

[Etusivu](#) » **Näkemätarkastelut**

Pääkaupunkiseudun raitiotien suunnitteluohje

Näkemätarkastelut

Raitiovaunua ajetaan näkemän perusteella. Raitiovaunun kuljettajan näkemän tulee olla sellainen, että kuljettaja pystyy ennakoimaan tulevat tilanteet ja pysäyttämään raitiovaunun turvallisesti.

Näkemällä tarkoitetaan rata-aluetta, ajorataa tai kävelyn ja pyöräilyn väylää pitkin mitattua matkaa, minkä etäisyydellä ajoneuvon kuljettaja tai kävelijä voi nähdä edessä olevan esteen minkään rakenteen estämättä. Liikenneturvallisuus ja liikenteen sujuminen edellyttävät riittäviä näkemiä mm. raitiovaunun turvallista pysäyttämistä varten.

Näkyvyyttä tulee olla aina rataa pitkin sallitun nopeuden normaalijarrutusmatkan verran. Mikäli näkemä ei täytä vaatimuksia, tarvitaan muita keinoja riittävän turvallisuuden takaamiseksi. Tällaiset kohteet suunnitellaan ja ratkaisut hyväksytään tapauskohtaisesti.

Raitiovaunujen näkemätarkastelut laaditaan taulukon 1 mukaisten jarrutuksen näkemäetäisyyksien tai jo kohteessa määritettyjen raitiotien mitoitusnopeuden tai raitiotielle määritellyn nopeusrajoitusten perusteella. Raitiotien mitoitusnopeudella tarkoitetaan nopeutta, jota tavoitellaan suunnitteluvaiheessa kullakin osuudella. Jos tiedossa on ratageometrian asettamat rajoitukset, huomioidaan ne näkemätarkasteluissa käytettävissä nopeuksissa. Mikäli näkemät eivät ole muutoin riittävät, voidaan harkita pysäkin hidastavan vaikutuksen huomioimista nopeuksissa. On kuitenkin huomioitava, että jos pysäkin paikka siirtyy, tulee näkemät tarkastella aina uudestaan.

Näkemäalueelle ei saa istuttaa yli 0,6 m korkeaksi kasvavia istutuksia, paitsi tonteilla sallitaan 0,8 m näkemäesteet. Yksittäisiä esteitä, kuten pylväitä ja puiden runkoja, voi olla näkemäalueella, mutta niiden vaikutus on arvioitava tapauskohtaisesti. Riittävän harva puurivi voidaan tulkita yksittäisiksi runkokuiksi, jos puiden lehvästö alkaa riittävän korkealta. Näistä kohteista tulee näkemät tarkastella erikseen lukujen *Etäisyys puihin* ja *Raitiotien etäisyys pistemäisiin kiinteisiin esteisiin* mukaisesti.

Näkemätarkastelut tulisi tehdä jo siinä vaiheessa, kun määritellään, tuleeko liittymä valo-ohjata vai ei. Jos valo-ohjaamattomattomaan liittymään ei saada riittäviä näkemiä, tulee harkita sen valo-ohjaamista.

Raitiotien vaatimat näkemät

Raitioliikenteen pysähtymisnäkemä on määritetty pysähtymismatkan, reaktioajan ja varmuusmarginaalin avulla. Pysähtymismatka on laskettu saksalaisen BOStrab-asetuksen vaatimusten mukaisesti.

Kaupunkiliikenne Oy käyttää jarrukokeissaan näitä vaatimuksia raitiovaunun käyttöjarrulle ja pikajarrumekanismissa. BOStrab-asetuksen vaatimukset ovat tiukemmat kuin standardissa SFS-EN 13452-1.

Näkemien laskemisessa käytetään yhden sekunnin reaktioaikaa. Pysähtymismatkan ja reaktioajan summaan lisätään 15 prosentin marginaali. Lopuksi pysähtymismatka pyöristetään ylöspäin kokonaisiksi metreiksi.

Mitoitusnopeus [km/h]	20	30	40	50	60	70
Normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemä [m]	30	56	88	124	170	226
Hätäjarrutuksen pysähtymisnäkemä [m]	17	30	44	61	82	102

Taulukko 1. Pysähtymisnäkemä.

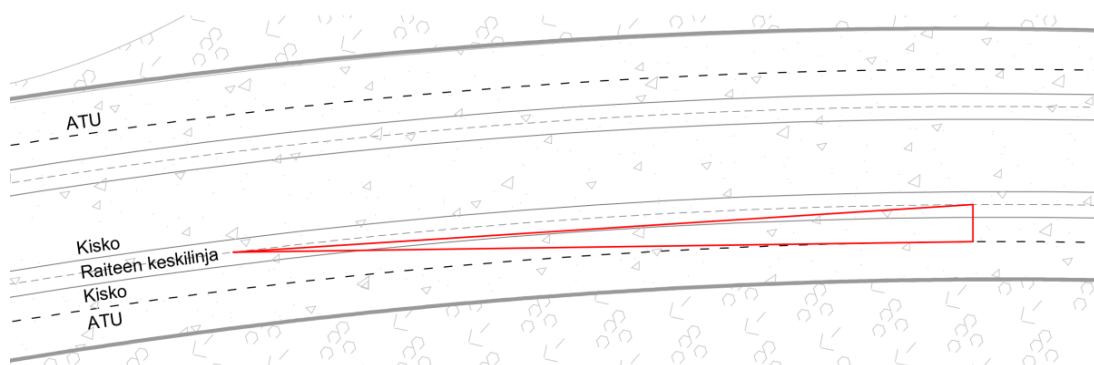
Näkemätarkasteluissa raitiovaunun kuljettajan silmäpisteen korkeus on 2,2 metriä. Raitiovaunun korkeudeksi oletetaan 3,6 metriä.

Näkemätarkasteluissa käytettävä silmäpistekorkeus on jalankulkijalla ja pyöräilijällä 0,8 m (lapsi) ja autoilijalla 1,1 m.

Näkemät suoralla ja kaarteissa

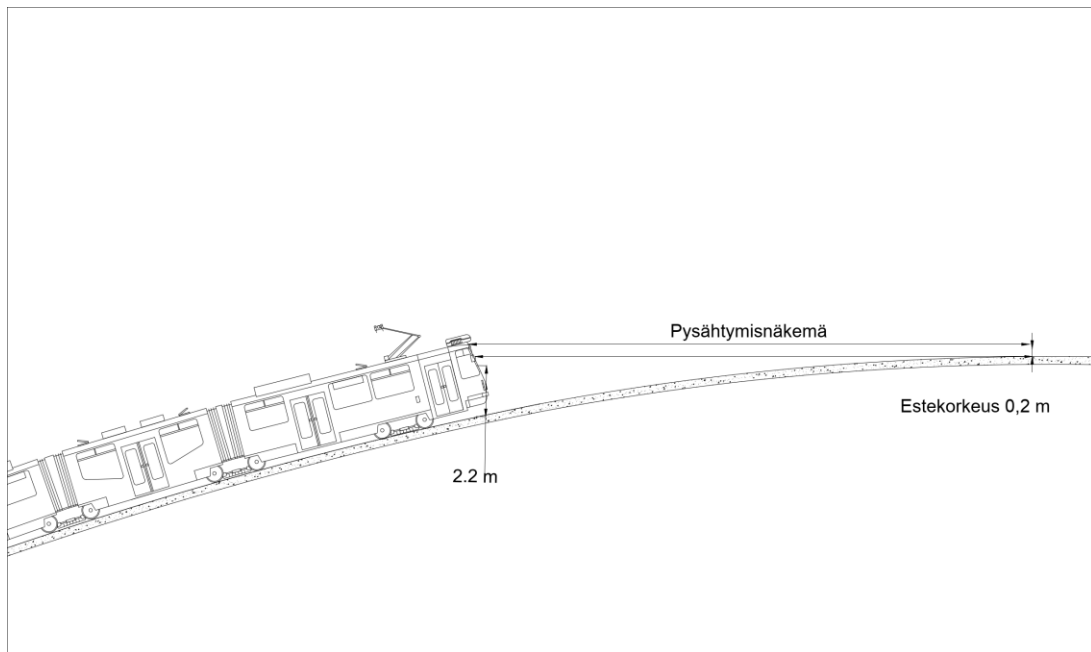
Raitiotien näkemien toteutuminen tulee varmistaa radan suorilla osuuksilla ja kaarteissa. Näkemät tarkastellaan suorilla ja kaarteissa normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemällä. Jos näkemävaatimus ei täyty, voidaan harkitusti käyttää myös hätäjarrutuksen pysähtymisnäkemää, jos raitiotie on aidattu tai muulla tavoin vahvasti eroteltu. Raitiovaunujen keskinäinen peräänajoriski tulee kuitenkin aina tarkastella normaalijarrutuksen näkemällä. Shared space alueilla ei ole tarvetta tehdä näkemätarkasteluita, mutta suunnittelussa tulee kiinnittää huomioita esteiden sijoitteluun.

Kaarteissa näkemäalueen mitoittaa sisäkaarre ja raitiotien nopeus. Näkemäkolmiota määritettäessä lasketaan raitiovaunun normaalijarrutukseen kuluva pysähtymismatka, joka riippuu raitiovaunun nopeudesta. Näkemäkolmio määräytyy raitiotien keskilinan pysähdysmatkan loppupisteestä kohtisuoraan ATU:n ja siitä suoraan lähtöpisteeseen raitiotien keskilinjaan. Muodostuvan kolmion alueelle ei saa sijoittaa näkemäesteitä lukuun ottamatta välttämättömiä ratasähköpylväitä.



Kuva 1. Raitiotien vaakageometrian näkemätarkastelu.

Raitiotien näkemät tulee tarkastella myös pystygeometrian osalta. Pystygeometrian näkemätarkastelut tehdään normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemää käyttäen. Lähtökohtaisesti tarkasteltava estekorkeus on radan pinta.



Kuva 2. Raitiotien pystygeometrian näkemätarkastelut

Jos vaaka- tai pystygeometrian näkemät eivät täyty, voidaan harkitusti käyttää myös hätäjarrituksen pysähtymisnäkemää:

- Jos rata-alue on aidattu, voidaan näkemätarkastelut tehdä hätäjarrituksen pysähtymisnäkemällä
- Jos raitiotie on muulla tavoin vahvasti eroteltu, voidaan näkemätarkastelut tehdä normaalijarrituksen näkemätarkastelulla, jossa näkemäestekorkeus on 0,8 metriä.

Raitiovaunujen keskinäinen peräänajoriski tulee joka tapauksessa tarkastella normaalijarrituksen pysähtymisnäkemällä.

Raitiotien näkemä valo-ohjatuissa liittymissä ja ylityspaikoissa

Raitiotien näkemät valo-ohjatuissa liittymissä ja ylityspaikoissa tarkastellaan hätäjarrituksen pysähtymisnäkemällä.

Valo-ohjattujen liittymien näkemävaatimuksissa on oletettu, että lähtökohtaisesti liikennevalo-ohjausta noudatetaan. Jos liikennevalot ovat poissa käytöstä, lähestyy raitiovaunu liittymää hitaammin.

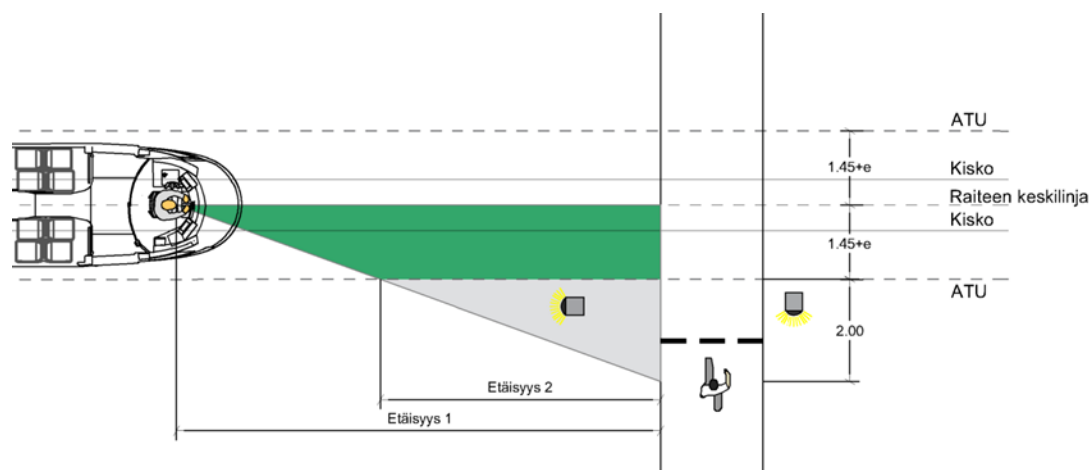
Kuvissa 3 – 7 etäisyys 1 tarkoittaa etäisyyttä kuljettajan silmäpisteestä risteävään liikenteeseen ja etäisyys 2 näkemäalueen ATU:sta risteävään

liikenteeseen. Etäisyys 2 muodostaman kolmion alueelle ei saa sijoittaa näkemää haittaavia kiinteistä esteitä.

Jalankulkijat

Raitiotien näkemä suhteessa jalankulkijaan tarkastellaan niin, että jalankulkijan etäisyys ATU:sta on 2 metriä.

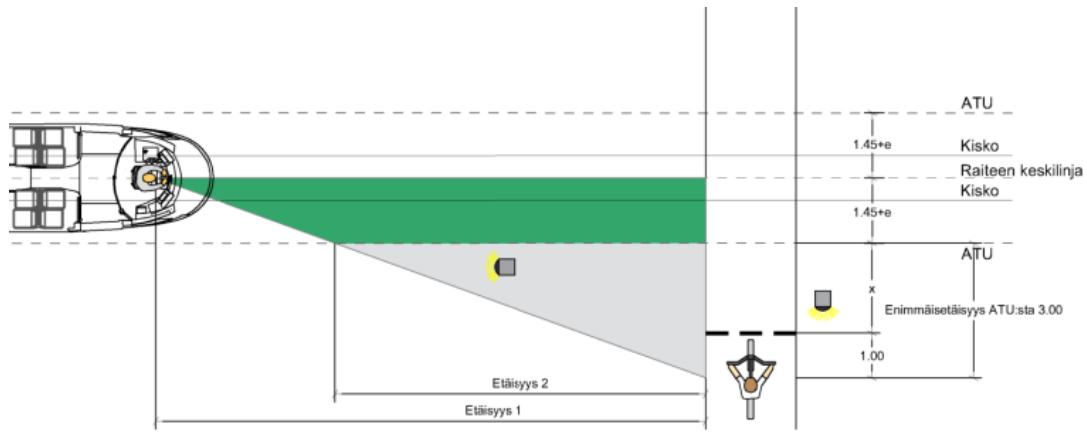
Raitiotien sujuvuuden varmistamiseksi suositellaan, että erillään olevissa ylityspaikoissa näkemät tarkistetaan myös normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemällä. Tarvittaessa näissä kohteissa voidaan parantaa ylityspaikkojen toimivuutta ja turvallisuutta esimerkiksi porrastamalla ylityspaikkoja.



Kuva 3. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa jalankulkijaan valo-ohjatussa liittymässä ja ylityspaikassa.

Pyöräliikenne

Raitiotien näkemä suhteessa pyöräilijään tarkastellaan 3 metrin päästä ATU:sta tai vaihtoehtoisesti metrin päästä pyöräliikenteen liikennevalo-opastimesta. Enimmäisetäisyys tarkastelulle on 3 metriä ATU:sta.

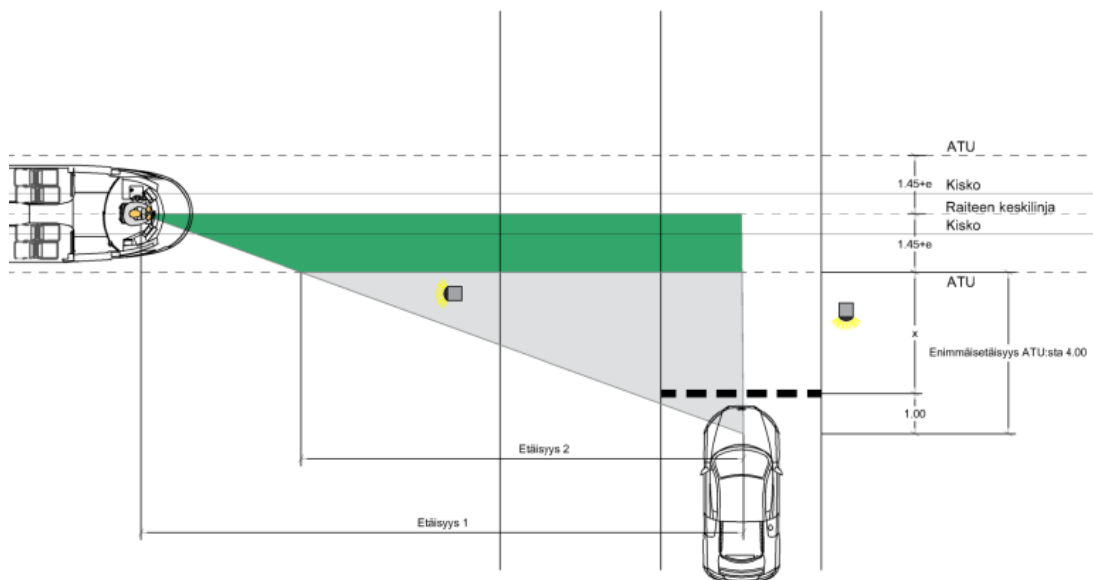


Kuva 4. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa pyöräilijään valo-ohjatussa liittymässä ja ylityspaikassa.

Ajoneuvoliikenne

Raitiotien näkemä suhteessa ajoneuvoon tarkastellaan metrin päästä risteävän kadun pysäytysviivalta. Tarkastelu tehdään maksimissaan 4 metrin päästä ATU:sta.

Jos tarkastellulla näkemäalueella on puurivi, tulee näkemätarkastelut tehdä 8 metrin päästä ATU:sta. Tarkastelun yhteydessä varmistetaan, ettei puurivistö aiheuta raitiovaunun kuljettajalle liian pitkää yhtenäistä näkemäestettä. Raitiovaunun kuljettajalla tulee olla riittävät näkemät puiden välistä.



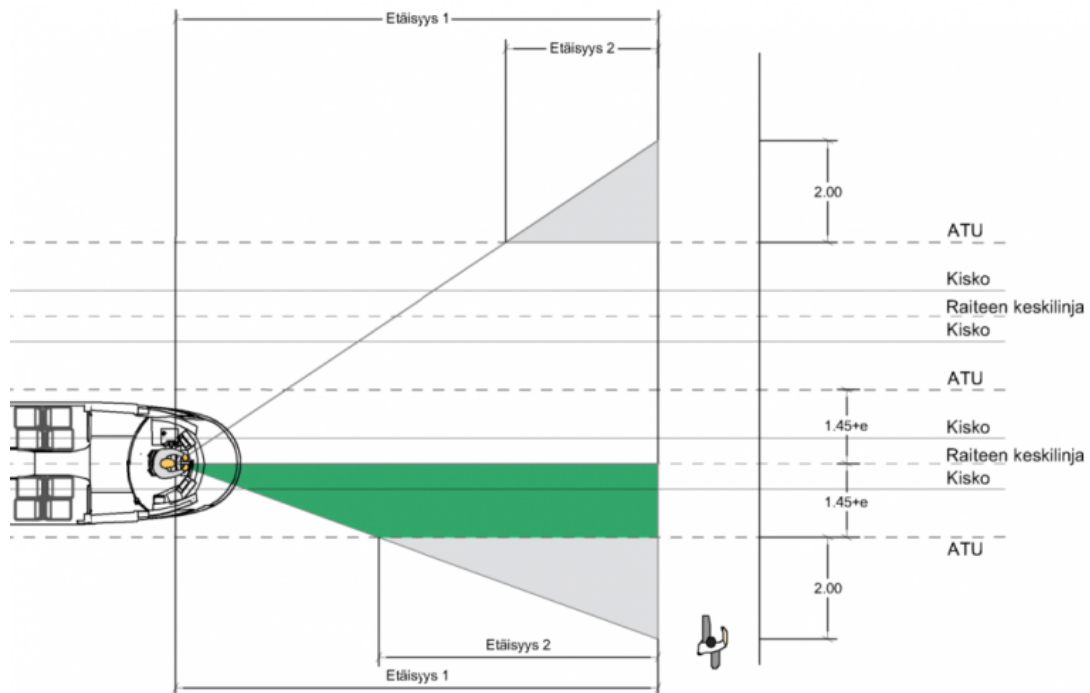
Kuva 5. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa ajoneuvoon valo-ohjatussa liittymässä ja ylityspaikassa.

Raitiotien näkemä valo-ohjaamattomissa liittymissä ja ylityspaikoissa

Valo-ohjaamattomissa liittymissä näkemävaatimukset ovat valo-ohjattuja liittymiä tiukempia. Raitiotien näkemät tarkastellaan valo-ohjaamattomissa liittymissä ja ylityspaikoissa normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemällä. Jos riittävät näkemät eivät toteudu, tulee ensisijaisesti tarkastella liittymän tai ylityspaikan valo-ohjaamista.

Jalankulkijat

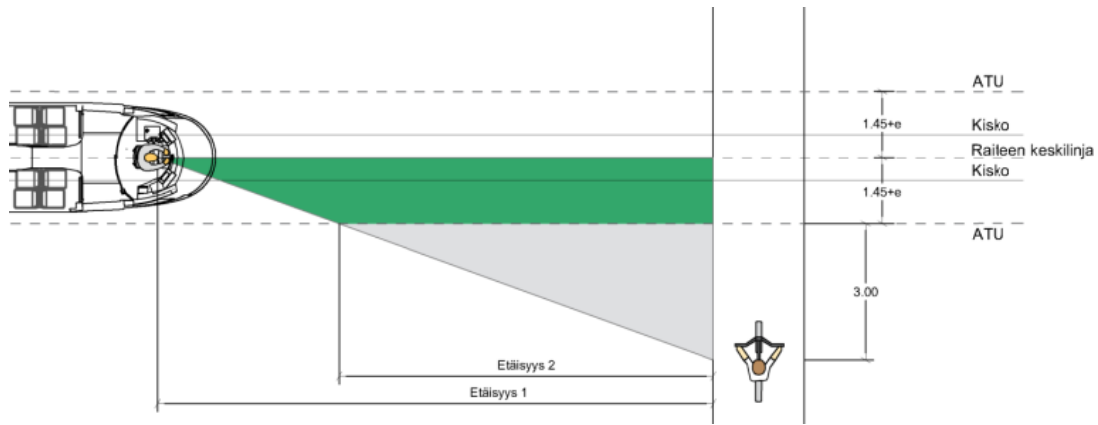
Raitiotien näkemä suhteessa jalankulkijaan tarkastellaan 2 metrin päästä ATU:sta



Kuva 6. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa jalankulkijaan valo-ohjaamattomassa liittymässä ja ylityspaikassa.

Pyöräliikenne

Raitiotien näkemä suhteessa pyöräilijään tarkastellaan 3 metrin päästä ATU:sta.

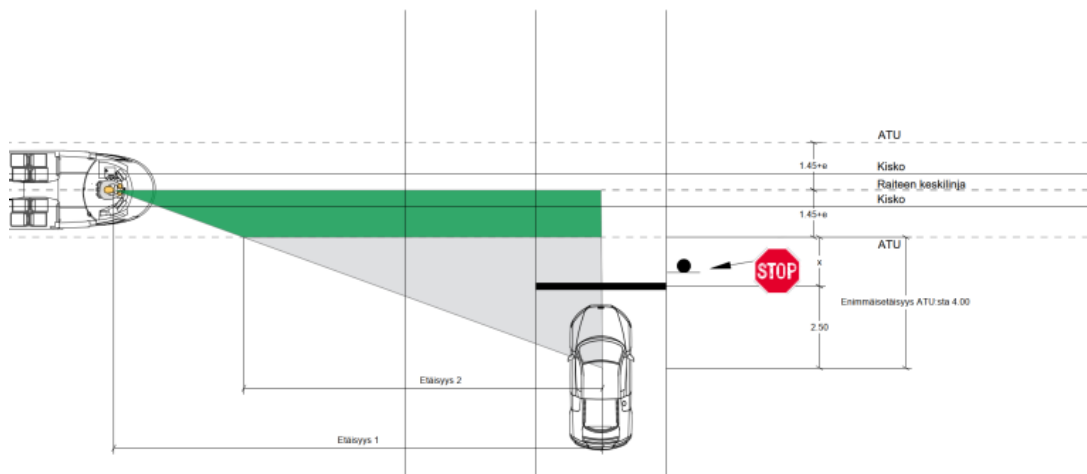


Kuva 7. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa pyöräilijään valo-ohjaamattomassa liittymässä ja ylityspaikassa.

Ajoneuvoliikenne

Raitiotien näkemä suhteessa ajoneuvoon tarkastellaan metrin päästä risteävän kadun pysäytysviivaa + 1 metriä tai 4 metrin päähän ATU:sta.

Jos tarkastellulla näkemäalueella on puurivi, tulee näkemätarkastelut tehdä 8 metrin päästä ATU:sta. Tarkastelun yhteydessä varmistetaan, ettei puurivistö aiheuta raitiovaunun kuljettajalle liian pitkää yhtenäistä näkemäestettä. Raitiovaunun kuljettajalla tulee olla riittävät näkemät puiden välistä.



Kuva 8. Raitiotien näkemätarkastelu suhteessa ajoneuvoon valo-ohjaamattomassa liittymässä ja ylityspaikassa.

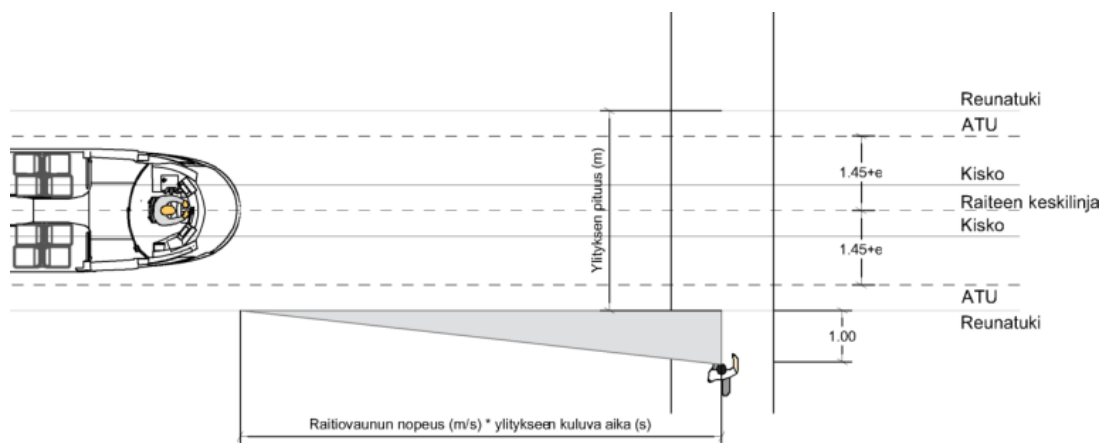
Näkemä raitiotielle valo-ohjaamattomissa liittymissä ja ylityspaikoissa

Raitiotien kuljettajan lisäksi valo-ohjaamattomissa liittymissä ja ylityspaikoissa tarkistetaan risteävän kulkumuodon näkemät raitiotielle. Raitiotieliikenteen kanssa risteävällä kulkumuodolla tulee olla mahdollisuus nähdä raitiovaunu niin kaukaa, että risteäminen turvallisesti on mahdollista. Riittävät näkemät takaavat myös, ettei raitiovaunun tarvitse hidastaa nopeuttaan risteävän liikenteen johdosta.

Jalankulkijoiden näkemät valo-ohjaamattomissa ylityksissä

Valo-ohjaamattomissa jalankulkuylityksissä vaaditaan jalankulkijan tasoristeysnäkemä. Raitiotien reunaan pysähtyneen jalankulkijan on nähtävä rataa pitkin riittävän pitkä matka, jotta radan voi ylittää jalan turvallisesti. Jalankulkijan nopeutena 1,0 m/s. Radan suuntainen etäisyys tarkastellaan raitiotien mitoitusnopeuden mukaisena. Jalankulkijan näkemät tarkastellaan metrin päästä reunatukilinjasta.

Esimerkiksi, jos ohjaamattoman ylityksen pituus on 7,4 m, ylitykseen kuluu aikaa 7,4 sekuntia. Raitiovaunun nopeus on 50 km/h. Kahdeksassa sekunnissa raitiovaunu kulkee ($14 \text{ m/s} \cdot 7,4 \text{ s} = 104 \text{ m}$). Tällöin paikasta, josta jalankulkija lähtee ylittämään raitiotietä, tulee olla 104 metrin näkemä raitiovaunun tulosuuntaan.



Kuva 9. Jalankulkijoiden näkemä valo-ohjaamattomissa ylityksissä.

Pyöräilijöiden ja ajoneuvoliikenteen näkemät

Pyöräilijöiden ja ajoneuvoliikenteen näkemät valo-ohjaamattomissa liittymissä ja ylityspaikoissa tarkastellaan olemassa olevien

katusuunnittelun ohjeiden mukaisesti. Tarkasteluissa käytetään normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemää.

Raitiovaunuopastimien näkemät

Raitiovaunuopastimien näkemät tarkistetaan erikseen jokaisessa liikennevaloliittymässä ja vaihdealueella. Näkemäkolmio muodostuu opastimen pylvään keskipisteen, raiteen sekä nopeuden määräämän pysähtymisnäkemän välille.

Mikäli opastimen näkemä ei ole riittävä, ensisijainen ratkaisu on täydentää näkyvyyttä toisto-opastimella.

Opastimien näkemät tarkastellaan normaalijarrutuksen pysähtymisnäkemällä.



Pääkaupunkiseudun raitiotien suunnitteluohje

Raitiotiejärjestelmän suunnitteluperiaatteet



Raitiotien suunnittelu



Raitiotien sijainti kadulla ja liittymissä

Raitiotien tilavaatimukset

Raitiotien mitoitus kadulla

Pysäkkien suunnittelu

Näkemätarkastelut

Kalusto

Rata ja rakenteet



Ratasähkö ja tekniset järjestelmät



Elinkaari ja ympäristövaikutukset



Hakemisto



Tulevaisuus rakennetaan raiteilla

Kaupunkiraideverkosto kasvaa ja kehittyy pääkaupunkiseudulla. Meillä on kaupungin raideliikenneverkoston kehittämiseksi käynnissä useita mielenkiintoisia suurhankkeita ja kunnianhimoisia tavoitteita. Me työskentelemme ohjaamoissa, varikoilla, raiteilla ja suunnittelupöydissä, ja haluamme toimia hiilineutraalin infran ja liikennepalvelujen suunnannäyttäjänä nyt ja tulevaisuudessa.

Kaupunkiliikenne Oy lukuina

147 milj.

matkaa Kaupunkiliikenteen kyydissä / vuosi

173 km

raitiotietä

46 km

metrorataa kahteen suuntaan

1571

työntekijää

460

pyöräasemaa

4600

kaupunkipyörää

Seuraa @ Kaupunkiliikenne



© Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy, 2026

Tietosuoja | **Saavutettavuusseloste** | **Evästekäytäntö**

Takaisin ylös ↑