

MITOITUSAJONEUVOT JA AJOURAMALLIT

Yleistä

Bussiliikennettä koskeva lainsäädäntö on muuttunut EU-direktiivien vuoksi (mm. 97/27/EY ja 2003/19/EY). Tässä kortissa on busseja koskevat mitoitusarvot päivitetty vastaamaan uutta lainsäädäntöä.

Kaupunkiliikenteessä käytössä olevat bussit ovat kaksiakselisia, yleensä 12,0-13,5 m pitkiä busseja, kolmiakselisia, yleensä 14,5-15,0 m pitkiä busseja, jotka rakennetaan telirakenteisina ja kolmiakselisia nivelbusseja, joiden pituus on 18,0-18,75 m. Bussien tilantarve vaihtelee ajoneuvotyyppistä, akselien sijainnista ja määrästä sekä korimitoituksesta riippuen. Suurin tilantarve on 14,5 m jäykällä taka-akselilla varustetulla telibussilla ajettaessa. Nivelbussin tilantarve pituudestaan huolimatta on jäykällä taka-akselillakin varustettuna lähes sama kuin tavallisen linja-auton (13,5 m).

Mitoitusajoneuvona tulisi aina käyttää telibussia.

Tässä kortissa on ajouramallit esitetty ajoneuvotyyppin jäykimmin kään-tyvien eli käytännössä pisimmän akselivälin omaavien bussien mukaan.

Mitoitustilanteet

Linja-auto on mitoitusajoneuvo joukkoliikenteen käyttämillä liikenne-alueilla. Joukkoliikenneajoneuvojen tilantarve tulee tarkistaa mm.:

- Liikenneväylien poikkileikkauksia valittaessa (kohtaamiset, kaarrelevennykset, kaistaleveydet)
- Pysäkki-, kääntöpaikka- ja terminaali-alueita suunniteltaessa
- Liittymäalueita mitoittaessa
- Vapaita alikulkukorkeuksia määritettäessä
- Erilaisten hidasteiden suunnittelussa (vrt. infrakortti 12 Töyssyt ja bussiliikenne).

Mitoitusperiaatteet

Paikallis- ja kaukoliikenteen bussien mitoissa on eroja, jotka on tärkeää pitää suunnittelussa mielessä.

Linja-autojen sallitut maksimimitat on säädetty asetuksessa ajoneuvojen käytöstä tiellä (21-26§, 1257/1992). Mitoista keskeisimmät ovat:

- Pituus 13,50 m 2-akselisena, 15,00 m 3-akselisena, nivelrakenteisena 18,75 m
- Leveys 2,55 m
- Korkeus 4,20 m, yksikerroksisilla 3,80 m
- Kokonaismassa
 - 18 t, kaksiakselinen auto
 - 26 t, kolmiakselinen telibussi (vetävä akseli parirenkain, ilmajousitettu)
 - 28 t, kolmiakselinen nivellinja-auto

Lisäksi auton kääntyvyydestä ja takakulman sivusiirtymästä on säädetty LVM:n asetuksessa autojen ja perävaunujen rakenteesta ja varusteista 1248/2002 liitteen 1 kohdassa 48 (direktiivit 97/27/EY ja 2003/19/EY).



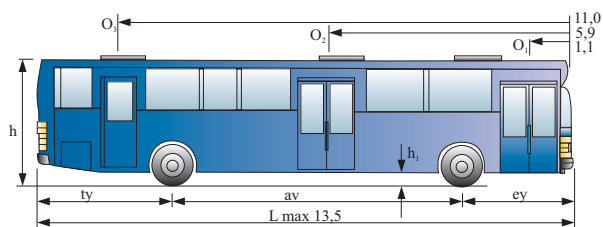
Elokuu 2010



MITOITUSAJONEUVOT JA AJOURAMALLIT

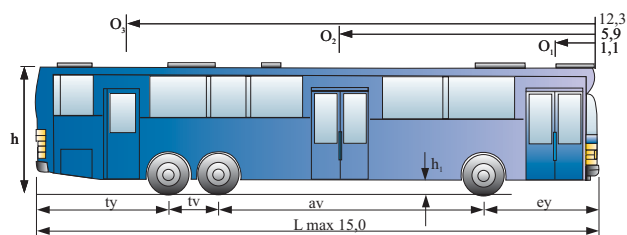
Kaupunkibussityyppien mittoja

2-akseliset



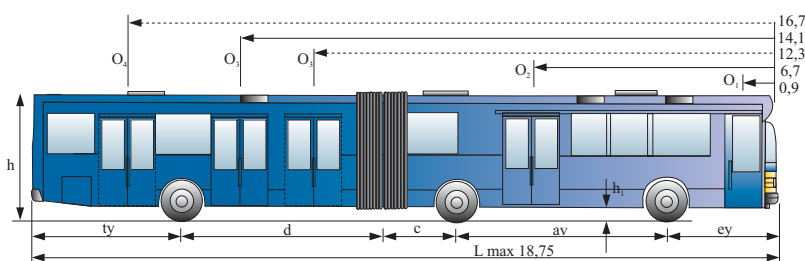
ey (m)	av (m)	ty (m)	L (m)
2,85	7,00	3,65	13,50
2,58	7,00	3,92	13,50
2,90	6,60	3,40	12,90

Telibussit



ey (m)	av (m)	tv (m)	ty (m)	L (m)
2,54	7,20	1,40	3,82	14,96
2,90	6,90	1,50	3,45	14,80
2,50	7,50	1,30	3,20	14,50

Nivelbussit



ey (m)	av (m)	c (m)	d (m)	ty (m)	L (m)
2,66	5,40	2,00	4,80	3,34	18,20
2,65	5,40	2,00	5,00	3,35	18,40
2,65	5,50	2,40	4,50	2,95	18,00

Merkintöjen selitykset:

ey = etuylitys

av = akseliväli

ty = takaylitys

tv = teliväli

c = taka-akseli (veturi)- nivel

d = nivel - taka-akseli (vaunu)

Ovien sijainti ($O_1 - O_4$)

Ovien sijaintimitat ovat suuntaa antavia ja vaihtelevat jonkin verran auton sisustuksen mukaan. Nivelbussissa on katkoviivalla esitetty vaihtoehtoinen takavaunun ovien sijainti.

Oven leveys

- Kaksoisovi 1,2-1,35 m
- Yksi ovi 0,75-0,95 m

Korkeus (h)

Ajoneuvojen korkeudet vaihtelevat välillä 2,95-3,40 m (kattoluukku avoinna).

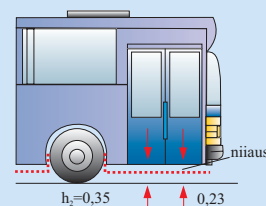
Kaukoliikenteen bussien maksimikorkeus on 4,2 m. Ns. Helmakorkeus (h_1) on n. 0,3 m.

Alustojen maavarat vaihtelevat ollen minimissään n. 0,2 m, matalalattiabussissa akselien tienoilla jopa 0,1 m.

Askelkorkeus (h_2)

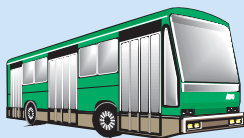
Askelkorkeus on 0,35 m.

Niiausmekanismilla matalalattiabusseissa päästään 0,23 m askelkorkeuteen.

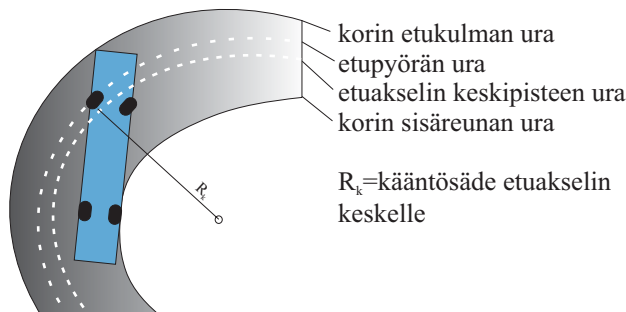


Bussiliikenteen infrakortti no 9

Suomen Paikallisliikenneliitto ry (PLL)
Unioninkatu 22, 3 kerros, 00130 HELSINKI
puh. (09) 2289 9510
www.paikallisliikenneliitto.com



AJOURAMALLIN OSAT



Direktiivien 97/27/EY ja 2003/19/EY kääntävyys ja takakulman sivusuuntaista siirtymää koskeva sisältö

Kääntävyys

Auton tulee olla siten kääntyvä, että ulomman etukulman kulkiessa 12,50 metrin säteisen ympyrän kaarta pitkin sisäsiivu kulkee vähintään 5,30 metrin säteistä kaarta pitkin

Takakulman sivusuuntainen siirtymä

Linja-auton (M₂- ja M₃-luokka) korin tulee olla siten mitoitettu, että tultaessa suoraan ajaen 12,50 metrin säteiseen kääntöympyrään ja alettaessa seurata sitä, korin äärimmäisen takakulman siirtymä suoraan ajon aikaisesta auton sivun määräämästä pystytasosta mitattuna on enintään 0,60 metriä.

Lisätietoja:

Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä n:o 1257/1992
www.finlex.fi/lains/index.html

LVM:n asetus ajoneuvojen ja perävaunujen rakenteesta ja varusteista 1248/2002
www.finlex.fi/lains/index.html

Direktiivit 97/27/EY ja 2003/19/EY
www.europa.eu.int/eur-lex/fi/search/search_lif.html

Tielaitos
Pääväylät kaupunkialueilla, joukkoliikenne 1991.

Tiehallinto
Tasoliittymät, suunnitteluohje, 2001

Tiehallinto
Linja-autopysäkit, suunnitteluohje, 2003

Ajourat ovat matemaattisia, optimaalisia uria. Ne eivät sisällä sivuetäisyyksiä (reunavaraa eikä kohtaamisvara), mikä täytyy huomioida suunnittelussa. Ajouramallit on laadittu ajotapaa A vastaavien kääntymissäteiden mukaisiksi mittakaavassa 1:500 ja kääntymiskulman arvoille 50-200 gon. Ajotavan A kääntösäde on valittu siten, että ajoneuvo pystyy joustavasti kääntymään. Ajotavassa B kääntösäde on lähellä minimisädetä, jolla ajoneuvo pystyy jatkuvasti edeten kääntymään. Säde R_k on säde etuakselin keskeltä.

Mitoittavana ajotapana käytetään pääsääntöisesti ajotapaa A. Ajotapaa B käytetään tapauskohtaisesti ja tarkistusajotapana.

Ajouramalleja käytettäessä on huomioitava lisäksi liikkumisvarat, jotka ottavat huomioon ajovirheet ja kadun ominaisuudet. Nopeus, kääntökulma ja muut liikenneolosuhteet vaikuttavat todelliseen ajouraan.

Ajoradan viereinen alue	Liikkumisvara (m)
Päällystetty piennar, leveys > 0,5 m	0,01
Päällystetty piennar, leveys ≤ 0,5 m	0,25
Reunatuki	0,50 (0,25)*
Kaide tai muu korkea este	1,50 (1,00)*
Samaan suuntaan kulkevien ajokaista	0,10
Vastakkaiseen suuntaan kulkevien ajokaista	0,25
Sulkualue (tiemerkinnoin)	0,10

* Suluissa olevia arvoja voidaan käyttää ajouran ulkoreunalla muissa paitsi kiertoliittymien kiertotilan liikkumisvaratarkasteluissa

LIITE 1 2-akselinen linja-auto (13,5 m)
Kääntösäde $R_k=12$ m

LIITE 2 Nivelbussi (18,75 m, jäykkä taka-akseli)
Kääntösäde $R_k=12$ m

LIITE 3 Telibussi (14,5 m, jäykkä taka-akseli)
Kääntösäde $R_k=13$ m

Ajourat on laadittu telibussille käyttämällä ajotapaa A ($R_k=13$ m), joka on suurempi kuin nykyisen direktiivin edellyttämä säde. Käytössä on vielä paljon vanhan lainsäädännön mukaista kalustoa, joka ei käänny nykyisen kääntymissäännön mukaan. 11 metrin kääntösäde on käytännön kokeissa osoittautunut ahtaaksi.

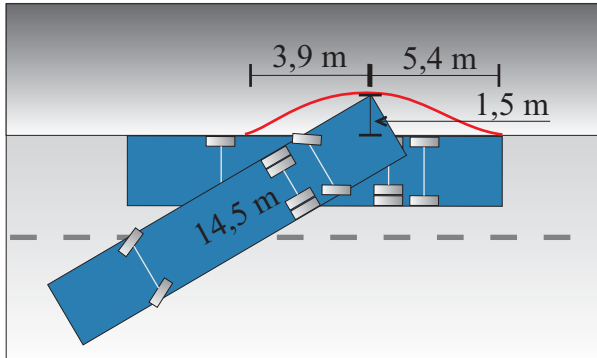


Elokuu 2010



MITOITUSAJONEUVOT JA AJOURAMALLIT

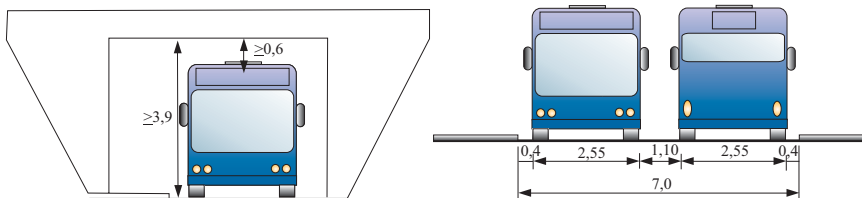
Telibussin takakulman sivusuuntainen siirtymä:



Telibussi lähtee paikaltaan pysäkiltä tehden täyskäännöksen. Ajoneuvon takakulman sivusuuntainen siirtymä on silloin 1,5 m. Ajoneuvon takimmaisen telin pyörät ovat kääntyviä.

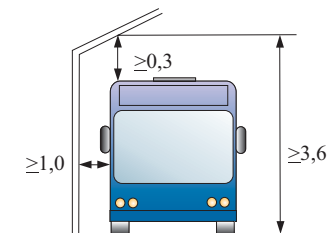
Vapaa alikulkukorkeus ja kohtaavien bussien vaatima liikennetilan minimileveys

- Vain paikallisliikenteen käytössä olevilla väylillä voidaan poikkeustapauksissa käyttää yleistä minimalikulkukorkeutta 4,6 m pienempää korkeutta. Minimalikulkukorkeus on tällöin 3,9 m.



- Liikennetilan mitoitus koskee 50 km/h nopeusrajoitusalueita.

Minimietäisyydet tilapäisrakenteisiin (mm. Rakennustyömaan suoja-aidat)

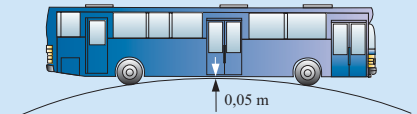


Kaupunkibussien ajo-urille asettamia suositusarvoja

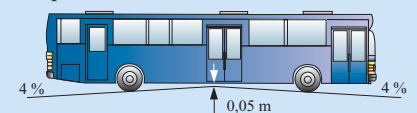
5 cm:n ajovaran varmistamiseksi ovat arvot seuraavat:



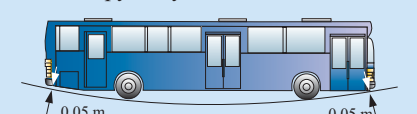
Kupera pyörityssäde vähintään 100 m



Kuperan taitteen kallistus enintään 4 %



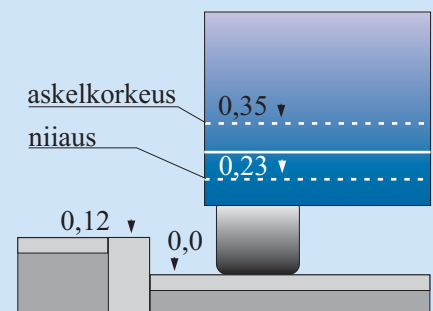
Kovera pyörityssäde vähintään 150 m



Kovera taite ilman pyörityssädettä enintään 4 %



Reunakiven suositeltava maksimikorkeus alueilla, joilla bussin etuylitykset ovat mahdollisia (mm. Pysäkkilevennyksen ajo) on 0,12 m:



Bussiliikenteen infrakortti no 9

Suomen Paikallisliikenneliitto ry (PLL)
Unioninkatu 22, 3 kerros, 00130 HELSINKI
puh. (09) 2289 9510
www.paikallisliikenneliitto.com