tarkistettava. Pelkkä kiertotien viitoitus riittää vain, jos harhaanajon mahdollisuutta ei ole. Tienumerot on merkittävä kohteiden lisäksi 1, 2 ja 3-numeroisilla teillä.

Työnaikaista viitoitusta suunniteltaessa on otettava huomioon:

- Harhaanjohtavat pysyvät opasteet on joko peitettävä tai yllirastitettava punaisella teippiristillä. Teipin leveys on vähintään 100 mm ja kalvon luokka vähintään R1. Teipin kiinnityksen tulee olla sellainen, ettei se vahingoita pysyvää opastetta. Pysyvät ajokaista opasteet tulee peittää kokonaan tai korvata uusilla, jos kaistojen määrä tai suunta poikkeaa opasteissa esitetystä.
- Kiertotieopastuksen on jatkuttava selkeästi pysyvään opastukseen saakka. Harhaan ajon vaaraa tai epätietoisuutta jatkuvuudesta (suunnasta) ei saa jäädä.
- Voidaanko pysyvät opasteet poistaa jo kokonaan koska viitoitus tulee muuttumaan urakan myötä.
- Työnaikainen viitoitus on tehtävä aina mustakeltaisilla viitoilla.
- Työnaikaisen viitoituksen on oltava riittävän etäältä havaittavissa. Sen pystytyksessä noudatetaan mahdollisuuksien mukaan pysyvien opasteiden pystytyksessä käytettäviä etäisyyksiä.
- Työnaikaiset opastusmerkit mitoitetetaan Traficomien *Liikennemerkkipirustusten* mukaisesti. Merkit toteutetaan toimintaympäristön vaatiman heijastusluokan kalvoilla ja tekstikoolla materiaalille, joka vastaa Väyläviraston vaatimuksia tilapäisille merkeille (*Liikennemerkkien rakenne ja pystytys*).

#### 4.1.2 Liikenteenohjaussuunnitelman laatiminen

Jos tiellä tehtävän työn suorittaminen edellyttää liikennejärjestelyjä, tulee järjestelyistä laatia liikenteenohjaussuunnitelma. Suunnitelma on toimitettava tilaajalle ennen töiden aloittamista ja tilaaja voi tarvittaessa vaatia siihen tarkennuksia. Suunnitelman pohjana voidaan käyttää Väyläviraston ohjesarjassa Liikenne tietyömaalla olevia ohjekuvia.

Pienehköissä töissä liikenteenohjaussuunnitelma on yksinkertaisimmillaan kopio ohjekuvasta, johon on tehty mahdolliset kohteen vaatimat muutokset. Pienehköiksi töiksi liikennejärjestelyjen kannalta luetaan erittäin vähäliikenteisellä ( $KVL \leq 200$  ajon./vrk) tiellä tehtävät vain muutaman työvuoron kestävät työt tai vähäliikenteisellä ( $KVL \leq 1500$  ajon./vrk) tiellä tehtävät lyhytaikaiset (alle vuorokauden kestävät) työt. Ohjekuvia muutettaessa tulee säilyttää niissä esitetyt minimietäisyydet ja ohjeiden mukaiset suojausvaatimukset.

Moottoriväylällä ja kaksiajorataisella sekä muulla erittäin vilkasliikenteisellä ( $KVL \geq 15\,000$  ajon./vrk) tiellä ajokaistan sulkemista edellyttävässä ja tieltä tehtävässä pienessäkin työssä liikennejärjestelyt ovat vaativia. Niistä on aina tehtävä tapaukseen soveltuva erillinen suunnitelma. Ohjekuvia voidaan käyttää vain tapauksissa, joissa ne suoraan vastaavat maastossa olevaa tilannetta.

**Liikenteenohjaussuunnitelman laatijalta edellytetään riittävää kokemusta suunnitelmien laatimisesta tai toteuttamisesta, ja hänellä tulee olla voimassa oleva Tieturva 2 -pätevyys.**

Liikenteenohjauksen periaatteet esitetään aina alustavassa toiminta- ja laatusuunnitelmassa. Alustava liikenteenohjaussuunnitelma esitetään tarkennetussa toiminta- ja laatusuunnitelmassa.

#### 4.1.3 Työnaikainen päällyste

Tilaaja määrittää, kuinka pitkään nykyinen tie saa olla sorapintaisena ja kuinka pitkään hieno- tai tasausjyrsintää sallitaan. Jos urakka- tai työkohdekohtaisesti ei sovita tilaajan kanssa muusta, noudatetaan seuraavassa esitettyjä päällystettä koskevia vaatimuksia ja enimmäisaikoja.

Normaalisti tasausjyrsitty pinta sallitaan 1 kk ajan. Hienojyrsitty pinta hyväksytään niin kauan, kun se pysyy liikennettä tyydyttävässä kunnossa. Jyrsityn pinnan on oltava tasainen, eivätkä jyrsintäurat saa ohjata liikennettä harhaan. Lyhytaikaisena korjauksena kelpaa myös urapaikkaus tai sirotepaikkaus.

Tasausjyrsinnän kohdalla nopeusrajoitus voi olla hyvissä ajo-olosuhteissa korkeintaan 80 km/h, mutta yleensä se on 60 km/h. Tarvittaessa vaaditaan lyhytaikaiseenkin käyttöön hienojyrsintä, jos tasausjyrsitty pinta aiheuttaa liikaa melua. Toisaalta tasausjyrsintä tehostaa nopeusrajoituksen noudattamista kuten heräteraidat. Tasausjyrsintä korvaa heräteraidat kuitenkin vain lyhytaikaisesti. Laatikkojyrsityllä pinnalla saa pitää liikennettä enintään kolme päivää, koska pinta on karkea ja laatikko kerää vettä. Korjattavien siltojen kohdalla enimmäis-

aika harkitaan tapauskohtaisesti. Laatikkojyrsinnän alku ja päättyminen kiilataan. Kiilauksen pituus on riippuvainen tasauserosta ja käytetystä nopeusrajoituksesta. Kiilaus tehdään aina kaltevuuteen 1:10 tai loivemmaksi.

#### 4.1.4 Työnaikaiset tiemerkinnot

Uusi 1.6.2020 voimaan astunut tieliikennelaki toi muutoksia tiemerkinntöihin. Suurin muutos oli vastakkaisten ajosuuntien välissä olevien keltaisten tiemerkinntöjen muuttuminen valkoiseksi. Tilapäisissä liikennejärjestelyissä käytettävät pituussuuntaiset tiemerkinntät tehdään puolestaan jatkossa keltaisella. Tämä koskee kaista-, keski- sulku-, varoitus- ja reunaviivoja. Poikkisuuntaiset tiemerkinntät kuten suojatiet ja pysäytysviivat sekä kaistanuolet ja symbolit ovat jatkossakin valkoisia myös tilapäisissä järjestelyissä.

**Samanaikaisesti saa käytössä olla vain yhden voimassa olevat tiemerkinntät. Järjestelyjen kanssa ristiriitaiset tiemerkinntät tulee poistaa.**

Kiertoteillä ja muissa kohteissa, joissa ohittaminen halutaan kieltää molemmista suunnista, käytetään tilapäisissä järjestelyissä keltaista kaksoissulkuväliä vastakkaisten ajosuuntien välissä.

Tiemerkinntöjen tulee vastata käytössä olevia liikennejärjestelyjä, jos tehtävä työ kestää yli kaksi vuorokautta. Tästä voidaan joustaa alle viikon kestävässä kohteissa, joissa ristiriitaisen merkinntöjen ei katsota aiheuttavat vaaraa, liikennemäärät ovat vähäisiä ja muuttuneet liikennejärjestelyt ovat muuten hyvin havaittavissa. Mahdollisesta joustosta päättää tilaaja, mutta vastuu ristiriitaisen merkinntöjen aiheuttamista seurauksista on urakoitsijalla.

Muulloin ristiriitaiset merkinntät tulee poistaa ja tehdä vaaditut työnaikaiset merkinntät. Merkinntöjen materiaali valitaan sen mukaan, miten kauan merkinntöjen tulee kestää ja kuinka kovalle kulutukselle ne joutuvat. Esim. tiemerkinntäteippiä voidaan käyttää vain kohteissa, joissa niihin ei kohdistu jatkuvaa hiertävää kulutusta. Yleensä vaadittu merkinntämateriaali on mainittu urakka-asiakirjoissa.

Kun KVL ylittää 6000 ajon/vrk tai kun KVL ylittää 3000 ajon/vrk ja kaistajärjestely on käytössä yli kaksi kuukautta, vanhat harhaanjohtavat tiemerkinntät poistetaan jälkiä jättämättömällä menetelmällä kuten vesipiikkauksella, hiekkapuhalluksella tai varovaisella hienojyrsinnällä, joka ei aiheuta päällysteeseen voimakkaasti näkyvää uraa tai aiheuta myöhemmin päällysteen purkautumista. Muut menetelmät kuten jyrsintä, päälle maalaus mustalla ja päälle teippaus mustalla näkyvät tien pinnasta joissakin valaistusoloissa voimakkaammin kuin uudet tiemerkinntät. Lyhytaikaisessa tilanteessa ne hyväksytään kuitenkin, kun esimerkiksi tien reunan varoituslaitteet tukevat tarkoitettuja ajolinjoja.

#### Tiemerkinntämateriaaleja ovat

- tiemerkinntämaalit ja -massat
- tiemerkinntäheijastimet ja -nastat
- tiemerkinntäteipit (lyhytaikaiset kohteet)

## Heräteraidat

Heräteraidat voidaan tehdä jyrsimällä, massamerkinnoilla, valmiilla elementeillä tai huopakaistaleilla. Heräteraidat muodostuvat tien poikkisuunnassa olevista viivoista. Viivojen vaikutusta tehostetaan ääntä tai tärinää aiheuttavilla rakenneratkaisuilla.

Tietyömaiden yhteydessä heräteraitoja käytetään tehostamaan 50 km/h tai sitä alhaisempaa, pistekohtaista nopeusrajoitusta.

## Heräteraitojen mitoitus

Kohdekohtaisesti käytetään yleensä kahta kolmen heräteraidan ryhmää. Kohdetta lähestyttäessä ensimmäinen ryhmä sijoitetaan 150–200 metriä ja toinen ryhmä 50–100 metriä ennen kohdetta. Raitojen leveys kaistan poikkisuunnassa tulee olla sellainen, ettei raitoja voi kiertää omaa kaistaa käyttäen.

Tiemerkintämassalla toteutetun heräteraidan korkeus on 3–10 mm, leveys 20 cm ja saman ryhmän merkintöjen keskinäinen väli 20–50 cm. Merkinvän värin tulee olla valkoinen.

Jyrsimällä tehdyn tehosteen syvyys on 15 mm, leveys 20–50 cm (yleensä 20 cm) ja väli 10–20 cm. Valkoiset viivat tehdään kunkin jyrityn tehosteraidan eteen. Vaihtoehtoisesti valkoinen merkintä voidaan tehdä jyrityn pohjalle. Jyrityä tärinäraitoja suositellaan vain kohteisiin, jotka päällystetään työn jälkeen uudelleen.

## 4.1.5 Suistumisen ehkäisyyn käytettäviä rakenteita

Kun työmaan alussa suljetaan ajokaista tai siirrytään kiertotielle, tulee suoraan jatkuvalla linjalla suojausrakenteissa varautua kuljettajaan, joka ei ole havainnut tehtyä järjestelyä vaan jatkaa matkaansa suoraan. Tällöin työntekijöiden ja työmaan suojana käytetään rakenteita, joiden tarkoituksena on pysäyttää läpi ajanut ajoneuvo. Näitä rakenteita ovat työnaikaiset kaiteet, rengasniput, sorakaset tai törmäysturvalliset rakenteet, jotka pysäyttävät tai hidastavat ajoneuvon puskurivyöhykkeen matkalla.

## Puskurivyöhyke

Puskurivyöhyke on tyhjä alue ennen työmaata. Sillä ei työskennellä eikä varastoida tavaraa. Vyöhykkeen pituus riippuu käytettävästä suojaustavasta ja toteutuneesta nopeustasosta. Jos toteutunutta nopeustasoa ei tiedetä, käytetään puskurivyöhykkeen laskennassa tien pysyvää nopeusrajoitusta.

## Rengasnippu ja sorakasa

Kun suojauksena käytetään sekä rengasnippua että sorakasa, puskurivyöhykkeen pituus määräytyy taulukon 6 mukaisesti.

Taulukko 6. Puskurivyöhykkeen pituus eri nopeuksilla rengasnipun ja sorakasan välissä.

| Todettu nopeustaso tai pysyvä nopeusrajoitus (km/h) | Puskurivyöhykkeen pituus (m) |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 50                                                  | 9                            |
| 60                                                  | 15                           |
| 80                                                  | 30                           |
| 100                                                 | 50                           |

### Rengasnippu

Kun suojauksena käytetään ainoastaan rengasnippua, puskurivyöhykkeen pituus lasketaan toteutuneen nopeustason mukaan jakamalla nopeustaso kahdella ja lisäämällä saatuun arvoon 10. Jos kohteen nopeustaso ei tiedetä, käytetään laskennassa tien pysyvää nopeusrajoitusta. Esim. 100 km/h nopeusrajoitusalueella puskurivyöhykkeen pituus on 60 metriä ( $100/2+10$ ).

*Taulukko 7. Puskurivyöhykkeen pituus eri nopeuksilla, kun suojaukseen käytetään rengasnippua. Rengasnippujen tulee olla törmäystestattuja.*

| Todettu nopeustaso tai pysyvä nopeusrajoitus (km/h) | Puskurivyöhykkeen pituus (m) |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 50                                                  | 35                           |
| 60                                                  | 40                           |
| 80                                                  | 50                           |
| 100                                                 | 60                           |

### Sorakasa

Sora- tai murskekasaa käytetään törmäysesteenä estämään ajoneuvon ajautuminen työmaa-alueelle. Kasan korkeuden tulee olla kaksi metriä. Tulosuunnassa sorakasan luiskan alaosan kaltevuus on yhden metrin korkeuteen asti 1:2 ja siitä ylöspäin 1:1,5. Muilla sivuilla kasaa voidaan kaventaa esimerkiksi betonielementein. Sorakasa sijoitetaan välittömästi ennen työkohdetta.

### Työnaikainen kaide

Työnaikainen kaidetyyppi valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Työnaikaisen kaiteen tai betonielementtijonon taakse varataan joustotilaa. Joustotilan leveys määräytyy käytettävän kaidetyypin, kaiteen sijainnin ja nopeustason mukaan. Työnaikaisen kaiteen päiden suojaus tai sivuun käänntö tehdään ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.

Käytettäessä työnaikaista kaidetta ei tarvita puskurivyöhykettä. Rengasnippu ja sorakasa voidaan aina korvata työnaikaisella kaiteella.

### Betonilaatikkoajoeste

Jos suojausjärjestelyille käytössä olevaa tilaa on vähän, eikä tilaa ole puskurivyöhykkeelle, voidaan kohteen suojaamiseen raskaalta liikenteeltä käyttää ns. betonilaatikkoajoestetta. Tämä toteutetaan noin 2,5 metriä korkeasta betonisesta hissien kuiluelementistä, joka ankkuroidaan maahan teräspaaluin. Laatikko joustaa kuorma-auton törmäyksessä muutamia metrejä, pysäyttäen ajoneuvon varmasti, mutta kuitenkin joustavasti.

Betonilaatikkoajoeste on suunniteltu pysäyttämään raskaat ajoneuvot ja siihen törmäminen henkilöautolla tulee estää. Ajoesteeseen eteen tulee toteuttaa työnaikainen kaide, joka on mitoitettu niin, että se ohjaa kevyemmät ajoneuvot sivuun.

### Törmäysvaimennin

Työmaalla voidaan käyttää törmäysvaarallisten rakenteiden suojaamiseen siirrettävää törmäysvaimenninta, joka voidaan asettaa esim. suojaamaan sillan pilaria tai kaiteen päätä.

### **Sulkupylväs**

Sulkupylväiden käytössä noudatetaan ohjetta *Sulku- ja varoituslaitteet*. Pystytystiheys vaihtelee tapauskohtaisesti siten, että pylväät muodostavat aina yhtenäisen optisen ohjauksen. Suoralla linjalla väli saa olla suurimmillaan 50 m, suljetun alueen päissä ja kohdissa, joissa autoilijoiden voi olla vaikea hahmottaa ajolinjoja, välinä käytetään 5–10 m.

Pylvään juovat osoittavat alaspäin kaistan puolella. Sulkupylväitä käytetään tarvittaessa kaksipuoleisina.

### **Kaistaerotin**

Kaistanerotin koostuu pitkän mallisesta alustasta, joka toimii siihen kiinnitettävien sulkupylväiden jalustana ja saa pylväät pysymään linjassa. Sulkupylväät voidaan kiinnittää alustaan saranalla, jolloin niistä saadaan yliajettavia. Tämä on käytännöllistä, kun tilaa on vähän ja täytyy huomioida vaadittavat kaistaleveydet ja erikoiskuljetusten vaatimukset. Kaistaerotin voidaan korvata sulkuviivalla tai sulkupylväillä.

## **4.2 Eri käyttäjäryhmien huomioiminen järjestelyissä**

### **4.2.1 Jalankulun ja pyöräilyn liikennejärjestelyt**

Jalankulun ja pyöräilyn liikennejärjestelyjen suunnittelun lähtökohdat ovat:

- Taajamakohteissa on kiinnitettävä erityistä huomiota jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden järjestelyihin. Kummallekaan ei saa tulla vastaan umpipeiriä, eivätkä he saa ohjautua työmaan alueelle tai tahattomasti moottorikäyttöisten ajoneuvojen käyttämälle ajoradalle. Ajoradalle siirtyminen voidaan sallia, kun on huolehdittu, että ajoneuvojen nopeudet pysyvät alhaisina eikä ole mitään erityistä syytä kieltää sitä. Tästä sovitaan kuitenkin aina urakkakohtaisesti tilaajan kanssa.
- Koulujen ja päiväkotien lähiympäristössä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden järjestelyt, suojatiet, pyörätien jatkeet sekä viitoitus on toteutettava huolellisesti (selkeys, turvallisuus, esteettömyys), vaikka KVL olisi pieni. Lisäksi on huolehdittava suojateiden, kulkureittien ja risteysten turvallisuuden säilymisestä ja selvästi vaarallisten tienylityskohtien käyttöä on vaikeutettava esim. aidoilla.
- Koulujen lähistöllä tilapäisten kulkuyhteyksien ongelmia voidaan osittain vähentää tarjoamalla koululaisille kuljetus työmaan läpi ongelmallisina päivinä tai viikkoina.
- Koulukyytien turvallisuus ja toimivuus on varmistettava.
- Vähäliikenteisillä teillä, esim. rakenteen parantamiskohteissa ei erityisiä toimenpiteitä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden osalta tarvita, jos nopeusrajoitukset ovat alhaiset ja jos sekä jalankulkijoiden, pyöräilijöiden että moottoriajoneuvoliikenteen KVL on pieni.

- Jos pyörätie on kulkusuuntaan nähden vasemmalla puolella, voi pyörällä ajaa myös ajoradalla tai pientareella, jos se on turvallisempaa kuin siirtyminen ajoradan yli pyörätielle.
- Kiertoteiden geometriaa suunniteltaessa tulee huomioida sekä esteettömyys että pyöräilijöiden tilantarve.

Jalkakäytävää ja pyörätietä korvaavat järjestelyt voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavasti:

- a) Viitotetaan jalankulkijat ja pyöräilijät vaihtoehtoisille reiteille. Tarvittaessa ilmoitetaan etäisyydet.
- b) Osoitetaan etukäteen rakennettavat rinnakkaistiet esim. ohituskaistoja rakennettaessa heidän käyttöön. Nämä tulee yhdistää toimivasti nykyiseen reittiin.
- c) Levennetään piennar 1,5-metriseksi. Tilaaja voi vaatia suuremmankin leveyden mm. talvikunnossapidon vuoksi.
- d) Erotetaan jalankululle ja pyöräilylle varattu tila kaiteen avulla tien reunasta.

Tapauksessa c on huomattava, että tieliikennelain mukaan polkupyöräilijä ei saa ajaa tien vasenta reunaa, jos sen käyttöön tarkoitettu levennetty piennar on erotettu pelkällä reunaviivalla. Tarvitaan sulkulaitteet tai reunatuki, mikä voi olla ongelma talviaurauksessa.

Tilaaja voi sallia myös jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden siirron olemassa olevalta erilliseltä väylältä pientareelle.

Päällystetyllä jalkakäytävällä tai pyörätiellä ei saa olla murskepintaisia osuuksia, jotka vaikeuttavat esim. pyörätuolilla liikkumista. Kaivannon kohdalle on asetettava työnaikainen silta tai väliaikainen päällyste (PAB). Jos joudutaan jättämään päällystämätön alue korkeintaan vuorokaudeksi, on se merkittävä liikennemerkeillä ja erittäin selvästi näkyvillä suojauslaitteilla. Päällysteen saumassa ei saa olla pykälää. Päällystämätöntä kohtaa ei saa jättää pitkään mäkseen, jossa se voi olla vaarallinen pyöräilijöille tai rullaluisteliijoille.

Jalkakäytävälle ja pyöräteille tehtävien liikenteen järjestelyjen yhteydessä tilaajan on otettava kantaa väylän kunnossapitoon talvella. Rakennusurakoitsija velvoitetaan yleensä hoitamaan auraus, jos väylän kapeus tai muut seikat vaikeuttavat hoitourakoitsijan työtä kohtuuttomasti.

### Järjestelyjen periaatteet

Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitetuissa järjestelyissä käytettävät liikenne-merkit:



A11 Tietyö



A15 Suojatien ennakkovaroitus



A16 Jalankulkijoita



A18 Pyöräilijöitä



A23 Liikennevalot



C11 Polkupyörällä ajo kielletty



C12 Polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty



C13 Jalankulku kielletty



C14 Jalankulku sekä polkupyörällä ajo kielletty



C15 Jalankulku sekä polkupyörällä ja mopolla ajo kielletty



E1 Suojatie



F52 Jalankulkijoille ja F50 pyöräilijöille tarkoitettu tilapäinen reitti



F19 Jalankulun viitta, kiertotie



F20 pyöräilyn viitta, kiertotie

Jalkakäytävällä tai pyörätiellä tehtävästä työstä on aina varoitettava liikenne-merkillä A11 (Tietyö). Jalankulku on, aina kun mahdollista, syytä ohjata työmaan ohi ajoradasta sulkulaittein erotettua yhtenäisesti merkittyä reittiä. Jos tämä ei ole mahdollista, opastetaan jalankulkijat vakituisten suojateiden kohdalta tien toiselle puolelle.

Kulkuväylän leveyden tulee olla vähintään 1,5 m ja vapaan korkeuden 2,2 m. Väyliä kavennettaessa tulee huomioida, miten väylää voidaan kunnossapitää. Jos väylän kaventaminen estää normaalin kaluston käyttämisen kunnossapidossa,

siirtyy vastuu väylän kunnossapidosta pääsääntöisesti urakoitsijalle. Urakka-kohtaisesti asia voidaan kuitenkin sopia toisin. Korkeusvaatimus tulee huomioida myös liikennemerkkien sijoituksessa.

Tilapäiset suojatiet on sijoitettava liikenneturvallisuuden, mm. näkemien ja jalankulkureittien jatkuvuuden kannalta edullisiin paikkoihin ja tarvittaessa laskettava pysyvää nopeusrajoitusta pistekohtaisesti. Ajoneuvoliikennettä on varoitettava muuttuneista suojatiejärjestelyistä merkillä A15 (Suojatien ennakkovaroitus) tai A18 (Pyöräilijöitä) muualla kuin liittymäalueilla. Vilkkaasti liikennöidyllä tiellä on käytettävä siirrettäviä liikennevaloja.

**Työnaikaisia järjestelyjä suunniteltaessa on otettava huomioon esteettömyys.**

Muuttuneet jalankulkureitit ovat aina haastavia liikuntaesteisille ja näkövammaisille. Kun jalkakäytävä tai yhdistetty pyörätie ja jalkakäytävä suljetaan ja kuljijat ohjataan käyttämään ajoradan toisella puolella olevaa väylää, tulee varmistaa, että väylän sulkeva sulkupuomi tai sulkuaita on sijoitettu siten, että se ohjaa näkövammaisen suojatielle eikä sen viereen. Sulkuaitoihin kiinnitettävien merkkien tulee olla hyvin havaittavissa. Lisäksi tulee varmistaa, että suunniteltua kiertoreittiä voi käyttää myös pyörätuolilla.

Väylillä, joissa joko moottoriliikennettä- tai jalankulkijoita ja pyöräilijöitä joudutaan ohjaamaan reunakiven yli, on ajoradan ja reunakiven välinen korkeusero luiskattava kaltevuuteen 1:10 tai loivemmaksi

### **Kaivannot**

Jalkakäytävällä, pyörätiellä tai niiden vieressä olevaan kaivantoon suistuminen estetään kaiteella tai aidalla. Suojauslaitteen valinnassa otetaan huomioon niiden paikoillaan pysyminen sekä se, etteivät lapset tai muut jalankulkijat voi tahattomasti pudota kaivantoon. Sulkulaitteet eivät kuitenkaan niihin törmättäessä esimerkiksi polkupyörällä saa aiheuttaa kohtuutonta vahinkoa (esim. betoniterästankoja ei saa käyttää verkkoaidan tuennassa).

**Kaivanto on aidattava aukottomasti niin, ettei esim. pihasta tai vastavasta paikasta voi tahattomasti joutua kaivantoon.**

Sulkulaitteena käytetään väylän suuntaisesti tiekaidetta, tilapäiseen käyttöön tarkoitettua työmaakaidetta tai jalankulkijoille ja pyöräilijöille mitoitettua kaidetta. Poikittaisesti väylä suljetaan sulkuaidalla. Jalkakäytävän tai pyörätien vierellä olevan kaivannon suojaamisesta on tarkemmin ohjeessa *Sulku- ja varoitustulaitteet*.

Kävely- ja pyöräilysuunnan katkaisevat sulkulaitteet on sijoitettava vähintään kahden metrin päähän kaivannosta tai vastaavasta esteestä.

### **Kaivantosillat**

Jalkakäytävän tai pyörätien poikki oleva kaivanto ylitetään tilapäisellä sillalla, jonka kannen on oltava rakenteeltaan sellainen, etteivät rakenteessa olevat raot aiheuta vaaraa jalankulkijoille tai pyöräilijöille. Kansi ei saa olla myöskään saateella tai muuten liukas. Tilapäisen sillan vähimmäisleveys on 1,5 m. Silta rakennetaan väylän tasoon, ja jos tämä ei onnistu, viisteiden kaltevuus saa olla enintään 1:10. Kaivantosillan kannen reunassa tulee olla vähintään viiden senttimetrin korkuinen suojarenuus, jos kansi ei rajoitu kiinteään seinään.

Jalankulkijoille tarkoitettulla kaivantosillalla on oltava molemmilla puolilla käsi- johde 0,9 m korkeudella. Jos kaivantosiltaa käyttää myös pyöräilijät tulee kaitteen yläreunan olla 1,2 m korkeudella. Kaivantosillan kaitteessa tulee aina olla läpi putoamisen estävä osuus. Yli 1,5 m syvien kaivantojen kohdilla kaivantosillan kaitteen tulee aina olla vähintään 1,2 m.

### **Valaistus**

Jos jalkakäytävällä tai pyörätiellä olemassa olevaa valaistusta ei voida säilyttää työn aikana, se on korvattava tilapäisellä valaistuksella. Valaistuksella on olennainen merkitys reitin liikenneturvallisuuteen ja ylityspaikoissa jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden havaitsemiseen. Reitin valaiseminen tulee huomioida myös silloin kun nykyinen väylä kulkee tien vieressä ja sen valaistus on hoidettu tien valaisimilla, mutta korvaava reitti kulkeekin kauempana tiestä eikä enää hyödy tien valaistuksesta.

Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

- |           |                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 4 / 1 (3) | Liikenne vuorottelee, kokoojakatu                                       |
| 4 / 2 (3) | Kaksisuuntainen liikenne, nopeusrajoitus enintään 50 km/h, kokoojakatu  |
| 4 / 3 (3) | Ajoneuvoliikenteelle tilaa jalkakäytävältä tai pyörätieltä, kokoojakatu |

### **4.2.2 Linja-autoliikenne**

Jos tiellä on linja-autoliikennettä, on tarpeen neuvotella liikennöitsijän kanssa hyvissä ajoin ennen liikennejärjestelyjä niiden vaikutuksista liikenteeseen. Samoin on kouluaikana otettava yhteys kouluviranomaisiin, jotka selvittävät mahdolliset korvaavat koulukyytijärjestelyt.

Linja-autopysäkkien osalta on liikennejärjestelyissä huomioitava seuraavat asiat:

- Kävely-yhteydet pysäkeille on säilytettävä ja niissä on huomioitava esteettömyysnäkökohdat.
- Linja-autopysäkit on hyvä pitää lähellä pysyvää sijoitustaan aikataulujen pitävyyden vuoksi.
- Linja-autopysäkkien sijaintia muutettaessa, on huolehdittava niiden riittävästä opastuksesta.
- Linja-autopysäkit tulee merkitä liikennemerkein ja vastaavasti poistaa merkit pysäkeiltä, jotka on poistettu käytöstä.

Liikenteen pysäyttäminen on suunniteltava niin, että mm. tiedossa oleva aikataulun mukaan kulkeva linja-auto-, myymäläauto-, kirjastoauto- ym. liikenne ei häiriinny.

### 4.2.3 Erikoiskuljetusten tarpeet

Erikoiskuljetusten tarpeiden huomioon ottaminen on tärkeää kiertotiereittejä suunniteltaessa ja opastettaessa, siltatöiden yhteydessä, lyhyiden kiertoteiden mitoituksessa sekä sulk- ja varoituslaitteiden sijoittamisessa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat ongelmia liikenteen sujuvuudelle. Erikoiskuljetusten kulun saattaa estää mm. työnaikainen painorajoitus, liian kapeat käytössä olevat kaistat tai liian pieni kääntymissäde.

Liikennejärjestelyjä mietittäessä on selvitettävä, minkä mittaluokan reitillä kyseinen tieosa on. Tämän mukaisesti suunnitellaan mm. kiertotiet ja liittymät kohteeseen. Sillan korjaustöissä tulee usein vastaan tilanne, että työtä ei voida tehdä siten, että vaaditut mitat täytyvät. Tällöin on tärkeää selvittää, onko kuljetuksille vaihtoehtoisia reittejä ja ovatko ne käytettävissä työn aikana. Jos vaihtoehtoisilla reiteillä on myös työmaita, tulee työmaiden aikataulut yrittää porastaa siten, että haitta kuljetuksille on mahdollisimman lyhytaikainen.

Työnaikainen rajoitus merkitään ennakkomerkein siten, että kuljetus voi hakeutua kiertoreitille, jos tarvittavaa pääsyä erikoiskuljetuksille ei voida järjestää itse työkohteessa.

Päätieverkolla tai muuten erikoiskuljetuksille tärkeillä teillä sijaitsevista työkohteista järjestetään aina kiertomahdollisuus kuljetuksille, joiden korkeus on enintään 4,4 m, leveys enintään 4,0 m ja pituus enintään 30 m (LMP erikoiskuljetuksista 1715/92 29 §).

**Työn ajankohdasta ja liikenteelle aiheutuvista rajoituksista ilmoitetaan Pirkanmaan ELY-keskuksen erikoiskuljetusluparyhmälle ja Väyläviraston tieliikennekeskukseen hyvissä ajoin etukäteen.**

Korkeille ja leveille kuljetuksille on voitu myöntää enimmillään vuoden voimassa oleva reittikohtainen kuljetuslupa. Reittilupia myönnetään enintään 7 m x 7 m x 40 m kuljetuksille. Eteenkin lyhyiden kiertoteiden mitoituksessa tulee huomioida kuljetuksen mahdollisesta pituudesta aiheutuva lisäys kiertotien leveyteen.

**Työn aikana on tärkeää, että työmaalta ilmoitetaan todelliset käytössä olevat mitat ja niiden voimassaoloajat.**

Oleellista on ilmoittaa tila, joka jää niiden esteiden väliin, jotka eivät ole siirrettävissä. Useimmat kuljetukset voidaan esim. kuljettaa matalien kaiteiden yli, joten myös esteiden korkeustieto on tärkeä. Kevyiden siirrettävissä olevien liikenteenohjauslaitteiden välistä tilaa ei tarvitse ilmoittaa. Työmaalle työajan ulkopuolella jätettävien koneiden tai materiaalien osalta tulee huomioida, ettei niitä jätetä paikkoihin (esim. matalan kaiteen viereen), joissa ne osaltaan vaikeuttavat tai estävät kuljetuksia.

Pysyvässäkin liikennejärjestelyissä erikoiskuljetukset voivat toisinaan joutua käyttämään vastakkaisen suunnan ajorataa ja pysyviä liikennemerkkejä joudutaan irrottamaan kuljetuksen ajaksi. Myös tätä mahdollisuutta voidaan miettiä työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa.

#### 4.2.4 Kulku kiinteistöille ja liikkeenharjoittajien tarpeet

Tienvarren liikkeiden ja muun maankäytön osalta tulee liikennejärjestelyissä huomioida seuraavat asiat:

- Kulkukelpoiset yhteydet on järjestettävä kaikille kiinteistöille, yksittäisille taloille ja pelloille koko työn ajan.
- Maatalouskoneiden vaatimukset mm. viljan kylvön ja korjuun aikaan on otettava huomioon järjestelyissä.
- Liikkeenharjoittajien kanssa on selvitettävä tavaraliikenteen vaatimukset:
  - tavarantoiminnan ajankohdat (päivä vai yö)
  - ajoyhteyksien laatu ja liittymien määrä (voidaanko esim. kahdesta pysyvästä liittymästä toinen sulkea töiden ajaksi)

### 4.3 Liikennejärjestelyjen toteutusvaihtoehtoja

#### 4.3.1 Kiertotiet

Parhaiten päätien kiertotienä toimii olemassa oleva rinnakkaistieyhteys. Tällaista kiertotietä voidaan käyttää edellyttäen, ettei liikenteelle, asutukselle tai muulle maankäytölle aiheuteta kohtuutonta haittaa. Suljetun tieosuuden varrella sijaitseville kiinteistöille ja tonteille ajo järjestetään mahdollisimman joustavasti. Rinnakkaisyhteyttä voidaan tarvita vain toiselle ajosuunnalle, jos työmaan tai työkohteen kohdalta mahtuu kulkemaan toisen ajosuunnan liikenne.

Nykyisen tien viereen rakennetaan yleensä lyhyt kiertotie, jos rinnakkaista tieyhteyttä ei ole käytettävissä, liikenteen aiheuttaman haitan kiertotiellä katsotaan olevan kohtuuton tai jos kierrettävä osuus on lyhyt. Lyhyitä kiertoteitä käytetään usein esimerkiksi alikulun rakentamisen yhteydessä, jolloin työkohteeseen aiheuttaa liikenteelle pidempiaikaista haittaa lyhyellä matkalla.

#### Kiertotien mitoitus

Pääteillä (valta- ja kantatiet) sekä erikoiskuljetusreiteillä lyhyen kiertotien päällysteleveys on vähintään 7 m. Alemmalla tieverkolla tilaaja voi sallia tätä kaavamman kiertotien käytön. Päätiellä 7,0 m leveälle kiertotielle tehdään kaksi asfalttipäällystettyä 3,0 m leveää kaistaa ja 0,50 m leveät päällystetyt pientareet. Erikoiskuljetusreitillä, jos ei ole vaihtoehtoista reittiä, kiertotien minimileveys valitaan reitin vaatimusten mukaan.

Kun kiertotien mitoituksessa käytetään alle 200 m kaarresädettä, tulee ajokais-tan leveyden olla vähintään 3,5 m ja jos kaarresäde on alle 80 m, tulee ajokaistan leveyden olla vähintään 4,0 m ennen kaarteiden alkua. Levennyksen muutos tehdään tällöin 60 m ja 40 m matkalla. Kiertotiellä eri mitoitusnopeuksilla käytettävät minimikaarresäteet on esitetty taulukossa 8.

*Taulukko 8. Kiertotiellä käytettävät minimikaarresäteet eri mitoitusnopeuksilla.*

| Mitoitusnopeus<br>(km/h) | Kaarresäde linjaosuudella<br>R minimi (m) | Kaarresäde liittymän<br>kohdalla<br>R minimi (m) |
|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 30                       | 40                                        | 80                                               |
| 40                       | 60                                        | 100                                              |
| 50                       | 100                                       | 200                                              |
| 60                       | 160                                       | 300                                              |
| 80                       | 320                                       | 600                                              |

Kiertotien heikosti kantava reuna erotetaan sulkupylväsjonolla. Penkereellä olevalle kiertotielle, jossa suistumisen sattuessa aiheutuu ajoneuvon kaatumisvaara, on asennettava työnaikaiset kaiteet. Kaiteiden tilatarve tulee ottaa huomioon kiertotien mitoituksessa.

Kiertotien sivukaltevuus ja sen muutosmatkat on tehtävä sellaisiksi, ettei ajoneuvon kaatumisvaaraa äkkinäisen heilahduksen vuoksi synny. Tarkempaa tietoa sivukaltevuuden suunnittelusta löytyy ohjeesta *Tien suuntauksen suunnittelu*.

#### **Kiertotien päällystäminen**

Kiertotiet tulee päällystää AB- tai ABK-päällysteellä vuoden ajasta riippumatta, jos kiertotien liikennemäärä ja työn kesto ovat:

- yli 6000 ajon./vrk, kiertotie päällystetään aina
- 3000–6000 ajon./vrk ja työn kesto yli neljä viikkoa
- 1500–3000 ajon./vrk ja työn kesto yli kahdeksan viikkoa
- päällystetyn erillisen jk/pp-tien kiertotie päällystetään aina

Kun edellä asetetut rajat eivät ylity, kiertotie tulee päällystää asfalttirouheelle, jos kiertotien liikennemäärä ja työn kesto ovat:

- yli 3000 ajon./vrk ja työn kesto alle neljä viikkoa
- 1500–3000 ajon./vrk ja työn kesto yli kaksi viikkoa, mutta alle kahdeksan viikkoa

Kiertotietä koskevia vaatimuksia noudatetaan myös muissa lyhyissä kohdissa, joissa liikennemäärältään yli 1500 ajon./vrk tielle tehdään rakenteen tai suuntauksen parantamista. Valta- ja kantateillä tulee huomioida, ettei liikenne joudu ajamaan sorapintaa yli viiden kilometrin matkaa.

#### **Tiemerkinnät kiertotiellä**

Päällystetyille kiertotielle ja muulle tilapäiselle päällysteelle tehdään tiemerkinnät. Pituussuuntaiset väliaikaiset tiemerkinnät tehdään keltaisella. Jos tiemerkintöjä ei saada paikalleen alle kahdessa päivässä, käytetään heti sulkupylväitä tai muita varoituslaitteita. Kiertotien alussa olevat pysyvät, harhaanjohtavat tiemerkinnät on poistettava vesipiikkauksella tai muulla luvussa 4.1.4 kerrotulla tavalla.

Päällystetyn kiertotien vastakkaisten suuntien kaistat erotetaan yhtenäisellä keltaisella kaksoissulkuviivalla aina, kun KVL on yli 1500 ajon./vrk. Kiertotielle tehdään kaksoissulkuviiva myös vaikka tien KVL olisi alle 1500 ajon./vrk, jos työmaa kestää vähintään kolme viikkoa. Tarvittaessa kaksoissulkuviiva korvataan kaistaerottimilla. Kaistaerottimia käytettäessä on otettava huomioon erikoiskuljetusten vaatimukset. Myös muissa työnaikaisissa kaistajärjestelyissä ajo-kaistat erotetaan edellä mainituilla liikennemäärillä keltaisella kaistaviivalla tai erityistä ohjausta vaativissa paikoissa keltaisella sulkuviivalla.

Kun kiertotien tai muun kaistajärjestelyn reuna merkitään sulkupylväin tai kaitein, ei maalattuja reunaviivoja tavallisesti tarvita. Sulkupylväiden tai kaiteen edessä oleva vähintään 1,5 m levyinen piennar erotetaan kuitenkin maaliviivalla, kun KVL ylittää 3000 ajon./vrk ja järjestely on käytössä vähintään kaksi kuukautta.

### Kiertoteiden liikenteenohjaus

Kiertotien opastuksessa käytetään seuraavia liikennemerkkejä:



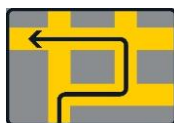
F4.1 Kiertotien suunnistustaulu



F4.2 Kiertotien suunnistustaulu



F5 Kiertotieopastus



F6 Ajoreittiopastus



F13 Kiertotien viitta



F15 Kiertotien viitta



F35 Opastus numeron tarkoittamalle tielle



F36 Varareitti

Kun käytetään rinnakkaistietä kiertotienä, tulee kierrettävä reitti viitoittaa aina-kin kaikkien niiden liittymien kohdalla, joissa harhaanamahdollisuus on ilmeinen. Ohjaukseen käytetään keltapohjaisia kiertotien suunnistustauluja (F4.2) ja kiertotien viittoja (F13 tai F15). Mitä pidempi kierrettävä reitti on, sitä tärkeämpi on selkeä ja tietyin väliajoin toistuva ohjaus, jotta autoilija saa varmistuksen oikealla reitillä pysymisestä. Valta- ja kantatien kiertotiellä voidaan opastuksessa käyttää viitoituskohteiden sijaan tiennumeroita.

Lyhyestä kiertotiestä varoitetaan merkillä F5 (Kiertotieopastus). Merkki antaa tienkäyttäjälle selkeän kuvan siitä, kummalle puolelle kiertotie on toteutettu ja auttaa näin hahmottamaan järjestelyjä paremmin. Merkkiä käytetään myös ennakkomerkkinä varustettuna lisäkilvellä H4 (Etäisyys kohteeseen).

Toisinaan voi olla tarpeen ohjata tietyt käyttäjäryhmät kuten raskas liikenne tai tietyn korkeuden ylittävät ajoneuvot kiertotielle. Tällöin ohjauksessa käytetään suunnistustaulua F4.1 (Kiertotien suunnistustaulu).

Merkittäessä kiertotietä katuverkkoon, voidaan kiertotien reittiä selkeyttää merkillä F6 (Ajoreittiopastus). Kyseisen merkin kuvio tulee muokata aina kyseiseen tilanteeseen sopivaksi ja reitillä pysyminen varmistetaan kääntymiskohtiin sijoitetuilla merkeillä F15 (Kiertotien viitta).

Merkkiä F35 (Opastus numeron tarkoittamalle tielle) käytetään liikenteen opastamiseen numeron tarkoittamalle valta- tai kantatielle, tai muulle merkittävälle tielle. Merkki voidaan yhdistää numerosuunnistustauluun erityisesti risteämiskohdissa, jolloin tieto kääntymisestä pitää antaa liikenteelle ennen liittymää.

Merkkiä F36 (Varareitti) voidaan käyttää työmaiden yhteydessä osoittamaan valta- tai kantatien ennalta suunniteltu varareitti, josta on tehty erillinen varareittisuunnitelma. Samaan suuntaan ei opasteta saman tien varareittinumeroa ja katkokehysistä valta- tai kantatien numeroa.

### **Suistumisen ehkäisy kiertoteillä**

Suistuminen kiertotieltä tulee ehkäistä ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* vaatimusten mukaan kun

- kiertotien vieressä on kaivanto (yli 1 m)
- kiertotie on rakennettu sillalle tai jyrkkäluiskaiselle penkereelle
- kiertotie alkaa (ehkäistään läpiajo suoraa linjaa pitkin)
- kiertotieltä palataan nykyiselle tielle

Kiertotien alussa suistuminen ehkäistään kuten kaistan sulkemisen yhteydessä.

- Kun kiertotien geometria sallii 80 km/h nopeusrajoituksen, käytetään suistumisen ehkäisyyn työnaikaista kaidetta.
- Kun nopeusrajoitus kiertotielle siirryttäessä on 60 km/h tai 50 km/h, voidaan suistumisen ehkäisyyn työnaikaisen kaiteen sijaan käyttää rengasnippua tai rengasnippua ja sorakasaa luvun 4.1.5 mukaan.

Työmaaliikenteen tarvitsemat kulkuaukot tulee tehdä kiertotielle siten, ettei muu liikenne vahingossa ohjaudu niille. Lisäksi tulee huomioida, etteivät kulkuaukkojen reunat aiheuta törmäysvaaraa.

Tarkemmat ohjeen suistumisen ehkäisytyövoista löytyy ohjeesta *Sulku- ja varoitustulaitteet*.

#### **Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 5 / 1 (6) | Lyhyt kiertotie (100 km/h -> 50 km/h) |
| 5 / 2 (6) | Lyhyt kiertotie (100 km/h -> 60 km/h) |
| 5 / 3 (6) | Lyhyt kiertotie (100 km/h -> 80 km/h) |
| 5 / 4 (6) | Tie poikki, tonttoliittymä            |
| 5 / 5 (6) | Kiertotie taajamassa                  |
| 5 / 6 (6) | Pitkä kiertotie                       |

### **4.3.2 Työnaikainen kiertoliittymä**

Työnaikaisen kiertoliittymän rakentaminen on perusteltua, jos vasemmalle kääntyvää liikennettä on paljon tai jos kaikkien tulohaarojen liikennemäärät ovat lähes yhtä suuret. Työnaikaista kiertoliittymää voidaan käyttää myös nopeuksia hidastavana rakenteena. Kiertoliittymä voidaan toteuttaa myös kohtaan, johon tarvitaan työmaaliittymä ja sillä voidaan myös korvata nykyisiä liittymiä työn aikana.

**Kiertoliittymän mitoituksessa on otettava huomioon teiden liikennemäärät ja raskaan liikenteen osuus.**

Kiertoliittymän mitoitus tulee suunnitella sellaiseksi, että siitä mahtuvat isommatkin ajoneuvot ajamaan hyvin. Toisaalta mitoitus ei saa olla niin väljä, että kiertoliittymän nopeuksia hidastava vaikutus häviää. Ajonopeuksia kiertoliittymässä voidaan hillitä myös kiertoliittymän tulosuuntien porrastuksella, joka parantaa myös kiertoliittymän väistämismahdollisuuksia.

**Kiertoliittymän tulee olla riittävän ajoissa havaittavissa.**

Kiertoliittymän havaittavuutta voidaan parantaa mm. valaistuksella ja parantamalla kiertosaarekkeen havaittavuutta. Kiertosaarekkeen havaittavuutta voidaan parantaa esim. muovisilla heijastimin varustelluilla työmaa-aidoilla, punakeltaisilla taustamerkeillä tai heijastimin varustetuilla jonoon sijoitetuilla törmäystestatuilla betonielementeillä. Betonielementtejä käytettäessä tulee huomioida, että ajonopeudet on tehokkaasti alennettu ennen kiertoliittymää.

Jos työnaikaisen kiertoliittymän kiertosaareke joudutaan tekemään erikoiskuljetusten takia yliajettavaksi, ei sen näkyvyys saa siitä heiketä. Näkyvyyttä parannetaan tällöin helposti siirrettävillä laitteilla kuten heijastavilla työmaa-aidoilla.

**Työnaikainen kiertoliittymä vaatii kaikki pysyvään kiertoliittymään tarvittavat liikenteenohjauslaitteet.**

Taajamien ulkopuolella kiertoliittymästä varoitetaan ennakkoon joko kiertoliittymän suunnistustaululla tai liikennemerkillä A24 (Liikenneympyrä). Kiertoliittymän kaikille tulosuunnille sijoitetaan merkki B5 (Väistämismahdollisuus riskitehtävässä) ja merkki D2 (Pakollinen kiertosuunta). Kiertoliittymän keskisaarekkeeseen sijoitetaan jokaisen tulohaaran kohdalle merkki D1.1 (Pakollinen kiertosuunta), joka pienissä kiertoliittymissä ( $d < 12$  m) voidaan korvata merkillä D3.1

(Liikenteenjakaja). Yksittäisten merkkien pystytyksessä tulee käyttää törmäys-turvallisia rakenteita.

### Aiheeseen liittyvä ohjekuva

6 / 1 (1) Työnaikaisen kiertoliittymän liikenteenohjaus

#### 4.3.3 Siltatyöt

Siltatöissä liikennejärjestelyjä vaikeuttaa usein ajoneuvoille käytettävissä olevan tilan ahtaus. Nykyisten siltojen kunnostamisen yhteydessä ongelmaksi tulee usein se, että sillalta ei saada varattu riittävää tilaa ajoneuvoliikenteen käyttöön. Uusia siltoja rakennettaessa käytössä olevan ajoradan päälle, ongelmana on puolestaan sekä silta-aukkojen korkeus että leveys. Siltatöiden yhteydessä käytettäviä liikennemerkkejä ovat:



C21 Ajoneuvon suurin sallittu leveys



C22 Ajoneuvon suurin sallittu korkeus



H7 Vapaa korkeus, jos yli 4,4 m, lähinnä korkeiden erikoiskuljetusten reitillä



E30 Ajokaistojen yhdistyminen



F7.2 Ajokaistaopastus



F7.4 Ajokaistaopastus



F8 Ajokaistan päättyminen

## **Matalien ja kapeiden aukkojen merkitseminen**

Kun liikennetilaa rajoitetaan, osoitetaan työnaikaiset sallitut ulottuvuudet liikennemerkein, varoitusmerkinnöin ja sekä mittaportilla, joka sijoitetaan 150 m ennen kohdetta. Matalien aukkojen merkinnässä käytetään merkkiä C22 (Ajoneuvon suurin sallittu korkeus) ja kapeiden aukkojen merkinnässä merkkiä C21 (Ajoneuvon suurin sallittu leveys). Merkkejä käytetään, kun

- aukon suurin sallittu alikulkukorkeus ajoneuvolle on  $\leq 4,4$  metriä
- aukon suurin sallittu leveys ajoneuvolle on  $\leq 4,0$  metriä

Lisäkipeä H7 (Vapaa korkeus) käytetään jos vapaa korkeus on yli 4,4 metriä. Ennakkomerkinnässä lisäkilpeä käytetään merkin A33 (Muu vaara) yhteydessä.

Ennen korkeus- tai leveysrajoitettua työkohdetta rakennetaan mittaportti, jossa käytetään korkeusvaroittimia. Mittaportissa esitetään liikennetilan sallitut ulottuvuudet samoilla varmuusvaroilla kuin rajoitusmerkeissä. Mittaportissa käytetään ilmaisinta, joka hälyttää erityisesti ylikorkeasta kuljetuksesta.

Jos liikennetilaa rajoittavaan rakenteeseen törmäminen aiheuttaa erityistä vaaraa esim. työntekijöille tai rakenteilla olevalle sillalle, voidaan näiden suojaksi toteuttaa korkeusrajoitin, joka pysäyttää ylikorkean kuljetuksen ennen kohdetta.

Sillan työnaikainen aukko merkitään punakeltaisilla 200–400 mm leveillä varoitusmerkinnöillä. Merkinnän pituus määräytyy aukon mittojen mukaan. Merkintöjen heijastavuuden tulee olla R3 luokkaa. Merkinnät tehdään päiväloistekalvosta, jos myös muut työkohteen sulkulaitteet ovat päiväloistekalvoa. Sillan alusta sekä suojattavat laitteet valaistaan, jos tiellä on valaistus ja muutenkin aina pimeään vuodenaikaan.

## **Rajoitusmerkeissä esitettävien lukuarvojen määrittäminen**

Merkeissä ilmoitetaan suurin sallittu leveys tai korkeus metreinä 0,1 m tarkkuudella. Rajoituksen suuruutta määrittäessä pyöristetään tien tai sen osan todellinen leveys tai korkeus alaspäin lähimpään 0,1 metriin ja tästä vähennetään 0,1 metriä. Siltatyömaalla tai kapean tienkohdan ollessa kaarteessa voidaan käyttää myös suurempaa turvallisuusvaraa. Liikenteen välityskyky tarkistetaan ennen sillan telineratkaisun päättämistä. Vilkkaalla kaksisuuntaisella tiellä tarvitaan kulkuaukko molemmille liikennesuunnille.

## **Sillalla käytettävät kaiteet**

Kaiteella suojataan sillalla työskenteleviä ja työkohdetta, minkä lisäksi estetään tienkäyttäjien suistuminen alas sillalta ja joissakin tilanteissa päin vastaan tulijaa. Kaiteen tarve ja kaideluokan valinta on käsitelty ohjeessa *Sulku- ja varoituslaitteet*. Kun siltatyömaa on suljetun ajokaistan jatkeella, vakavimman vaaran muodostaa tätä ajokaistaa lähestyvä liikenne, erityisesti henkilö- tai kuorma-auton kuljettajat, jotka ovat pitkään ajaneet hyvissä olosuhteissa vilkasliikenteellä tiellä ja joiden huomio on kiinnittynyt esim. mobiililaitteeseen.

Työnaikainen kaide valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet mukaan*. Työnaikaiset kulkutiet tulee suunnitella muualle kuin päättyvän ajokaistan jatkeeksi, jolloin ne mahdollistavat ajoneuvojen ajamisen työkohteeseen tai sillalta alas. Kaiteen alkupään ei saa jäädä keskelle suljettavaa ajokaistaa, jolloin törmäykset

kaiteen päähän lisääntyvät. Kaksiajorataisella tiellä voidaan kaiteeseen tehtävät kulkuaukot suunnitella siten, että aukkoa edeltävän kaiteen loppupää estää autojen törmäykset aukon jälkeiseen kaiteen päähän.

Toiseksi suurin vaara on autojen suistuminen sillalta tai hiukan ennen siltaa korjattavan tai rakennettavan sillan osan reunan yli jokeen, toiselle liikenneväylälle tai jyrkänteeseen. Suistumisen todennäköisyys on kuitenkin pienempi, kuin edellä. Muita vaaroja ovat suistuminen kiertotieltä tai kohtaamisonnettomuus vastaantulijan kanssa paikassa, jossa kaistoja siirrellään. Suistumisvaara pienee, kun ajolinjat vakiintuvat. Ahdas tila kaiteiden välissä saa liikenteen hidastamaan ja estää jyrkät suistumiskulmat. Kaiteen tarve näissä tilanteissa on kuvattu ohjeessa *Sulku- ja varoituslaitteet*.

Kun kaksiajorataisella tiellä korjataan siltaa vain yhdellä ajoradalla, liikenne voidaan ohjata osittain tai kokonaan toiselle ajoradalle. Tällöin ajosuunnat erotetaan kaiteella toisistaan, ainakin kohdissa, joissa ajolinjat muuttuvat.

Kohdissa, joissa kaistojen määrä vähenee, käytetään joko merkkejä F8 (Ajokaistan päättyminen) tai E30 (Ajokaistojen yhdistyminen) ennakkomerkkeineen. Merkit sijoitetaan ajoradan molemmille puolille.

F8 merkillä tehty kaistojen vähentäminen määrittää toisen ajokaistan väistämisvelvolliseksi toiseen nähden. Jos mahdollista näissä tilanteissa päätetään vasemmanpuoleinen kaista. Tilapäisissä järjestelyissä käytetään merkistä versiota, jossa päättyvän kaistan yläpuolella on musta kolmio, kuvaamassa estettä.

E30 merkkiä voidaan käyttää vain, kun kaistojen määrä vähenee kahdesta kaistasta yhteen kaistaan. Tällöin kaistojen yhdistymiskohdassa ajoneuvot siirtyvät vuorotellen jatkuvalle ajokaistalle.

### **Sillan alla käytettävät kaiteet**

Sillan alla rajoitetaan törmäyksiä erityisesti sellaisiin tilapäisiin tukiin, jotka eivät kestä mitoitussajoneuvon törmäystä. Kaiteiden ja törmäysvaimentimien käyttö vähentää myös autossa olijoihin kohdistuvia vaaroja. Sillan tilapäisten tukien kohdalla suurin ongelma on tilan puute poikkileikkauksessa. Siksi ei voida käyttää tavanomaisia teräskaiteita, jotka taipuvat tai siirtyvät jo henkilöautonkin törmäyksessä merkittävästi. Oppaissa *Markkinoilla olevia kaidetuotteita* ja *Markkinoilla olevia työmaakaiteita* on kerrottu kaiteiden törmäyskestävyysluokat (N2, H2, jne.) sekä toimintaleveys WN, eli paljonko tilaa kaide vie törmäyksen aikana (kaiteen paksuus ja kaiteen suurin sivusiirtymä törmäyksen aikana).

Tilapäiset tuet mitoitetaan siten, että ne kestävät kuorma-auton törmäyksen. Tämä on tyypillinen tilanne vilkasliikenteisillä teillä työmaan alussa, kun nopeuksia ei ole alennettu tehokkain hidastein (kiertoliittymä, hidastemutka, tms.). Kuorma-auton törmäyksen kestävä lähes liikkumaton suojaus saadaan käyttämällä H2-luokan betonikaidetta, joka ankkuroidaan maahan teräsputkipaaluilla tyyppipiirustuksen Ty 3/84 mukaisesti. Liukuvalettua yhtenäisesti vähintään 40 m pituista H2-luokan betonikaidetta ei tarvitse ankkuroida maahan. Näin tehdyn kaiteen leveys on noin 0,6 m, minkä lisäksi tarvitaan vähintään 0,2 m joustovaraa romahdusvaaran kannalta kriittisiin rakenteisiin.

Tilapäisten tukien kohdalla betonikaide voidaan korvata maahan teräsputkipaaluilla ankkuroidulla betonimassiivilla, joka toimii tilapäisten tukien osana 1,4 m korkeuteen asti. Betonimassiivin liikenteen puoleinen sivu on samanmuotoinen kuin betonikaide. Betonimassiivia käytettäessä törmäyskuormia kestävämmät rakenteet sijoitetaan vähintään 0,3 m päähän massiivin reunasta, koska törmäävä kuorma-auto voi kallistua tukiin päin. Betonikaiteet liitetään massiiviin ohjeen *Tiekaiteiden suunnittelu* mukaisesti. Myös muita luokan T3, H2, H3 tai H4 teräksisiä ja betonisia työmaalle tai pysyvään käyttöön tarkoitettuja kaiteita voidaan käyttää, mutta joustovaran tarve on suurempi. Joustovaraa tarvitaan toimintaleveyden verran.

Jos silta, jossa on tilapäisiä tukia, sijaitsee paikassa, jossa kuorma-autojen nopeustaso on varmuudella enintään 50 km/h, voidaan kaide valita normaalisti ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti. Tien todellinen nopeustaso on mitoituksen pohjana.

Tukien kohdalla käytettävä kaide aloitetaan viistosti ohjekuvien 7/3 ja 7/4 mukaisesti. Kaiteen päät käsitellään ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti. Kaiteen pituus määräytyy vaaditun enimmäistörmäyskulman ja sen perusteella, mistä kaide voidaan turvallisesti aloittaa. Jos käytetään törmäysvaimenninta, tilapäisten tukien ja törmäysvaimentimen väliin tarvitaan betonimassiivi tai betonikaideosuus, joka kestää mitoittavan ajoneuvon törmäyksen liikkumatta päin sortumisvaaran kannalta kriittisiä rakenteita.

H2-luokan kaide on mitoitettu 13 t bussille 70 km/h nopeudessa 20 asteen kulmassa, mutta se kestää myös seuraavat törmäykset:

- kuorma-auto tai linja-auto, jonka massa on 26 t, nopeus 50 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 20^\circ$
- kuorma-auto tai linja-auto, jonka massa on 26 t, nopeus 70 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 10^\circ$
- kuorma-auto, jonka massa on 52 t, nopeus 70 km/h ja törmäyskulma  $\alpha \leq 5^\circ$

### **Kaksiajoratainen tie sillalla, toinen ajorata suljettu**

Kun työkohteen todellinen nopeustaso on enintään 50 km/h, työmaa erotetaan liikenteestä sulkupylväillä, törmäyshidasteella sekä puskurivyöhykkeellä. Nopeusrajoituksen tehostamiseksi tehdään ennen työmaata heräteraidat. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää työnaikaista kaidetta, jolloin törmäyshidastetta ja puskurivyöhykettä ei tarvita. Myös heräteraidat voidaan tällöin jättää tekemättä (*Ohjekuvat 7/5 ja 7/6*).

Nopeusrajoituksen ollessa 60 km/h tai enemmän on suojauksena käytettävä aina työnaikaista kaidetta. Kaide aloitetaan saapuvan liikenteen ajokaistan oikean puolen pientareen ulkoreunasta, ei koskaan ajokaistalta, jossa törmäysvaara kaiteen päähän on suurin (*Ohjekuvat 7/7 - 7/10*).

Ohjekuviin piirretyistä työmaan kulkureiteistä valitaan vain tarpeellinen ja luiskakaltevuuksien ja turvallisuuden kannalta mahdollinen vaihtoehto. Ensimmäiseksi kulku työmaalle tulee järjestää kulkusuunnassa sillan jälkeen. Työnaikaiseen kaiteeseen tehdyn kulkuaukon jälkeen kaidetta jatketaan siten, että törmäys kaiteen päähän estyy. Kulkuaukko suljetaan sulkupylväillä tai sulkuaidalla, kun työmaaliikenne ei käytä aukkoa.

### **Kaksiajoratainen tie sillalla, kaikki ajokaistat käytössä**

Kun sillalla tehtävä työ toteutetaan siten, että kaikki ajokaistat pidetään käytössä, mutta kaistoja kavennetaan ja siirretään, käytetään enintään nopeusrajoitusta 60 km/h. Työmaan puoleisen ajoradan oikean kaistan liikenne ohjataan vasemmalle kaistalle ja vasemman kaistan liikenne ohjataan vastaantulevalle ajoradalle. Ajokaistajärjestelyt osoitetaan ajokaistaopasteella, josta esimerkki näkyy ohjekuvassa 7/11.

Työmaa ja sillan keskiaukko suojataan kaiteella, ja myös vastakkaiset ajosuunnat erotetaan kaiteella. Jos kaiteen päätä ei saada sivuun ajolinjalta, käytetään kaiteen päässä törmäysvaimenninta.

Vastakkaisen ajoradan kaistat erotetaan käytettävissä olevan tilan mukaan sulupylyväillä tai ajoratamaalauksella. Tarvittaessa reunaviiva poistetaan (*Ohjekuvat 7 / 11 ja 7/12*).

### **Siltatyö vesistösillalla**

Jos vesistösillan alitse kulkee vesikulkuväylä (julkinen, paikallinen tai yksityinen), silta-aukko merkitään ympäristölupaviranomaisen päätöksen mukaisesti. Korjaustyön ajaksi kulkuväylää voidaan muuttaa ja muutokset tulee merkitä ympäristöviranomaisen vaatimalla tavalla.

Väylävirasto voi rajoittaa vesiliikennettä kanavien, avattavien siltojen ja soveltuvin osin myös yleisellä vesikulkuväylällä olevien muiden siltojen kohdilla. Muista vesialueita koskevista rajoituksista päättää alueen ELY-keskus (Vesiliikennelaki 15§, 463/96).

Silta-aukon ja väylän merkinnässä korjaustyön aikana voidaan käyttää:

- aukossa vesiliikennemerkkejä
- väylässä viittoja tai
- muita merenkulun turvalaitteita

Silta-aukon ja väylän väliaikaisesta merkinnästä tehdään esitys Väylävirastolle.

### **Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

|             |                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 / 1 (17)  | Esimerkki mittaportin käytöstä                                                     |
| 7 / 2 (17)  | Kiertotien opastus, rajoitettu korkeus                                             |
| 7 / 3 (17)  | Sillan tilapäisten tukien suojaus                                                  |
| 7 / 4 (17)  | Telinerakenteet poistettu, viimeistelyvaihe                                        |
| 7 / 5 (17)  | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan alku)                           |
| 7 / 6 (17)  | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan loppu)                          |
| 7 / 7 (17)  | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan alku), toinen kaista päätetään  |
| 7 / 8 (17)  | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan loppu), toinen kaista päätetään |
| 7 / 9 (17)  | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan alku), kaistojen yhdistäminen   |
| 7 / 10 (17) | Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan loppu), kaistojen yhdistäminen  |
| 7 / 11 (17) | Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan alku)                    |
| 7 / 12 (17) | Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan loppu)                   |
| 7 / 13 (17) | Väistämisvelvollisuus kohdattaessa                                                 |

|             |                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 7 / 14 (17) | Liikennevalot                                                          |
| 7 / 15 (17) | Työ osittain ajokaistalla                                              |
| 7 / 16 (17) | Työ osittain ajokaistalla ja jalkakäytävällä tai pyörätiellä (taajama) |
| 7 / 17 (17) | Työ jalkakäytävällä tai pyörätiellä (taajama)                          |

#### 4.3.4 Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet

**Moottoriväylillä sekä muilla erittäin vilkasliikenteisillä teillä (KVL  $\geq$  15 000 ajon./vrk.) liikennejärjestelyt ovat aina vaativia ja niistä on aina tehtävä tapaukseen soveltuva liikenteenohjaussuunnitelma.**

**Kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq$  60 km/h, käytetään liikennejärjestelyjen tekemisessä ja purkamisessa työntekijöiden suojana aina törmäysvaimentimella varustettua suoja-ajoneuvoa.**

Kaksiajorataisen tien ajokaistalla työskentelyä ja työkoneiden liikkumista varten on ajokaista aina suljettava liikenteeltä työn ajaksi. Työkohteen ohittavan liikenteen maksimivälityskyky yhtä kaistaa käyttäen on käytännössä noin 1500 ajon./h = 25 ajon./min. Tätä suuremmilla liikennemäärillä käytössä on oltava kaksi kaistaa.

**Moottoritiellä ei missään olosuhteissa saa työskennellä ajosuuntaa vastaan, jos työmaaliikenteen käyttämää aluetta ei ole suljettu.**

Moottoritiellä voidaan käyttää 100 km/h nopeusrajoitusta silloin, kun siltä puuttuvat vain tiemerkinnot ja päällysteen reunat ohjaavat selkeästi ajolinjoja ja kaistarajat ovat oikeilla paikoilla. Alhaisempaa nopeusrajoitusta on käytettävä, jos ajolinjoissa on epäselvyyttä esim. liittymäalueilla.

Työmaasta varoitetaan tien molemmille reunoille asetettavilla varoitusvilkulla, jotka sijoitetaan merkkien A11 (Tietyö) yhteyteen. Moottoriteillä käytetään suurikokoisia vähintään R2-luokan päiväloistekalvoa olevia liikennemerkkejä. Lyhytaikaisissa töissä sallitaan normaalikokoisten vähintään R2 luokkaa olevien päiväloistekalvomerkkien käyttö. Sulkulaitteina hyväksytään S3-toimintaympäristön mukaiset laitteet (*Sulku- ja varoituslaitteet*).

Ohjekuvia 8/1 – 8/15 voidaan käyttää niin moottori- ja moottoriliikenneteillä kuin muillakin kaksiajorataisilla teillä. Kuvissa on esitetty suojausjärjestelyt niin pitkäkestoiselle kuin lyhytkestoiselle työlle. Työn katsotaan olevan lyhytkestoista, kun se kestää alle työvuoron ja järjestelyt puretaan pois maastosta ennen työvuoron loppumista. Pitkäkestoiseksi työksi katsotaan kaikki yli työvuoron kestävät työt, joissa järjestelyt jäävät maastoon, jollei tilaaja muuta määrää.

**Moottoriteillä ja muilla kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq$  60 km/h, käytetään työntekijöiden ja työkoneiden suojana törmäysvaimenninta. Pidempiaikaisissa työkohteissa työalue suojataan suojausluokan mukaisella kaiteella.**

### **Paikallinen työkohde**

Työskentelyä ei saa koskaan aloittaa ennen kuin liikennejärjestelyt on kokonaisuudessaan toteutettu. Työskentely on sallittu vain siten, että työhön tarvittava alue erotetaan selkeästi yleisen liikenteen käyttämistä ajokaistoista. Erottamisen tehokkuus vaihtelee tehtävän työn mukaan sulkupylväistä testattuun betoni- tai teräskaiteeseen.

Kaistaopasteiden ennakkomerkit sijoitetaan riittävän aikaisin ennen työkohdetta ottamalla huomioon tien pysyvä nopeusrajoitus. Ennakko-opasteet sijoitetaan pääasiassa taulukon 2 mukaisten etäisyyksien mukaan.

Jos liikenteen käytössä olevia ajokaistoja ei voida sulkea suuren liikennemäärän vuoksi, levennetään ajorataa niin, että liikenteen käytössä on normaali määrä kaistoja työkohteen ohi. Kaistojen leveys pyritään saamaan 3,5 metriksi, mutta jos tilaa on vähän, vasen kaista voidaan kaventaa 2,5 metriin asti. Tällöin kaapeamman kaistan leveys on ilmoitettava liikennemerkillä C36 (Ajokaistakohtainen kielto, rajoitus tai määräys).

Jos kaksiajorataisella tiellä on ajoratojen välissä pysyvät kaiteet, käytetään keskialueen puolelle levennetäessä kaidetta myös levennyksen reunassa. Kaide- tuotteen valinnassa otetaan huomioon käytettävissä oleva joustovara. Pysyvän kaiteen siirto on mahdollista tehdä, jos kaidetyypin mukainen joustovara vielä täyttyy. Ohje *Sulku- ja varoitustlaitteet* voi määrätä työnaikaisen kaiteen tehtäväksi levennyksen yhteyteen myös tiellä, jossa pysyvää kaidetta ei ole, jos ajoradan siirron katsotaan lisäävän kohtaamisonnettomuuksien vaaraa.

Oikean ajokaistan ulkopuolelle tehtävä levitys voidaan rajata sulkupylväin, jos kaiteen käyttö ei esim. maaston korkeussuhteiden vuoksi ole tarpeen. Saman suunnan ajokaistat erotetaan ajokaistaviivalla, sulkuviivalla tai sulkupylväsjonolla. Ajokaistaviivaa voidaan käyttää silloin kun kaistan vaihdon ei katsota aiheuttavat vaaraa. Virheelliset kaistamerkinnot on poistettava luvun 4.1.4 mukaisesti.

### **Rampin liittymiskaistalla oleva työkohde**

Kun työkohde on lyhytkestoisissa töissä liittymiskaistalla, otetaan rampilta tulevan liikenteen käyttöön ajoradan oikea kaista. Kaistajärjestelyt ennen työkohdetta tehdään normaalein kaistan päättämistäjärjestelyin.

Kun työ on pitkäkestoinen, levennetään ajorataa keskikaistan puolelle. Kaistan siirtokohdissa käytetään tällöin työnaikaista kaidetta. Keskikaistalle asennettavan työnaikaisen kaiteen päässä käytetään törmäysvaimenninta.

Tilapäisjärjestelyissä rampilla käytettävä nopeusrajoitus määritetään liikennemäärään ja järjestelyihin sopivaksi. Rampilta tulevia varoitetaan tarvittaessa muuttuneista ajolinjoista sopivalla tekstillisellä kilvellä, esim. "Muuttunut liikennejärjestely", "Lyhyt liittymiskaista" tai "Kiihdytyskaista puuttuu".

Liittymisrampilla työkohteen suojaamiseen käytetään lyhytkestoisessa työssä raskaaseen ajoneuvoon kiinnitettyä törmäysvaimenninta (TMA). Pitkäkestoisissa kohteissa työkohde suojataan kaiteella (*Ohjekuvat 8 / 9 ja 8/10*).

### **Rampin erkanemiskaistalla oleva työkohte**

Kun työ on rampin erkanemiskaistalla, voidaan ramppi ottaa pois liikenteeltä. Kun työ on lyhytkestoinen, työkohte erotetaan sulkupylväin käytössä olevasta ajoradasta ja päätien nopeusrajoitus alennetaan tilanteeseen sopivaksi huomioiden liikennemäärä ja mahdollinen rampin käytössä oleva osuus. Työkohteen suojaukseen käytetään törmäysvaimentimella varustettua ajoneuvoa.

Kun työ on pitkäaikainen, suojataan työkohte työnaikaisella kaiteella, joka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan. Kaide aloitetaan erkanemiskaistan alkukiilan pientareelta. Tällöin nopeusrajoitus voi olla 80 km/h, jos käytössä olevan erkanemiskaistan pituus ja liikennemäärät sen sallivat. Jos erkanemiskaistalla liikennettä on paljon ja on pelko, että ramppi ruuhkautuu ja aiheuttaa liikenteen hidastumista myös päätiellä, tulee käyttää alemmaa nopeusrajoitusta. Suositeltavaa on myös käyttää muuttuvia nopeusrajoituksia kohteissa, joissa ruuhkautumista tapahtuu vain tiettyinä-aikoina (*Ohjekuvat 8 / 11– 8/12*).

### **Keskialueen ylityskohdan käyttö**

Ylityskohtien käyttö on sallittua vain onnettomuustapauksissa ja ennalta suunnitelluissa, rajatuissa tienhoito- ja ylläpitotoimenpiteissä. Ylityskohtien muu käyttö tulee estää sulkulaittein (*Moottoriteiden eritasoliittymät, kohta 8.3, TIEL 213 0008/93*).

### **Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

|             |                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 8 / 1 (15)  | Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h -> 60 km/h   |
| 8 / 2 (15)  | Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h -> 60 km/h   |
| 8 / 3 (15)  | Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h -> 80 km/h   |
| 8 / 4 (15)  | Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h -> 80 km/h   |
| 8 / 5 (15)  | Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 100 km/h -> 60 km/h |
| 8 / 6 (15)  | Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 120 km/h -> 60 km/h |
| 8 / 7 (15)  | Pitkäkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 100 km/h -> 80 km/h |
| 8 / 8 (15)  | Pitkäkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 120 km/h -> 80 km/h |
| 8 / 9 (15)  | Lyhytkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 km/h -> 60 km/h   |
| 8 / 10 (15) | Pitkäkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 -> 80 km/h        |
| 8 / 11 (15) | Lyhytkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h -> 60 km/h   |
| 8 / 12 (15) | Pitkäkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h -> 80 km/h   |
| 8 / 13 (15) | Työ vasemmalla ajokaistalla, kolmekaistainen ajorata         |
| 8 / 14 (15) | Työ keskimmaisella ajokaistalla, kolmekaistainen ajorata     |
| 8 / 15 (15) | Työ oikealla kaistalla, kolmekaistainen ajorata              |

#### 4.3.5 Tien leventäminen ja keskikaiteen asentaminen

Keskikaiteisiin ja ohituskaistoihin liittyvät liikennemerkkit:



F7.2 Ajokaistaopastus



F7.3 Ajokaistaopastus keskikaiteellisella tiellä

Tietyön aikaisissa merkeissä merkin pohja on keltainen ja nuolikuviot mustat.

Kun kaksikaistaista 7...10,5 m levyistä tietä levennetään, tien toiseen reunaan järjestetään piennar ja kumpaankin suuntaan yksi vähintään 3,0 m levyinen ajokaista. Näin levennettävälle puolelle saadaan tilaa kaiteelle tai muulle suistumista vähentävälle rakenteelle, joka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti. Ahtauden tuntu tukee nopeusrajoitusten noudattamista.

Kapeat ajokaistat huonontavat turvallisuutta jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta. Siksi vastakkaisen puolen sisäluiskaan tai tiealueen reunaan tehdään tilapäinen väylä, johon jalankulkijat ja pyöräilijät ohjataan. Myös muita varareittimahdollisuuksia voidaan selvittää. Leveät erikoiskuljetukset edellyttävät kohteessa muun liikenteen pysäyttämistä.

Vanhon ajokaistojen mukainen keskiviiva poistetaan ja tehdään uusi keltainen keskiviiva tai osoitetaan se sulkupylväin. Vastakkaisen puolen ajoradan reunaan tehdään uusi keltainen reunaviiva, tai reuna osoitetaan sulkupylväillä. Kun rakennekerrokset on tehty, mutta päällyste puuttuu, tienreuna merkitään sulkupylväin. Uusi tienreuna merkitään myös sulkupylväin, kunnes reunaviiva on maalattu.

Kaivu- ja täyttötöiden aikana sekä välityskyvyltään ongelmallisten tai muuten hankalien liittymien kohdalla käytetään aina 50 km/h rajoitusta.

##### Keskikaiteen rakentaminen

Keskikaiteen rakentamisen ajan nopeusrajoitus työkohteen alussa on enintään 60 km/h ja se aloitetaan 100 m ennen kohdetta. Kohteessa käytetään 80 km/h nopeusrajoitusta, kun työtä ei tehdä. Keskialue merkitään sulkupylväillä koko pituudeltaan, kunnes keskikaide on rakennettu.

Jos kohteessa on vaihtuvat nopeusrajoitukset, alennetaan kohteen nopeusrajoitus työskentelyajaksi. Työajan ulkopuolella käytetään järjestelyt huomioiden korkeampaa nopeusrajoitusta. Kohteissa voidaan käyttää myös tilapäisiä vaihtuvia nopeusrajoituksia, joka helpottaa järjestelyjen muutoksia työn aikana.

Kun kaide rakennetaan tielle, jolla on käytössä vähintään kolme ajokaistaa, on liikenteen käytössä työnaikana yksi kaista suuntaansa. Kun keskikaide rakennetaan tielle, jolla on käytössä molempiin ajosuuntiin vain yksi ajokaista, sulkee työkone toisen suunnan liikenteen. Tällöin joudutaan puolivalmiiseen kaiteeseen jättämään aukkoja, joiden kautta eri ajosuunnat voidaan päästää työkohteen ohi vuorotellen. Ohjeissa *Tien poikkileikkauksen suunnittelu* ja *Tiekaiteiden suunnittelu* on kuvattu, missä ja millaisia avattavia kohtia kaiteeseen tehdään myöhempää käyttöä varten (*Ohjekuvat 10/1 – 10/3*).

### **Keskikaiteen korjaustyö**

Kun suoritetaan ohituskaistan kohdalla keskikaiteen korjaustyötä, ohituskaista suljetaan sulkupylväin koko työkohdetta edeltävältä matkalta ja nopeusrajoitus lasketaan 80 km/h. Ohituskaistan alussa oleva ajokaistaopaste peitetään. Työkohteen jälkeen ohituskaistan alkaminen ja jäljellä oleva pituus osoitetaan ajokaistaopasteella. Ohituskaista voidaan ottaa käyttöön, jos sitä on jäljellä yli kilometri.

Keskikaiteen korjaustyö kohteessa, jossa molempiin ajosuuntiin on normaalilanteessa käytössä vain yksi ajokaista, on haastava. Tien toinen suunta saateetaan joutua ohjaamaan kiertotielle pitkäkestoisen korjaustyön yhteydessä. Lyhytkestoisissa töissä voidaan työ vaatia tekemään hiljaisen liikenteen aikaan ja ohjaamaan liikenne tarvittaessa käyttämään vuorotellen käytössä olevaa ajokaistaa.

Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

- |            |                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------|
| 9 / 1 (4)  | Kaivannon syvyys alle 1,0 m                                   |
| 9 / 2 (4)  | Kaivannon syvyys 1,0–2,4 m                                    |
| 9 / 3 (4)  | Työmaaliikenteen aukko suojarakenteessa                       |
| 9 / 4 (4)  | Kerrosrakenteet valmiit, päällyste puuttuu                    |
| 10 / 1 (3) | Keskikaiteen asentaminen, ajokaistoja kolme tai enemmän       |
| 10 / 2 (3) | Keskikaiteen korjaus, ajokaistoja kolme tai enemmän           |
| 10 / 3 (3) | Keskikaiteen asentaminen tai korjaus kaksikaistaisella tiellä |

#### 4.3.6 Räjätystyöt

Käytettävät liikennemerkkit:



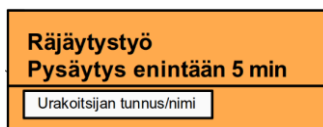
A33 Muu vaara



H24 Tekstillinen lisäkilpi



Räjätystyön taulu



Urakoitsijataulu

Räjätystyöistä laaditaan aina räjätystyösuunnitelma, jonka laatii panostaja (*Valtioneuvoston asetus räjätystyö- ja louhintatyön turvallisuudesta 2011/644*). Räjätystyöissä vaara-alueelle saapuva liikenne pysäytetään. Pysäytyspaikka valitaan näkemiltään ja muilta olosuhteiltaan edulliseen paikkaan vähintään turvaetäisyyden päähän räjätystyökohteesta.

Pysäytyksen hoitavat koulutetut ja kyseiseen työmaahan perehdytetyt liikenteenohjaajat. Kaksikaistaisella ajoradalla tulee olla molemmille kaistoille oma liikenteenohjaaja. Jos ajoradalla on samaan suuntaan olevia kaistoja enemmän kuin kaksi, tulee kaistoja sulkea ennen pysäytyspaikkaa niin, että pysäytyspaikassa käytössä on enää kaksi kaistaa ja pysäytys voidaan tehdä turvallisesti. Myös jalkakäytävälle ja pyöräteille sijoitetaan liikenteenohjaajat jokaiselle tulosuunnalle.

Räjätystyksestä on annettava turvallisuuden edellyttämä räjähdyshetkeen kestävä selvästi kuuluva äänimerkki. Ennen räjätystystä käytetään 2–3 minuutin ajan katkonaista äänimerkkiä, jonka katkoväli tihenee juuri ennen räjätystystä. Räjätystyksen jälkeen annetaan yhtenäinen äänimerkki, jonka kesto on noin viisi sekuntia. Jalankulkijoita ja pyöräilijöitä tiedotetaan räjätystyksissä räjätystyötauluilla, joissa esitetään käytettävät varoitussignaalitunnukset. Taulut sijoitetaan siten, että ne ovat hyvin havaittavissa. Autoliikennettä tiedotetaan räjätystyöistä ja pysäytysten kestosta urakoitsijataululla.

Räjätystyskenttä tarkastetaan ja tie puhdistetaan ennen kuin liikenteen sallitaan jatkaa.

Räjätystyöihin liittyvistä pysäytyksistä varoitetaan merkillä A33 (Muu vaara) varustettuna lisäkilvellä H24 (Tekstillinen lisäkilpi), jossa käytetään tekstiä "Pysäytys". Kyseisten merkkien yhteyteen sijoitetaan varoitusvalot, jotka asetetaan vilkkumaan ennen räjätystyön vaatimien pysäytysten aloitusta. Tarvittaessa käytetään ennakkomerkkejä.

### Aiheeseen liittyvät ohjekuvat

10 / 1 (2) Nopeusrajoitus 80 km/h  
10 / 2 (2) Nopeusrajoitus 100 km/h

## 4.3.7 Muita tapauksia

### Työmaaliittymät

Käytettävät liikennemerkkit:



B5 Väistämisvelvollisuus risteyksessä



B6 Pakollinen pysäyttäminen



A22 Sivutien risteys



H24 Tekstillinen lisäkilpi



H3 Vaikutusalueen pituus

Kun työmaalta tuleva tie liittyy yleisen liikenteen tiehen, se varustetaan aina liikennemerkillä B5 (Väistämisvelvollisuus risteyksessä). Merkkiä B6 (Pakollinen pysäyttäminen) käytetään, kun työmaaliikenne ylittää yleisen liikenteen tien.

Työmaan liittymästä varoitetaan merkillä A22 (Sivutien risteys), jos liittymä on huonosti havaittavissa tai työmaan raskas liikenne on vilkasta.

Jos työmaalla on useita työmaaliittymiä, voidaan niistä varoittaa merkillä A11 (Tietyö), H24 (Tekstillinen lisäkilpi), johon teksti "Työmaaliittymiä" sekä lisäkilvellä H3 (Vaikutusalueen pituus).

### Työ liittymässä

Työkohteen ollessa liittymässä, varmistetaan työkohteen näkyvyys kaikista tulosuunnista liikennemerkkein sekä sulk- ja varoituslaitteilla. Erityisen vaativia ovat keskisaarekkeiden ja kiertoliittymän kiertosaarekkeen rakentamistyöt, jolloin joudutaan työskentelemään liikenteen seassa. Usein myös käytettävissä oleva tila on rajallinen, jolloin suoja-alueita liikenteen ja työntekijöiden väliin ei voida toteuttaa. Nopeusrajoitus lasketaan tällöin 30 km/h ja sitä tehostetaan hidasteella. Nopeusrajoitus voidaan työskentelyajan ulkopuolella nostaa 50 km/h, jos järjestelyt ovat selkeät ja alemman nopeusrajoituksen katsotaan häiritsevän liikennettä tarpeettomasti.

Liittyvien teiden tulohaaroille tehtävien keskisaarekkeiden rakennustöissä tulee huomioida liikenteen mahdollisuudet ohittaa työkohde liikennesääntöjä noudattaen. Vähäliikenteisissä kohteissa voidaan liikenne hetkellisesti ohjata liikenteenohjaajan toimesta ohittamaan keskisaarekke vastakkaisen suunnan ajokautta kautta.

### **Työ liittyvällä tiellä**

Liittyvällä tiellä olevasta työkohteesta varoitetaan 150 metriä ennen liittymää merkillä A11 (Tietyö) ja lisäkilvellä H1 (Kohde risteävällä tiellä), jos työkohde on alle 150 metrin etäisyydellä liittymästä.

### **Aiheeseen liittyvät ohjekuvat**

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| 11 / 1 (3) | Työmaaliittymä               |
| 11 / 2 (3) | Työ liittyvällä tiellä       |
| 11 / 3 (3) | Keskisaarekkeen rakentaminen |

## 5 Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutus ja ylläpito

### 5.1 Toimenpiteet ennen järjestelyjen tekoa maastoon

Työnaikaiset liikennejärjestelyt suunnitellaan ja toteutetaan huolella urakka-asiakirjoihin kirjattuja ohjeita ja hankekohtaisia ehtoja noudattaen.

- Rakennuttaja laatii rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirjan.
- Urakoitsija laatii kirjallisen liikenteenohjaussuunnitelman kaikista liikennejärjestelyistä.
- Kohdekohtainen liikenteenohjaussuunnitelma toimitetaan tilaajalle. Yksinkertaisien, perusjärjestelyjä vastaavien kohteiden osalta riittää *Liikenne tietyömaalla* ohjesarjan ohjekuvien käyttö.
- Vaativissa kohteissa tilaaja saattaa teettää työnaikaiset liikenteenohjaussuunnitelmat valmiiksi jo tarjouspyyntöasiakirjoihin. Tällöin urakoitsijan tehtäväksi jää kyseisten suunnitelmien täydentäminen tai työvaiheiden sovittaminen suunnitelmiin.
- Työnaikaisista liikennejärjestelyistä ja niiden muutoksista tiedotetaan hyvissä ajoin, riittävän usein ja monipuolisesti joukkoviestimissä urakkaohjelman mukaisesti.
- Ennen järjestelyjen aloittamista varmistetaan, että tarvittavat ohjaus-, suojaus- ja varoituslaitteet ovat saatavissa.
- Liikennejärjestelyjen tekemiseen, ylläpitoon ja purkamiseen käytettävien ajoneuvojen ja työkoneiden tulee olla näkevöitetty ohjeessa *Kunnossapitotyöt* esitetyn mukaisesti. Sama vaatimus koskee myös työmaan ajoneuvoja, jotka toimivat muun liikenteen seassa.

### 5.2 Toimenpiteet urakan aikana

#### 5.2.1 Tiedottaminen

Tiellä tehtävä työ edellyttää tiedottamista työn liikenteelle aiheuttamista haitoista. Suurissa hankkeissa tiedottaminen hoidetaan erillisen hyväksytyn viestintäsuunnitelman mukaisesti.

**Tieliikennekeskuksella tulee ajantasainen tieto mahdollisista liikenteen haitoista.**

Urakoitsijan tulee tiedottaa urakka-asiakirjoissa sovitulla tavalla tiellä työskentelystä ja liikennejärjestelyjen vastuuhenkilöistä tieliikennekeskukseen. Tiedot urakasta on annettava hyvissä ajoin ja niihin kuuluvat mm. tiedot työn aloittamisen ja päättymisen ajankohdasta, työn laadusta, työn laajuudesta, käytössä olevan ajoradan leveydestä sekä etenemistä rajoittavista seikoista.

Tienkäyttäjille on pystytettävä tiedotustauluja pitkäaikaisille tietyömaille, jotka haittaavat liikenteen etenemistä. Taulujen ulkonäössä on noudatettava Väyläviraston ohjetta ja ne on pystytettävä törmäysturvallisesti.

### 5.2.2 Järjestelyjen toteutus

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutuksessa tulee aina huomioida seuraavat asiat:

- Liikenne- ja opastusmerkkien pystytyksessä on käytettävä törmäysturvallisia jalustoja ja varsia, jos ne asennetaan ajokaistalle, saarekkeeseen, pientareelle tai ojan luiskiin siten, että ne ovat kohdissa, joissa niihin voidaan törmätä.
- Kaksiajorataisilla teillä, joiden pysyvä nopeusrajoitus on  $\geq 60$  km/h, käytetään liikennejärjestelyjen tekemisessä ja purkamisessa työntekijöiden suojana aina törmäysvaimentimella varustettua suoja-ajoneuvoa.
- Tilapäisten liikennejärjestelyjen liikenne- ja opastusmerkeissä käytetään appelsiinin väristä päiväloistekalvoa, jonka heijastavuusluokka on vähintään R2. Tilapäisten liikennemerkkien, joissa ei ole keltaista väriä, heijastavuusluokan tulee olla vastaava kuin päiväloistekalvosta tehtyjen merkkien.
- Järjestelyjä maastoon toteutettaessa huomioidaan maastossa olevat merkit ja niiden vaikutus suunnitelmassa esitettyihin järjestelyihin. Samalla huomioidaan myös mahdollinen työmaahan rajoittuva toinen työmaa ja sen liikennejärjestelyt sekä tarvittaessa tehdään yhteistyötä kyseisen urakoitsijan kanssa, merkkien pystytyksen ja purkamisen yhteydessä.
- Merkkejä E22 (Taajama) ja E23 (Taajama päättyy) merkkejä ei koskaan peitetä tai poisteta työn ajaksi maastosta.
- Turhat merkit tulee välittömästi poistaa tai peittää maastosta.
- Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti.
- Sulku- ja varoituslaitteet pystytetään törmäysturvallisesti.
- Työnaikaisten kaiteiden suojausluokka valitaan ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaisesti.
- Työnaikaisten kaiteiden päät suojataan tai käännetään sivuun. Sivun kääntö tehdään ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* tai kyseisen kaiteen valmistajan ohjeiden mukaan. Jos ohjeet ovat ristiriidassa keskenään, tehdään kääntö tiukempaa vaatimusta noudattaen.
- Liikennejärjestelyjen kanssa ristiriidassa olevat tiemerkinnot poistetaan.
- Toteutetut järjestelyt tarkastetaan heti toteutuksen jälkeen ajamalla työmaa läpi kaikista tulosuunnista.

### 5.2.3 Järjestelyjen ylläpito

Kullekin työmaalle nimetään liikennejärjestelyistä vastaava henkilö, jonka tehtävänä on tarkistaa järjestelyt ja korjauttaa havaitsemansa puutteet. Työmaan järjestelyistä ja sijainnista riippuen tarkistus tulee tehdä joko päivittäin tai keran viikossa. Tarkastuksista pidetään kirjaa ja niitä voidaan käsitellä työmaakouksissa. Tarkastustiheyttä mietittäessä tulee huomioida esim. ilkvallan todennäköisyys. Järjestelyt tulee tarkistaa myös aina poikkeuksellisten sääolosuhteiden jälkeen.

Kullekin työmaalle nimetään päivystäjä, joka lähtee tarvittaessa mihin vuorokauden aikaan tahansa korjaamaan rikkoutuneita tai muuten vaarallisiksi todettuja järjestelyjä.

#### 5.2.4 Järjestelyjen purku

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen purku tulee aina suunnitella kohdekohtaisesti. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen purku tapahtuu yleensä käänteisessä järjestyksessä pystytykseen nähden. Vilkkailta kaksiajorataisilla teillä voi olla tarpeen, että purkutyö tehdään yöaikaan ja liikenne pysäytetään siksi aikaa. Toisinaan kaksiajorataisella tiellä voi olla tarpeen myös kaataa työnaikaiset merkit ajoradan reunaan, josta ne kerätään pois TMA:lla varustetun suoja-ajoneuvon turvin, jotta työ voidaan tehdä liikenteen suuntaan.

Järjestelyjen purku voidaan tehdä esim. seuraavasti:

- Puretaan työnaikaiset suojarakenteet ja sulkulaitteet.
- Poistetaan työnaikaiset tiemerkinnot ja heräteraidat. Tehdään pysyvien järjestelyjen mukaiset tiemerkinnot. Tehdään tarvittaessa uusia kaistajärjestelyjä näiden tekemisen ajaksi.
- Poistetaan työnaikaisia järjestelyjä ohjaavat ajokaista opasteet.
- Poistetaan työnaikaiset nopeusrajoitukset pienimmästä isoimpaan.
- Poistetaan mahdolliset tiedotustaulut.
- Poistetaan tietyömerkit.
- **Varmistetaan että kaikki työnaikaiset merkit on poistettu ja kaikki pysyvät merkit palautettu paikoilleen.**

### 5.3 Pimeän ajan huomioon ottaminen ja työnaikainen valaistus

Kun työmaa sijaitsee valaistulla tiellä, toteutetaan myös kiertotielle aina valaistus. Jalankulkijoille ja pyöräilijöille tarkoitetun reitin valaistuksen tarve arvioidaan tapauskohtaisesti. Pysyvän valaistuksen saa sammuttaa toukokuun alun ja elokuun alun väliseksi ajaksi.

Kun ennestään valaisemattomalle tielle tehdään liittymän kanavointi, alikulku tai jalankulku- ja pyöräilyväylä, ja hankkeeseen sisältyy uusi valaistus, valaistetaan liittymän kohta, alikulun kiertotie ja mahdollinen suojatie jo ennen kohteen lopullista valmistumista elokuun puoliväliin mennessä.

Erityisesti liittymissä ja kaarteissa on vältettävä tilannetta, jossa on uusi musta päällyste ilman tiemerkinnot pimeänä vuodenaikana.

Valaisemattomilla tieosuuksilla valaistetaan vaaralliset ylityspaikat, jos lähistöllä on valaistu tie, jalkakäytävä tai pyörätie. Muut turvallisuuden kannalta kriittiset kohdat, jyrkät kaarteet, siirtyminen takaisin nykyiselle ajoradalle valaistetaan tai varustetaan sulkupylväillä ja taustamerkeillä. Nämä kohdat voidaan valaista normaalin tievalaistuksen sijasta myös muulla kohdevalaistuksella. Tällöin on tarkistettava, ettei millekään suunnalle tule häikäisyä.

Kun liikennettä ohjaamassa on pimeään tai hämärään aikana liikenteenohjaaja, tulee pysäytyskohtaa valittaessa huomioida liikenteenohjaajan näkyminen. Jos tie on valaistu, ohjauskohta sijoitetaan tievalaisimen kohdalle siten, että valaisin valaisee ohjaajan mahdollisimman hyvin. Jos tie on valaisematon, voidaan ohjauskohta valaista kohdevalaisimella. Kohdevalaisin ei kuitenkaan saa häikäistä tiellä liikkujaa.

Valaisemattomilla osuuksilla, joille ei vaadita valaistusta, tulee käyttää kaideheijastimia, reunapaaluja tai sulkupylväitä. Liikennemerkkien kunto tarkastetaan silmämääräisesti.

Työnaikaisen valaistuksen luokan tulee vastata normaalia. Perustellusta syystä voidaan jättää yksi valaisin pois (esim. pysäkkilevennyksen rakentaminen). Uusi pylväs on pystytettävä viipymättä, kun se on mahdollista.

## 5.4 Perusparannettavan tien käyttö liikenteellä

Teitä perusparannettaessa joudutaan liikenne usein päästämään ajoradalle työn aikana, koska korvaavaa reittiä ei ole. Päälysrakenteita voidaan käyttää liikenteelle, jos päälysrakenteen materiaali ei ole liian karkeaa. Liikenteelle otettavan rakenteen pintamateriaalin maksimi raekoko on #32 mm. Urakka-asiakirjoissa vaaditaan usein väliaikaisen päällysteen käyttöä.

Liikenteellä olevan sorapinnan kunnolle voidaan asettaa tavoite, jota seurataan tien kunnossapidon ohjeista löytyvien kuntoluokkien avulla.

Seuraavia vaatimuksia sovelletaan **vähäliikenteisten teiden (KVL alle 1500 ajon./vrk) rakenteen ja suuntauksen parantamisessa**, jos urakka- tai kohdekohtaisesti ei ole muuta sovittu tilaajan kanssa. Nämä vaatimukset tulee tilaajan huomioida urakan aikataulussa.

- Yksi tai kaksi peräkkäistä työmaata eivät saa edellyttää liikennettä ajamaan murskepintaa samalla kertaa yli 10 km matkan.
- Kun KVL on 350–1500 ajon./vrk ja päällyste puretaan osana rakenteen tai suuntauksen parantamista, sovelletaan seuraavia periaatteita:
  - Mikään kohta ei saa olla murskepintaisena yli kuutta viikkoa ja purettavien päällysteosuuksien ja suuntauksen parantamiskohtien keskimääräinen murskepintaisena olo on enintään kaksi viikkoa.
  - Tilapäisenä päällysteenä sallitaan enintään neljän kuukauden ajan tasainen sidottu pinta (esim. asfalttirouhepinta).
  - Kun KVL on alle 350 ajon./vrk, edellä mainitut enimmäisajat kerrotaan kahdella.
  - Tilaaja voi pidentää tai lyhentää em. aikoja. Sallittuja aikoja määrittäessä on aina urakkakohtaisesti huomioitava vuodenajan aiheuttamat ongelmat esim. kunnossapidolle (esim. lumen aeraus, pölyäminen).

- Keskimääräinen 2 viikon murskepintaisena oloaika tarkoittaa käytännössä esimerkiksi seuraavia murskepintaisina oloaikoja
  - 10 % pituudesta kuusi viikkoa (siirtymäkiilat, oikaisukohdat ja massanvaihdot, joiden halutaan painuvan)
  - toisessa päässä sekoitusjyrsittyä tietä 2,5 viikkoa ja toisessa 0,5 viikkoa
  - Jos sallittu aika ei riitä painumien kehittymiseen käytetään jo alussa asfalttimursketta tai muuta tasaista tilapäistä päällystettä.
- Kun kohteessa ei vaadita työnaikaista päällystettä, kohteen rakennusaikaa ei saa pitkittää siten, että se olisi murskepintaisena kauempaa kuin tarve vaatii. Työvaiheet tulee limittää tai porrastaa siten, että kokonaishaitta-aika on mahdollisimman lyhyt.
- Lyhyellä 100–200 m matkalla sallitaan, työvaiheiden niin edellyttäessä, lyhytaikaisesti luokkaa huonompi kunto. Nopeusrajoitus sovitetaan sellaiseksi, että irtokivet ja tien pinnan kunto eivät aiheuta vahinkoja tai vaaraa liikenteelle. Näilläkin osuuksilla taso on nostettava viikonlopuksi.
- Liikennettä ei saa ohjata karkean murskeen päälle. Kantavan tai jakavan pinnalla on käytettävä hienompaa mursketta, jos materiaalin maksimi raekoko on isompi kuin #32 mm.
- Murskepinnalla oleva tieosuus merkitään molemmissa päissä Irtokiviä-varoitusmerkillä A12, joka on varustettu lisäkilvellä H3 (Vaikutusalueen pituus).
- Kun sepeä tai mursketta levitetään päällysteen päälle ennen sekoitusjyrsintää, estää se liikkumisen normaalilla nopeudella kyseisellä kaistalla ja lisää irtokivien aiheuttamia vahinkoja viereisellä kaistalla.
  - Kun KVL on 350–700 ajon./vrk, jyrsimen edessä saa olla kerrallaan 2/3 työvuoron tarvetta vastaava murskepatjan pituus ja lisäksi sallitaan 1/3 työvuoron tarvetta vastaavan murskepatjan jättäminen yöksi, kun kohdassa on hyvät näkemäolosuhteet ja kohde on merkitty vaadituilla merkeillä. Viereinen ajokaista puhdistetaan riittävän usein niin, että liikenteelle ei tule vahinkoja.
  - Kun liikennemäärä on yli 1500 ajon./vrk, suunnitellaan tapauskohtaisesti, miten liikenne järjestetään murskeosuuden vierestä.

## 6 Ohjekuvien käyttö

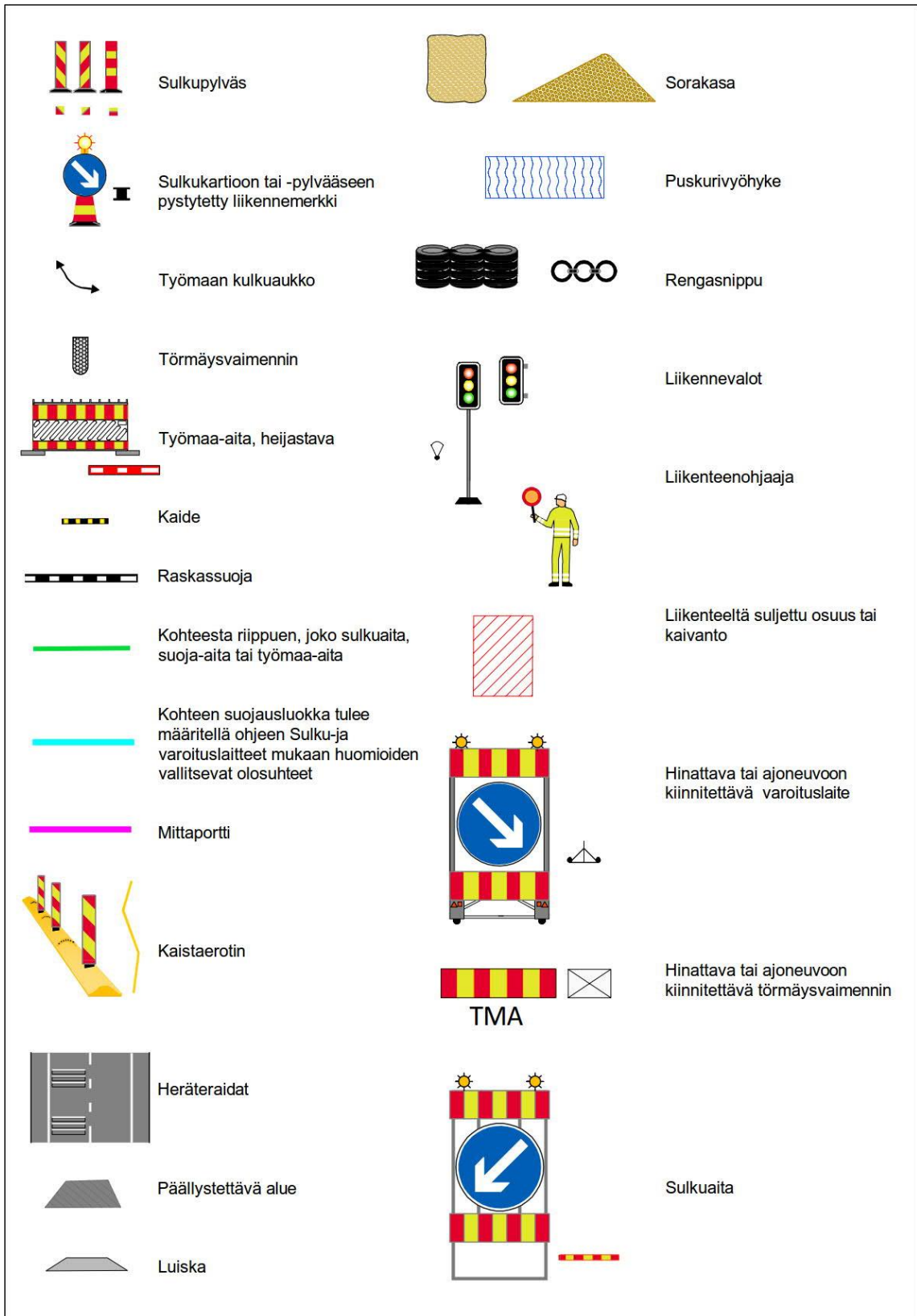
Ohjeessa olevat ohjekuvat sisältävät Väyläviraston vaatimuksia liikennejärjestelyille. Tarvittaessa ohjekuvien etäisyyksiä, muita mittoja ja ratkaisuja voidaan muuttaa ja täydentää tässä ohjeessa annettujen vaatimusten sisällä.

Ohjekuvia muutettaessa tulee huomioida seuraavat asiat:

- Sulku- ja varoituslaitteiden toimintaympäristöluokka määräytyy ohjeen *Sulku- ja varoituslaitteet* mukaan.
- Ohjekuvat eivät ole mittakaavassa vaan ne ovat yksinkertaistettuja periaatekuvia, joissa on esitetty mittajanalla liikenteenohjauslaitteiden sijainti työmaahan nähden.
- Ohjekuvissa annetut mitat ovat ohje- tai vähimmäisetäisyyksiä, eikä niistä saa poiketa ilman lupaa.
- Ohjekuvissa esitettyjä liikennejärjestelyjä muutettaessa ei työ- tai liikenneturvallisuus saa heiketä.
- Ohjekuvia käytettäessä tulee liikennejärjestelyjen toteutuksessa osata ottaa ympäristössä olevat liittymät, nopeusrajoitukset, ohituskiellot ja muut seikat huomioon.

Yleisimmin käytetyistä ohjekuvista on tehty powerpoint- muodossa olevat versiot, joita voidaan muokata. Powerpoint- tiedosto löytyy Väyläviraston ohjeluetelosta. Samaan tiedostoon on koottu kirjasto ohjauskuvissa käytetyistä liikennemerkeistä, sulku- ja varoituslaitteista sekä muista elementeistä.

Ohjekuvissa käytettävien kuvasymbolien selitykset on esitetty kuvassa 9.

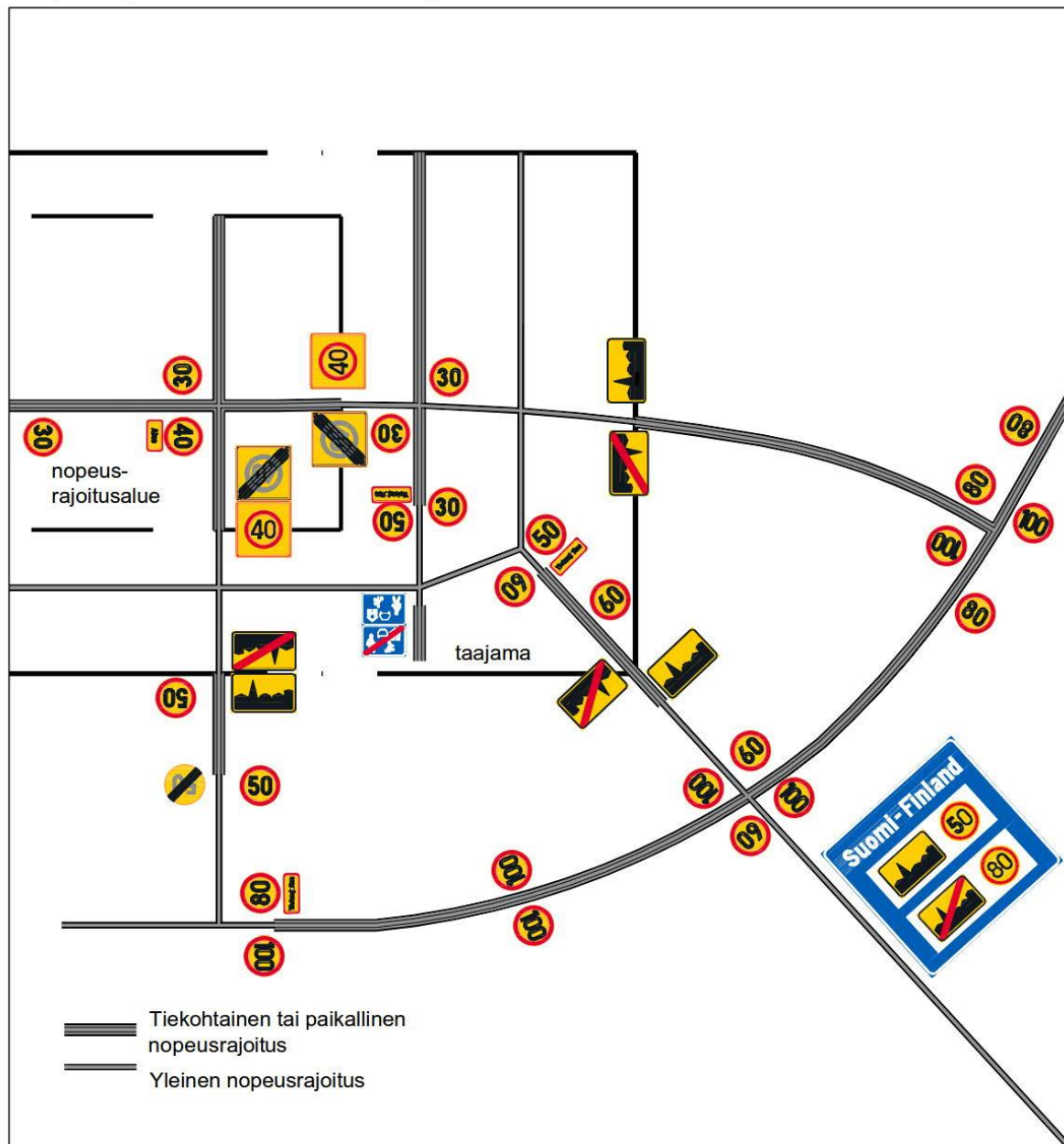


Kuva 9. Ohjekuvissa käytettävien symbolien selitykset

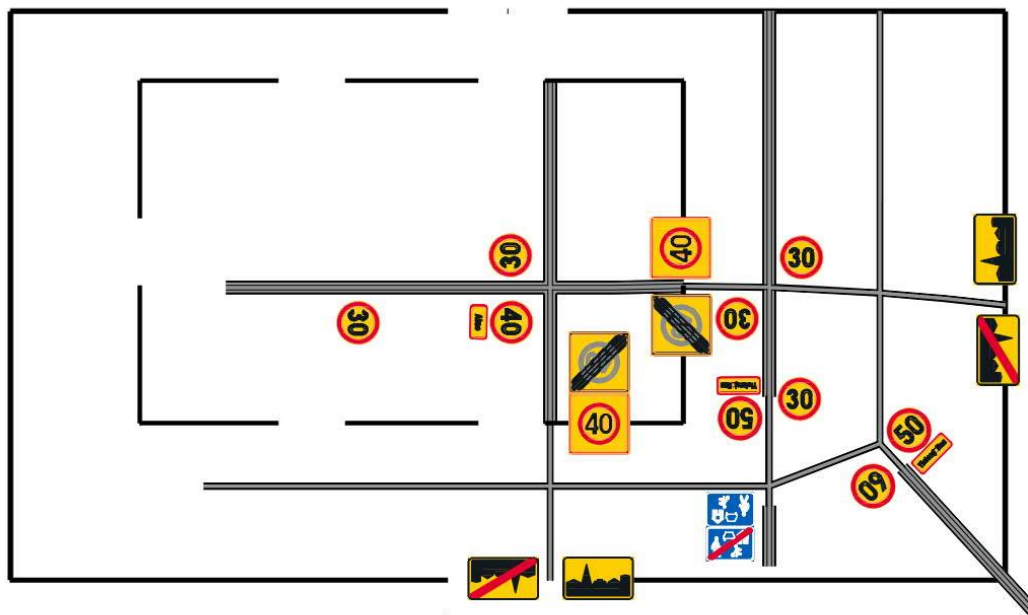
## Lähdeluettelo

- /1/ F2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen käyttöturvallisuudesta. 2001. RakMk F2 1.3.2001.
- /2/ [Liikennemerkkien rakenne ja pystytys. Rakenteita ja laatua koskevat vaatimukset](#). 2013. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeista 20/2013. ISSN 1798-6648.
- /3/ [Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerointätyöt. Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päällystys- ja tiemerointätyöissä](#). 2017. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 6/2017. ISSN 1798-6648.
- /4/ [Liikenne tietyömaalla – Sulku- ja varoituslaitteet – Laatuvaatimukset ja käyttö. Toteuttamisvaiheen ohjaus](#). 2018. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 2/2018. ISSN 1798-6648.
- /5/ [Liikenne tietyömaalla - Tienrakennustyömaat](#). 2017. Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 28/2017. ISSN 1798-6648.
- /6/ [Liikenne tietyömaalla – Yleiset käytännöt ja turvallisuusvaatimukset](#). Helsinki. Liikennevirasto. Liikenneviraston ohjeita 2/2015. ISBN 978-952-317-044-5.
- /7/ Liikenneviraston määräys yleisten kulkuväylien merkitsemisestä Dnro LIVI/2484/06.04.01/2015
- /8/ LMP erikoiskuljetuksista 1715/92, 29 §.
- /9/ [Nopeusrajoitukset](#) 16.12.2009. Suunnitteluvaiheen ohjaus. 2009. Helsinki. Tiehallinto. Tiehallinnon ohjeita. ISBN 978-952-221-276-4.
- /10/ [Ohje tiehankkeisiin liittyvistä tiedotustauluista](#). 2020. Helsinki. Liikennevirasto. VÄYLÄ/4280/06.02.00/2020
- /11/ [Tasoliittymät](#). Suunnitteluvaiheen ohjaus. 2001. Helsinki. Tiehallinto. Tiehallinnon ohjeita. ISBN 951-726-731-2.
- /12/ [Tiensuuntauksen suunnittelu](#). Helsinki. Liikenneviraston ohjeita 30/2013.
- /13/ Vesiliikennelaki. 1996. L 20.6.1996/463.
- /14/ Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 2009. VNa 26.3.2009/205.
- /15/ Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta. 2011. VNa 16.6.2011/644.

Nopeusrajoitukset -  
Nopeusrajoituksen merkitseminen haja-asutusalueella



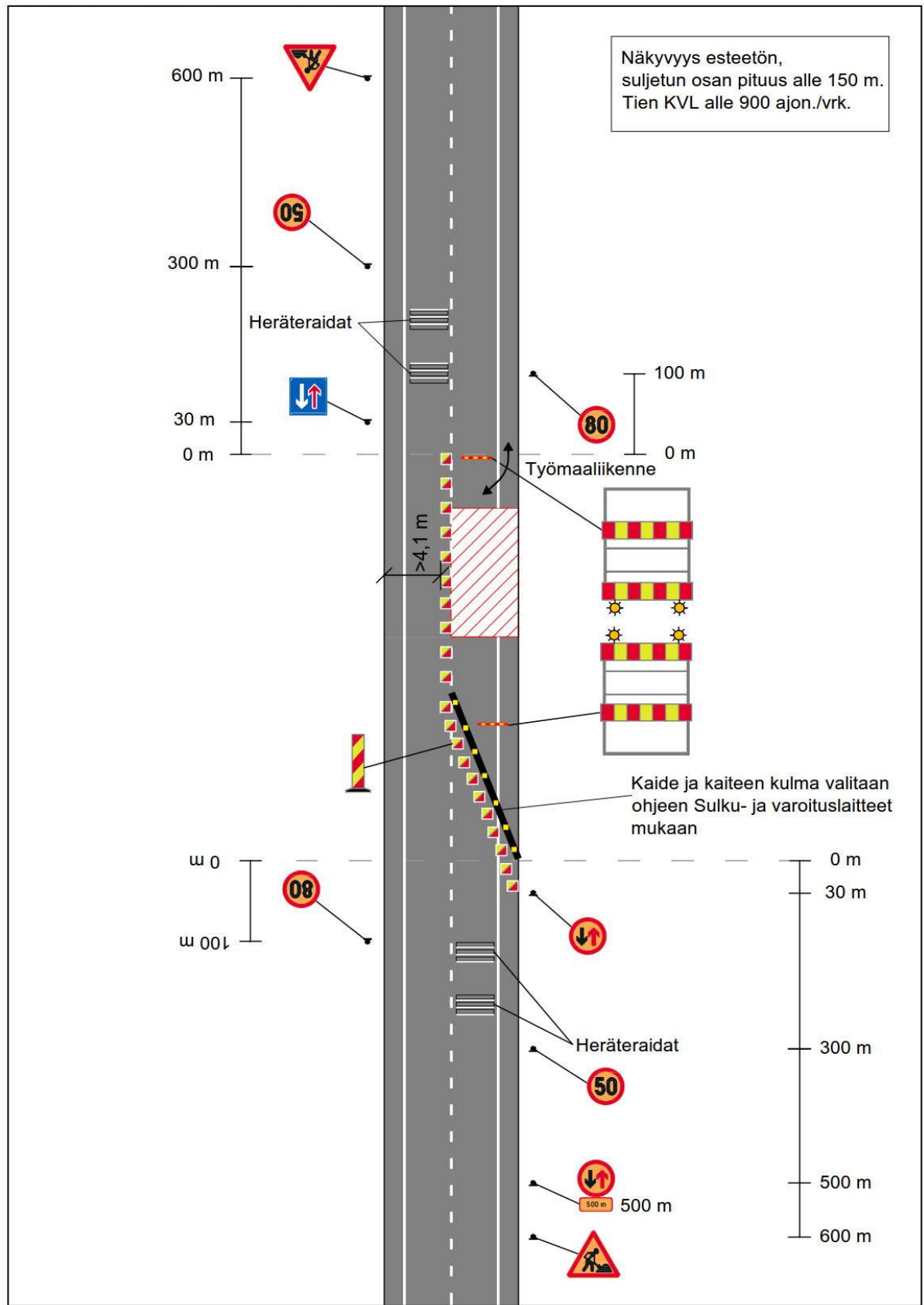
Nopeusrajoitukset -  
Nopeusrajoituksen merkitseminen taajamassa



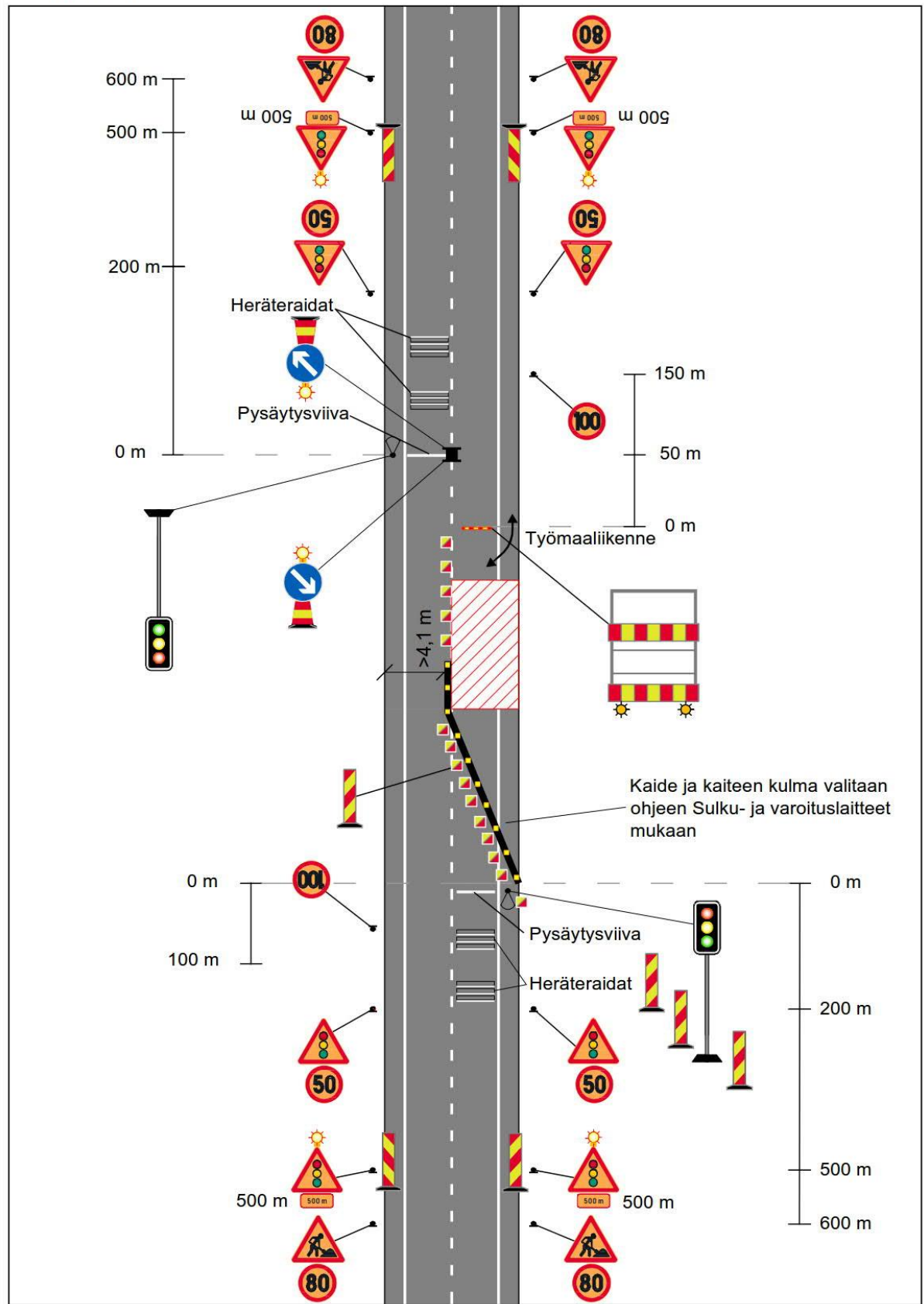
≡≡≡ Tiekohtainen tai paikallinen  
nopeusrajoitus  
≡≡ Yleinen nopeusrajoitus

[illegible]

Kaistan sulkeminen-  
Väistämisvelvollisuus kohdattaessa



# Kaistan sulkeminen - Liikennevalot



Työ näkemäesteen takana, väistämismuuttamisvelvollisuus kohdattaessa

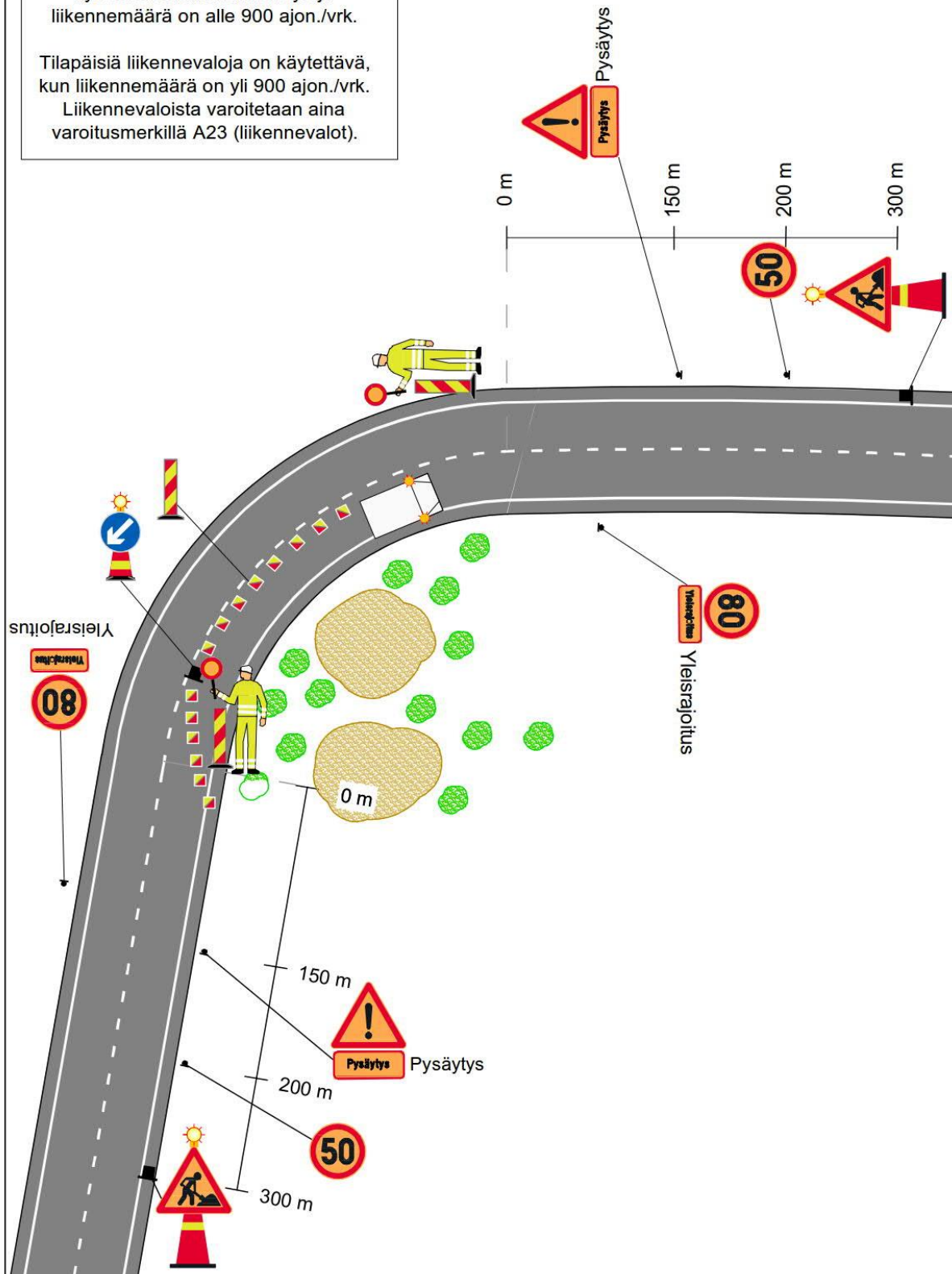
[illegible]

### Kaistan sulkeminen - Työ näkemäesteen takana, liikenteenohjaaja

Liikenteenohjaajaa voidaan käyttää kun  
kyseessä on hetkellinen työ ja  
liikennemäärä on alle 900 ajon./vrk.

Tilapäisiä liikennevaloja on käytettävä,  
kun liikennemäärä on yli 900 ajon./vrk.

Liikennevaloista varoitetaan aina  
varoituserkillä A23 (liikennevalot).

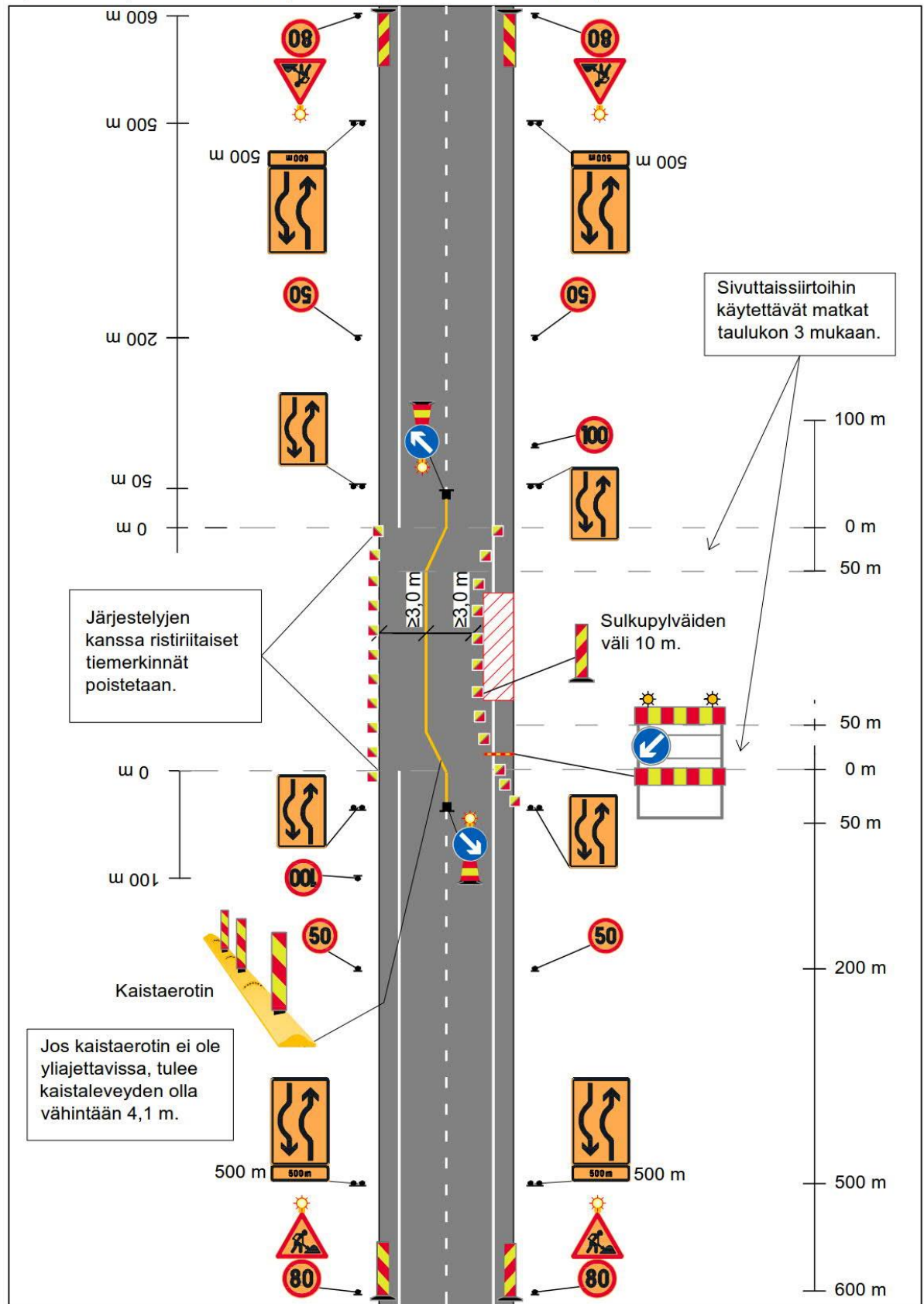


Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (80 km/h → 50 km/h)

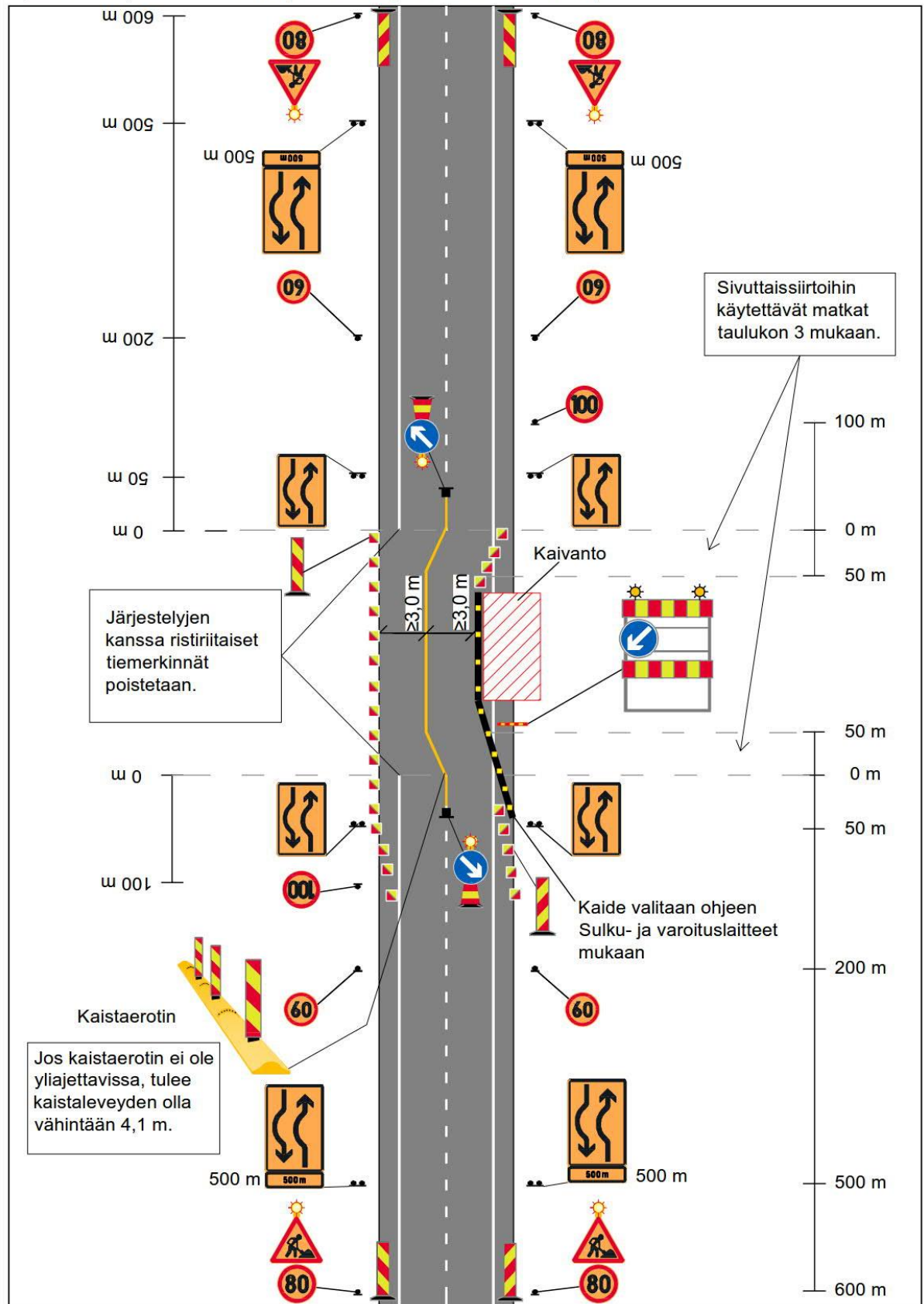
The diagram illustrates a road construction site with a central road and a construction area on the right. The road is marked with a dashed center line and solid edge lines. The construction area is labeled "Kaivanto" (Excavation) and is marked with a red and white striped rectangular sign. A distance of  $\geq 5,5$  m is indicated between the road edge and the construction area. A black and yellow striped safety barrier is placed along the edge of the road. A red and white striped barrier is also shown. The diagram includes various traffic signs: a red circular sign with "50" and a red triangular warning sign with a black silhouette of a person digging (Sulku- and varoituslaitteet) at the top left; a red circular sign with "80" and a red triangular warning sign with a black silhouette of a person digging at the top right; a red circular sign with "50" and a red triangular warning sign with a black silhouette of a person digging at the bottom left; and a red circular sign with "80" and a red triangular warning sign with a black silhouette of a person digging at the bottom right. Distances are marked on the right side: 100 m, 0 m, and 200 m. A label "Kaide ja kaiteen kulma valitaan ohjeen Sulku- ja varoituslaitteet mukaan." points to the safety barrier.

# Kaistan sulkeminen -

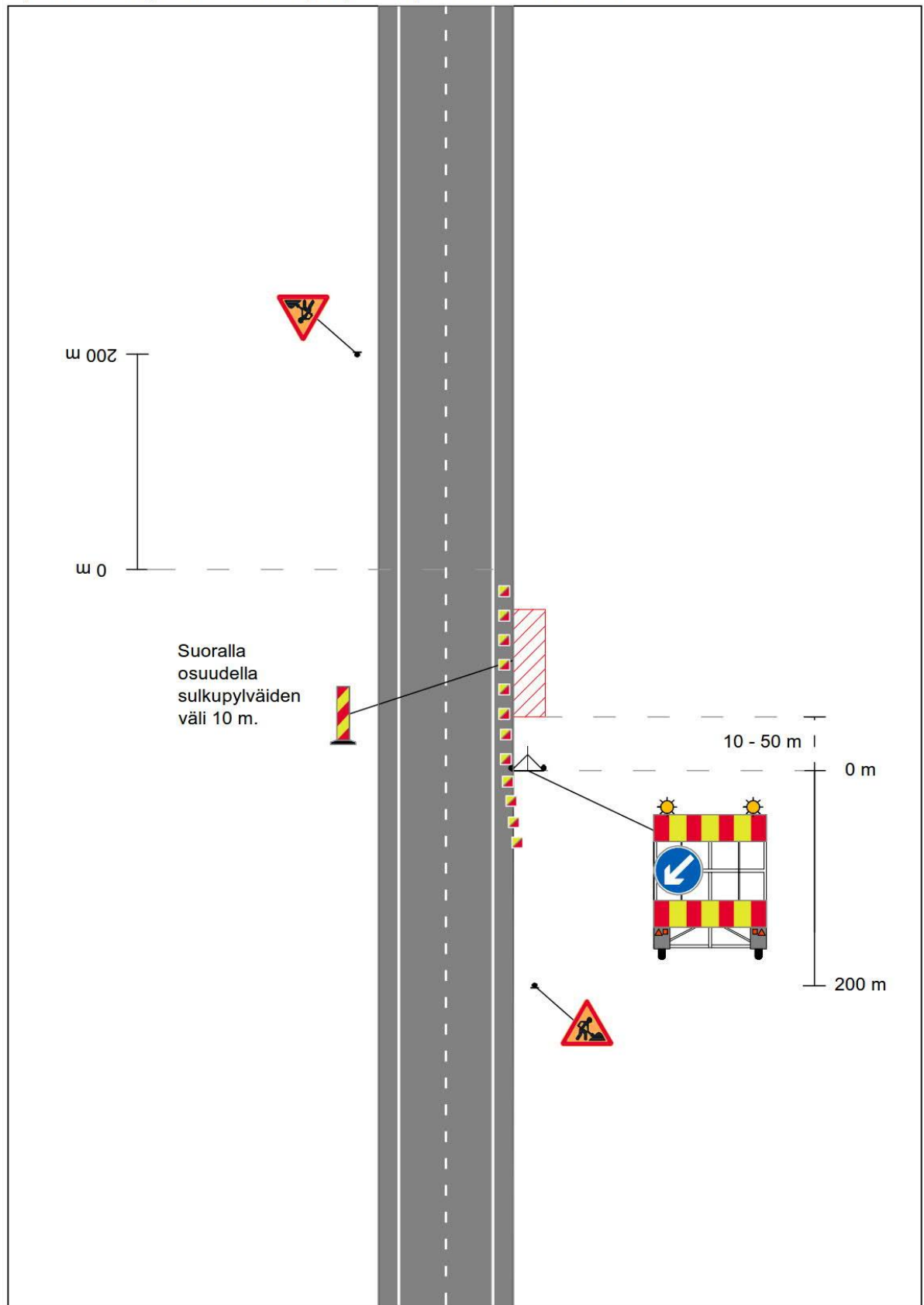
Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (100 km/h → 50 km/h)



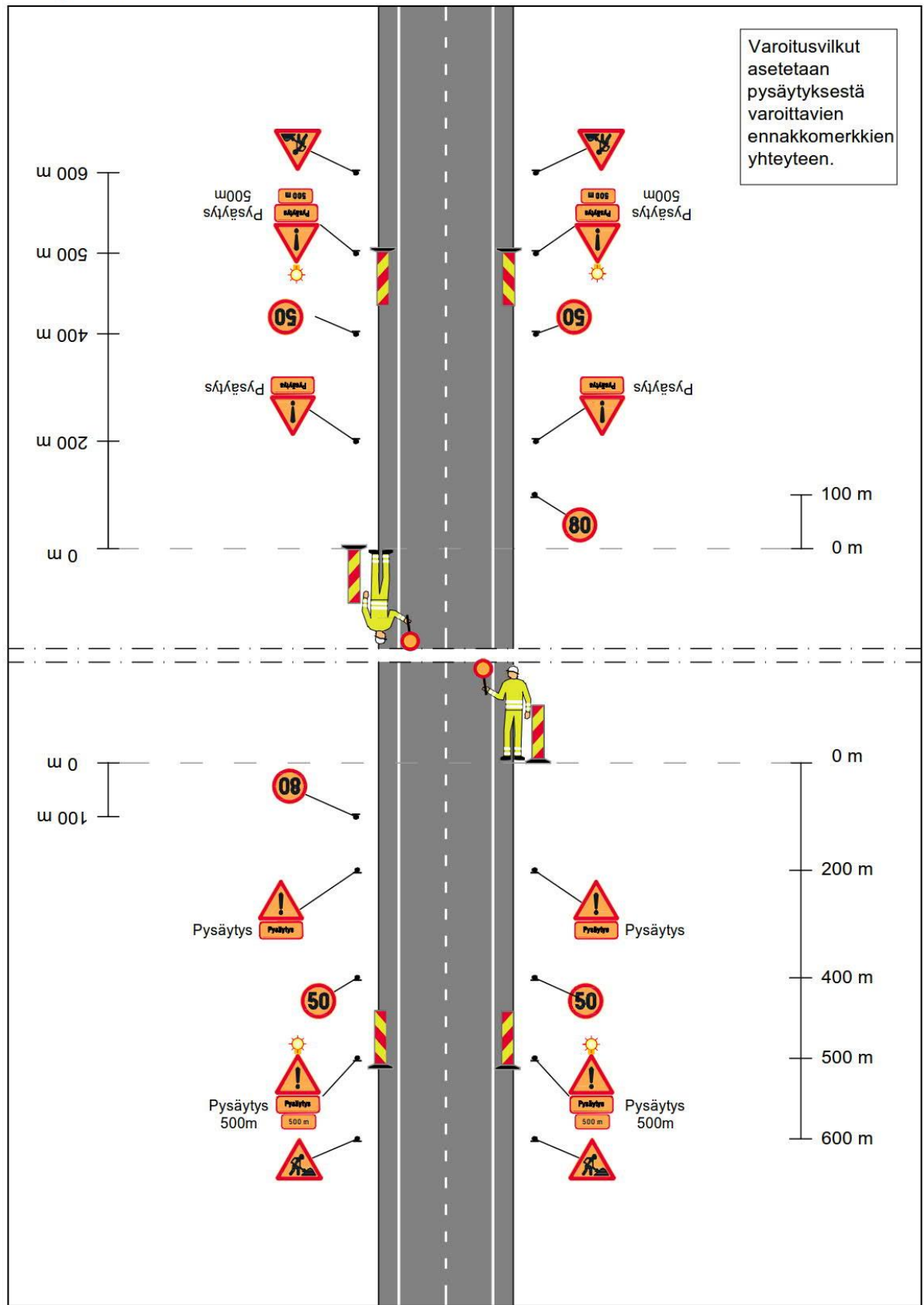
Työ osittain pientareella tai ajokaistalla (100 km/h → 60 km/h)



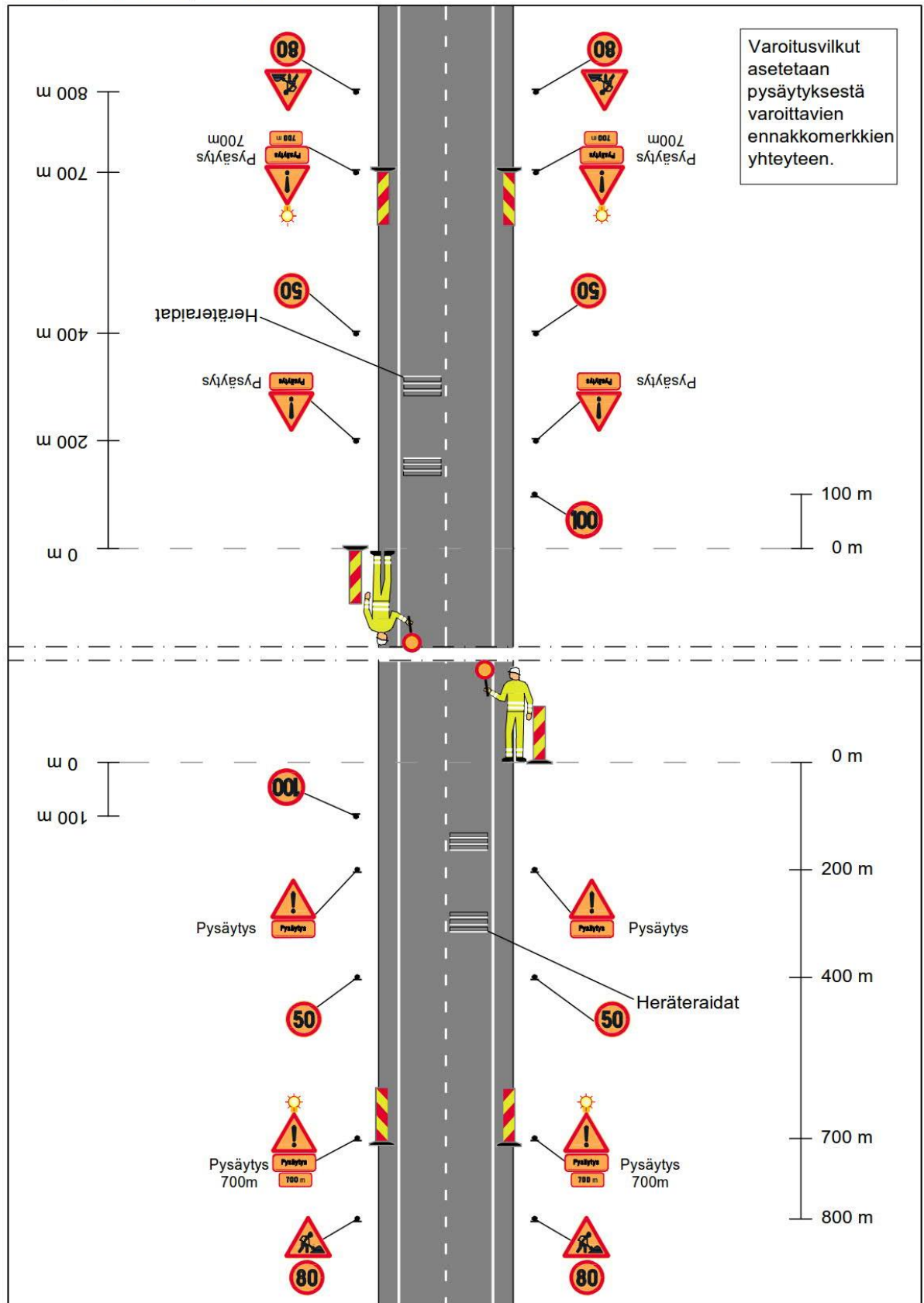
Kaistan sulkeminen -  
Työ tien sisä- ja ulkoluiskassa, nopeusrajoitus enintään 60 km/h



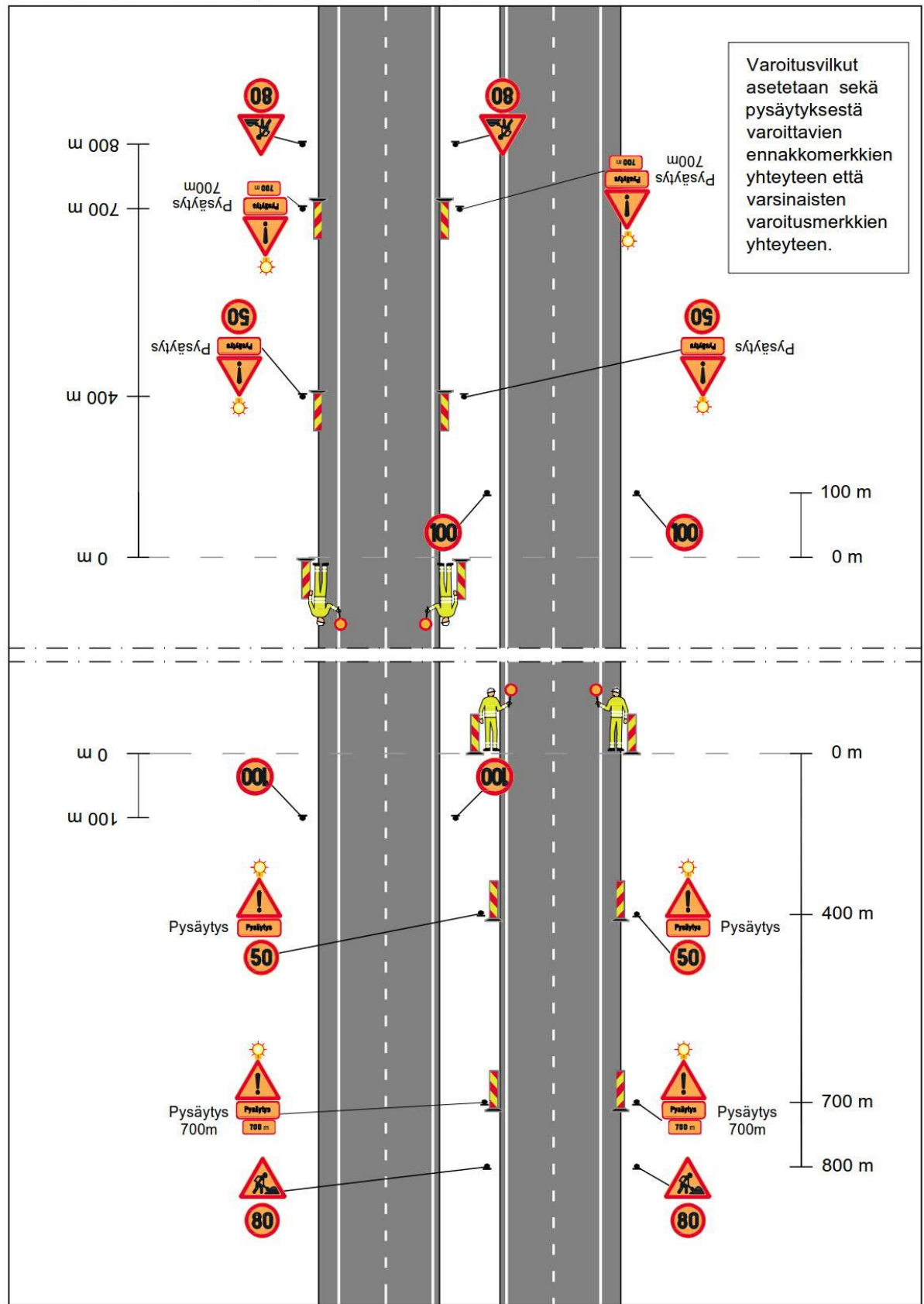
Liikenteen pysäyttäminen -  
Yksiajoratainen tie, 80 km/h



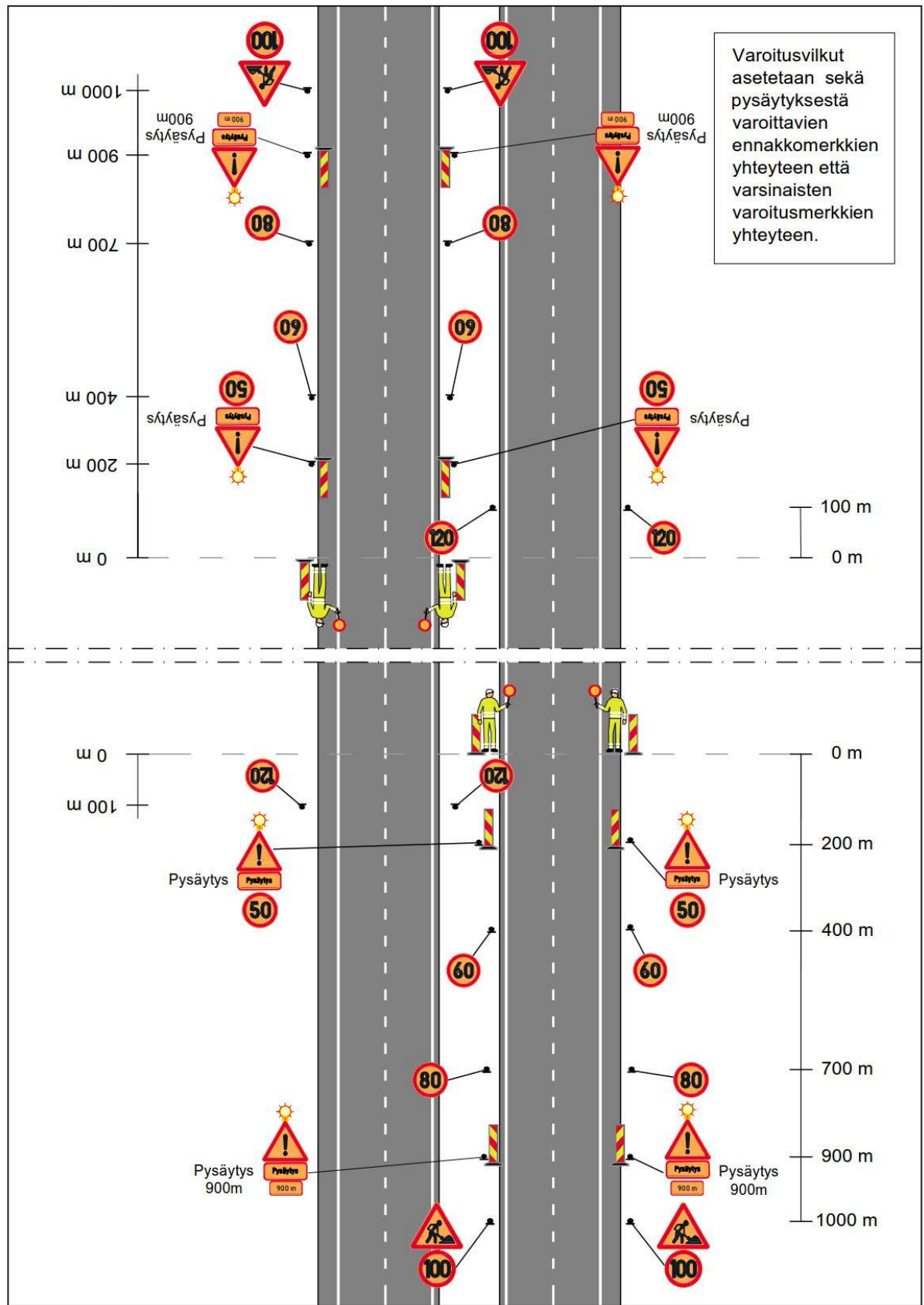
Liikenteen pysäyttäminen -  
Yksiajoratainen tie, 100 km/h



Liikenteen pysäyttäminen -  
Moottoritie tai muu kaksiajoratainen tie, 100 km/h



Liikenteen pysäyttäminen -  
Moottoritie, 120 km/h



The diagram illustrates a road construction site with a deep excavation (Syvä kaivanto) of more than 0.7 meters. The excavation is 4.0 meters wide. The site is flanked by a road with a dashed center line and a solid edge line. The excavation is marked with a red and white striped area. The site is equipped with various traffic signs and safety equipment, including:
 

- Warning signs:** A triangular warning sign for a deep excavation (A12) is placed at the entrance to the site. A triangular warning sign for a narrow road (A18) is placed at the exit.
- Prohibitory signs:** A circular prohibitory sign for no entry (B1) is placed at the entrance. A circular prohibitory sign for no trucks (B7) is placed at the exit.
- Directional signs:** A rectangular directional sign for one-way traffic (B15) is placed at the entrance. A rectangular directional sign for one-way traffic (B15) is placed at the exit.
- Speed limit signs:** A circular speed limit sign for 40 km/h (B6) is placed at the entrance. A circular speed limit sign for 30 km/h (B6) is placed at the exit.
- Safety equipment:** A yellow and black striped safety barrier (Raskassuoja) is placed at the entrance. A yellow and black striped safety barrier (Raskassuoja) is placed at the exit. A yellow and black striped safety barrier (Raskassuoja) is placed at the excavation site.
- Other signs:** A rectangular sign for a pedestrian crossing (B14) is placed at the entrance. A rectangular sign for a pedestrian crossing (B14) is placed at the exit. A rectangular sign for a pedestrian crossing (B14) is placed at the excavation site.

 The diagram also shows a vertical scale on the right side with markings for 0 m, 10 m, 25 m, and 100 m. A horizontal scale at the bottom indicates a distance of 100 m. The diagram is labeled with 'Heräteraikat' (Warning signs) and 'Raskassuoja' (Safety barrier). The excavation is labeled 'Syvä kaivanto (> 0,7 m)' and the width is marked as '≥4,0 m'.

Jos työmaan ja ennakkomerkkien välissä on liittymä, tulee risteävälle tielle laittaa ennakkomerkkit ja lisäksi 811.

50 m

40 m

0 m

Raskassuoja

Luiskaus

Matala kaivanto ( $\leq 0,7$  m)

Heijastava työmaa-aita tai suojakaide

Minimi etäisyys 10m.

$\geq 5,5$  m

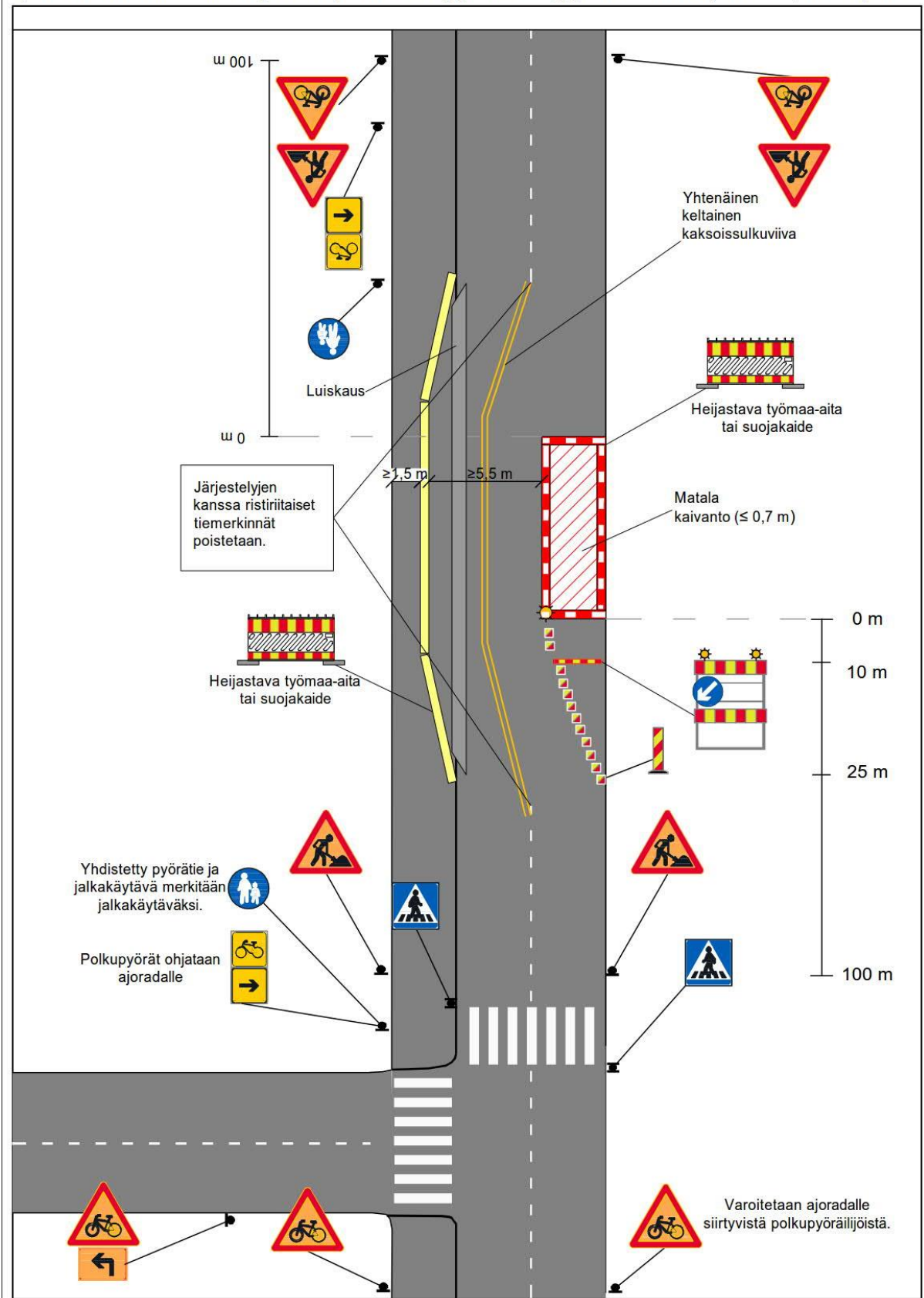
$\geq 1,5$  m

0 m

40 m

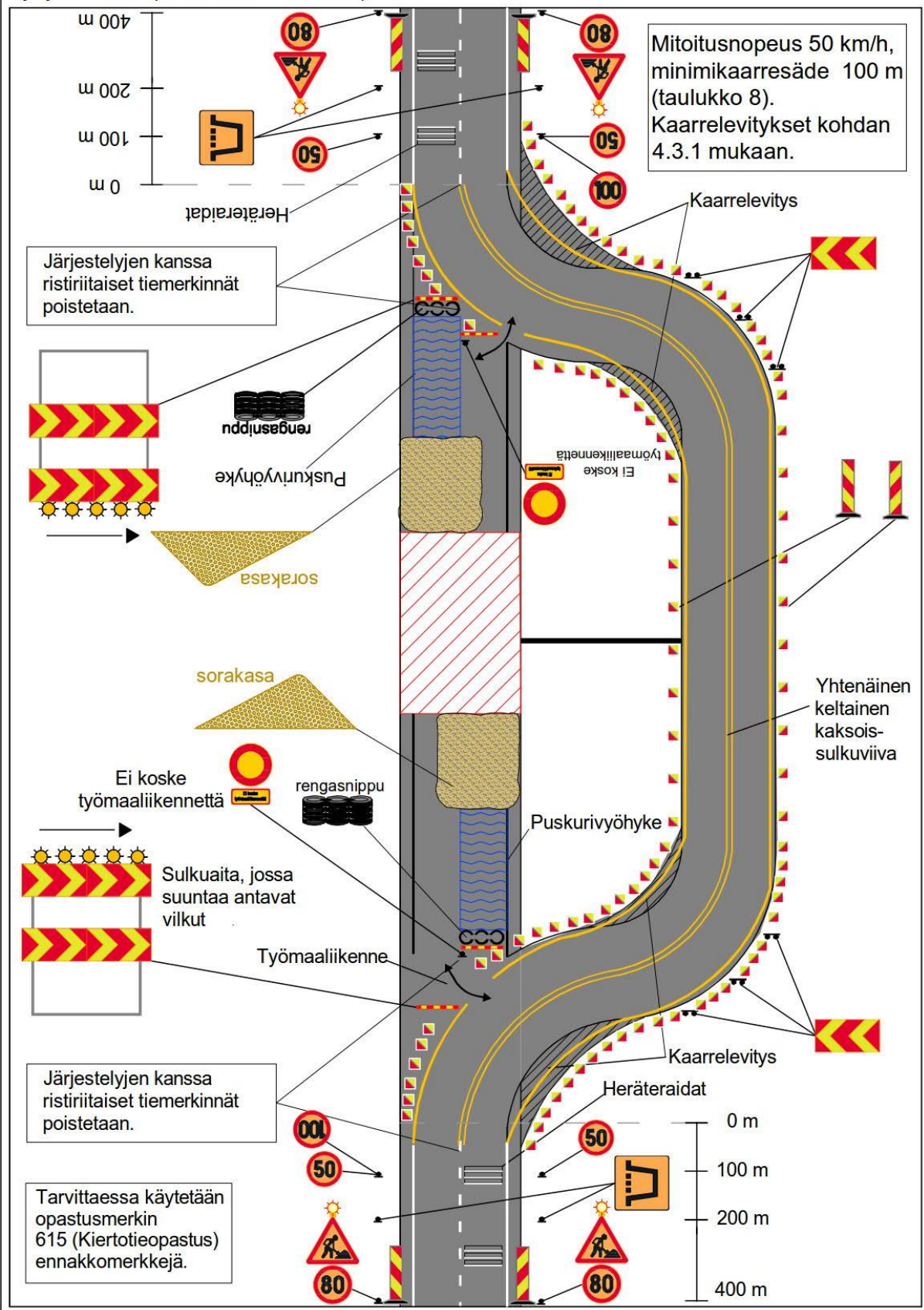
50 m

Ajoneuvoliikenne osittain jalkakäytävälle tai pyörätielle, pyöräliikenne ajoradalle, kokoojakatu



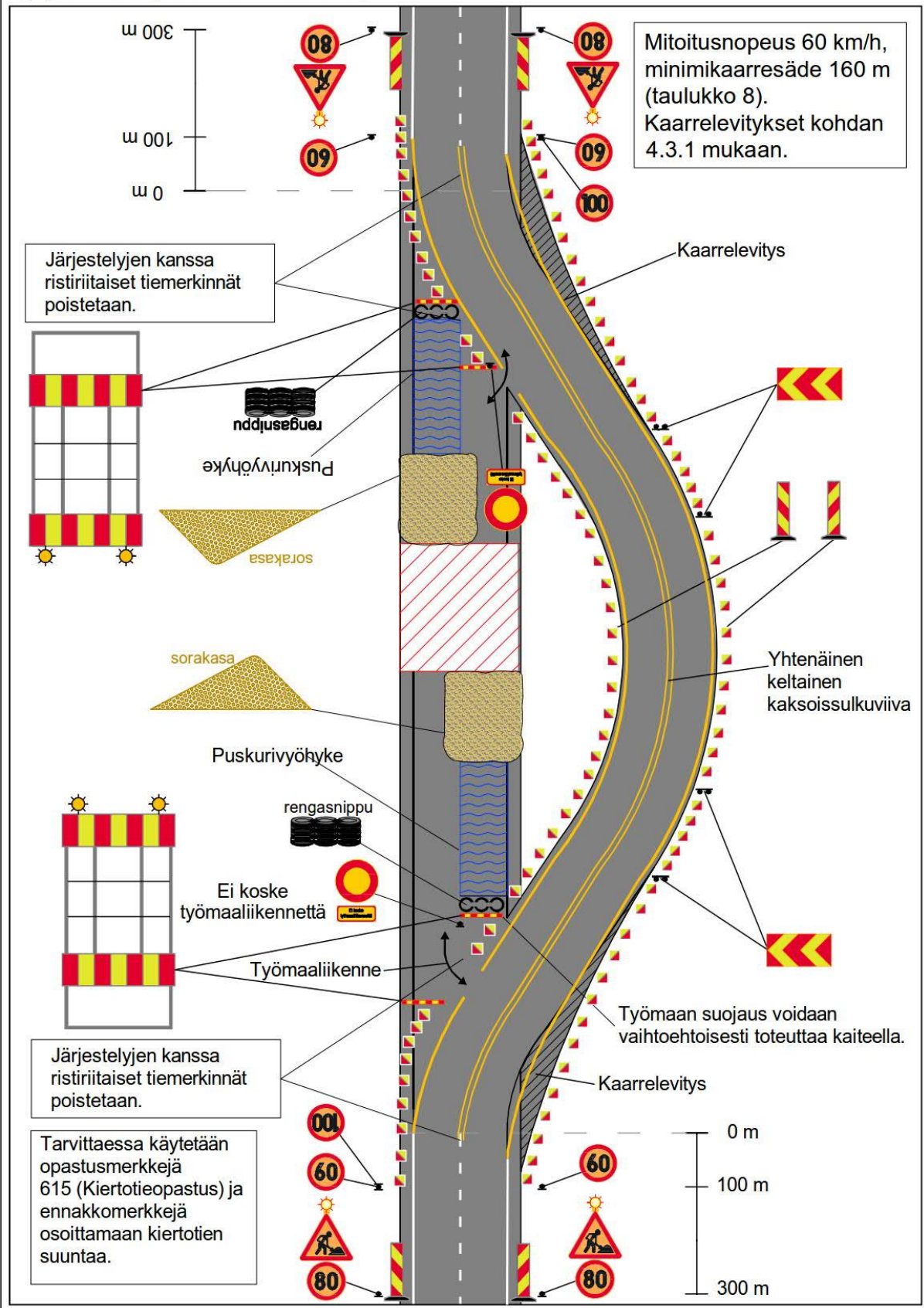
# Kiertotiet -

Lyhyt kiertotie (100 km/h → 50 km/h)



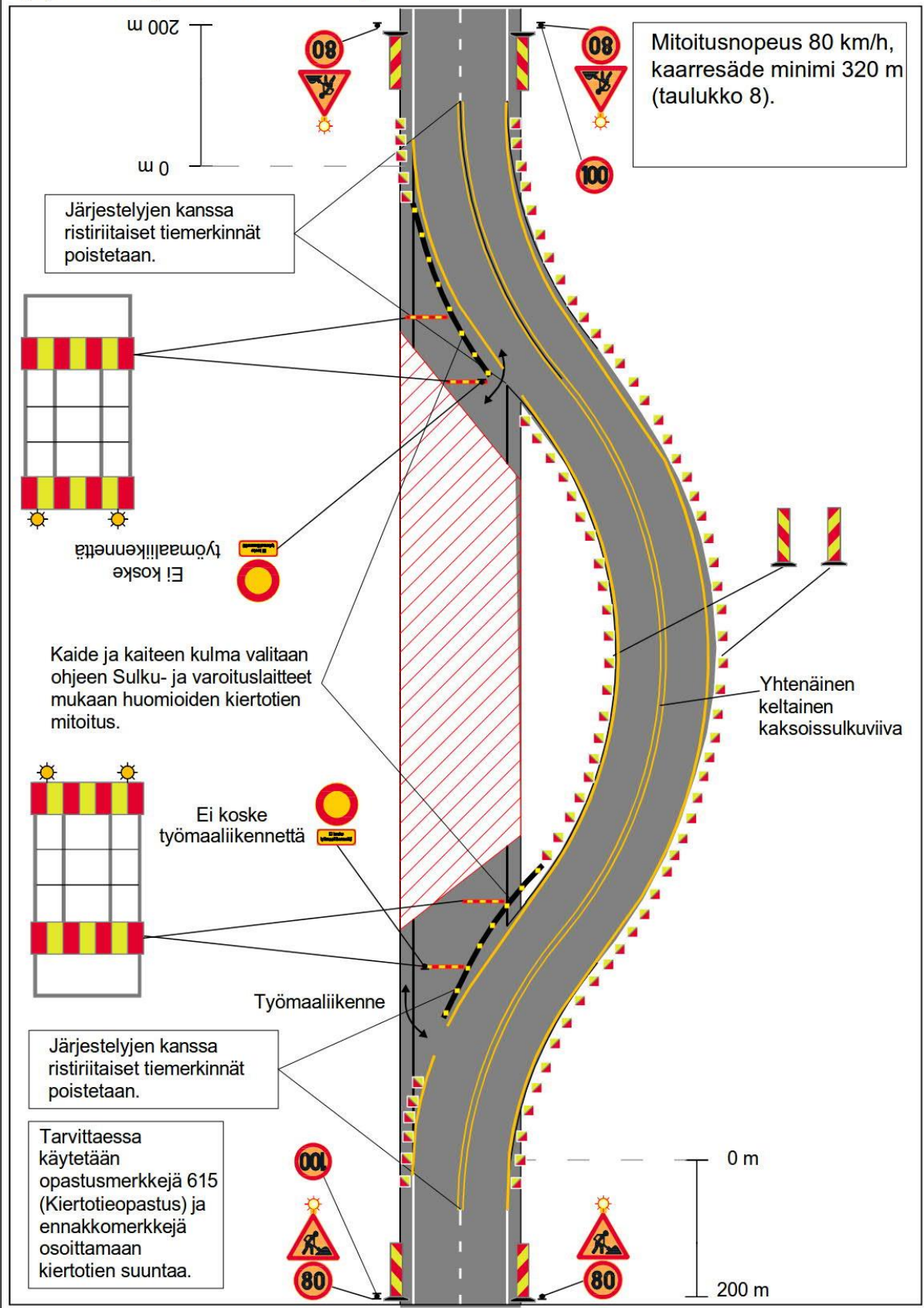
# Kiertotiet -

Lyhyt kiertotie (100 km/h → 60 km/h)



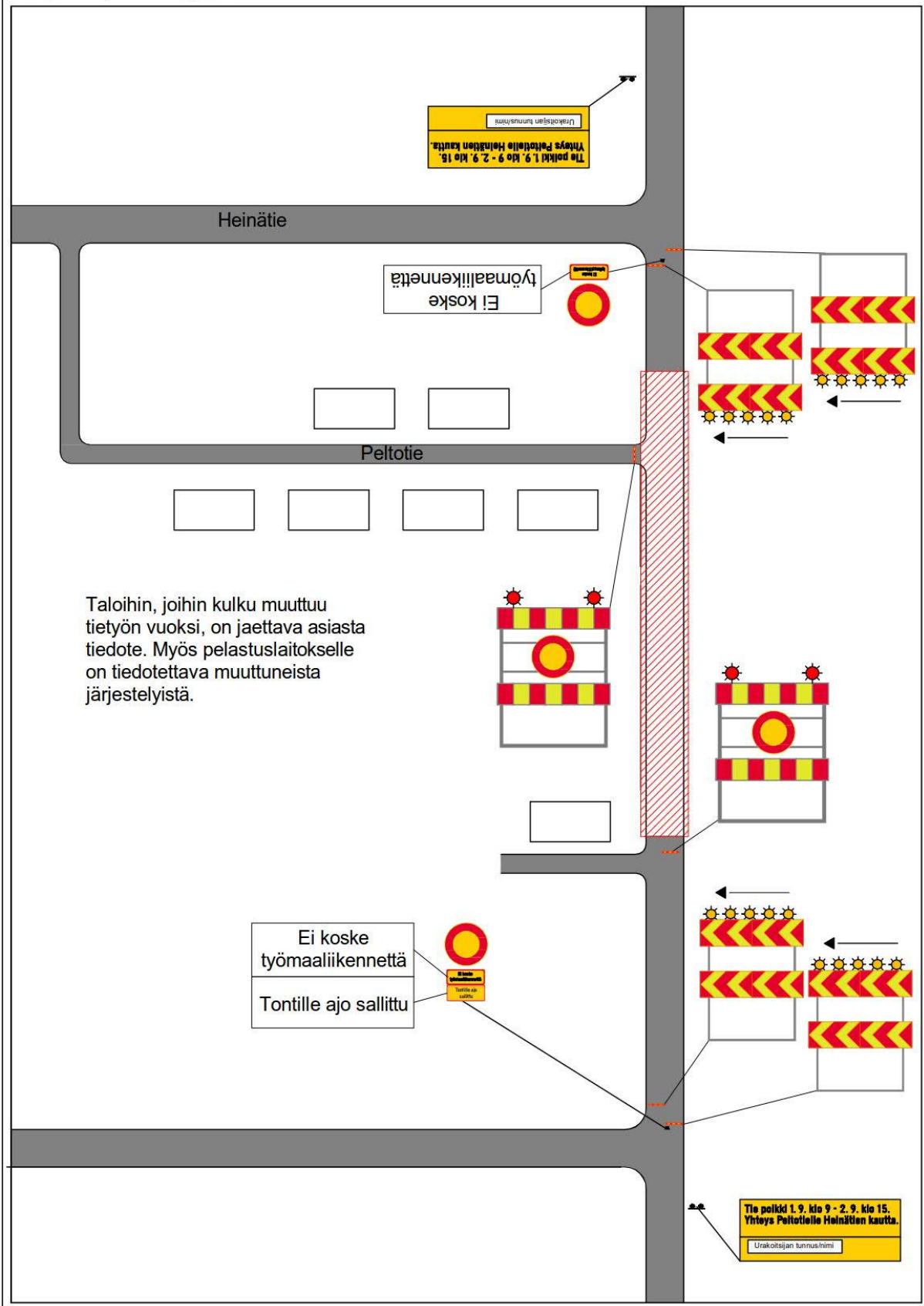
### Kiertotiet -

Lyhyt kiertotie (100 km/h → 80 km/h)



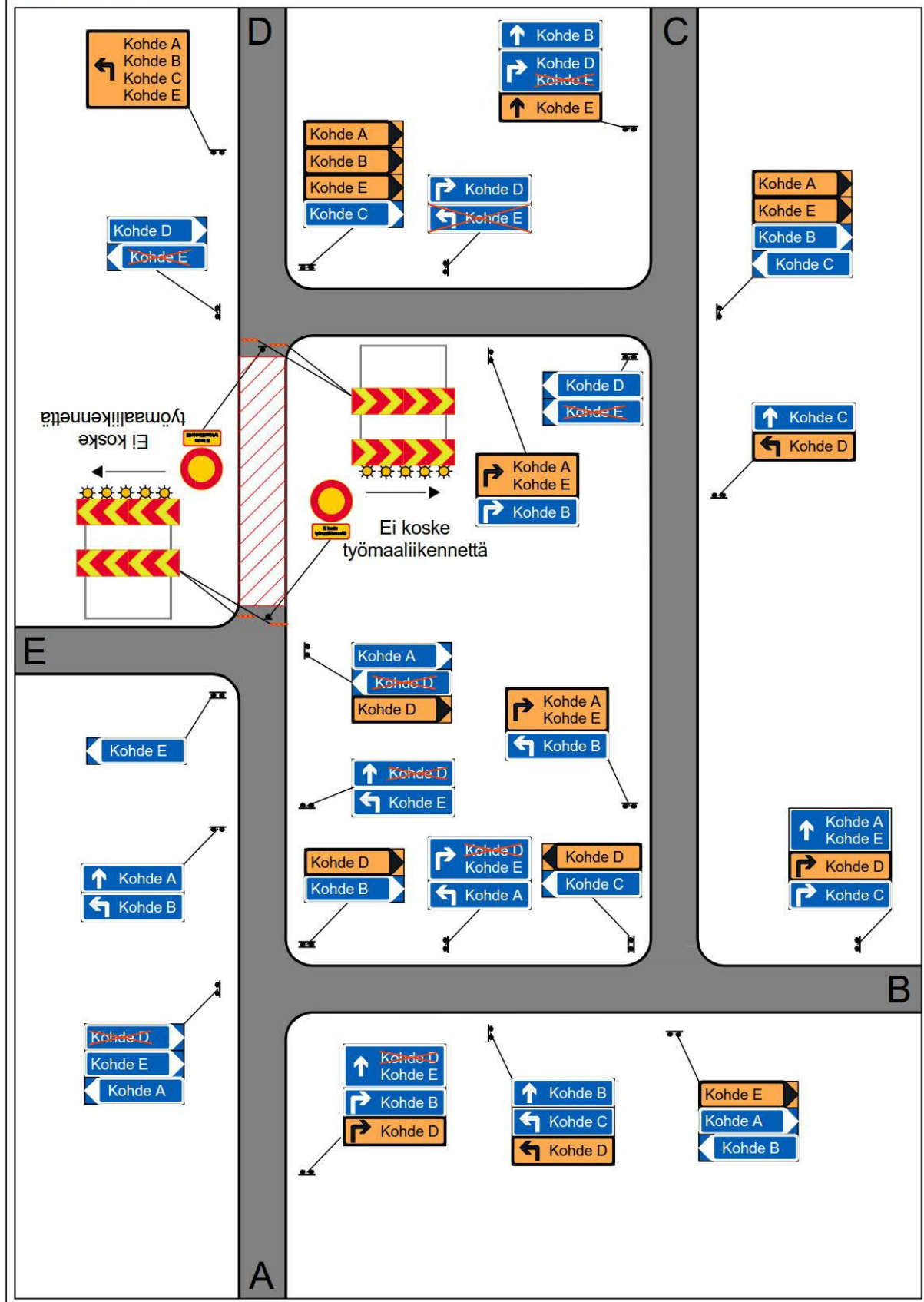
## Kiertotiet -

### Tie poikki, tonttiliittymä

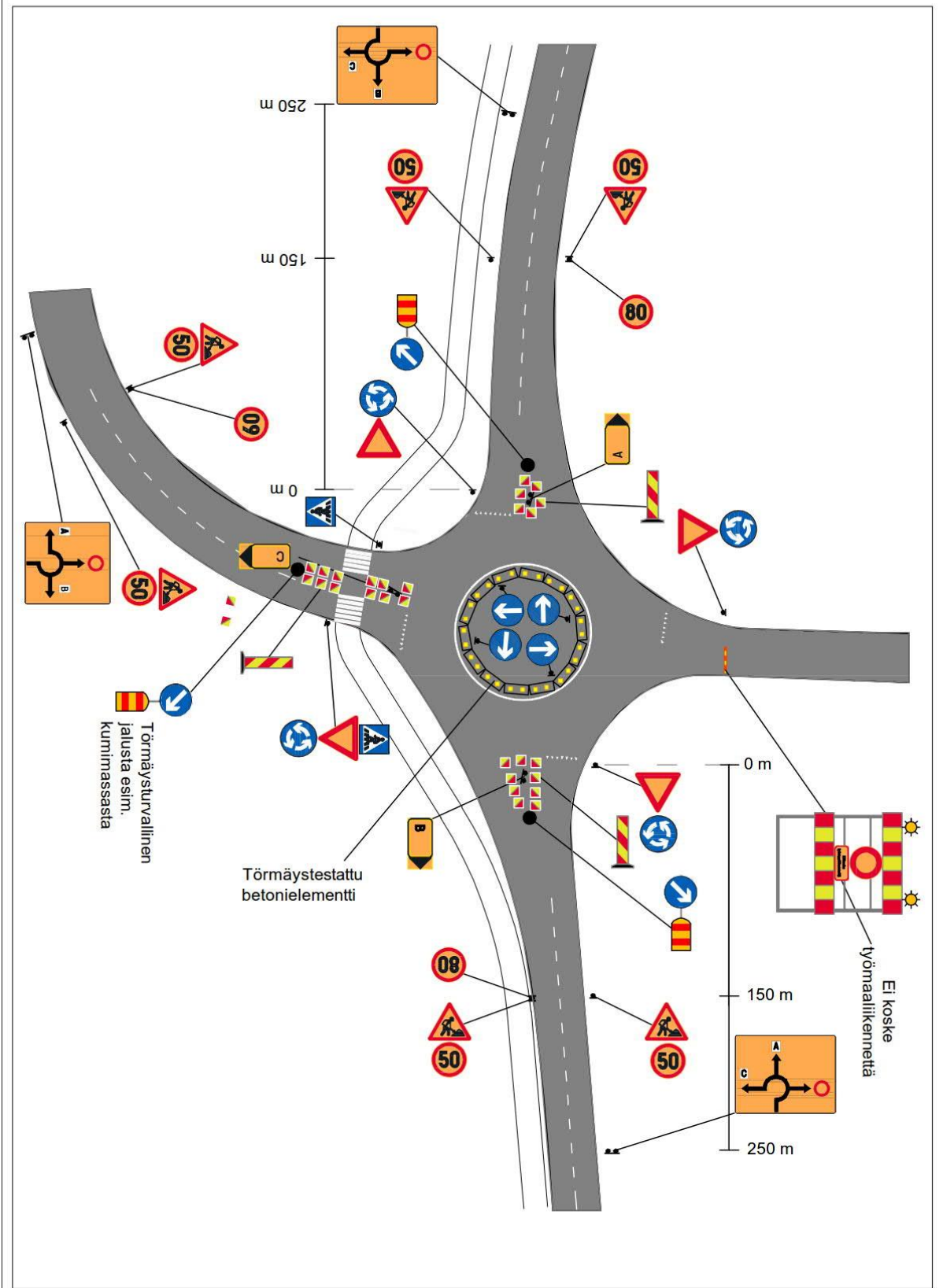


The diagram illustrates a four-way intersection with a central construction site. The intersection is divided into four quadrants by dashed lines. The central area is marked with a red hatched rectangle. Various traffic signs and road markings are shown, including 'Kohde A' and 'Kohde B' labels, 'Siirretty pysäkki' (moved stop line), and 'Pihoihin ajo sallittu' (driving into the parking area allowed). The signs include 'No Right Turn', 'No Left Turn', 'No U-turn', and 'No Parking'.

Kiertotiet -  
Pitkä kiertotie



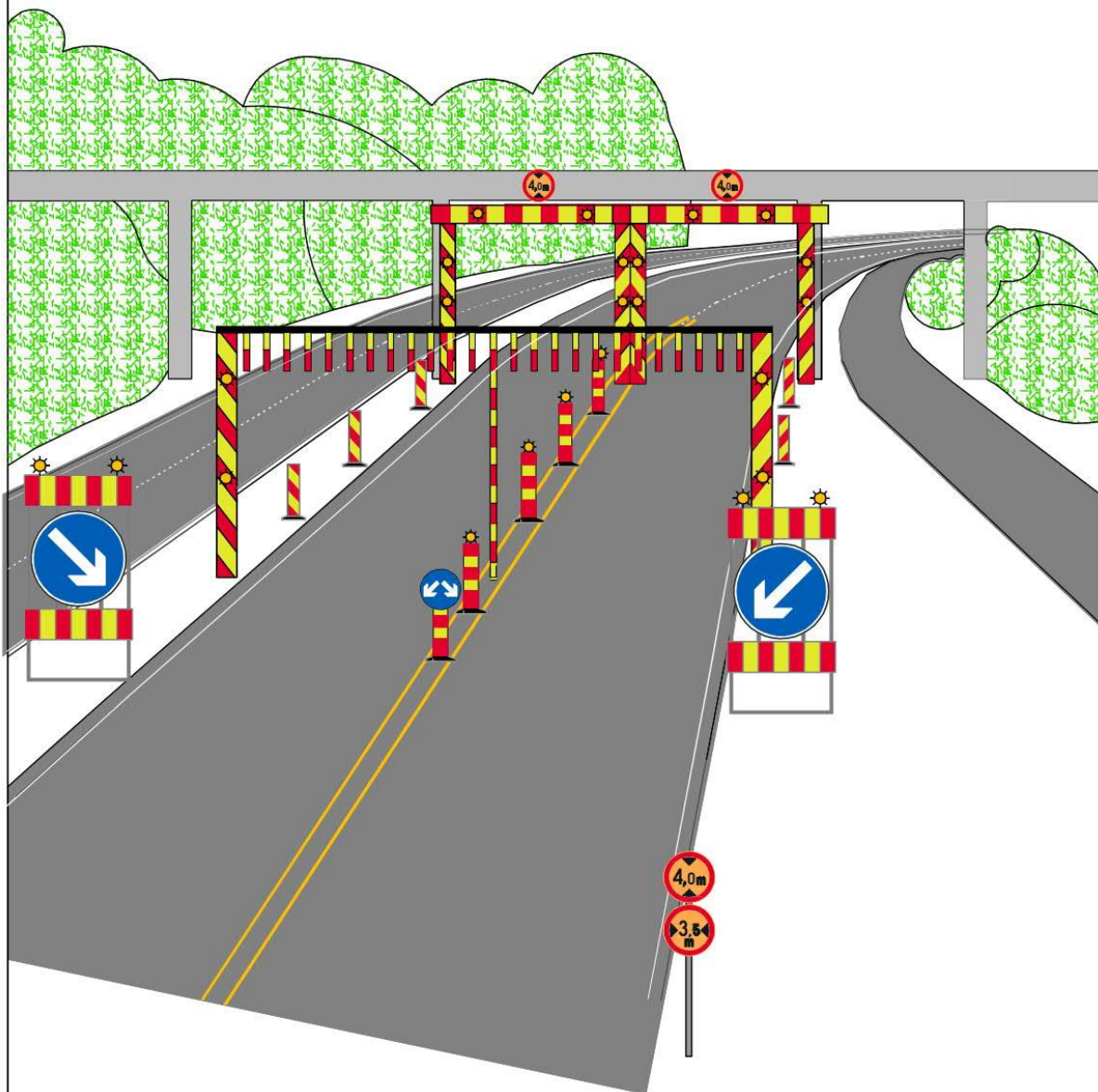
Työnaikainen kiertoliittymä -  
Työnaikaisen kiertoliittymän liikenteenohjaus



Siltatyöt -  
Esimerkki mittaportin käytöstä

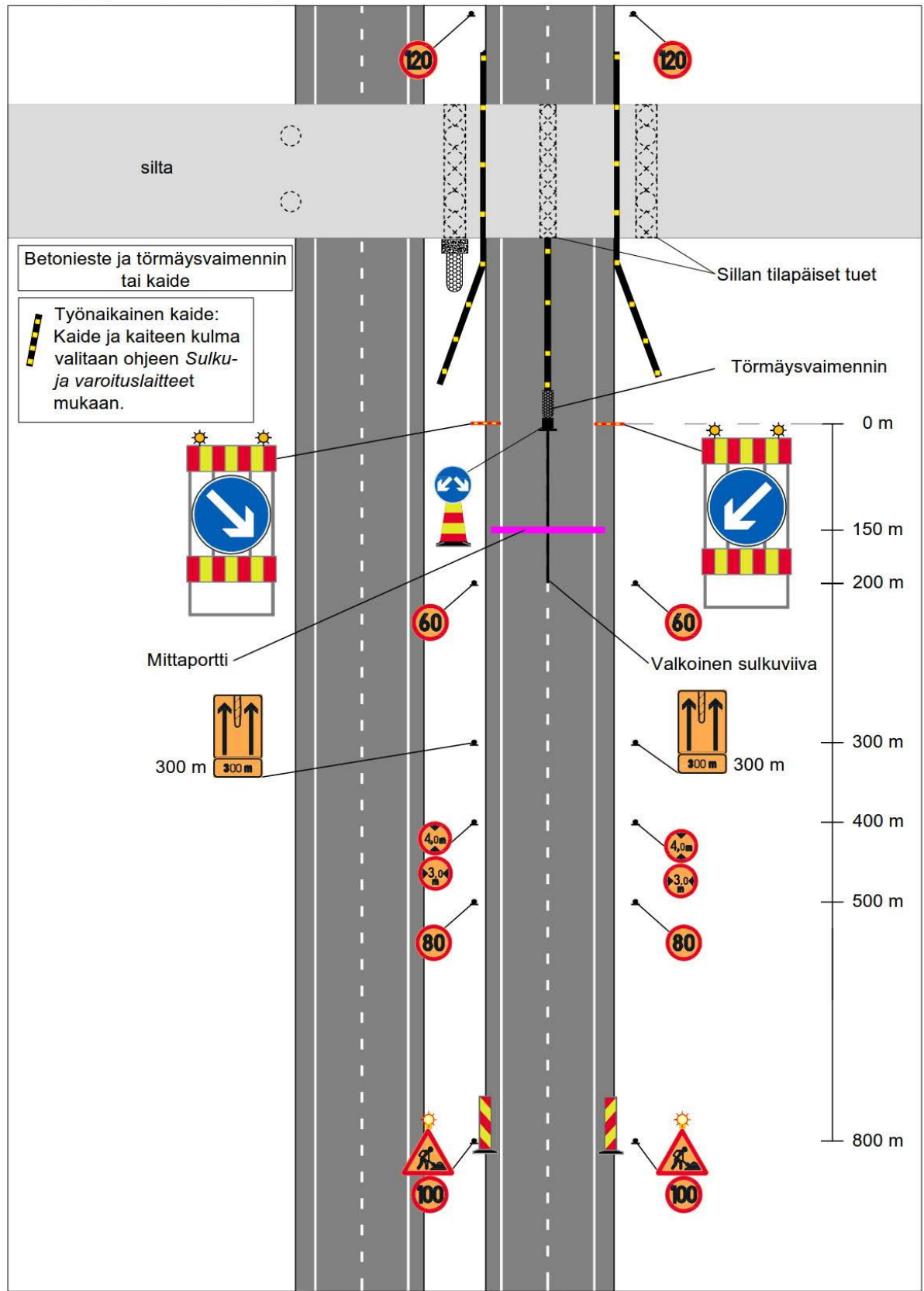
Sillan työnaikainen aukko merkitään puna-keltaisilla 200 - 400 mm leveillä varoitusmerkinnöillä. Merkinnän pituus määräytyy aukon mittojen mukaan. Merkinnän heijastavuus luokka on R3.

Mittaportti, jossa on korkeusvaroittimet, sijoitetaan vähintään 150 m ennen kohdetta.

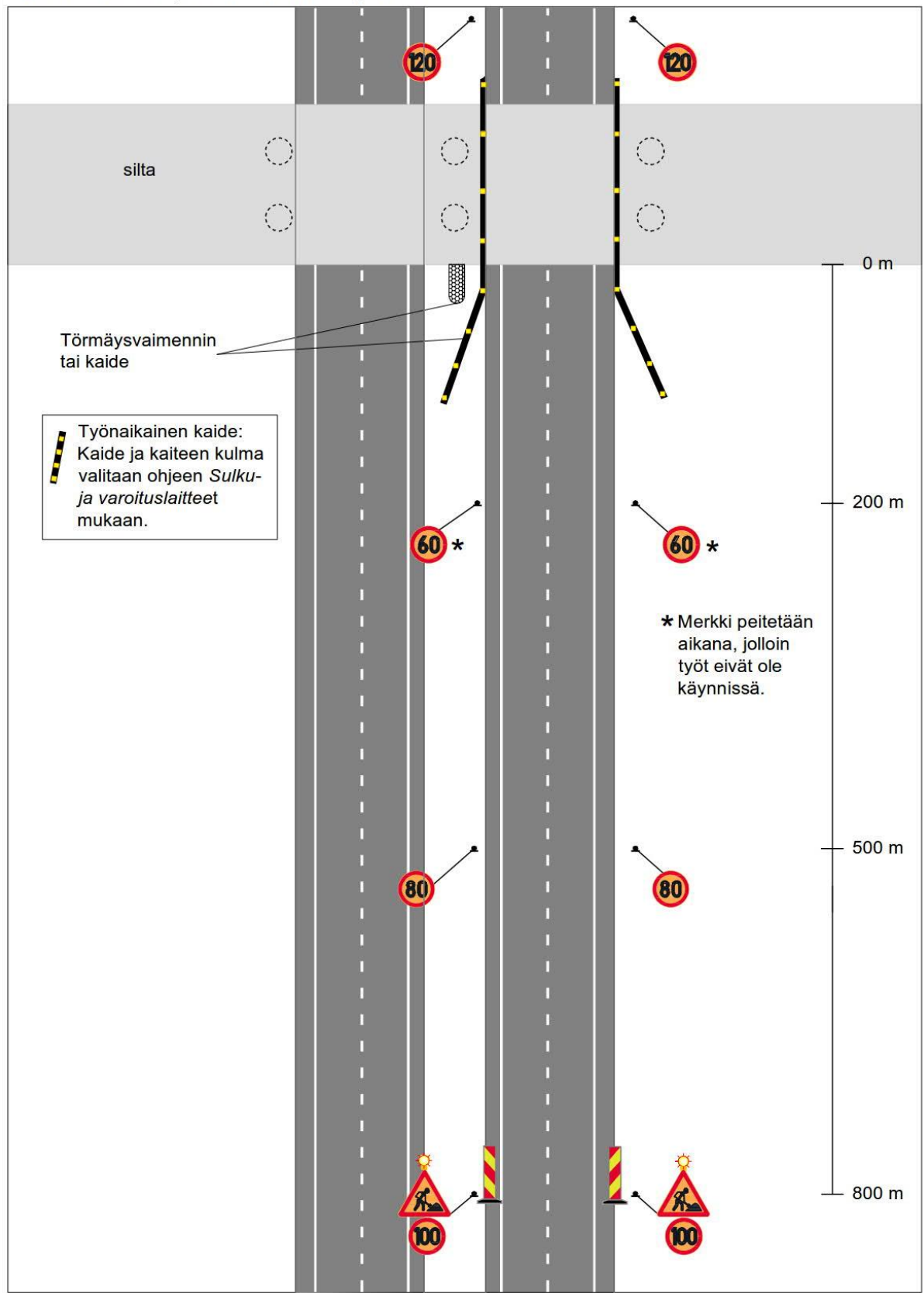




### Siltatyöt - Sillan tilapäisten tukien suojaus

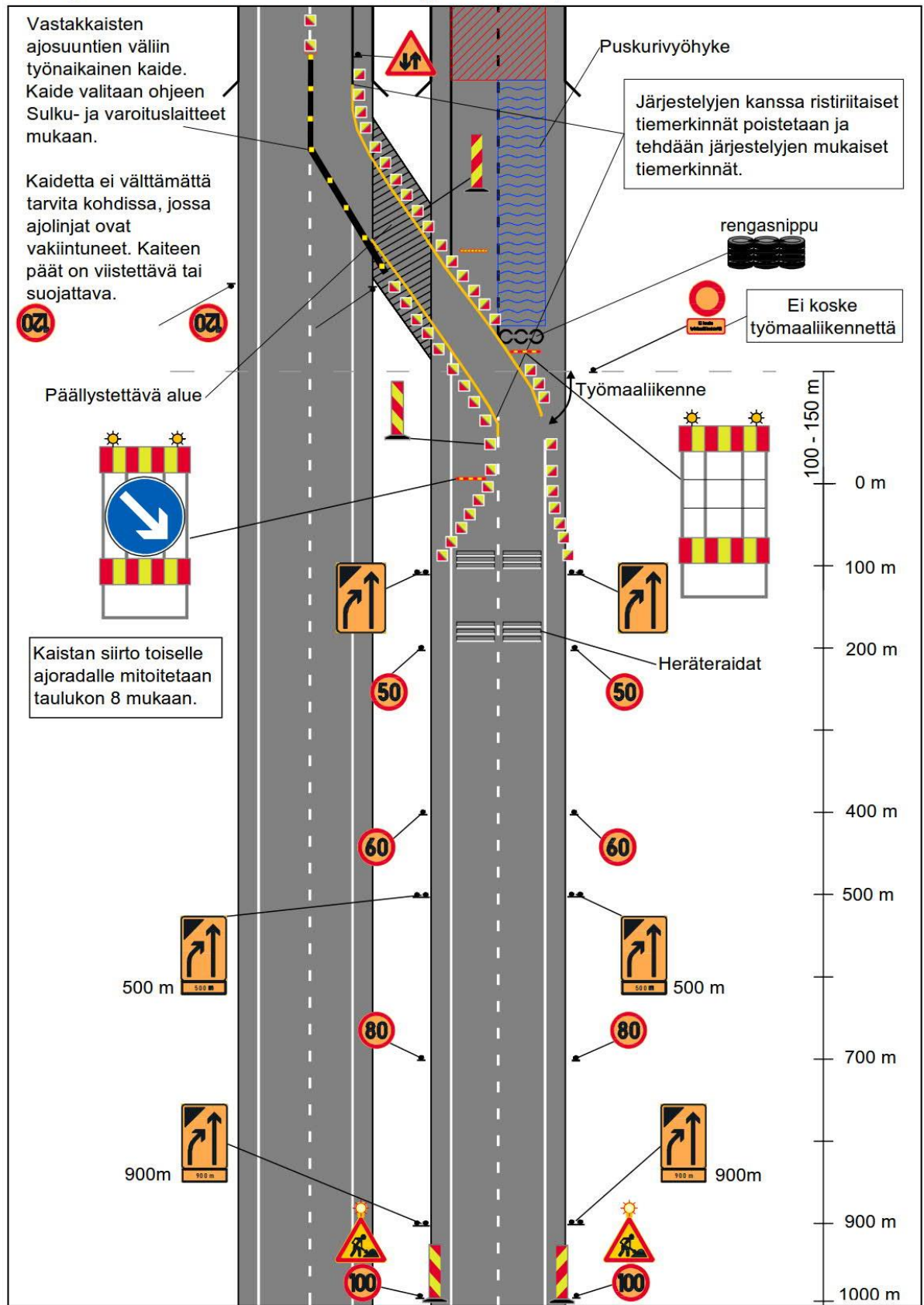


Siltatyöt -  
Telinerakenteet poistettu, viimeistelyvaihe



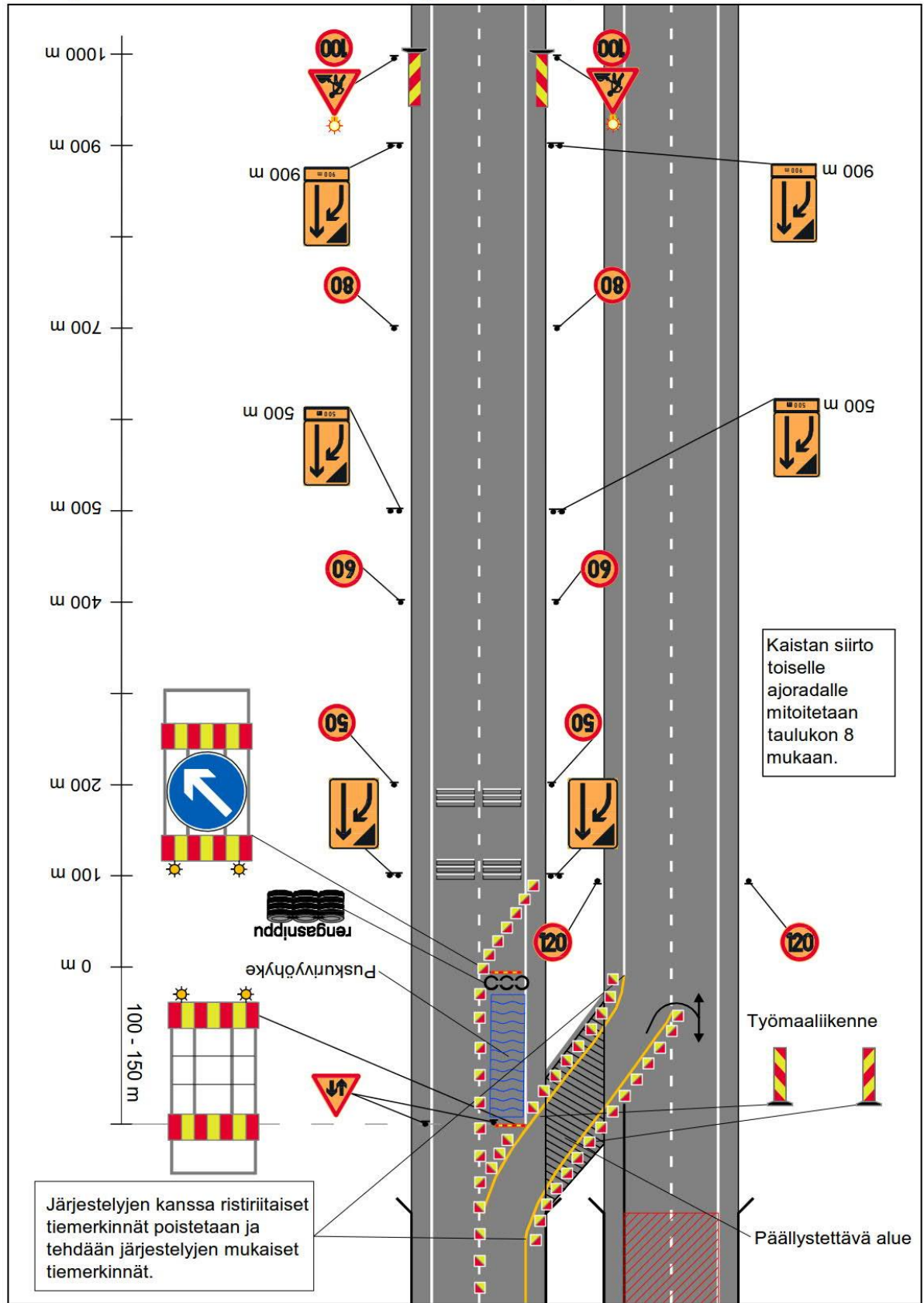
# Siltatyöt -

Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan alku)



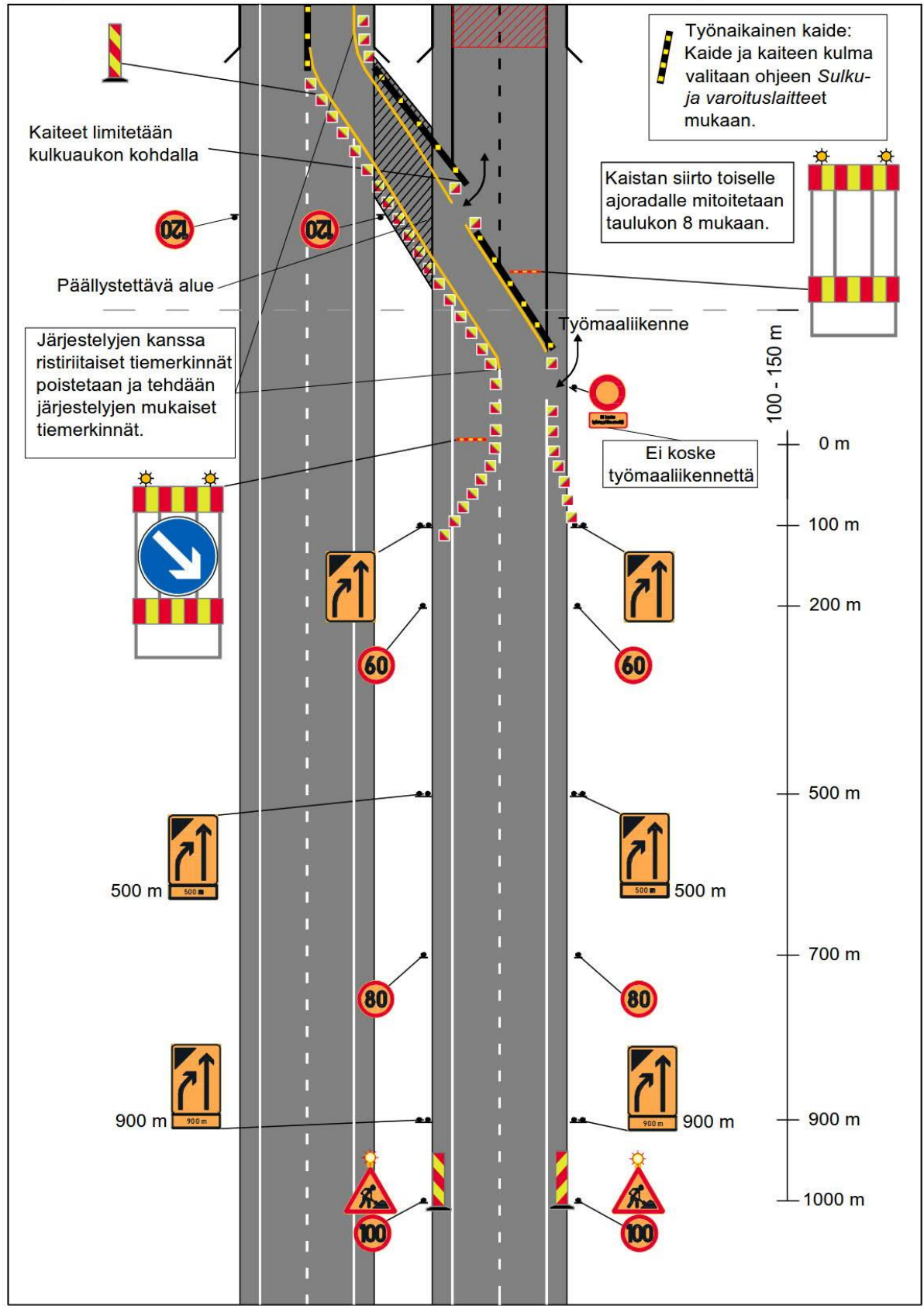
# Siltatyöt -

Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 50 km/h (työmaan loppu)



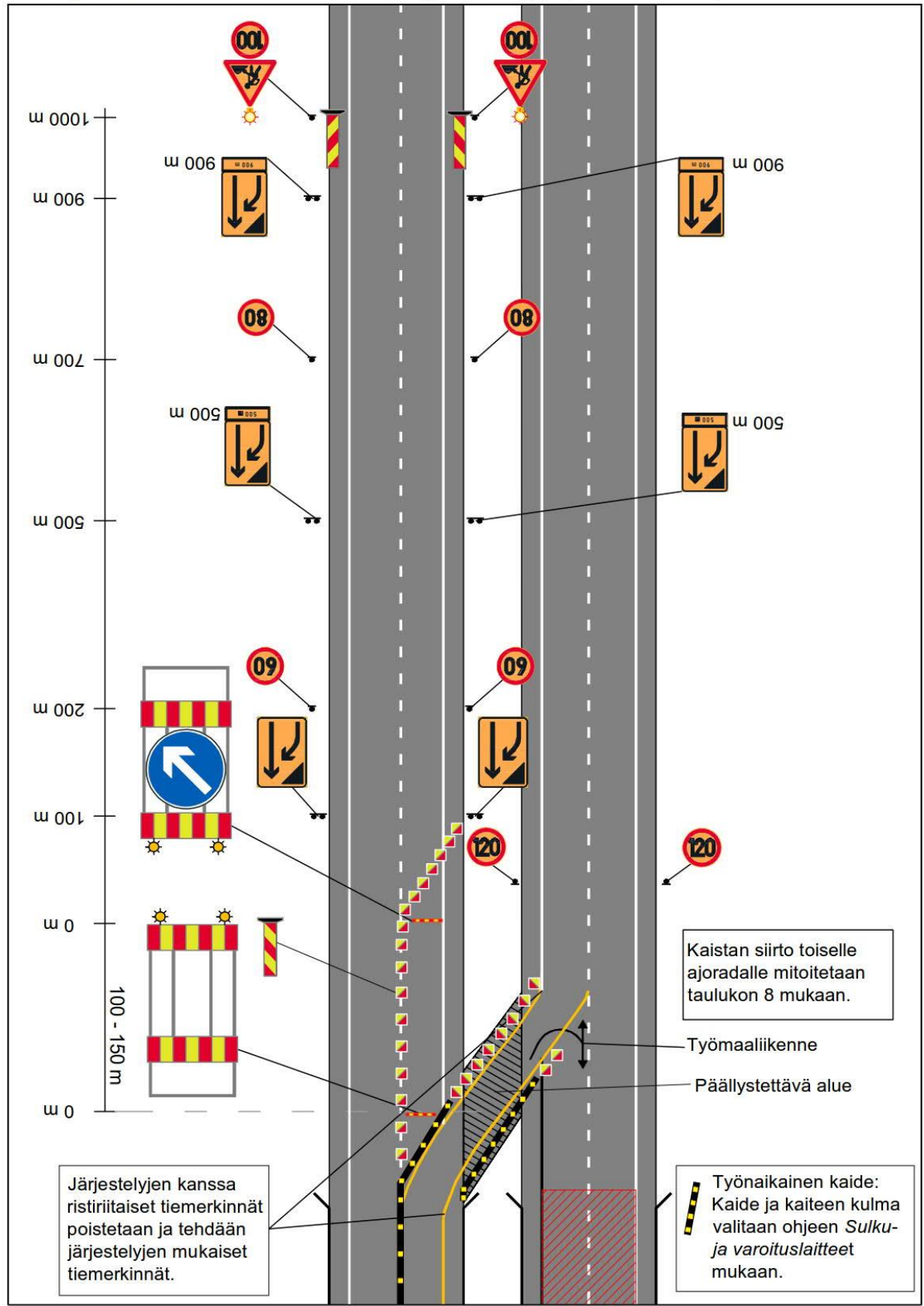
### Siltatyöt -

Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan alku), toinen kaista päätetään



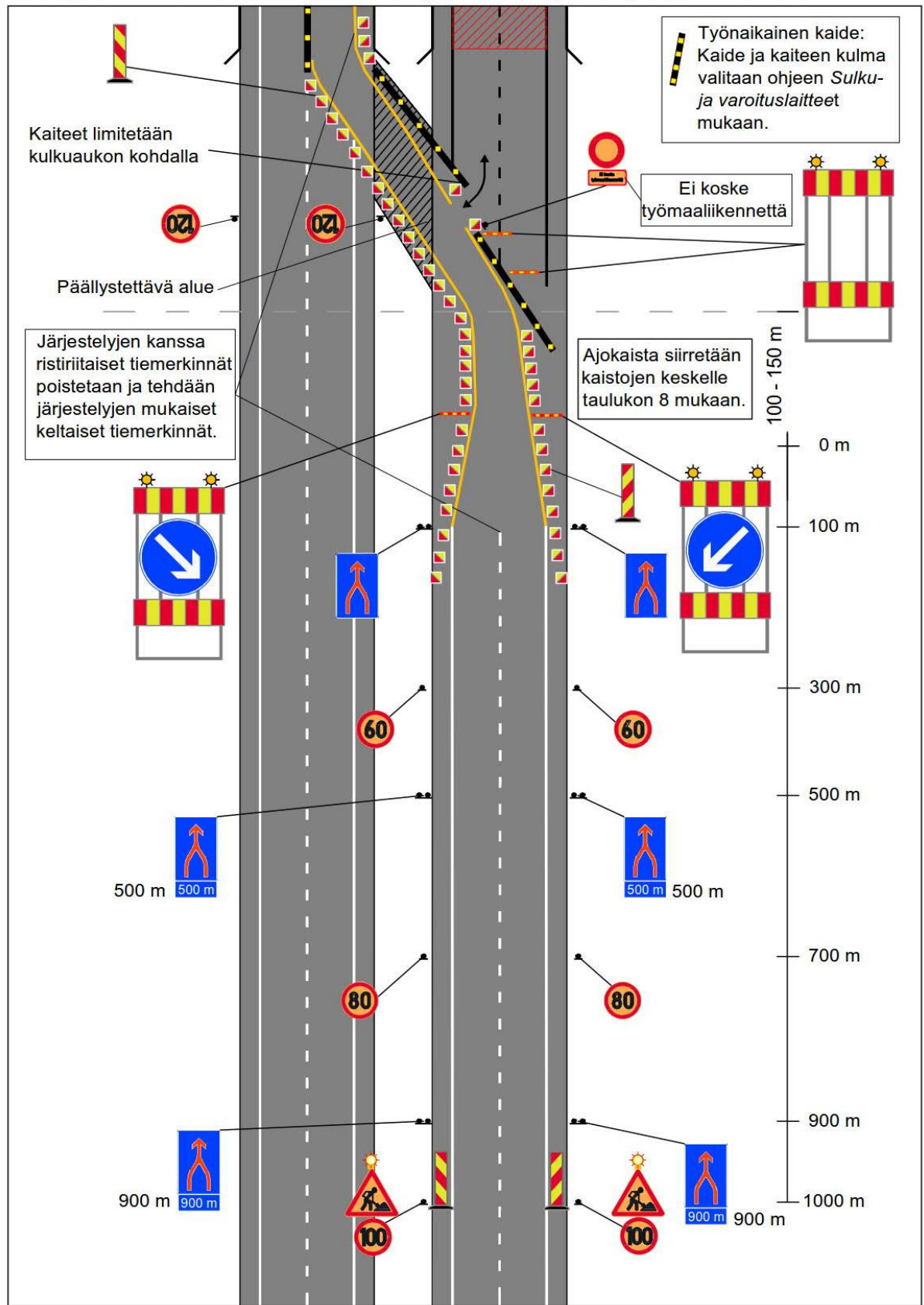
### Siltatyöt -

Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan loppu), toinen kaista päätetään

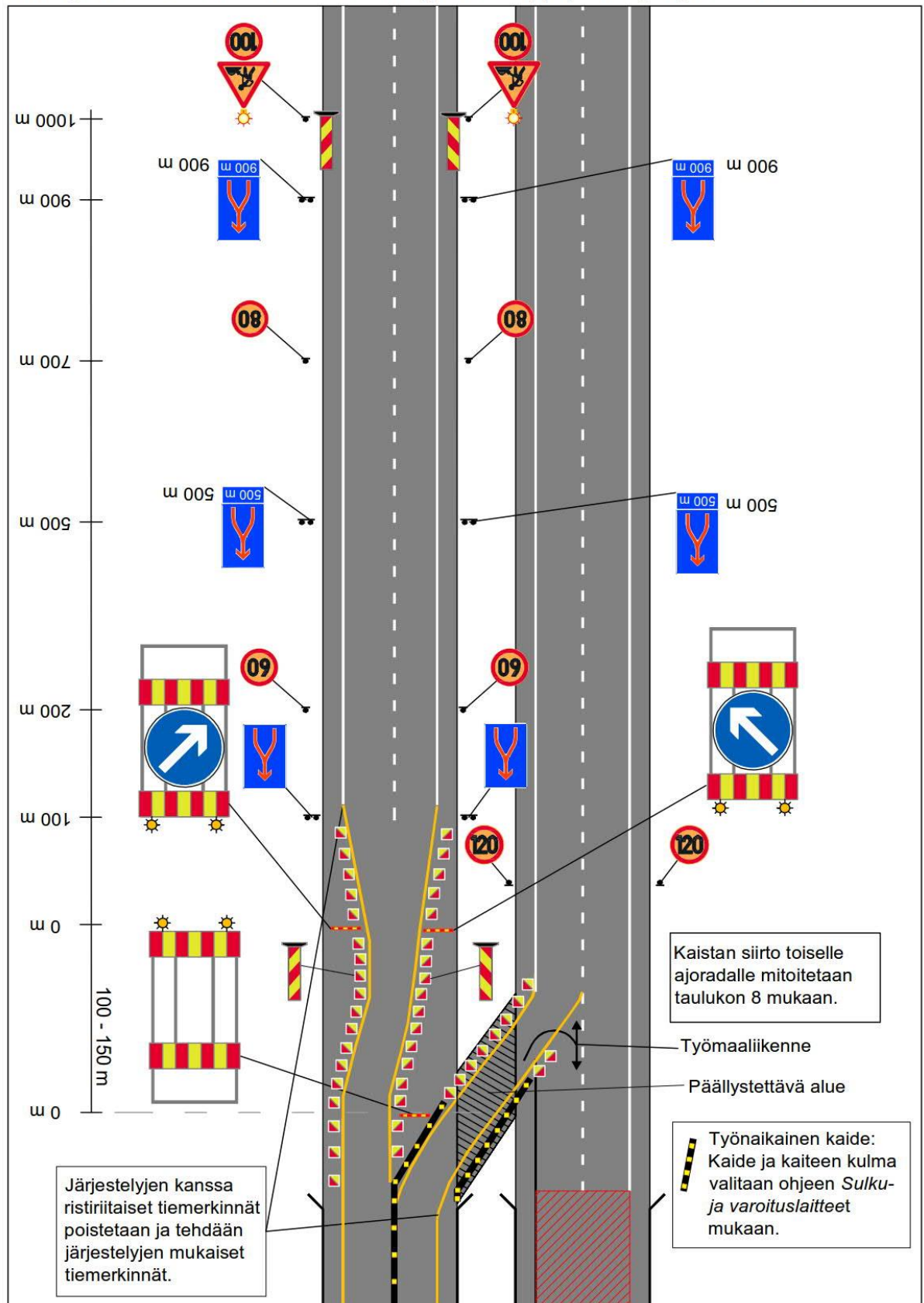


### Siltatyöt -

Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan alku), kaistojen yhdistäminen

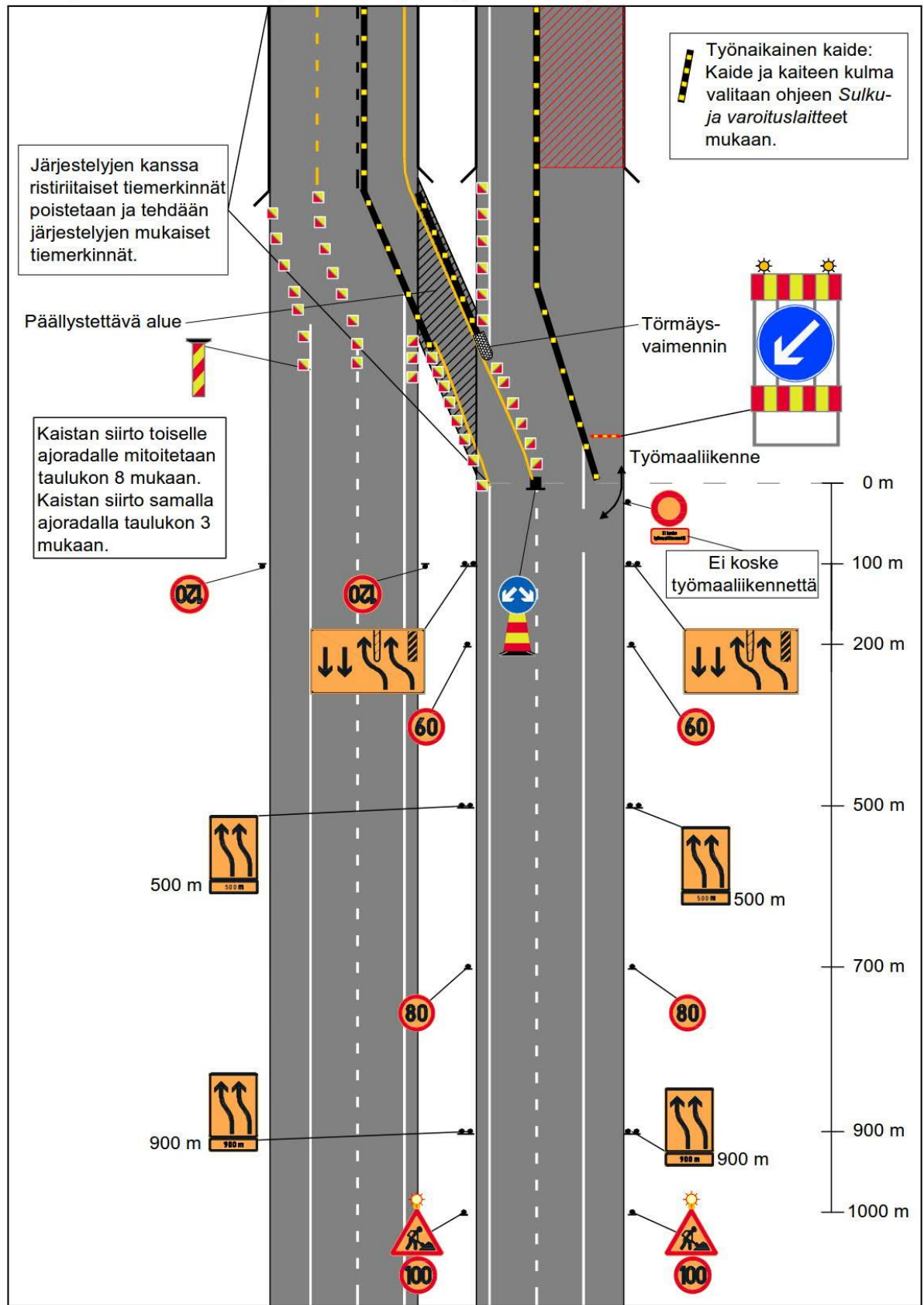


Kaksiajoratainen tie, 120 km/h -> 60 km/h (työmaan loppu), kaistojen yhdistäminen

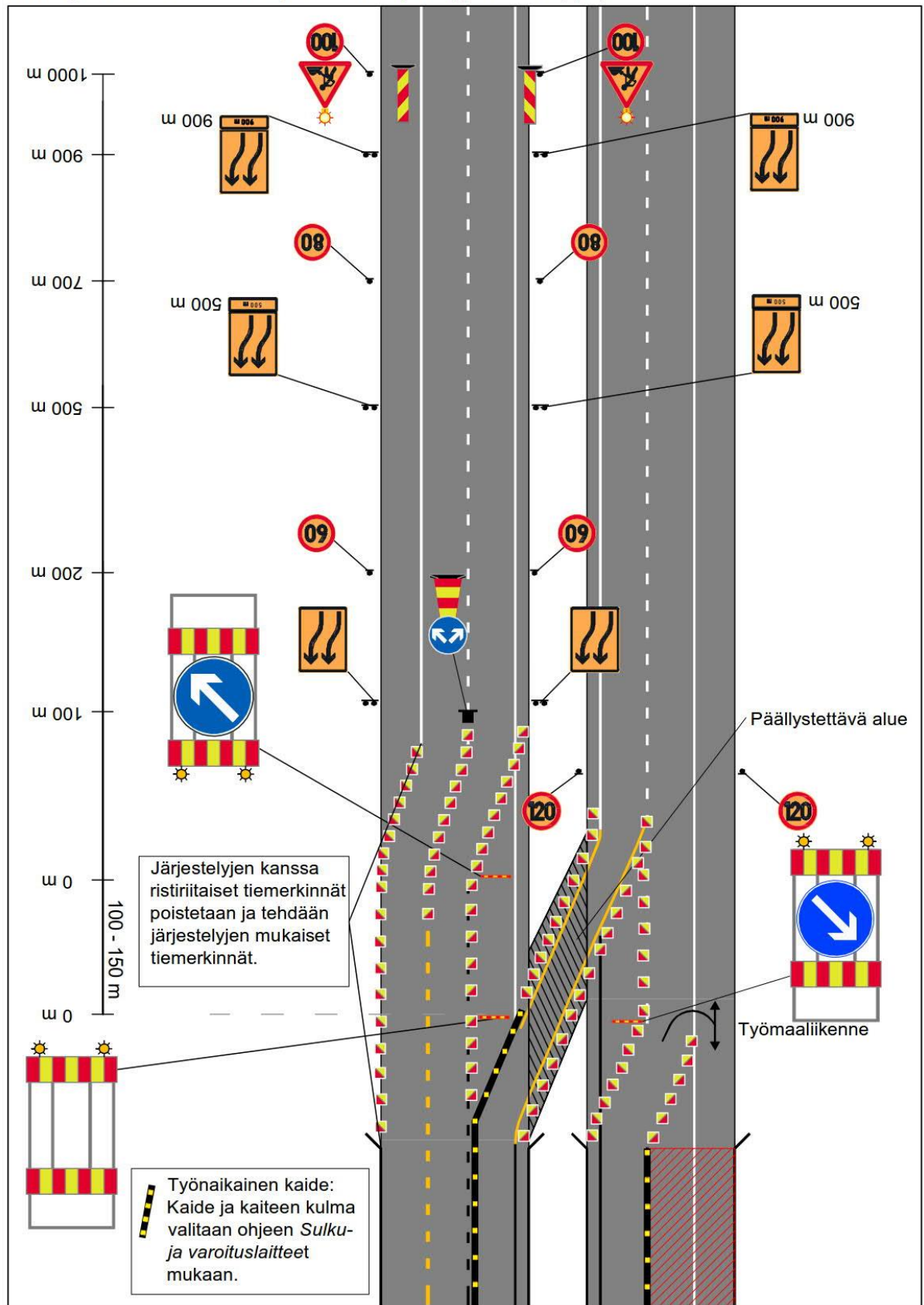


# Siltatyöt -

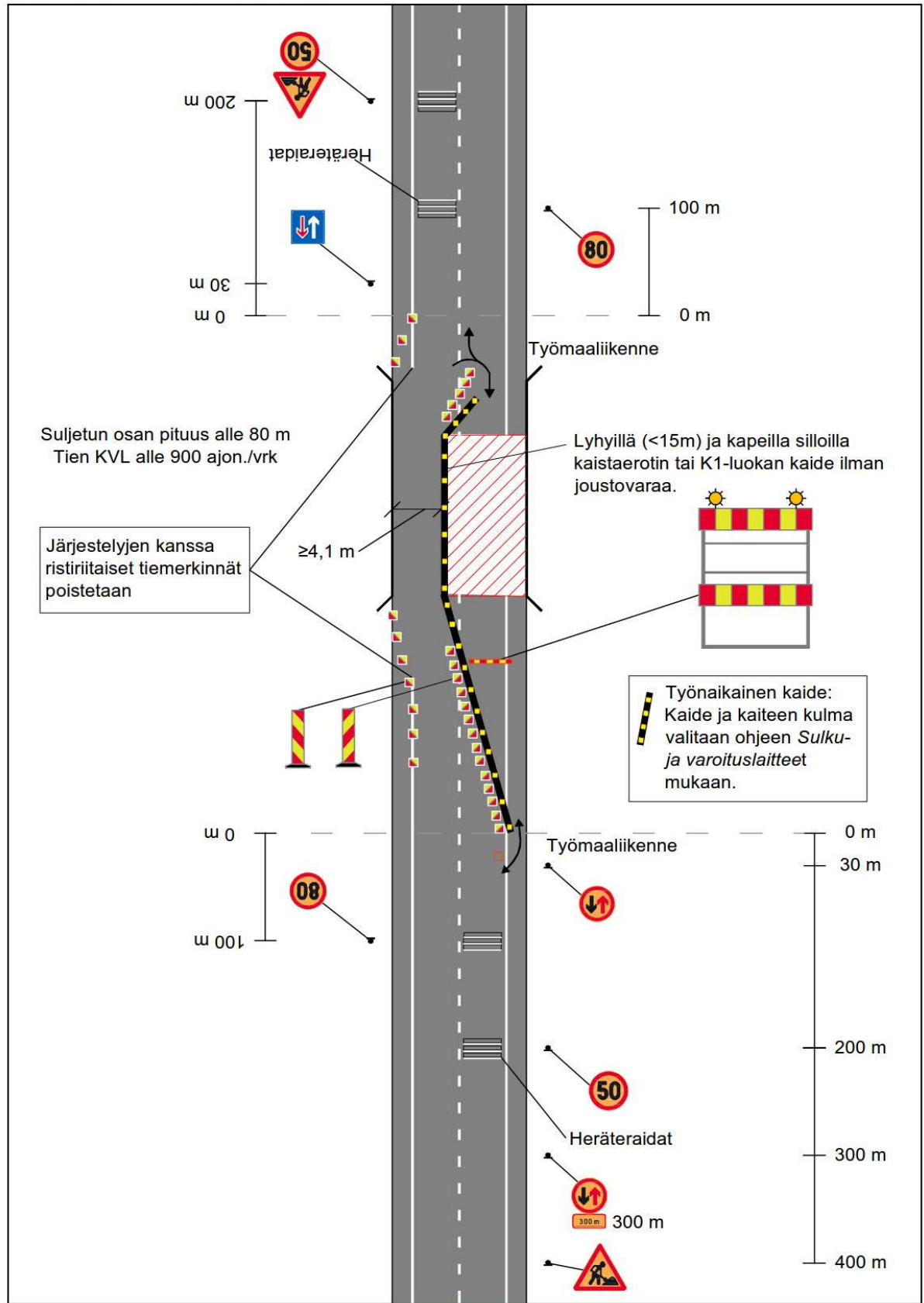
Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan alku)



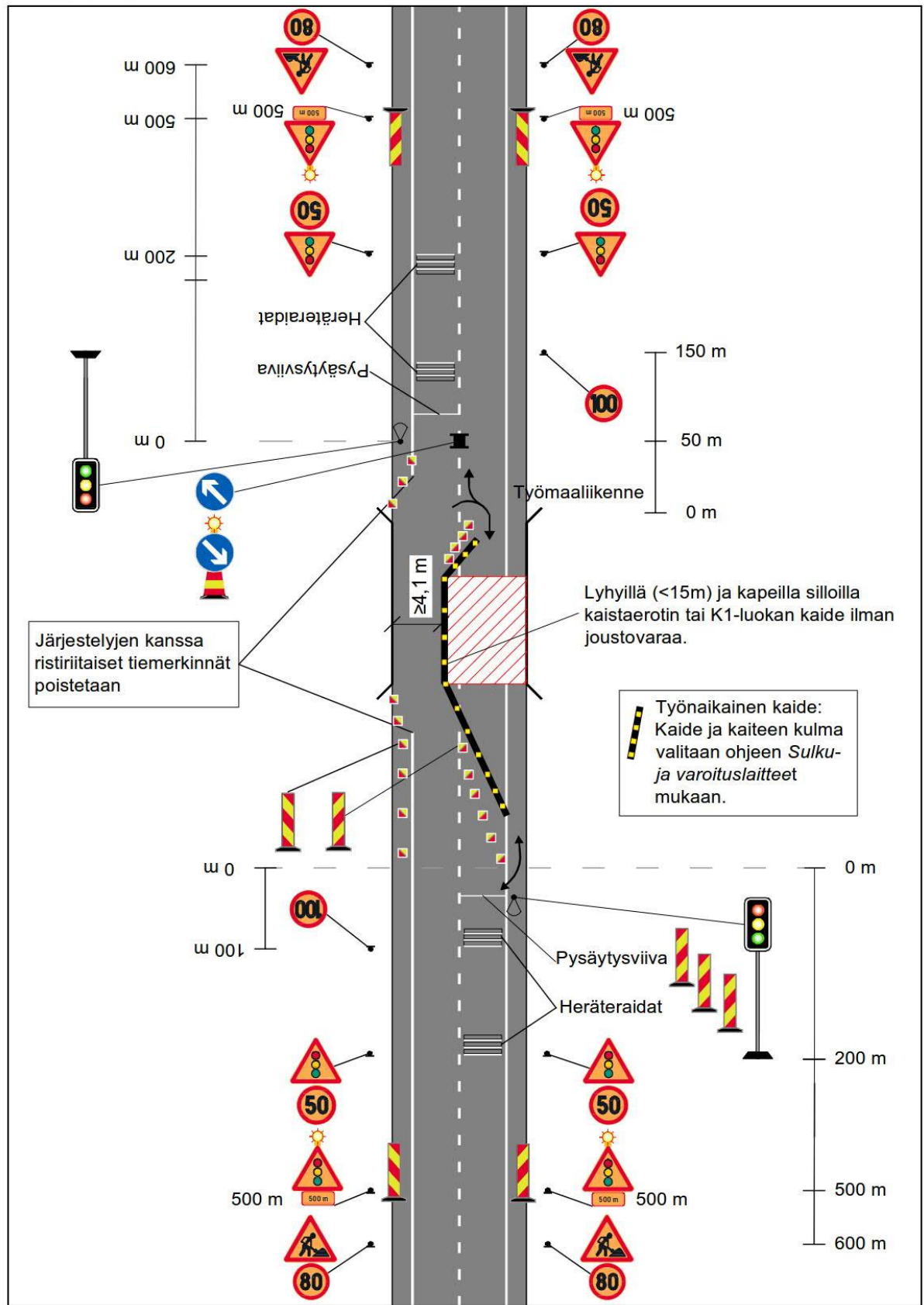
Kaksiajoratainen tie, kaikki ajokaistat säilyvät (työmaan loppu)



Siltatyöt -  
Väistämisvelvollisuus kohdattaessa



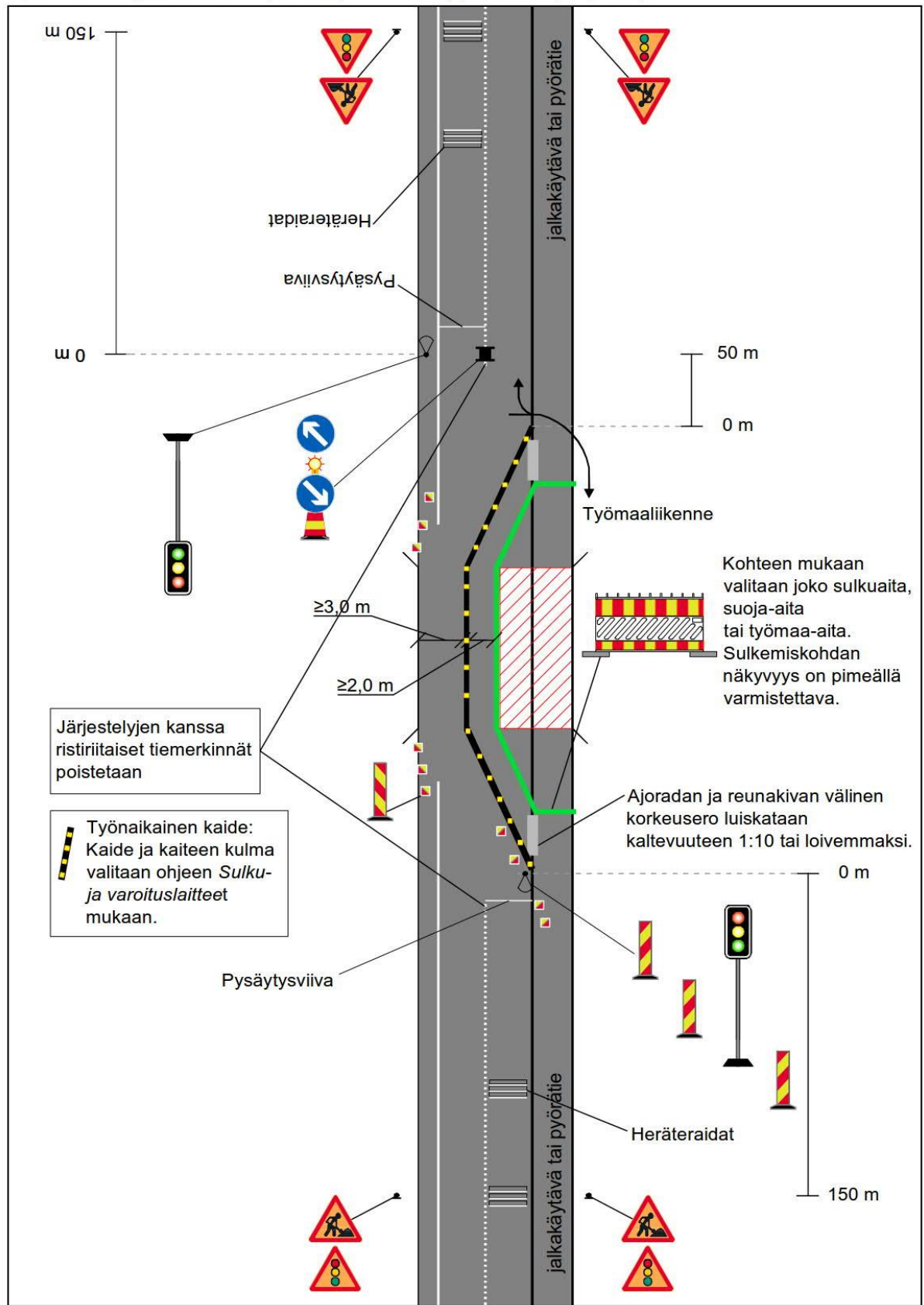
# Siltatyöt - Liikennevalot



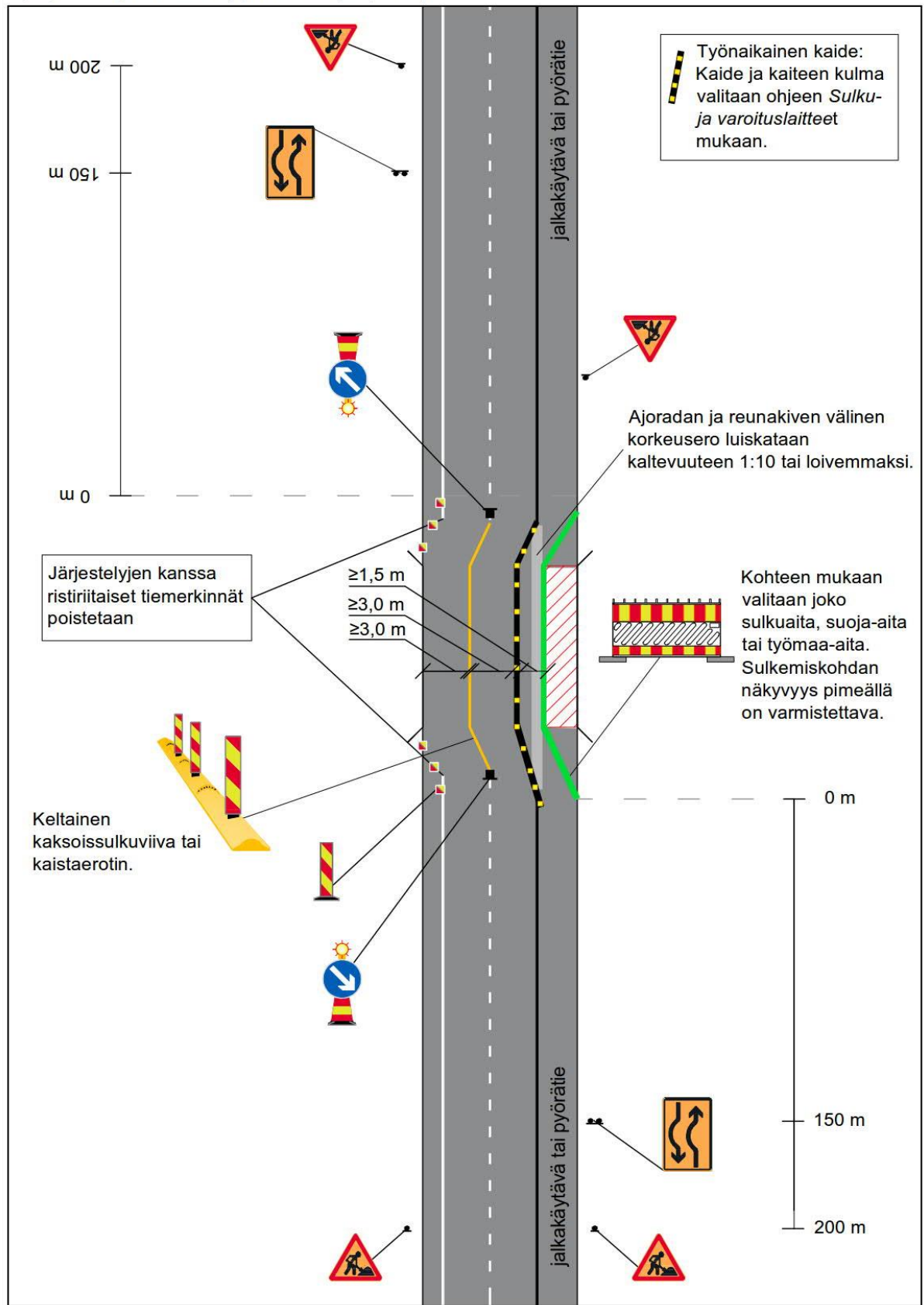


# Siltatyöt -

Työ osittain ajokaistalla tai jalkakäytävällä tai pyörätiellä (taajama)



**Siltatyöt -  
Työ jalkakäytävällä tai pyörätielle (taajama)**



The diagram illustrates the placement of traffic signs and safety equipment for a road construction zone with a lane closure. It shows two lanes of traffic, with the right lane being closed. The signs and equipment are placed at various distances from the start of the work zone, indicated by a vertical scale on the right (0 m to 800 m).

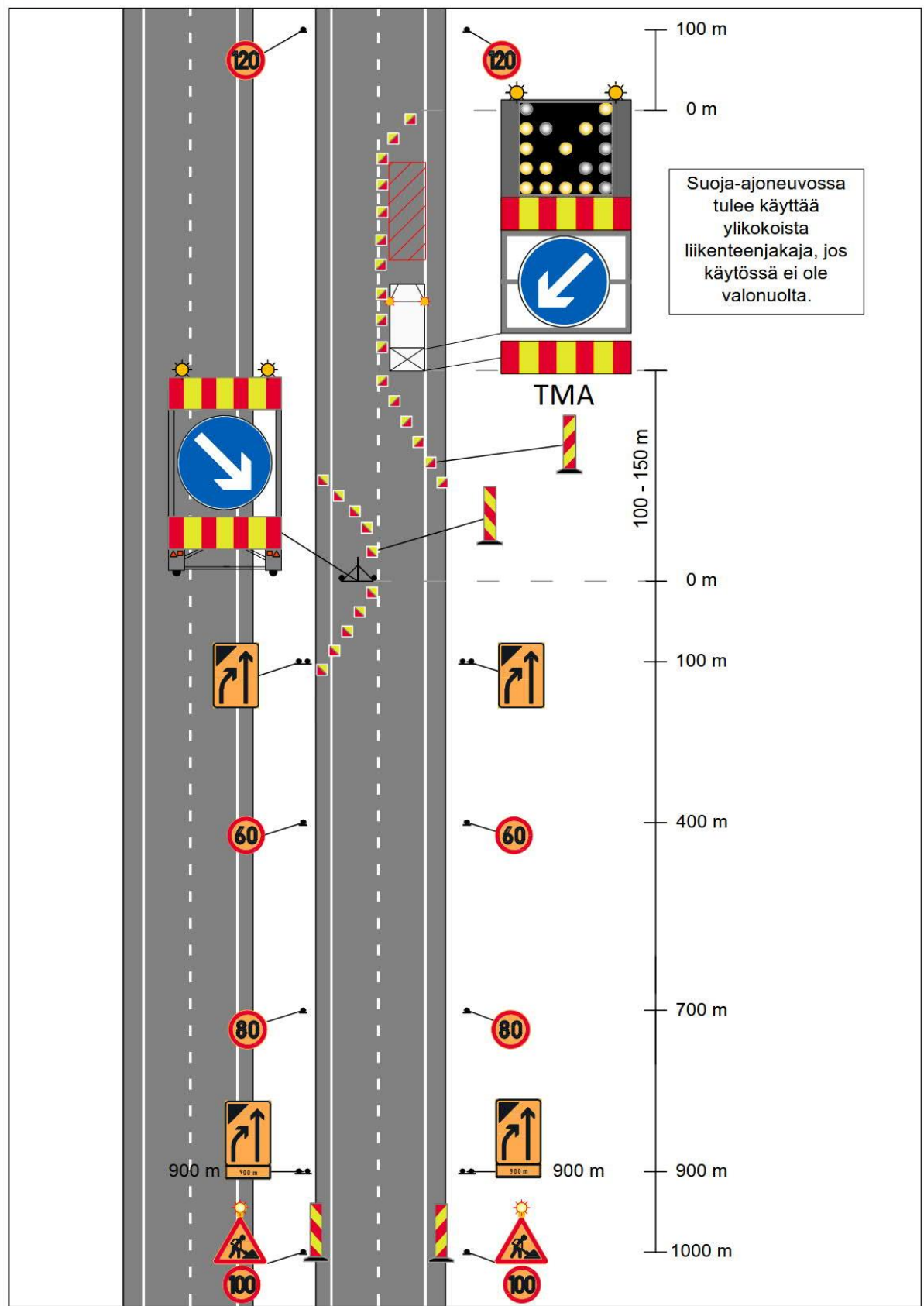
**Signs and Equipment:**

- 100 m:** A red circular speed limit sign (100 km/h) is placed on the left side of the road.
- 0 m:** A large blue rectangular sign with a white arrow pointing down and to the left is placed on the left side of the road. Below it is a red and yellow striped TMA (Traffic Management Area) sign.
- 100 - 150 m:** A red and yellow striped TMA sign is placed on the right side of the road.
- 0 m:** A red and yellow striped TMA sign is placed on the right side of the road.
- 100 m:** A blue rectangular sign with a white arrow pointing down and to the left is placed on the right side of the road.
- 400 m:** A red circular speed limit sign (60 km/h) is placed on the right side of the road.
- 700 m:** A blue rectangular sign with a white arrow pointing down and to the left is placed on the right side of the road.
- 800 m:** A red circular speed limit sign (80 km/h) is placed on the right side of the road.

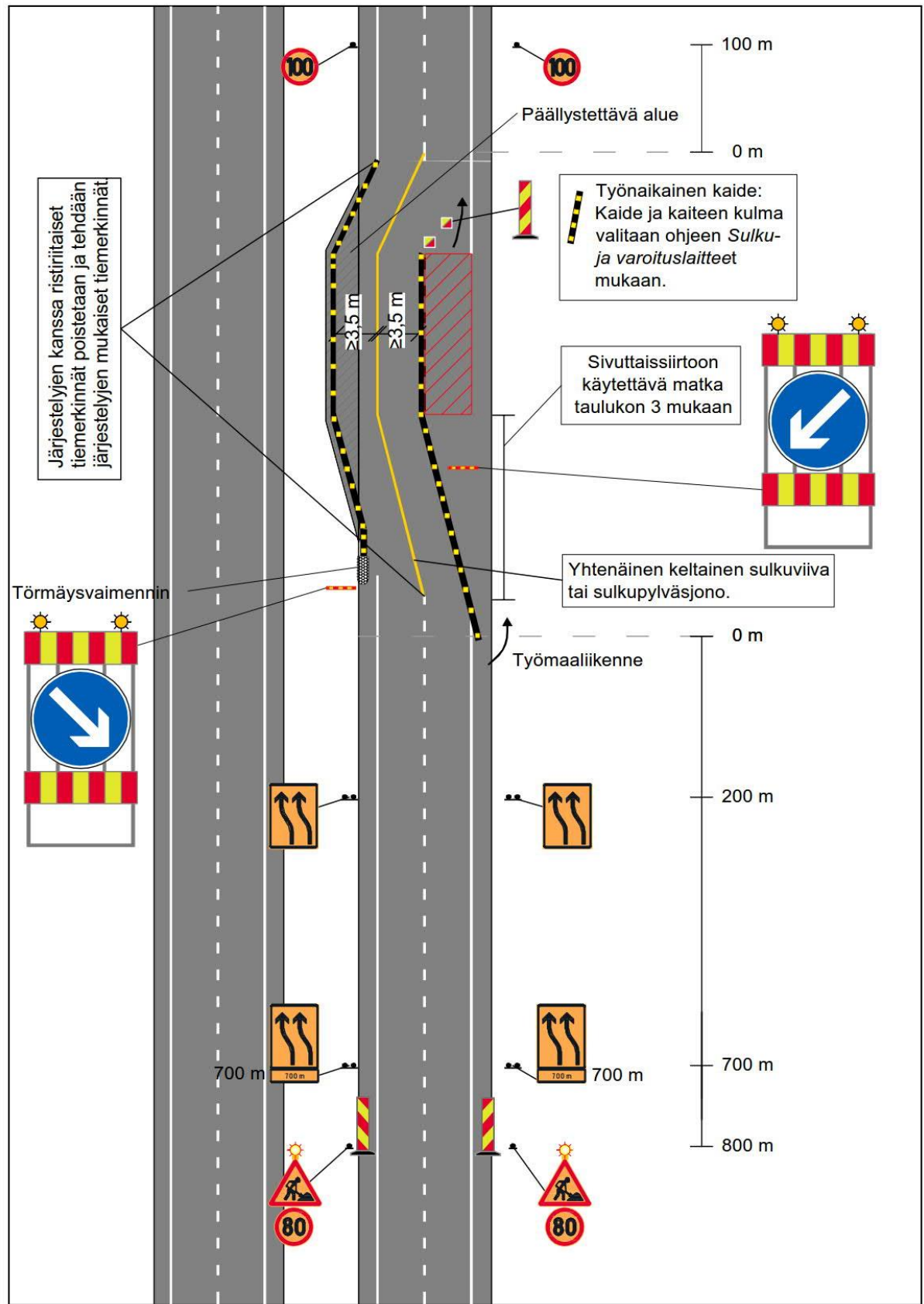
**Text Box:**

Suoja-ajoneuvossa tulee käyttää ylikokoista liikenteenjakaaja, jos käytössä ei ole valonuolet.

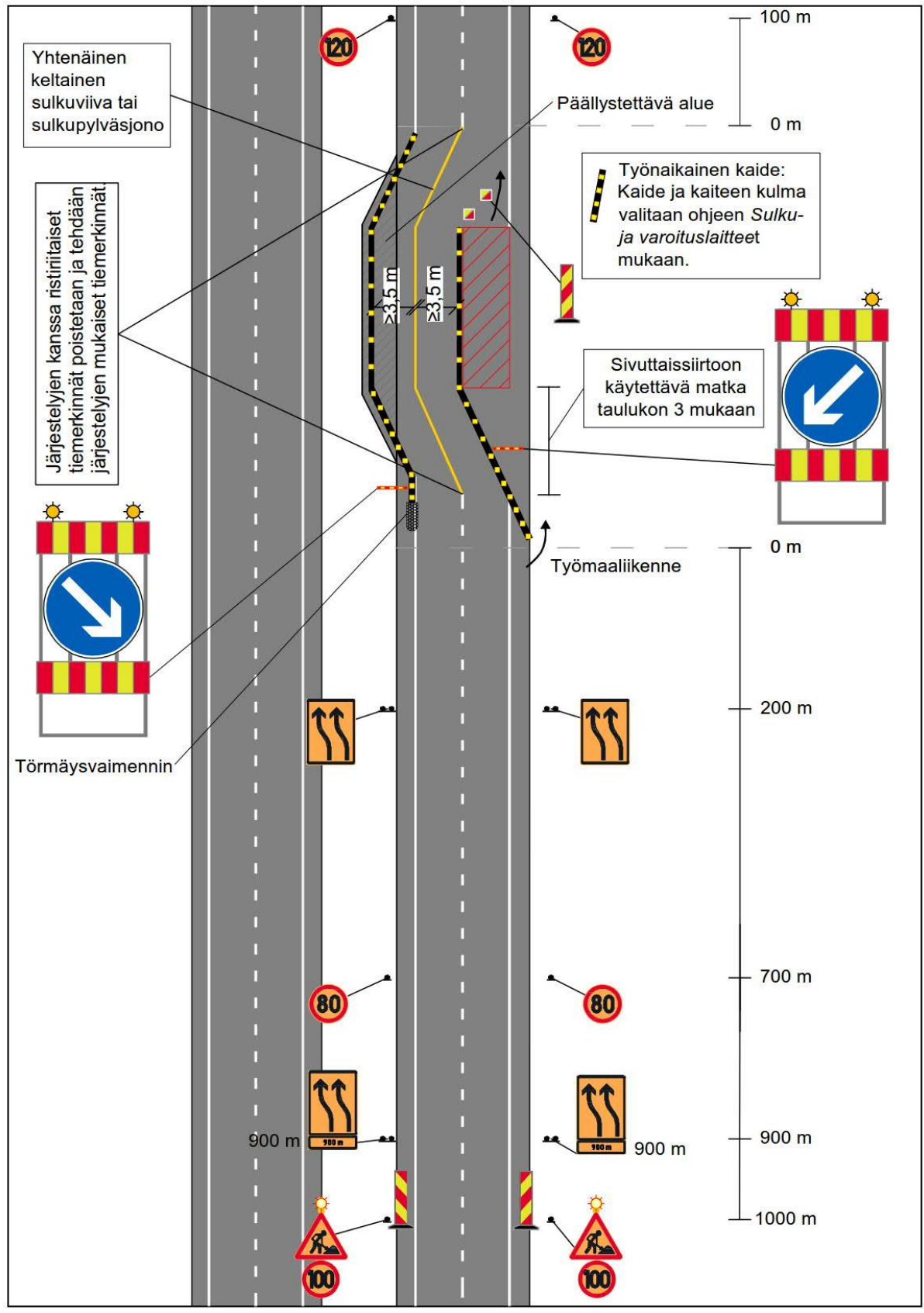
Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Lyhytkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h → 60 km/h



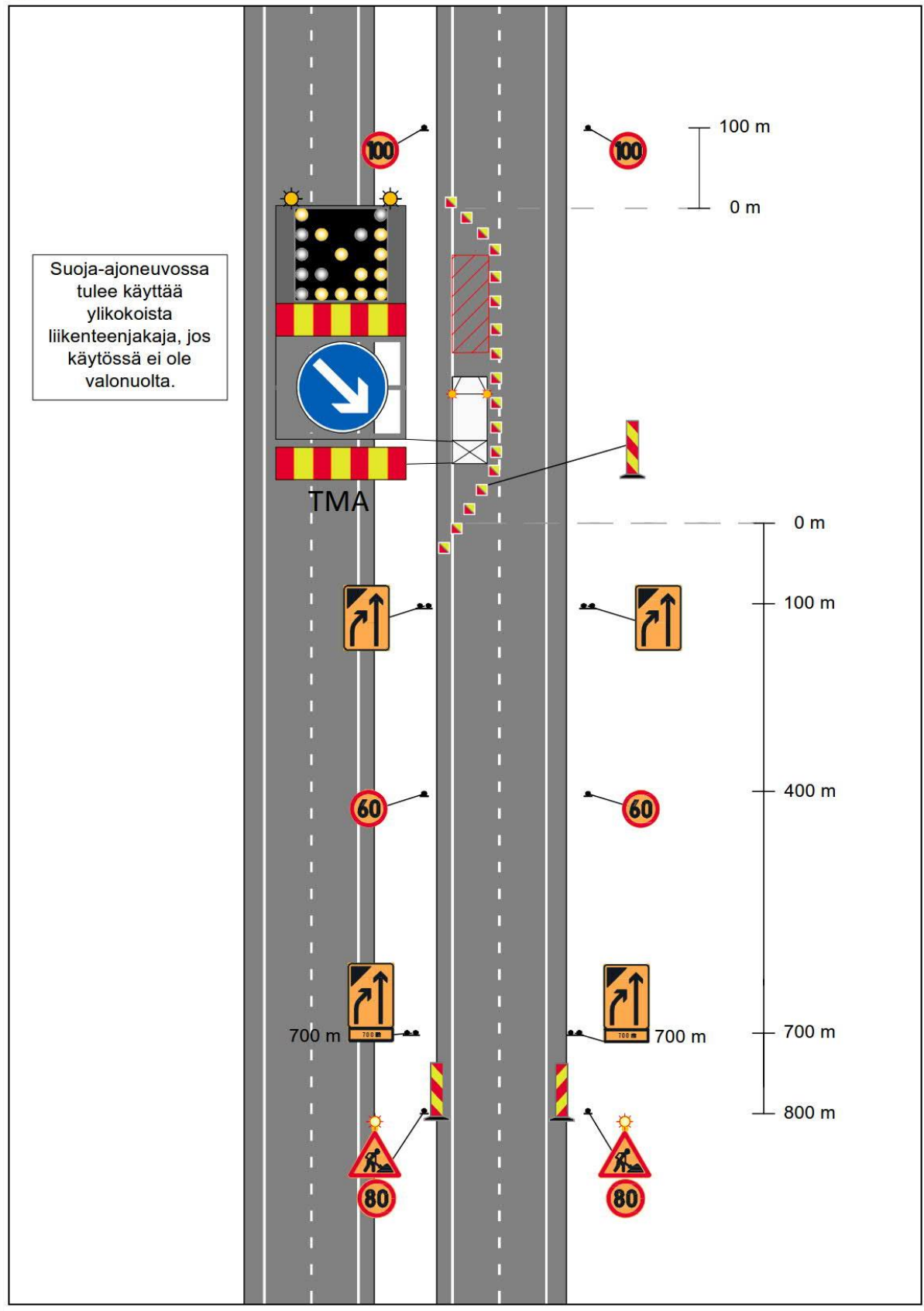
Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 100 km/h → 80 km/h



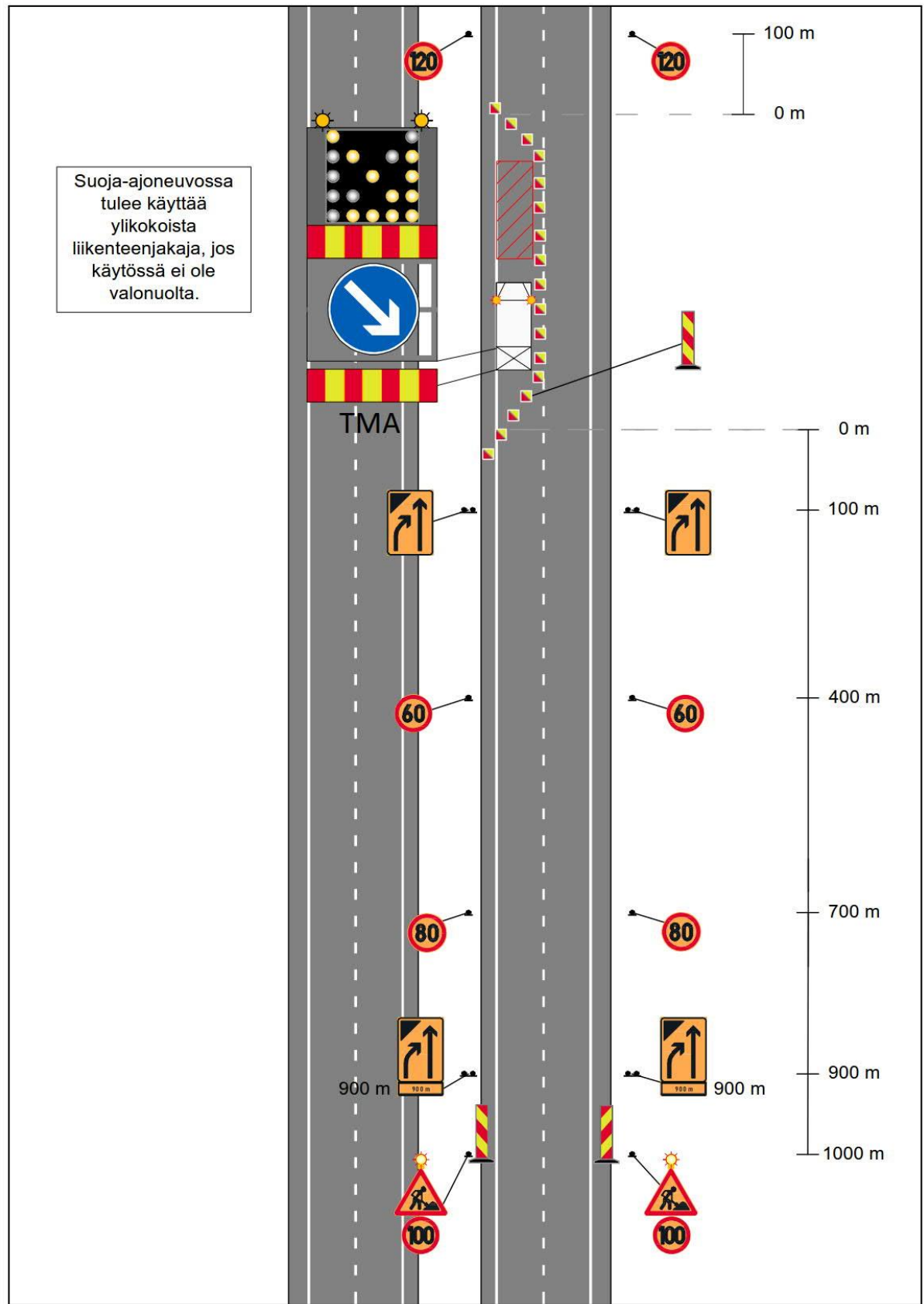
Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Pitkäkestoinen työ oikealla kaistalla, 120 km/h → 80 km/h



Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 100 km/h → 60 km/h

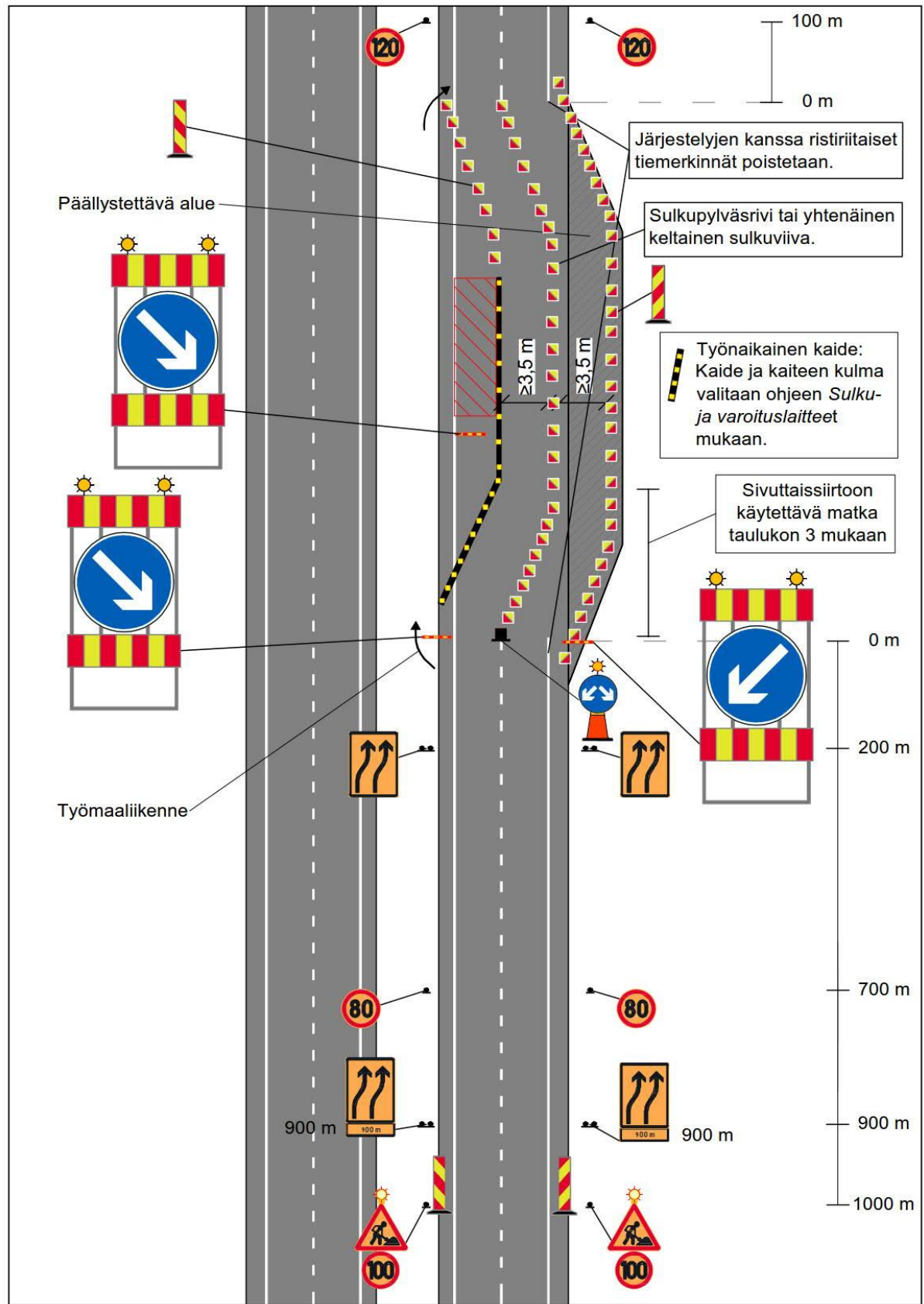


Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Lyhytkestoinen työ vasemmalla kaistalla, 120 km/h → 60 km/h



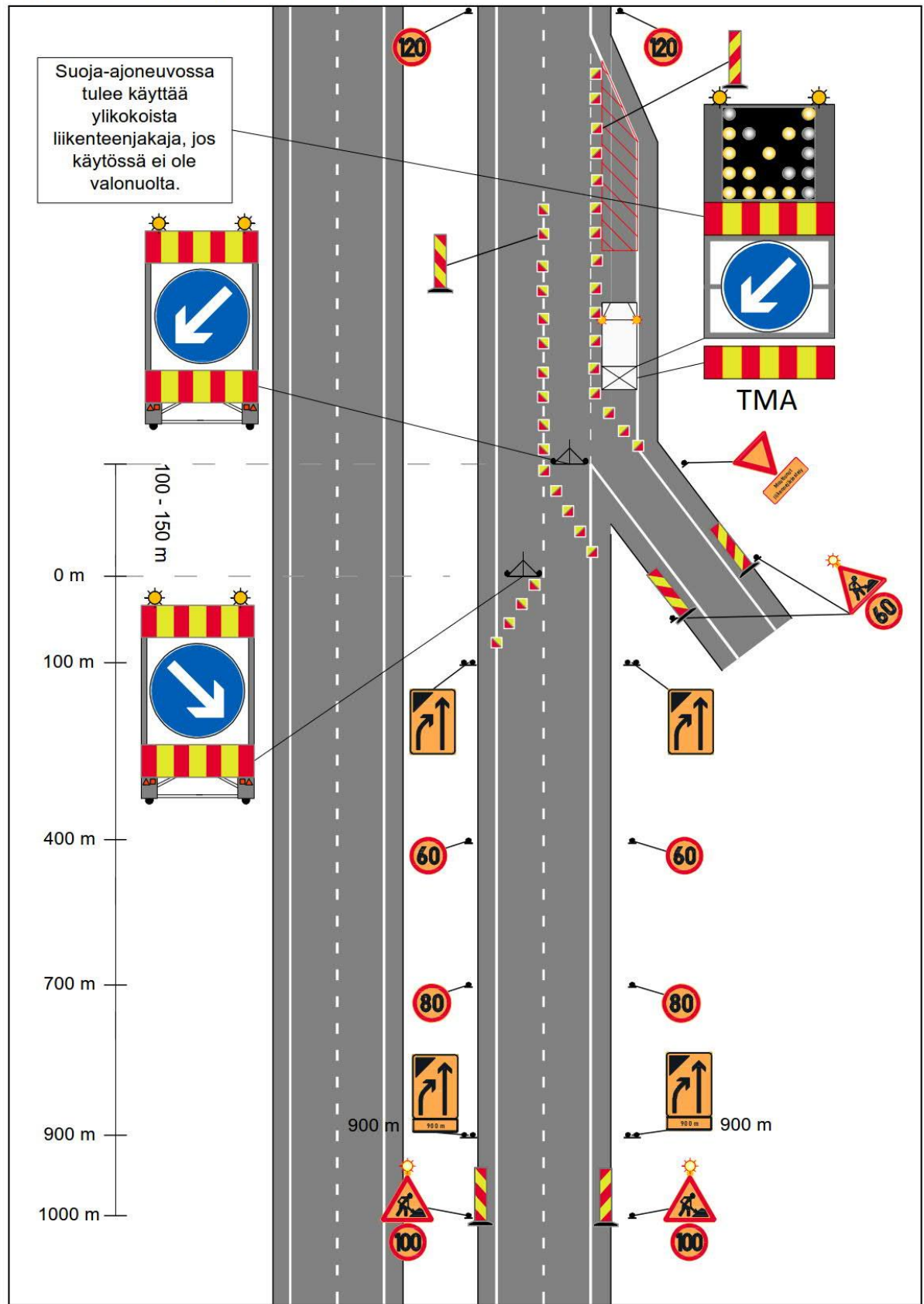
[illegible]

Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Pitkäkestoinen työ vasemmassa kaistalla, 120 km/h → 80 km/h

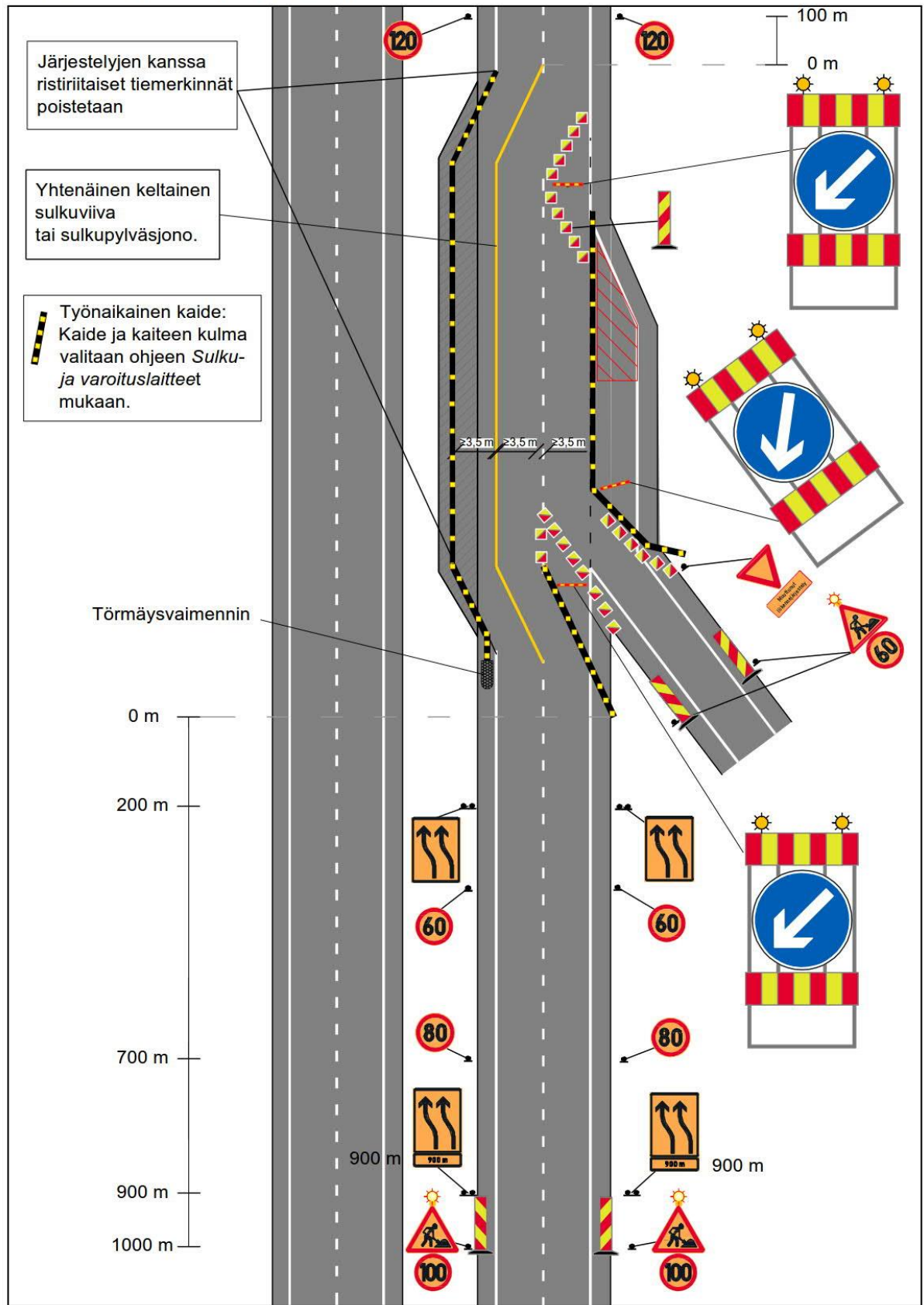


Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -

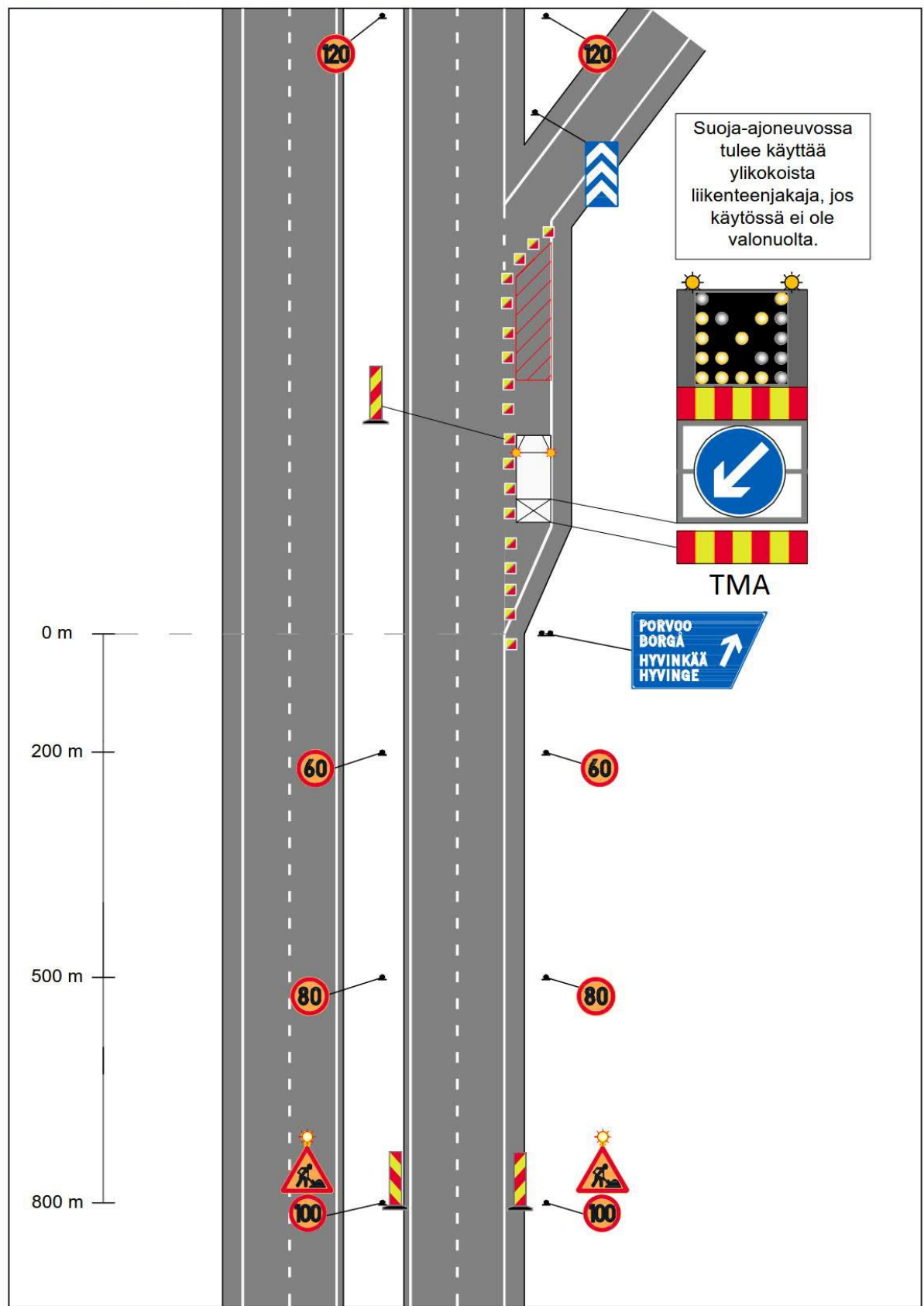
Lyhytkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 km/h → 60 km/h



Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Pitkäkestoinen työ liittymiskaistalla, 120 km/h → 80 km/h

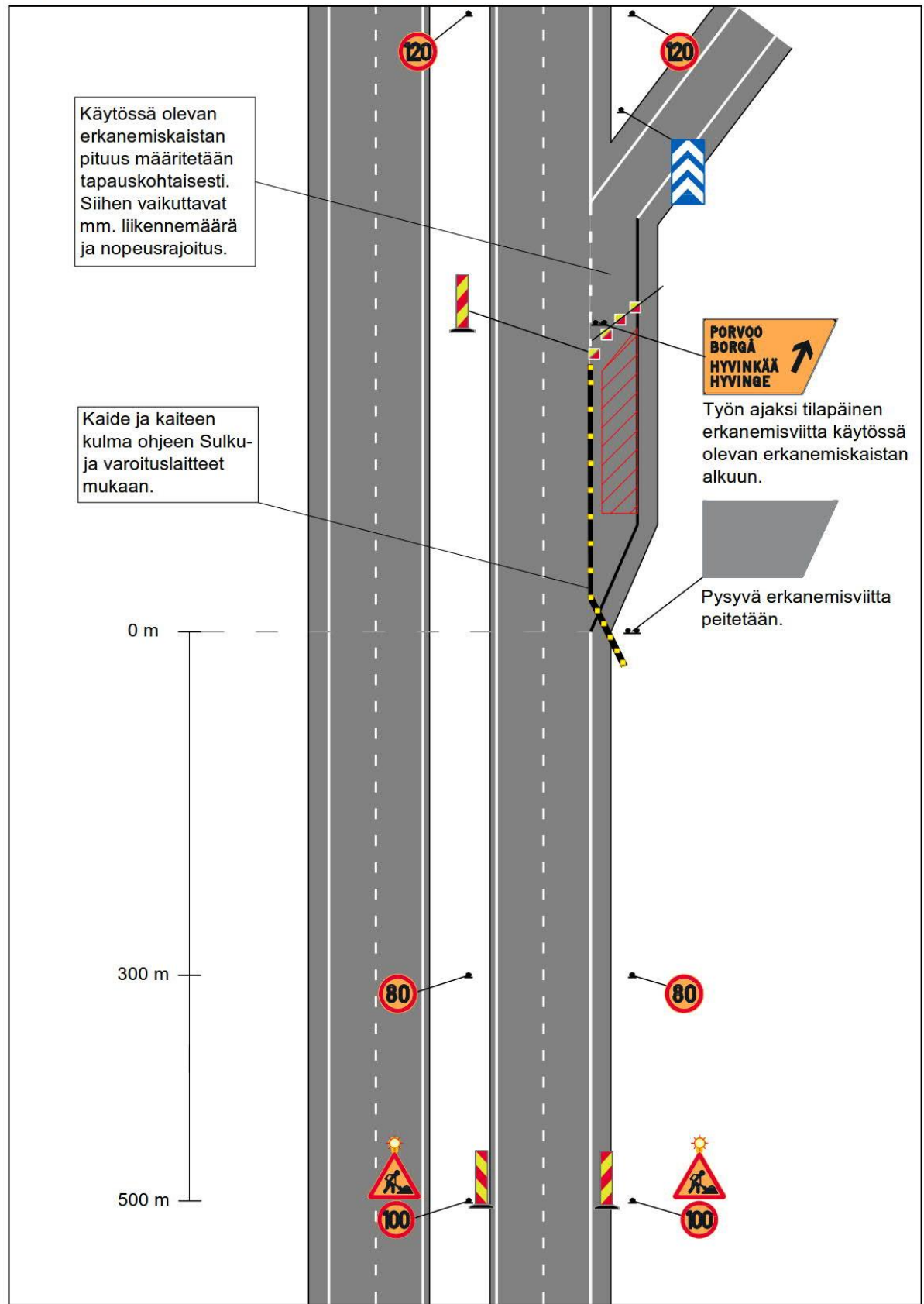


Lyhytkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h → 60 km/h

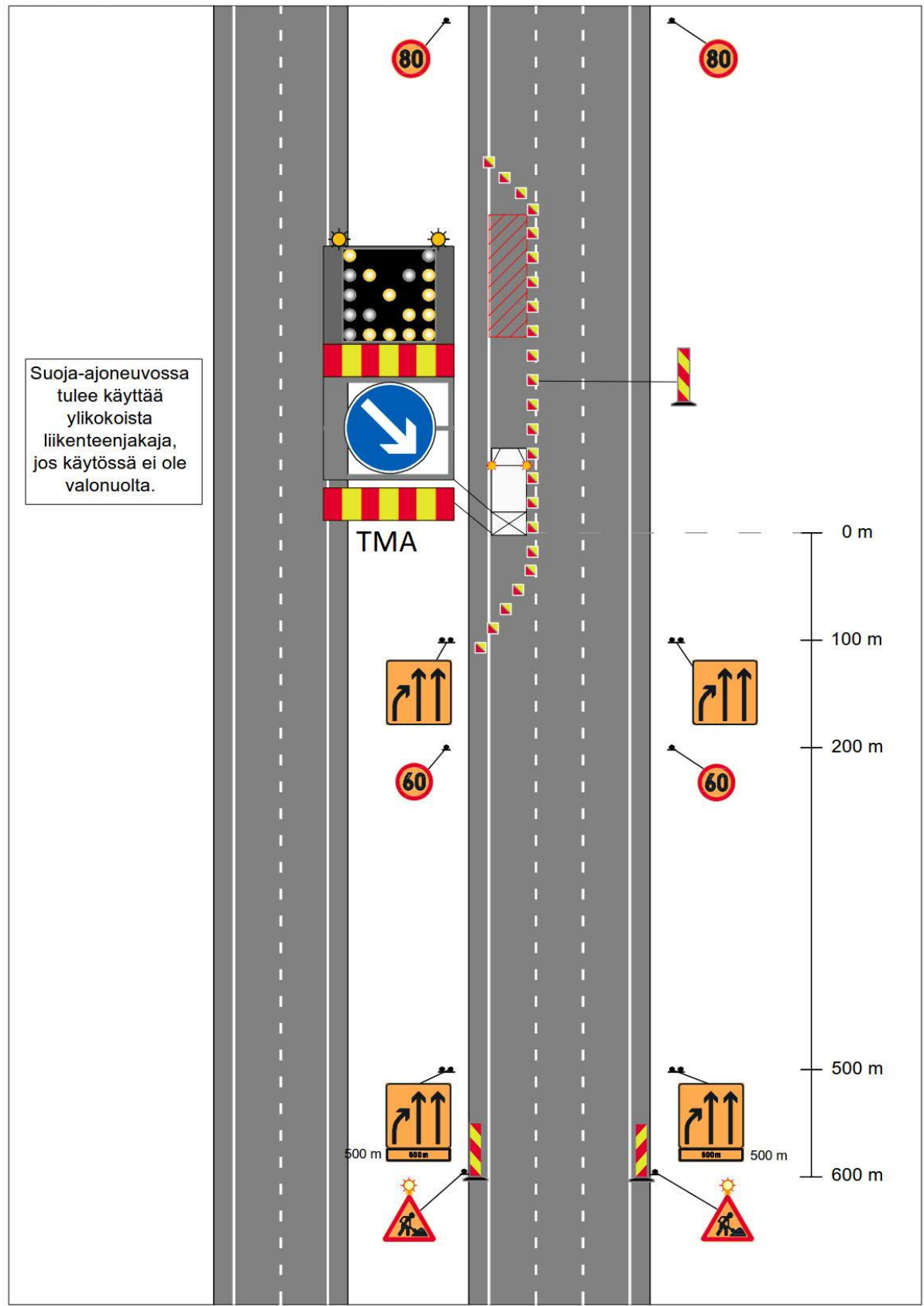


Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -

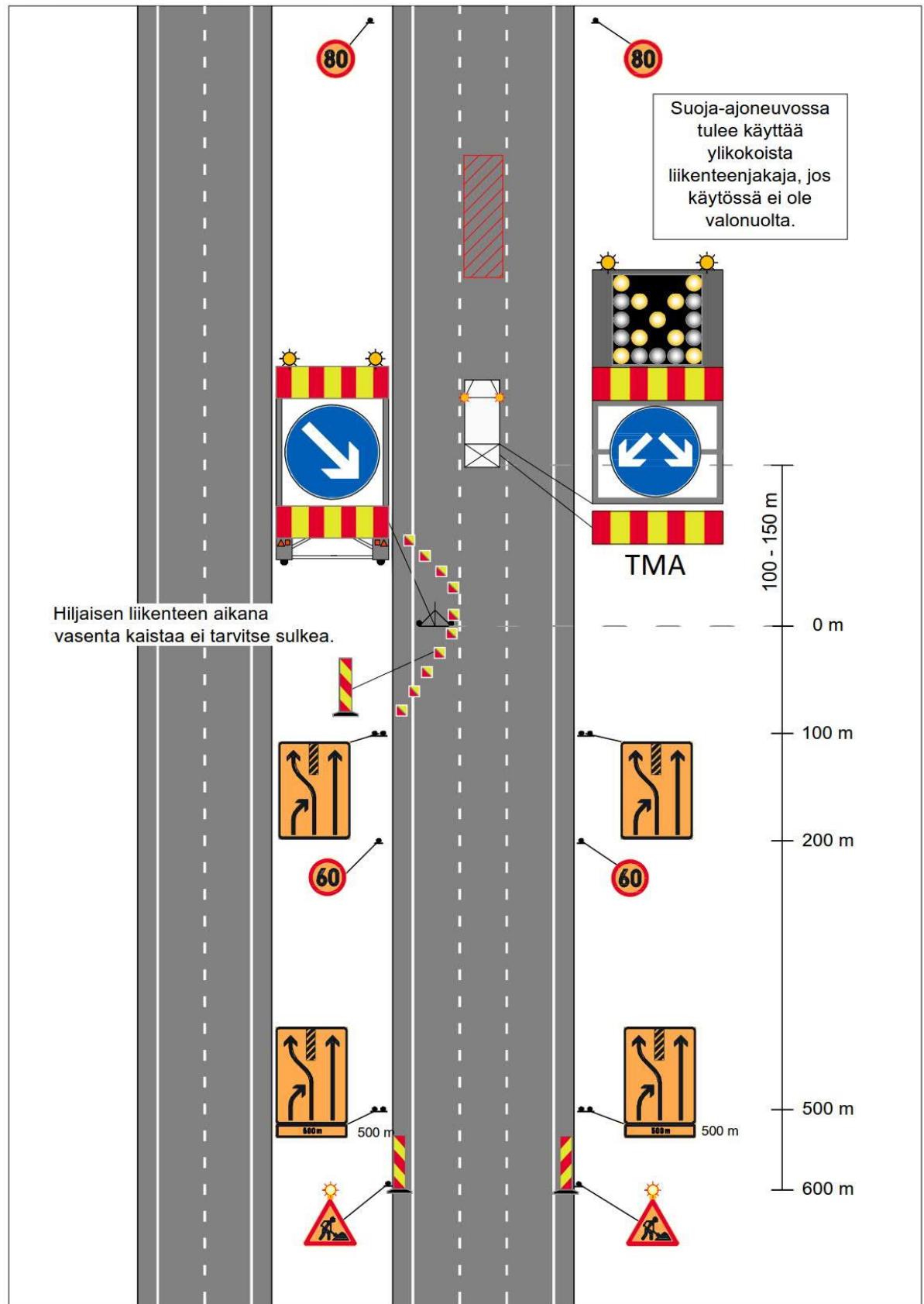
Pitkäkestoinen työ erkanemiskaistalla, 120 km/h → 80 km/h



Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Työ vasemmalla ajokaistalla, kolmekaistainen ajorata



Moottoritiet ja muut kaksiajorataiset tiet -  
Työ keskimmaisella ajokaistalla, kolmekaistaan ajorata



Suoja-ajoneuvossa tulee käyttää ylikokoista liikenteenjakaaja, jos käytössä ei ole valonuolta.

TMA

0 m

100 m

200 m

300 m

500 m

1000 m

1100 m

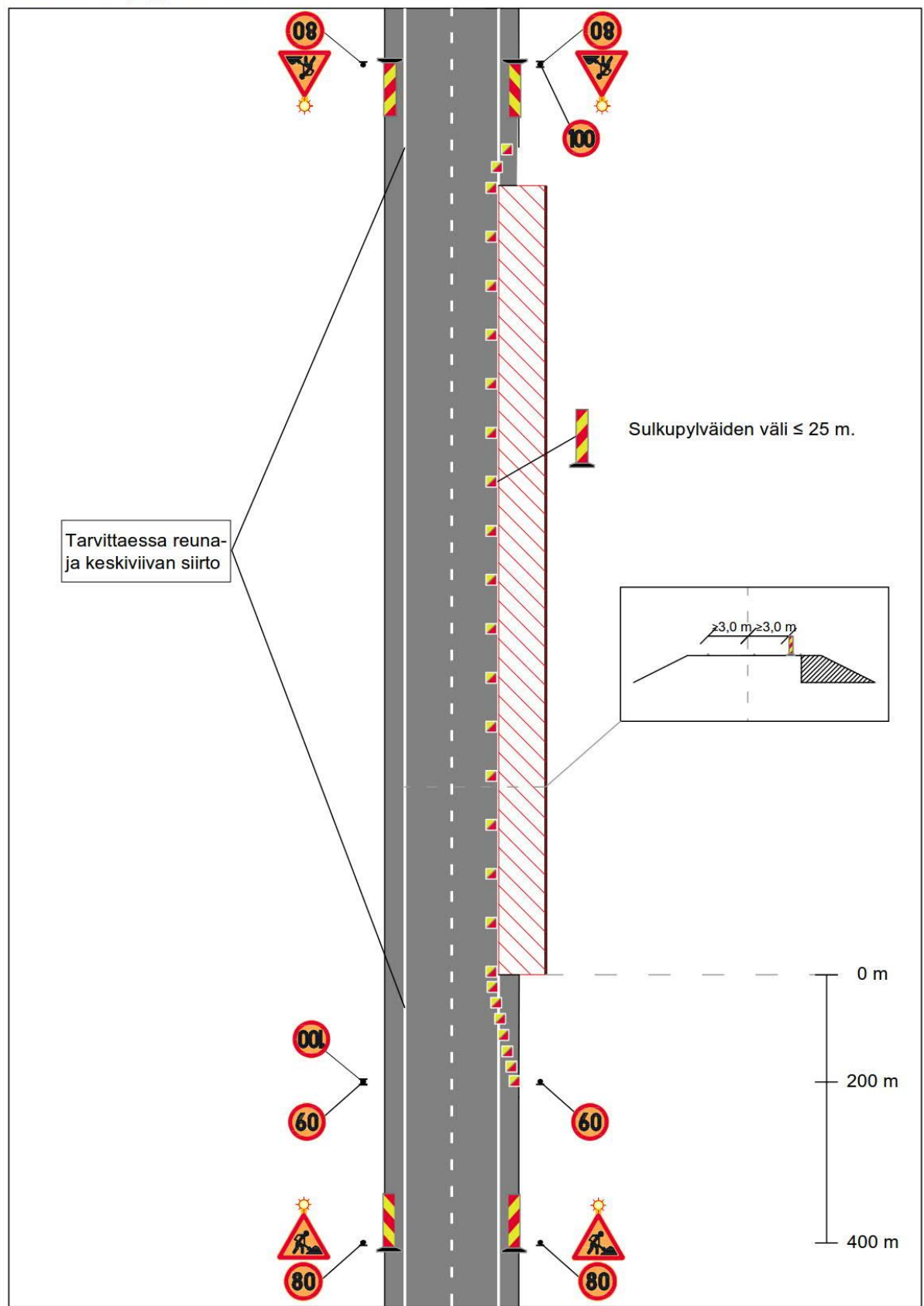
80

60

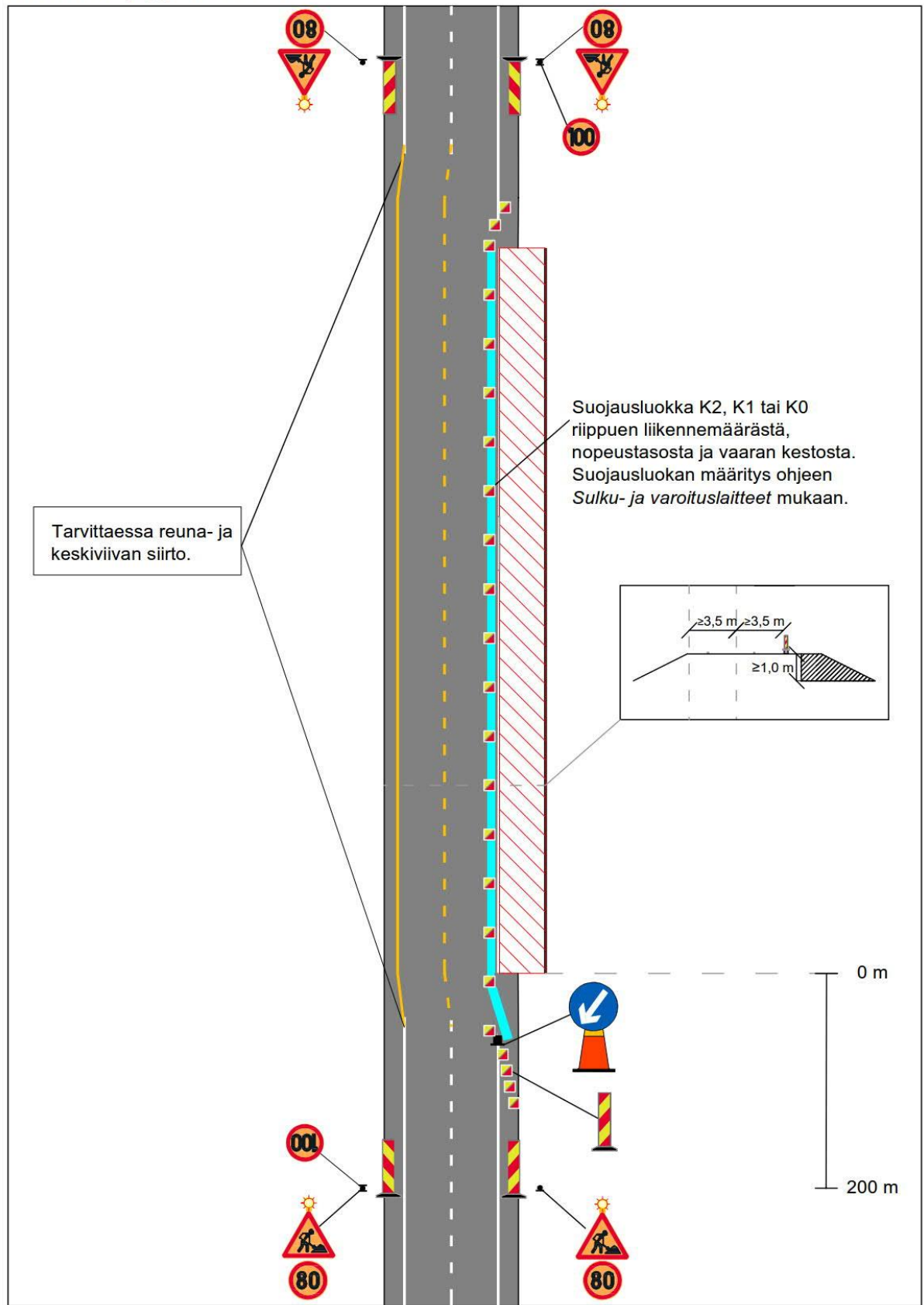
500 m

500 m

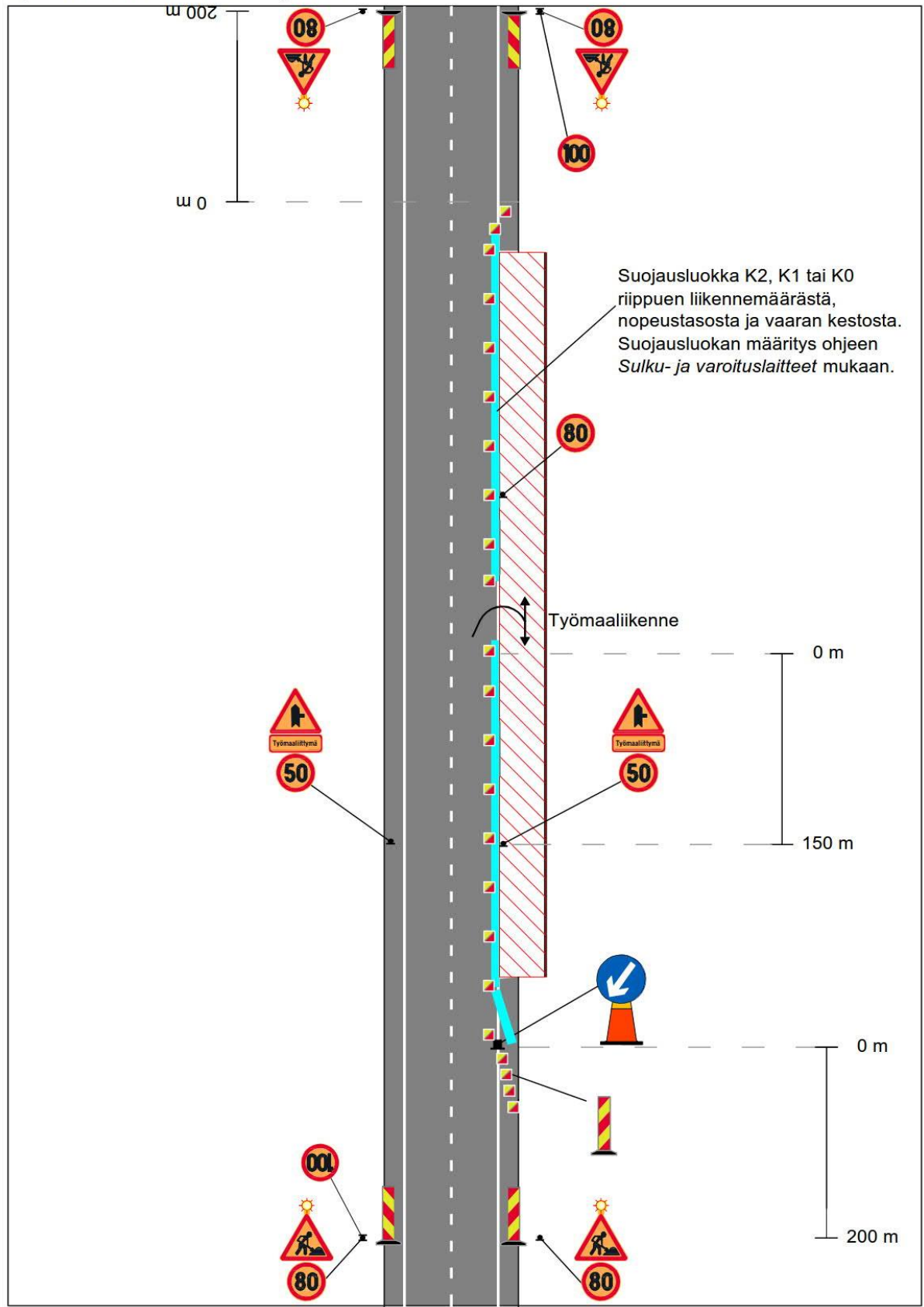
Tien leventäminen -  
Kaivannon syvyys alle 1,0 m



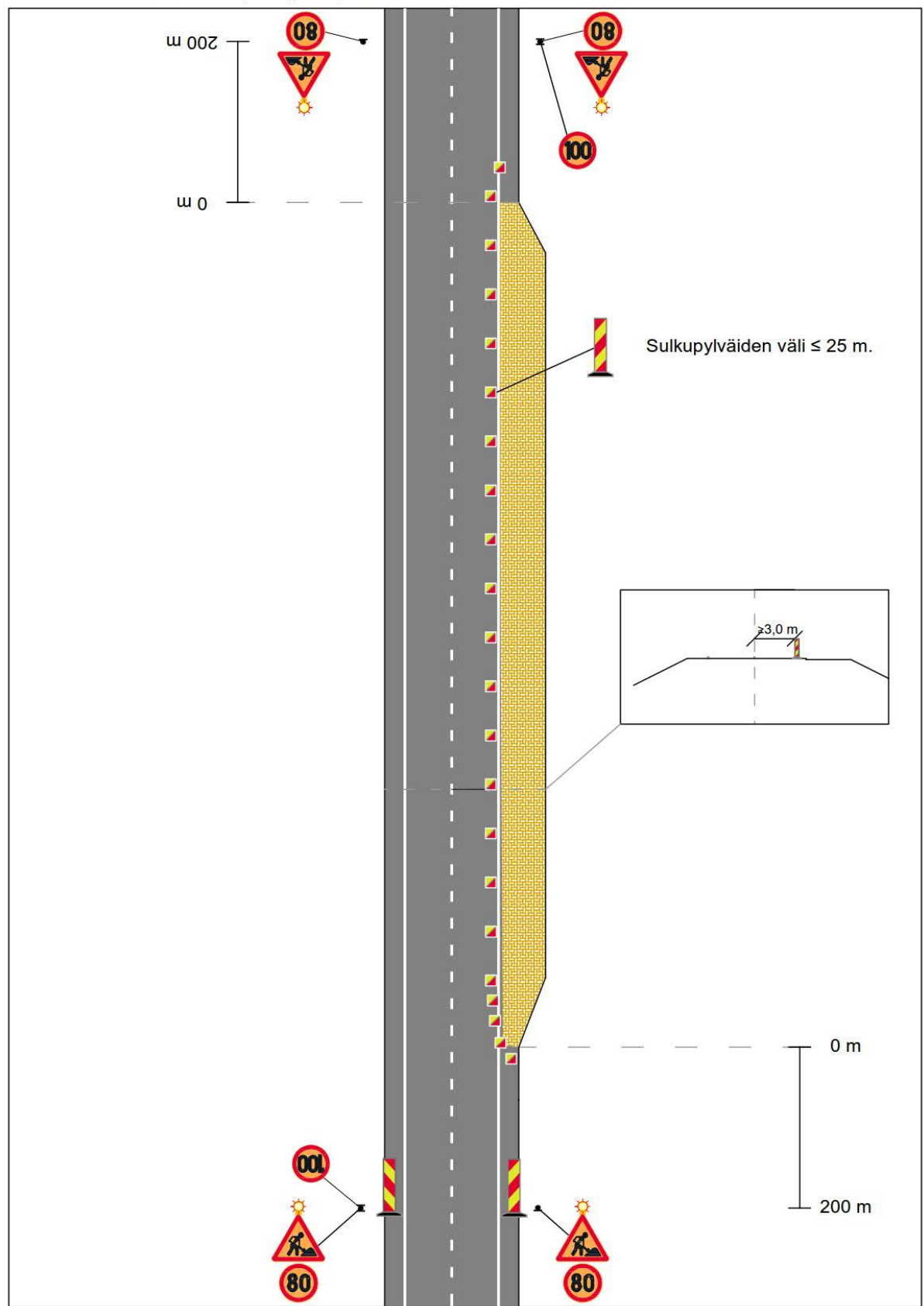
Tien leventäminen -  
Kaivannon syvyys 1,0 - 2,4 m



Tien leventäminen -  
Työmaaliikenteen aukko suojarakenteessa



Tien leventäminen -  
Kerrosrakenteet valmiit, päällyste puuttuu



Vaihtuva nopeusrajoitusmerkki. Päiväsaikaan kun kohteessa tehdään töitä, nopeusrajoitusta alennetaan tarvittaessa.

Sulkupylväiden väli  $\leq 5$  m.

Sulkupylväiden väli  $\leq 25$  m.

Ohituskaistan opasteet peitetään

Vaihtuva nopeusrajoitusmerkki. Päiväsaikaan kun kohteessa tehdään töitä, nopeusrajoitusta alennetaan tarvittaessa.

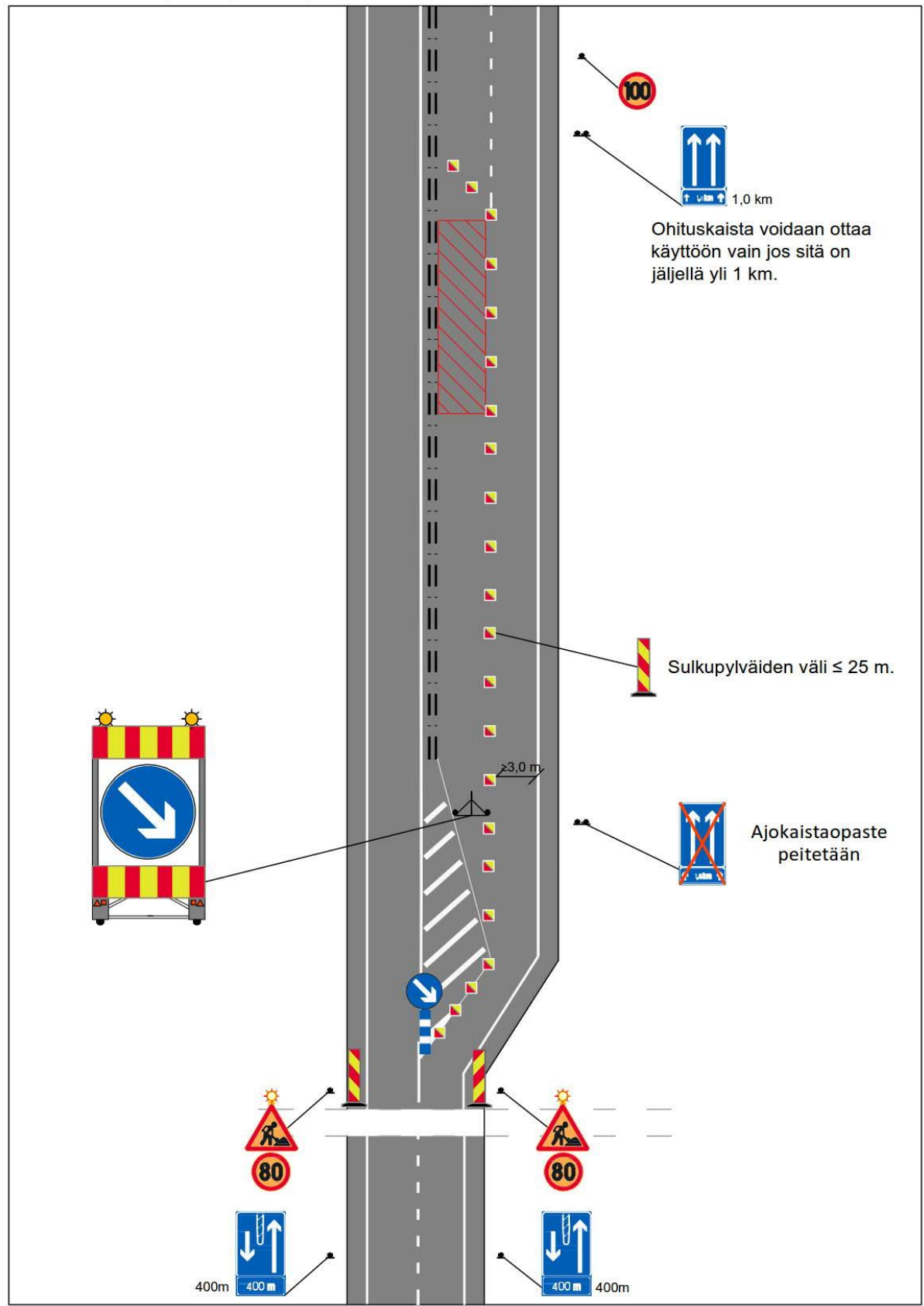
Sulkupylväiden väli  $\leq 5$  m.

0 m

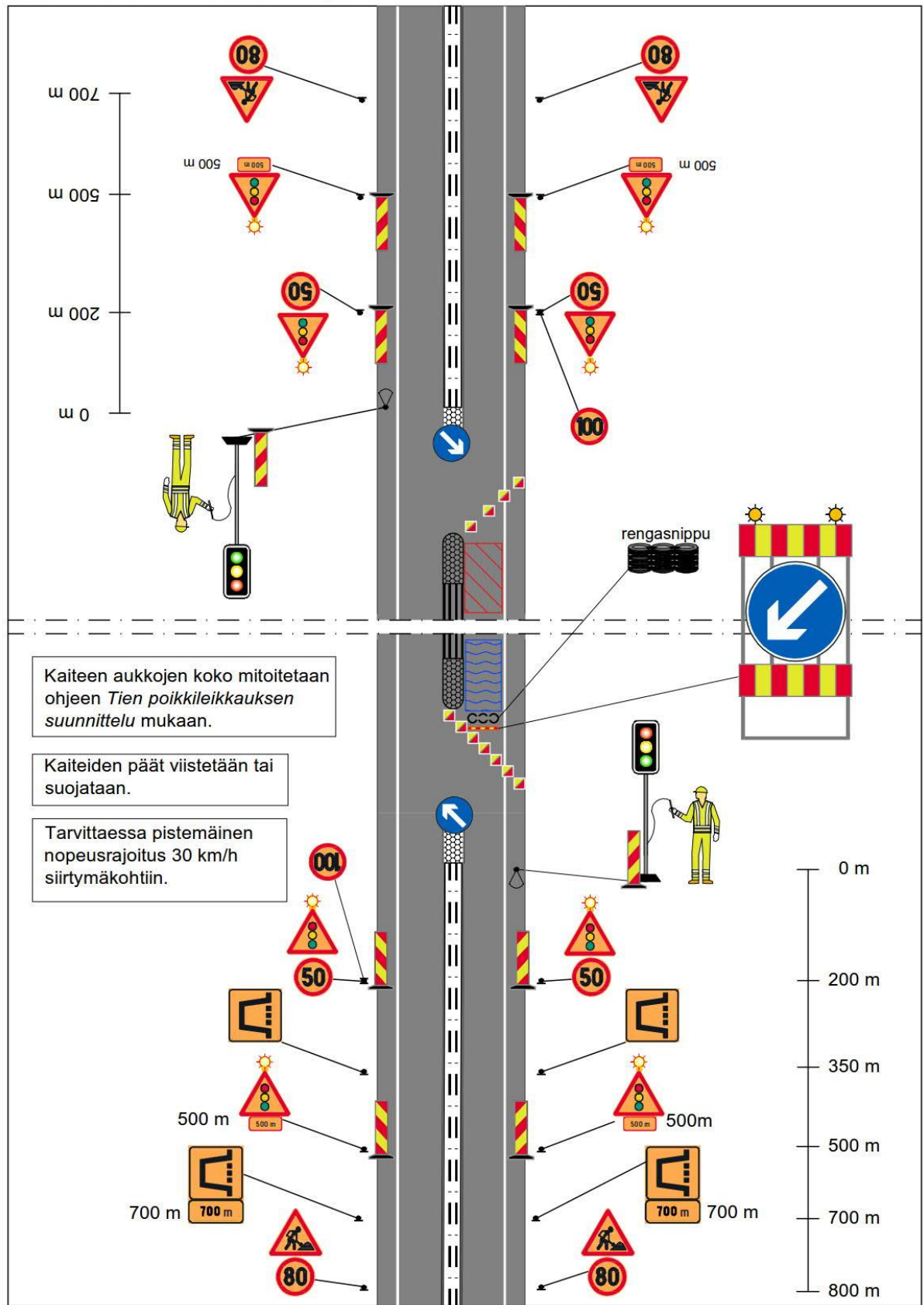
100 m

300 m

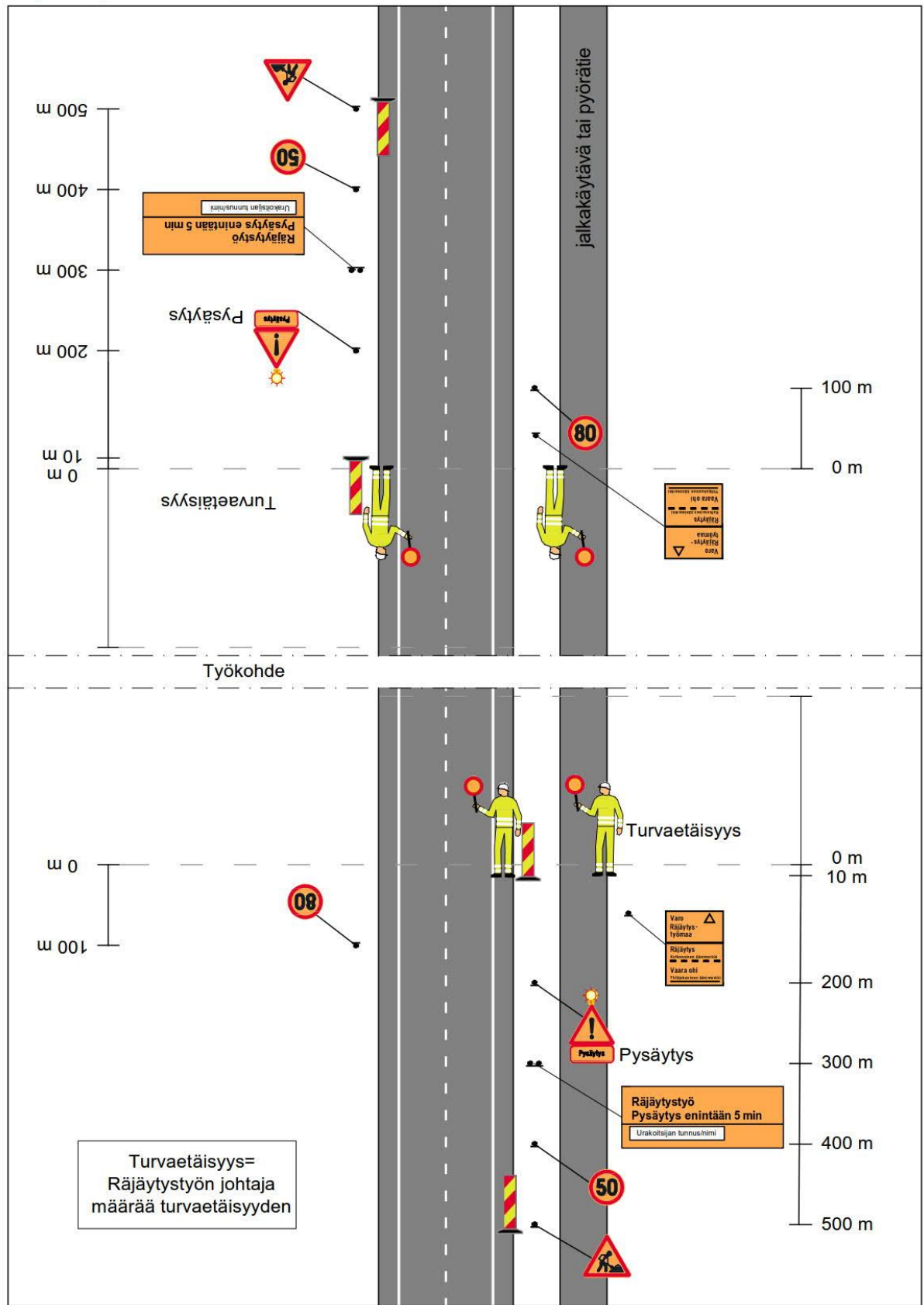
Ohituskaistatyö -  
Keskikaiteen korjaus, ajokaistoja kolme tai enemmän



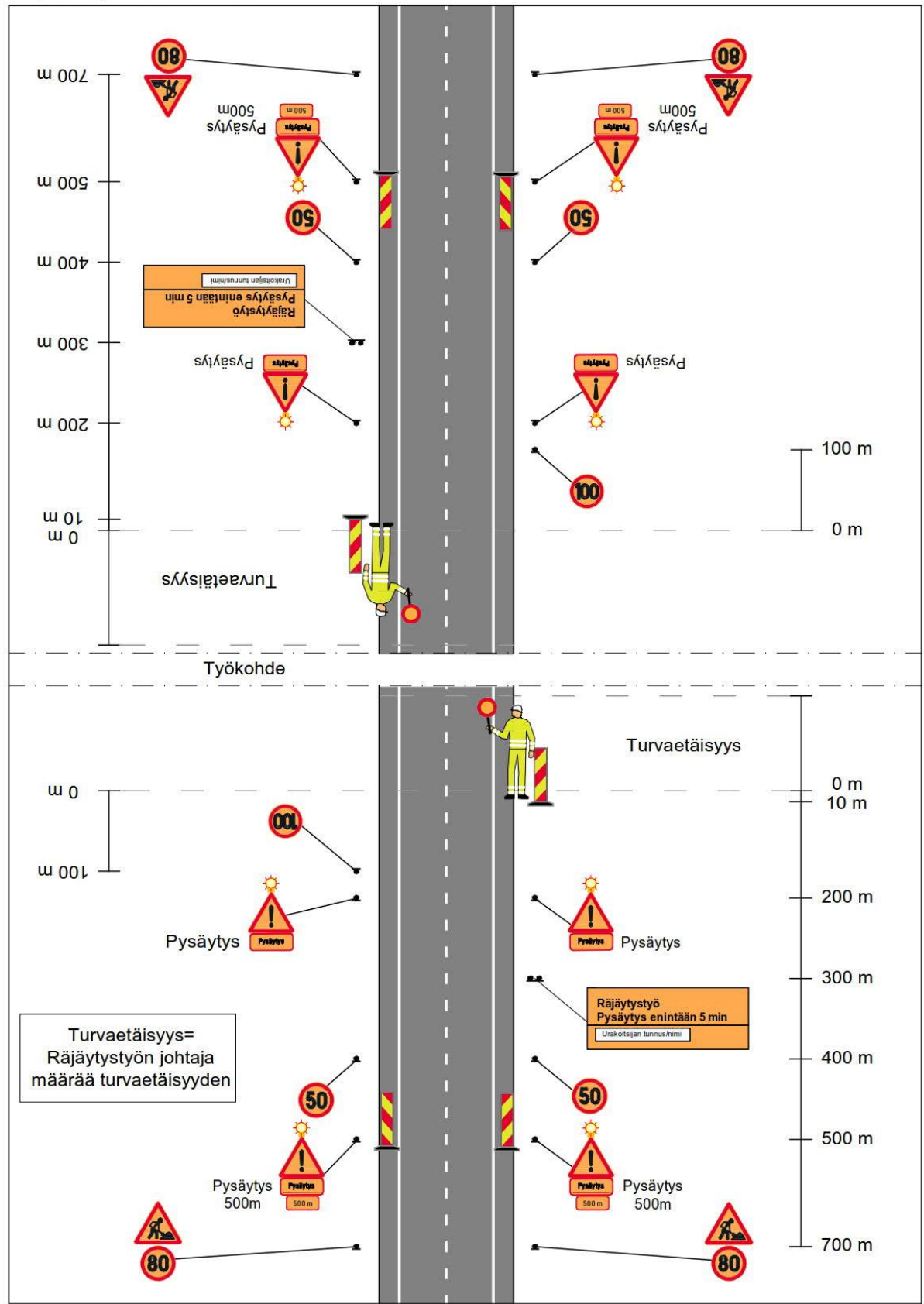
Ohituskaistatyö -  
Keskikaiteen asentaminen tai korjaus kaksikaistaisella tiellä

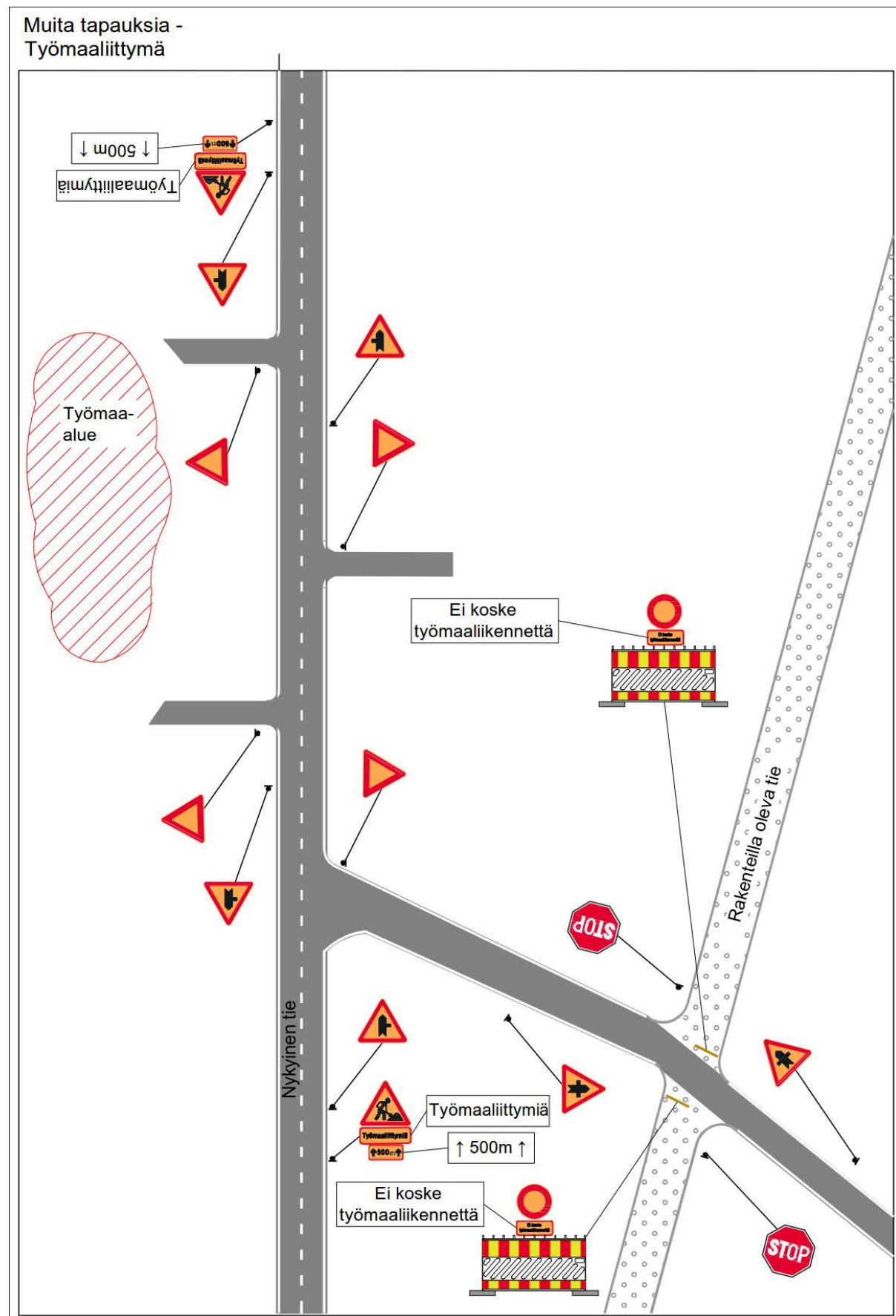


# Räjätystyöt - Nopeusrajoitus 80 km/h

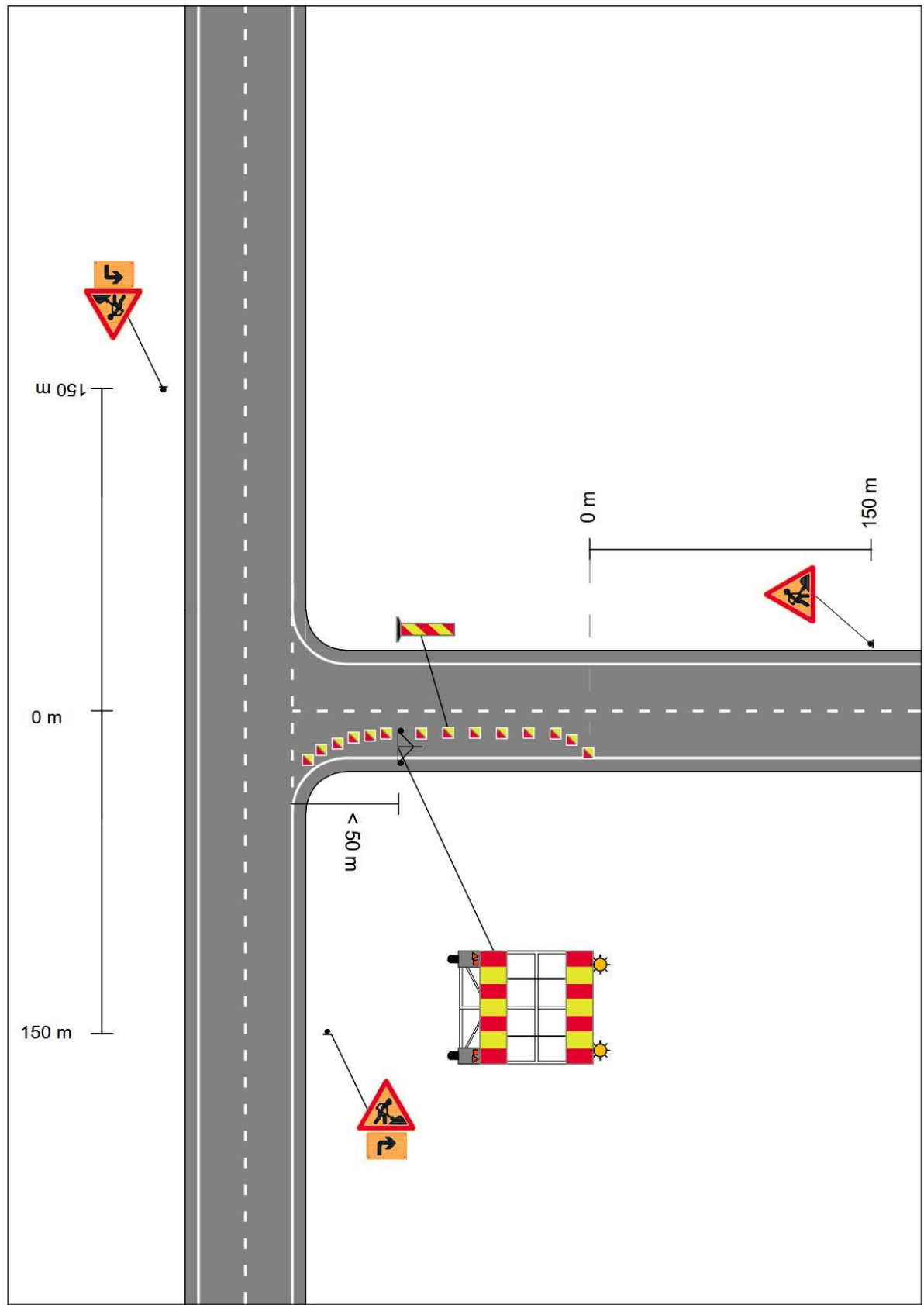


Räjätystyöt -  
Nopeusrajoitus 100 km/h

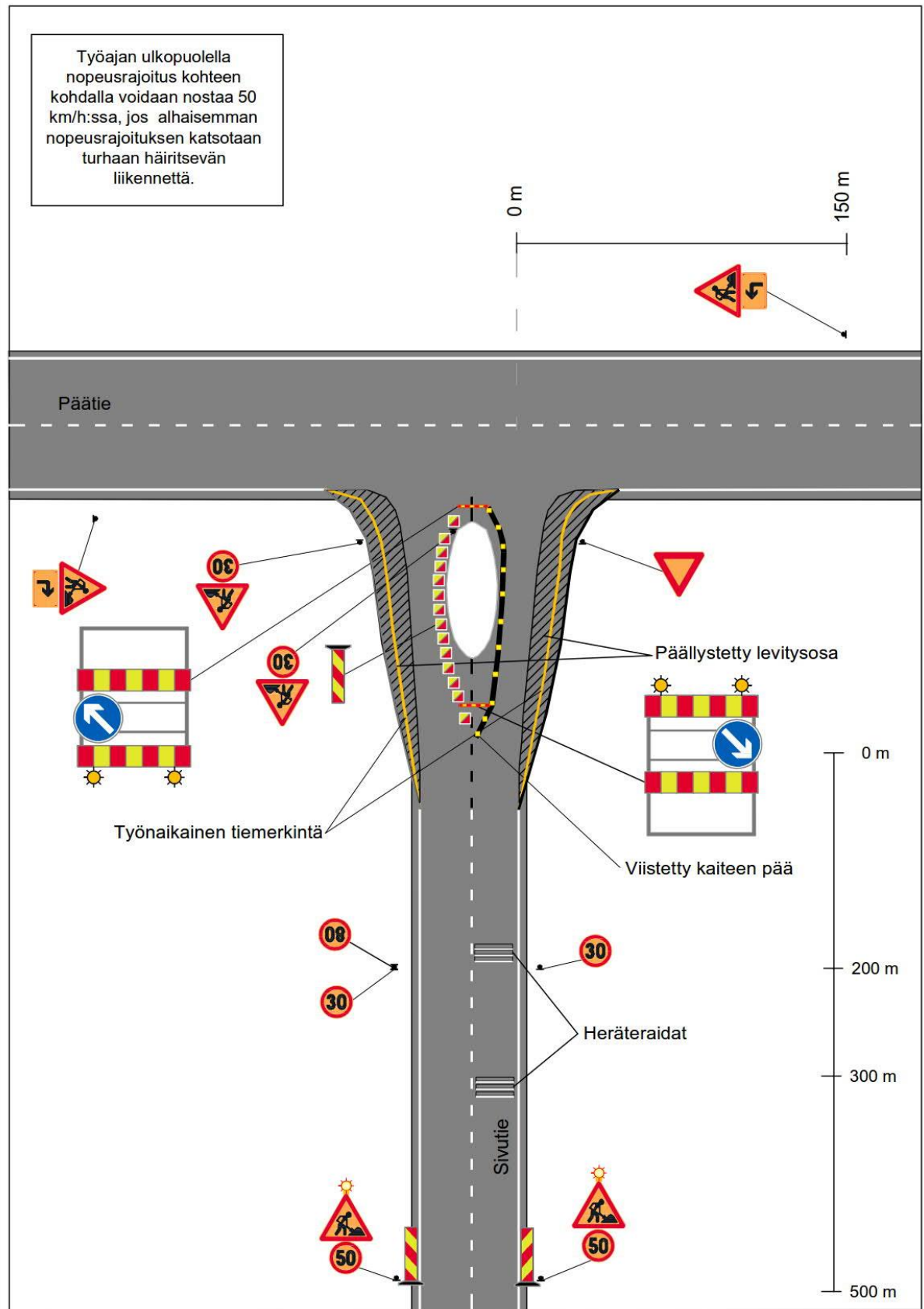




Muita tapauksia -  
Työ liittyyvällä tiellä



Työajan ulkopuolella  
nopeusrajoitus kohteen  
kohdalla voidaan nostaa 50  
km/h:ssa, jos alhaisemman  
nopeusrajoituksen katsotaan  
turhaan häiritsevän  
liikennettä.





Väylävirasto  
Trafikledsverket