

# VEILEDER



## ***Buss for alle***

En veileder om universell utforming av  
bussmateriell

1. Utgave

***SINTEF Teknologi og samfunn***

Veg og samferdsel

Juni 2004

## **Forord**

Med virkning fra 13. februar 2004 er "EUs Bussdirektiv 2001/85/EF", vedlegg 7, implementert i de norske kjøretøysforskriftene. Direktivet inneholder krav om tilgjengelighet til buss for funksjonshemmede, med spesiell vekt på bevegelseshemmede. Direktivet inneholder også krav til utstyr og tekniske løsninger.

I prosjektet "Buss for alle" er det gjennomført en omfattende kartlegging og evaluering av ulike tekniske løsninger, samt utredet praktiske og økonomiske konsekvenser av å innføre Direktivet i Norge. Utredningsarbeidet er initiert av Samferdselsdepartementet ved Vegdirektoratet og utført av SINTEF veg og samferdsel i samråd med en tverrfaglig prosjektgruppe, med representanter fra myndigheter, utøvere, leverandører og brukere.

En viktig oppgave i det aktuelle prosjektet var utarbeidelse av kravspesifikasjoner, valg av løsninger og oppbygging av en demonstratorbuss med sikte på å høste erfaring med bygging av og drift av en buss som var tilpasset Bussdirektivets krav. Ved valg av utstyr og løsninger ble det lagt vekt på å ta frem en buss med høy standard, noe som blant annet har medført at denne bussen har fått hederlig både i Sverige og Norge. Under messen "Selvstendig Liv – Handikap 2004" ble Norges Handikapforbunds "Tilgjengelighetspris" tildelt Vest-Busscar Stryn, Nettbuss Drammen og Buskerud fylkeskommune, som sammen har sørget for at en meget godt tilrettelagt bybuss er satt i drift i Drammen.

Denne veilederen er basert på de kravspesifikasjoner, utstyr, løsninger og anbefalinger som er presentert i rapporten "Buss for alle", og en vesentlig del av beskrivelser og illustrasjoner er hentet fra demonstratorbussen, senere omtalt som PROTO2.

Veilederen henvender seg til transportbedriftene og fylkeskommunale og kommunale samferdselsmyndigheter, og er ment å gi svar på de mest grunnleggende og vanlige spørsmål knyttet til utforming av tilrettelagte busser. For ytterligere informasjon vises til Bussdirektivets rapport fra prosjektet "Buss for alle", samt til bussprodusenter og karossører. Veilederen er utarbeidet av Jørgen Rødseth ved SINTEF Veg og samferdsel.

**Trondheim juni 2004**



**Tore Knudsen**  
Forskningssjef

## Innholdsfortegnelse

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forord</b>                                                 | <b>2</b>  |
| <b>Innholdsfortegnelse</b>                                    | <b>3</b>  |
| <b>Om Bussdirektivet</b>                                      | <b>4</b>  |
| Inndeling i bussklasser                                       | 4         |
| Ulike busstyper; busser med lavgulv, laventré og høyt gulv    | 4         |
| Krav knyttet til tilgjengelighet                              | 5         |
| I Norge gjelder Direktivets bestemmelser fra 13. februar 2004 | 6         |
| <b>Konstruksjonsmessige forhold</b>                           | <b>7</b>  |
| Generelle brukerkrav                                          | 7         |
| Ombygging eller nye busser?                                   | 7         |
| Busschassis og kneiling                                       | 8         |
| Plassering av ramper – foran / bak                            | 9         |
| Konstruksjonsmessige begrensninger og løsninger               | 10        |
| <b>Innredning og planløsning</b>                              | <b>12</b> |
| Manøvreringsareal og rullestolplass(er)                       | 12        |
| Plassering av rullestolplass mv                               | 14        |
| <b>Sikring av rullestol og passasjer i buss</b>               | <b>16</b> |
| <b>Ramper og heiser</b>                                       | <b>18</b> |
| Krav til ramper og heiser                                     | 18        |
| Ulike typer av ramper og heiser                               | 18        |
| <b>Manuelle løse ramper</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>Manuelle fastmonterte ramper</b>                           | <b>20</b> |
| Bussdirektivets krav til rampe                                | 20        |
| <b>Elektriske ramper</b>                                      | <b>22</b> |
| Demonstratorbussen PROTO2                                     | 22        |
| <b>Heisløsninger</b>                                          | <b>24</b> |
| Bussdirektivets krav til heis                                 | 24        |
| Elektrisk sidemontert heis                                    | 24        |
| Elektrisk kassettheis                                         | 25        |
| Mellomløsninger                                               | 26        |
| <b>Informasjonssystem</b>                                     | <b>27</b> |
| <b>Anbefalinger</b>                                           | <b>29</b> |
| Anbefalinger; tilgjengelighet og standard                     | 29        |
| Anbefalinger; utstyr i bussene                                | 29        |
| Anbefalinger; implementering i anbud kontrakter og løyver     | 30        |
| Anbefalinger; prioritering av tiltak                          | 30        |
| <b>Sammenstilling av økonomiske data</b>                      | <b>31</b> |
| <b>Kontakter og referanser</b>                                | <b>33</b> |

**Inndeling i bussklasser**

---

Nasjonale tekniske krav til busser har vært forskjellige fra EØS-stat til EØS-stat. Som følge av dette har den enkelte busstype ikke kunnet bli markedsført innenfor hele EØS-området. EU har blant annet på denne bakgrunn, og med ønske om å bedre sikkerheten ved busstransport, ansett det ønskelig å vedta harmoniserte krav i hele EØS-området, enten slik at statene, istedenfor egne nasjonale krav, innfører de vedtatte EØS-kravene, eller at disse innføres som et supplement til de nasjonale kravene.

Europaparlaments- og Rådsdirektiv 2001/85/EF, heretter kalt "Bussdirektivet" er et sær-direktiv til typegodkjenningsdirektivet, Rådsdirektiv 70/156/EØF av 6. februar 1970. Det nye direktivet gjelder for alle busser fra 5 tonn og oppover (kjøretøygruppe M2 og M3), inkludert toetasjes busser, lavgulvsbusser og leddbusser.

Bussdirektivets vedlegg 7 inneholder en rekke bestemmelser om innvendig utforming av buss, styrke på karosseri, stabilitetskrav, forskrifter for toetasjes busser, krav til adkomst for bevegelseshemmede, styrkekrav til innfesting av rullestol, og typegodkjenning av busser.

I Bussdirektivet er det skilt mellom busser med mer enn 22 passasjerplasser og 22 eller færre plasser. Innen de to gruppene er bussmateriellet delt i ulike klasser. Hovedvekten av forslaget gjelder busser med mer enn 22 sitteplasser.

**Busser med mer enn 22 passasjerplasser**

Busser med mer enn 22 passasjerplasser er inndelt i tre klasser:

- Klasse 1:** Busser innrettet med ståplasser for å legge til rette for hyppig av- og påstigning, typiske bybusser.
- Klasse 2:** Busser hovedsakelig innrettet for sitteplasser, men med noen ståplasser, typiske forstadsbusser.
- Klasse 3:** Busser med kun sitteplasser, typiske turbusser og ekspressbusser.

**Busser med færre enn 22 passasjerplasser**

Busser med færre enn 22 passasjerplasser er inndelt i to klasser:

- Klasse A:** Buss med ståplasser; typisk servicebuss
- Klasse B:** Buss uten ståplasser; typisk minibuss / TT- buss

Veilederen er konsentrert om krav og løsninger for busser i klasse 1,2 og 3.

---

**Ulike busstyper; busser med lavgulv, laventré og høyt gulv**

---

I veilederen benyttes følgende betegnelser; lavgulvbuss, laventrébuss og buss med høyt gulv. Hovedtyngden av den norske bussparken er i dag bygget med høyt gulv, men andelen av nye busser som bygges med lavt gulv, og spesielt med lav entré, øker sterkt.

De ulike typene kan kort karakteriseres som følger:

**Lavgulvbuss:** Buss med gjennomgående lavt gulv i hele bussens lengde.

**Laventrébuss:** Buss med lavt gulv fra fronten og bakover til og med bakkant av midt-/bakdøren, og høyt gulv i bakerste del av bussen.

**Buss med høyt gulv:** Buss med høyt gulv i hele bussens lengde. Gulvhøyden kan variere, normalt er den vesentlig lavere på by og lokalrutebusser, mens den er vesentlig høyere på ekspressbusser og turbusser hvor det må være bagasjerom under bussens gulv.

---

## Krav knyttet til tilgjengelighet

---

Direktivet har en bred definisjon av begrepet "forflytningshemmede personer". Her inngår blant annet funksjonshemmede, eldre personer, personer i følge med barn (inkl. barn i barnevogn), gravide kvinner og personer med tung bagasje m.v. Vedlegg 7 inneholder krav til kjøretøyet og tekniske hjelpemidler for kjøretøy som er konstruert slik at bevegelseshemmede passasjerer og rullestolbrukere har lett adgang.

Følgende tilgjengelighetskrav gjelder i henhold til Busdirektivet

- **Krav til største høyde opp til første trinn**, eventuelt med kneling og nedfellbart trinn, og *trinnhøyde* for øvrige trinn. Det er krav til lavere trinnhøyde for busser klasse 1 og A enn for klassene 2, 3 og B.
- **Reservert plass** for funksjonshemmede, med plass til førerhund: Fire plasser for buss klasse 1, to plasser for klassene 2 og 3, og en plass i buss klasse A og B. Det er litt større krav til fritt rom over og foran sete for klasse 1 og A.
- **Plass for rullestolbruker** med feste for rullestol og passasjer. Det skal være mulig for rullestolbruker å benytte minst en dør (inn/utgang) og å bevege seg mellom døra og rullestolplassen. Betjeningsanordninger (døråpner) for dører som rullestolbrukere skal benytte skal være plassert høyst 1300 mm over bakken/golvet. Det er ikke spesifisert hvor mange rullestolbrukere det skal være plass til.
- **Påstigningshjelpemidler** for trinnfri innstigning som kneling, heis eller rampe, og belysning av inngangsparti.
- **Kommunikasjonsanordninger** (stoppknapper etc.) skal være plassert innen rekkevidde og kunne betjenes med håndflaten.
- **Reserverte plasser for funksjonshemmede** og rullestolplasser markeres med piktogram ved plassen og utvendig ved aktuell inngangsdør.

En mer detaljert presentasjon av kravene til utstyr og tekniske løsninger er nærmere presentert og omtalt senere.

---

## Obligatoriske og alternative krav

---

Standardene/kravene i Busdirektivet er delvis alternative til de nasjonale standardene, og delvis obligatoriske. De obligatoriske kravene knytter seg til bevegelseshemmede, og deres tilgjengelighet til buss.

I henhold til direktivets artikkel 2 skal alle busser i klasse 1 (primært bybusser) være tilgjengelige for bevegelseshemmede, herunder rullestolbrukere, i overensstemmelse med de tekniske reglene som er nedfelt i Busstdirektivets Vedlegg 7. Vedlegget omhandler krav til tekniske hjelpemidler som letter adgangsforholdene for forflytningshemmede passasjerer. I klasse 1-busser fastsettes det for det første krav om knelesystem i kombinasjon med rampe eller heis. Videre er det krav til reserverte sitteplasser, kommunikasjonsinnretninger, piktogrammer, lyssetting av inn- og utstigningsområdet, og sikring av rullestoler.

For ytterligere å øke tilgjengeligheten for personer med redusert bevegelighet, setter direktivet også krav til hvor mye gulvhellingen kan være i lavgulvbusser i klasse 1 og 2. Her er det bestemt at man innen en 3-års periode skal redusere gulvhellingen fra 12,5 % til 8 %.

Den ovennevnte delen av direktivet er som nevnt obligatorisk, slik at direktivstandarden er den eneste tillatte for busser i klasse 1. For de øvrige bussklasser er det opp til EØS-statene selv å avgjøre om man vil utvide tilgjengelighetskravene i Vedlegg 7 til også å gjelde disse. Dersom man velger å la kravene gjelde for andre busser enn klasse 1, må imidlertid de tekniske løsningene som velges være i henhold til kravene i Vedlegg 7.

---

## **I Norge gjelder Direktivets bestemmelser fra 13. februar 2004**

---

Kjøretøykravene i busstdirektivet er implementert i norske kjøretøyforskrifter med virkning fra 13. februar 2004. Kravene er obligatorisk for alle busser i klasse 1 som registreres etter denne dato. Dersom kravene skal gjøres gjeldende for busser i klasse 2 og 3, vil dette inntil disse kravene eventuelt implementeres i Kjøretøyforskriftene, måtte nedfelles i anbuds-, kontrakts- eller løyvedokumenter. Eksempelvis er krav til tilgjengelighet tatt inn ved anbud av nye ekspressbuss-strekninger.

Busstdirektivet inneholder ikke bare krav om tilpassing for bevegelseshemmede, men også krav til løsninger som tilgodeser løsninger for andre grupper av funksjonshemmede. Spesielt viktig i denne sammenheng er blinde og svaksynte, som i motsetning til mange av de bevegelseshemmede ikke har mulighet for å kjøre sin egen bil, og som har problemer med å orientere seg med hensyn til hvilken buss man skal stige på og når man er kommet frem til avstigningsholdeplass.

Undersøkelser gjennomført i prosjekt "Buss for alle" bekrefter også at blinde og svaksynte og er hyppig reisende med buss, og representerer flere reiser enn rullestolbrukere. Det er derfor funnet riktig å sette fokus også på tiltak for denne brukergruppen. Tiltak for blinde og svaksynte krever gjennomtenkte løsninger, ofte enkle og rimelige tiltak. Det er imidlertid klart at det er kravene til løsninger for bevegelseshemmede som representerer de største tekniske utfordringene ved tilpassing eller tilrettelegging av bussmateriellet.

Når det gjelder tilpassing eller tilrettelegging av busser for funksjonshemmede er det flere undersøkelser som viser at de nødvendige tiltak og investeringer også kommer alle de øvrige trafikantene til gode i form av bedre tilgjengelighet og standard. Dette bekreftes også av undersøkelser gjennomført i "Buss for alle" – prosjektet.

## Konstruksjonsmessige forhold

---

### Generelle brukerkrav

---

Tilrettelagt, universelt utformet bussmateriell innebærer at design og løsninger må være tilpasset bevegelseshemmede og andre grupper av funksjonshemmede:

- Slik at den er tilgjengelig for bevegelseshemmede med rullestol eller rullator
- Ønske om at bevegelseshemmede i størst mulig grad kan klare seg uten hjelp
- Plass for manøvrering av rullestol til / fra rullestolplass
- Areal mellom frem- og midtdør tilpasset med plass for rullestol(er).
- Løsninger for innfestninger av rullestoler
- Informasjonssystem for blinde, svaksynte, hørselshemmede og orienteringshemmede

I byer og bynære områder har busstrafikken en del spesielle karakteristika som indirekte stiller en rekke ulike krav til utforming av bussen som gjelder effektivitet i form av korte stopptider på holdeplass kombinert med god utnyttelse av bussens kapasitet. Dette innebærer at bussen legges til rette for:

- Hyppig på- og avstigning
- Hurtig på- og avstigning
- Periodevis mange stående passasjerer
- Stor trafikk gjennom bussens ståplassareal og døråpninger,
- Passasjerer med barnevogn, handletraller, bæreposer etc.
- Ønske om at sjåføren normalt ikke skal behøve å forlate sin plass

---

### Ombygging eller nye busser?

---

I forbindelse med innføring av Bussdirektivet er det i flere sammenhenger diskutert hvorvidt man kan imøtekomme direktivets krav ved å bygge om "gammelt" materiell, som i prinsipp gjerne kan være busser som er registrert så sent som 12. februar 2004, dagen før Bussdirektivet trådte i kraft. Det er i rapporten "Buss for alle" anbefalt at man ikke setter i gang med ombygging av gammelt materiell, noe som begrunnes primært ut fra tekniske, men også økonomiske betraktninger. For busser med normal gulvhøyde vil det være behov for løsninger som krever heis og inngrep i bussens grunnleggende konstruksjon. Ombygging av slikt materiell kan ikke anbefales.

I Sverige finnes eksempel bl.a. fra Skåne, på ombygging av "gamle" busser. Den aktuelle løsningen er i realiteten en tilpassing og ikke en ombygging av bussmaterialet. Den forutsetter i utgangspunktet at bussen er av type lavgulv / laventré. Dette for å klare kravene til stigning, samt maksimal lengde på rampen som det er praktisk mulig å håndtere og oppbevare. Dette innebærer at man hvis nødvendig tar ut et eller flere dobbelseter for å få plass til en rullestol, samt tilrettelegge denne plassen med innfesting, signalknapp etc. Når det gjelder rampeløsning er denne basert på løse, manuelle ramper som "hektes på" dørkarmen når de skal benyttes - se nærmere om dette under Manuelle, løse ramper, side 19.

---

## Busschassis og kneling

---

Kneling kan man ha på alle busser – også ekspress / langrutebusser, selv om det oftest forbindes med laventré eller lavgulv busser. På busser med høyt gulv vil kneling gi et lavere innsteg. Fordi man ikke bestandig har tid til å spesifisere et chassis 100 % som ønsket, vil enkelte chassis ha kneling, mens andre ikke har det. Imidlertid er ofte chassiset forberedt for kneling, slik at det kan være snakk om en omprogrammering av systemet som styrer luftbelgene for å få kneling på bussen.

Kneling vil i prinsipp være nødvendig på de aller fleste busser i klasse 1. Dette for å kunne oppfylle kombinasjonen av følgende krav:

- Maks innstegshøyde 250 mm "nedknelt" buss
- Maks innstegshøyde 340 mm "kjøreklar" buss
- Maks rampevinkel 12 %
- Rampens nødvendige lengde for å klare vinkel- og høydekrav, mot bredde av midtgang (og avstand mellom bærende langsgående struktur)
- Maks vinkel på 5 % inne i bussen mellom dør og midtgang
- Minste høyde på langsgående bærende struktur (styrkekrav) langs midtgang under gulvet i bussen.



Med kneling og lavgulv kan man nesten klare seg uten rampe. (Merk for øvrig lede-linje som fører frem til fordør)

*Foto: Skånetrafiken*



Når holdeplassen ikke er bygget med fortau eller plattform blir rampen for bratt til at man kan klare seg uten hjelp, selv om bussen kneler. Men selv den korte rampen gjør det mulig å ta seg på og av bussen med litt hjelp, uten at det er behov for å løfte.

*Foto: Ole Øystein Bakke*

Det er etter hvert blitt svært vanlig med kneling fremme, og kneling bak blir også mer vanlig etter hvert. På grunn av Busdirektivets krav til innstegshøyder og rampevinkler, spesielt i klasse 1, vil det i mange tilfeller være ønskelig også å ha kneling bak. Omprogrammering for å få kneling bak kan medføre en ekstrakostnad (i størrelsesorden opptil kr. 10.000,-). For å tilfredsstille kravene i Busdirektivet vil det normalt være en forutsetning at chassis minimum er forberedt for kneling og kan tilpasses.

---

## **Plassering av ramper – foran / bak**

---

Ramper vil i henhold til Busdirektivets bestemmelser kun være aktuelle på busser med laventré eller lavgulv. Det vil i praksis si alle busser i klasse 1 og 2 som benyttes i bytrafikk. Heis er primært aktuelt i busser i klasse 2 som er bygget med høygulv, og i klasse 3.

Når det gjelder plassering av ramper er dette aktuelt både ved fordør og bakdør. Valg av plassering og type rampe vil måtte sees i sammenheng med valg av busschassis. Det er primært de elektriske rampene som krever spesiell oppmerksomhet med hensyn til plassering.

### **Fordeler og ulemper ved plassering av rampe foran**

Påstigning foran vil være lettere å betjene, gir bedre oversikt for sjåføren og derved bedre sikkerhet, samt mulighet for kommunikasjon mellom sjåfør og passasjer.

Ulempene med rampe foran er at det stiller større krav til fremkommelighet mellom hjulkassene, hvor man også skal plass for fremføring av vannbåren varme, elektriske ledninger og senere tilkomst for service. Videre at nedre høyre front er et skadeutsatt område, spesielt for busser med laventré/lavgulv. En kostbar elektrisk rampe i samme område, som også bygger lavere enn normalt gulv, kan øke reparasjonskostnadene ved skader (evt. mulig økt forsikringspremie).

Å ta rullestolen om bord sammen med de øvrige passasjerene kan eventuelt bidra til øket total tid for ombordstigning og betaling ved oppholdelse av samtidig påstigende, men det kan også ses som en fordel at sjåfør slipper gå bak for å få betaling. De fleste byselskap vil etter hvert ha billetteringssystem med kortlesere etc. også ved bakdør, slik at betaling til sjåfør er et begrenset problem.

### **Fordeler og ulemper ved plassering av rampe bak**

Ved plassering av rampe bak, normalt ved midtdør, er det lettere å få til effektiv plass-utnyttelse i bussen. Det er kort vei fra dør til rullestolplass og derved krever det mindre tid å få manøvrert rullestolen på plass. Plassering av rampen bak gjør den også mer tilgjengelig for eksempel for reisende med barnevogn.

Ulemper ved å ha rampe bak er dårligere og indirekte sikt for sjåfør og at kommunikasjon med fører er redusert, noe som kan påvirke sikkerheten. I mange tilfeller vil det være nødvendig at sjåfør må bakover i bussen for betjening av rampe og eventuelt ta imot betaling. Alternativt kan det være aktuelt med video-overvåking av området ved bakdøren og rullestolplassen for å sikre at sjåføren har oversikt.

---

## Konstruksjonsmessige begrensninger og løsninger

---

Å innpasse en heis byr generelt på mindre utfordringer enn rampeløsninger. Valg av heistype kan imidlertid legge begrensninger på valg av chassis. – se nærmere om dette under punktene om heiser sidene 25-26.

Manuelle ramper byr på begrensede konstruksjonsmessige utfordringer, og man vil normalt kunne finne enkle tilfredsstillende løsninger. Dersom man ønsker å benytte elektriske ramper kan dette gi større begrensninger når det gjelder valg av løsning. Eksempelvis må valg av rampe sees i forhold til plassering av denne i originalchassis. I dette avsnittet presenteres de vurderinger og valg av løsninger som ble gjort ved planlegging av PROTO2. I utgangspunktet var situasjonen at det var:

- Begrenset plass til rampen framme (bredde/ dybde/ høyde).
- Begrenset plass bak (dybde og høyde på originalchassis)

Ved bakdøren var tilgjengelig plass innover i bussen en begrensning for plassering av en elektrisk rampe, slik at valget måtte falle på en folderampe.



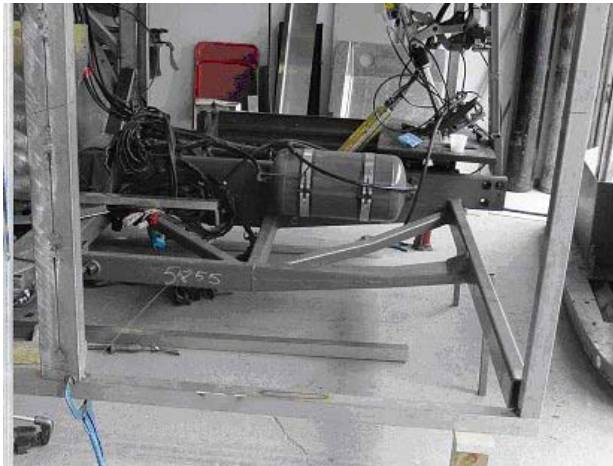
Bildene viser en del av bussen som bygges hos karossør, en såkalt "mellomramme". Her har konstruktøren en viss frihet i utforming, begrenset av styrkekrav og krav til utmatningsholdfasthet som igjen henger sammen med bussens levetid. Lenger bak, i overgangen til original bakramme eller bakre del av chassis, er begrensningene enda strengere.



Området rundt bakdøren er kanskje det området i bussen hvor påkjenningen er størst. Det er også i dette området man må montere inn en rampeløsning. Overgangen er plasskrevende og det er begrenset frihet til å gjøre inngrep som omfatter originalchassiset. Dette vil i mange tilfeller begrense plassen til rampe og derved utvalget av mulige ramper og løsninger. Det som oftest krever minst inngrep og som også faller økonomisk heldigere ut, er en enkel manuell eller elektrisk folderampe.

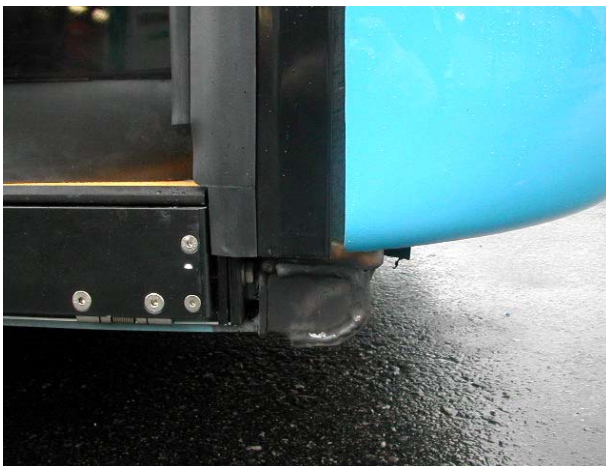
I demonstratorbussen ble det valgt en løsning med elektrisk folderampe.

*Foto: Ole Øystein Bakke*



Illustrasjonen viser konstruksjonen i bussens front og det området hvor den elektriske rampen er bygget inn.

*Foto: Ole Øystein Bakke*



På busser med laventré og kneling er det høyre nedre hjørnet foran utsatt for skader dersom man kommer bort i høy kantstein eller is og hardpakket snø ved innkjøring til holdeplassen. Dette kan føre til skader på rampen. Denne type skader vil imidlertid reduseres eller unngås etter hvert som holdeplassene blir tilpasset og tilfredsstillende vedlikeholdt.

For demonstratorbussen ble det med utgangspunkt i generelle funksjonelle krav og tekniske spesifikasjoner for buss og utstyr valgt følgende løsninger:

- Bred enkeltdør fremme med 900 mm lysåpning, og dobbeltdør bak med 1200 mm lysåpning.
- Elektrisk drevne ramper både foran og bak; dvs. teleskoprampe foran og folderampe ved midtdør.

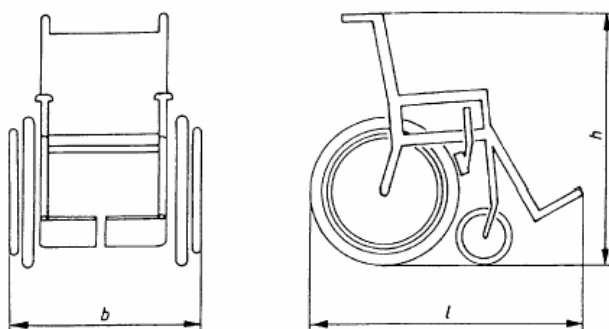
### Manøvreringsareal og rullestolplass(er)

En standard rullestol, slik den beskrives i Busstdirektivets Vedlegg VII, fig. 21, har dimensjonerende mål: Lengde: 1200 mm, Bredde: 700 mm – se figur nedenfor.

Standardrullestolen tar utgangspunkt i en "vanlig" lett manuell rullestol. Mange typer stoler har mål som krever mer plass enn en "standard" rullestol. Dette innbefatter ulike typer elektriske rullestoler, både lettere og tyngre, 3-hjulinger, rullatorer med flere. Noen av disse kan også veie mye, opp mot 300 kg. Det er praktisk vanskelig å klare å ta hensyn til alle de ulike typene både når det gjelder fremkommelighet og innfestning. Alle rullestoler tar imidlertid mer plass enn sine yttermål når de skal manøvreres av ulike brukere. "Sveipradier" gjør at fremkommeligheten også avgjøres av i hvor stor grad hjørner og kanter er avrundet eller ikke, foruten rene lineære breddemål.

Fig. 21

Referencekørestol  
(jf. bilag VII, punkt 3.6.4)



Lengde = 1200 mm  
Bredde = 700 mm  
Høyde = 1090 mm

Samlede lengde,  $l$ : 1 200 mm  
Samlet bredde,  $b$ : 700 mm  
Samlet høyde,  $h$ : 1 090 mm

*Note*

Med kørestolsbruger i kørestolen forøges den samlede længde med 50 mm og højden bliver 1 350 mm over jorden.

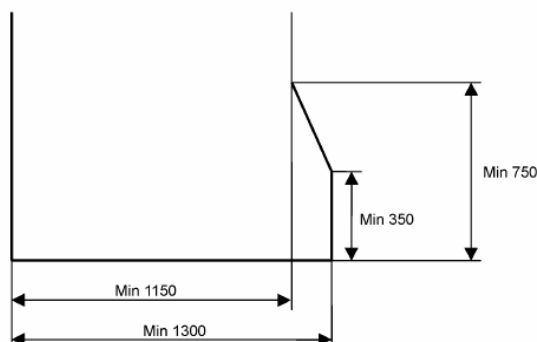
#### Direktivets referanserullestol (figur 21 i Direktivet)

Busstdirektivet krever **minst en rullestolplass**, som skal være 1300 mm lang og 750 mm bred. Hvis rullestolen er plassert i fartsretningen, kan ryggstøtte eksempelvis trenge delvis inn i dette området, slik det er beskrevet i Busstdirektivets figur 22.

Med to rullestolplasser, er det altså nødvendig med hele 2600 mm fritt areal i bussens lengderetning. Dette tilsvarer plass for 6-8 regulære sitteplasser. PROTO2 er innredet med 2 rullestolplasser, en forovervendt og en bakovervendt. Det er montert inn 4 klappseter, slik at bussens sitteplasskapasitet er redusert med 2 sitteplasser når det ikke er rullestoler om bord, samtidig som det er plass til flere stående.

Fig. 22

Mindstepladsen for kørestolsbrugeren ved kørestolspladsen  
(jf. bilag VII, punkt 3.6.1)



→  
Fremover i bussen, sett  
fra høyre side

*Minimumsmål for plass til rullestol i et vertikalt snitt (figur 22 i Bussdirektivet)*

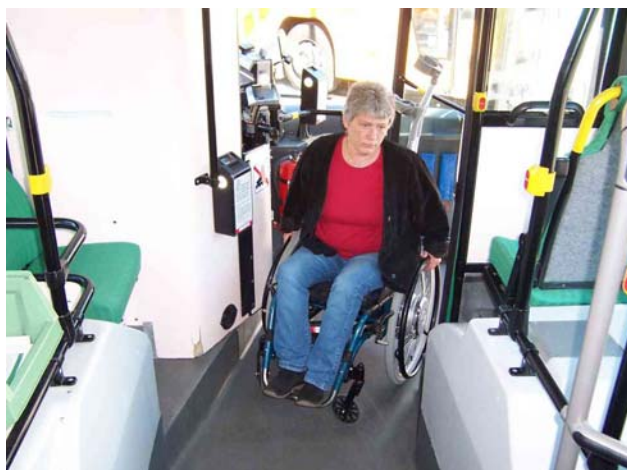
Uavhengig av eventuelle plassmessige begrensninger vil det være ønskelig å ha rampe foran på bussen, slik man bl.a. stiller krav i enkelte svenske län. Dette gjør det mulig for bevegelseshemmede å betale ved påstigning, og innebærer at sjåføren har bedre oversikt over både rampe, passasjer og pengeveske. Med en rullestol som ikke er av de aller største er det god plass både for innkjøring og passering mellom hjulkassene.



Disse bildene viser at det fullt mulig å få til løsninger som gir plass for å manøvrere en rullestol inn gjennom fordøren, samt å ta seg frem mellom hjulkassene.

Minimum rullestolbredde er som vist foran 700 mm eller 70 cm. Mellom hjulhusene i PROTO2 er oppnådd en minste bredde på 85 cm.

Foto: Ole Øystein Bakke



Et problem med inngang foran er at det kan være vanskelig å komme seg bakover hvor rullestolplassene normalt er plassert når bussen er full,

Foto: Ole Øystein Bakke

## Plassering av rullestolplass mv

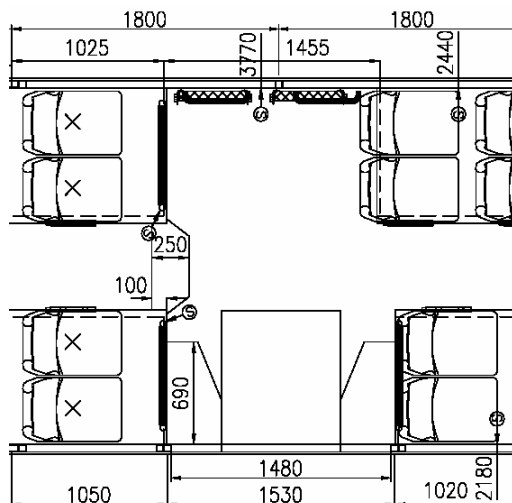
Det er to viktige hensyn ved plassering av rullestolplass i buss

- Minst mulig tap av sitteplasser
- Enkel adkomst mellom dør og rullestolplass.

Grunnet hjulkasser mv er det ikke plass til rullestol foran i bussen. Dette innebærer i prinsipp at rullestolplassen må plasseres nærmest mulig midtdør / bakdør. Med dette som utgangspunkt vil man i praksis sitte igjen med følgende alternative plasseringer av rullestolplass:

- Vis à vis midtdør/ dobbeltdør, venstre side (forovervendt eller bakovervendt)
- Foran midtdør, høyre side (forovervendt)
- Like bak hjulkasser framme (bakovervendt og/ eller forovervendt)

### Rullestolplass venstre side ved midtdør



Rullestolplass vil ofte kombineres med klappseter (foldbare seter). Forskriftsmessig har disse status som "hvileplass for stående", da de ikke får kombineres med bilbeltekrav som gjelder sittende passasjerer i busser i klasse II og III (M3 tung buss).

Det er ofte ønskelig at setene i bussens fremre del skal plasseres på et repos. Dette gjør det normalt lettere å sette seg inn i setet fordi setet står høyere. Samtidig gir denne løsningen bedre utsyn for passasjerene.

### Rullestolplass venstre side ved midtdør



Ved å bygge repos på bussens venstre side, kan dette føres gjennomgående i hele bussens lengde, noe som er fordelaktig med tanke på fremføring av kabler og røropplegg. På grunn av midtdør / bakdør er det ikke mulig å bygge et sammenhengende repos på bussens høyre side.

Ut fra disse forhold anbefales at rullestolplassen plasseres på bussens høyre side. Det er denne løsningen som er valgt for PROTO2.

*Foto Asbjørn Hagerupsen*

Det er gode plassforhold, og det går greit å manøvrere seg inn både fordør og bakdør med rullestoler som har "normal" størrelse. De største elektriske rullestolene derimot vil måtte benytte midtdøren. *Foto: Vest-Busscar*

Illustrasjonen nedenfor viser plantegninger for Proto2, slik den med mindre justeringer i dag ruller i trafikken. Her ser man også hvordan gulvet bygges opp bak midtdøren slik at man får tilfredsstillende plass til den hekkmonterte motoren.

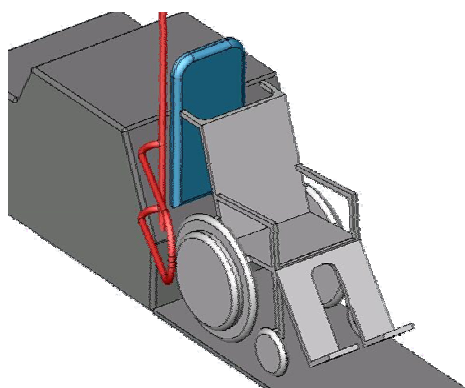
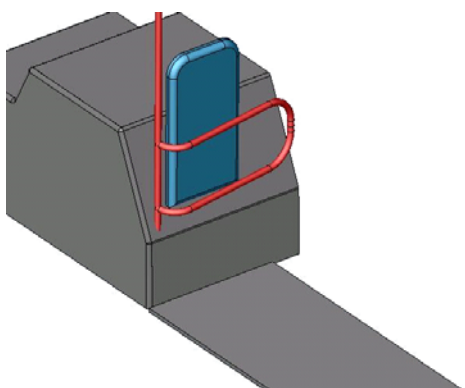


## Sikring av rullestol og passasjer i buss

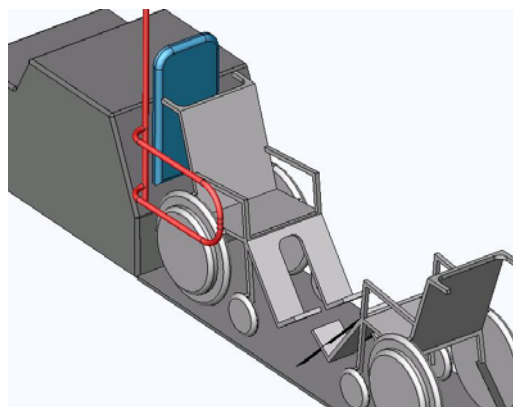
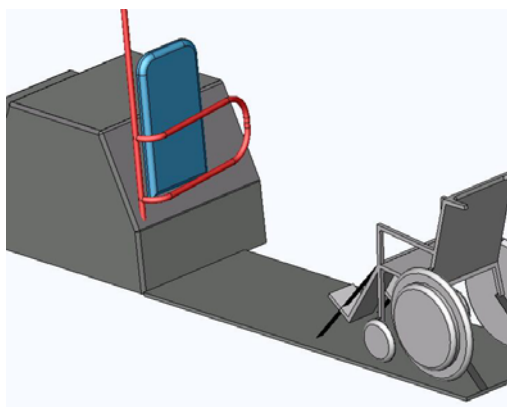
Det finnes i Norge mer enn hundre ulike modeller av elektriske rullestoler, og et tilsvarende antall manuelle stoler som er godkjent av RTV, men det finnes ingen standardisering av mål, festpunkter for stopper osv. Sikring av passasjerene er heller ikke enkel å tilpasse for alle brukere. Dette gjør det vanskelig (i praksis nesten umulig) å finne gode løsninger som er både sikkerhetsmessig forsvarlig og enkel og rask i bruk.

Nye klasse 1 busser må tilpasses Bussdirektivet. Når det gjelder innfesting og sikring av passasjer og rullestol som står bakovervendt kreves enten sikkerhetsbelte for innfesting av passasjer og stol, eller en innretning som hindrer sideveis velting – se illustrasjoner nedenfor. Dette til tross for at en bybuss i klasse 1 i mange bynære områder kan kjøre med hastigheter opp til 80 km/t, som for eksempel i Trondheim hvor nesten alle sydgående byruter benytter E6 med 80-sone på en strekning over flere kilometer.

Bak rullestolplassen skal det være en støttevegg, og kravet til denne er at den skal kunne motstå en horisontalkraft på 250 kg inklusiv bruker), mens styrkekravet til rullestolrampen er basert på en rullestol (med bruker) på 300 kg (tyngre elektrisk stol).



*Bakovervendt rullestolplass med sidestøtte for å hindre at rullestolen velter sidevegs*



*Forovervendt rullestolplass krever innfesting av stolen med stropper / belte. Når den fremovervendte rullestolplassen er opptatt sikres adkomst til den andre plassen ved å svinge bøylen utover*

En helt løs rullestol eller en innfestning av en tung rullestol som er for svak utgjør en sikkerhetsrisiko for både passasjerene i rullestolen og medpassasjerene i bussen ved en eventuell kollisjon eller utforkjøring i større hastigheter. Med dagens utstyr og krav vil det

være tryggest for passasjeren å sitte fastspent i et vanlig sete med 3-punkts-belte, men dette forutsetter at rullestolen kan plasseres på en forsvarlig måte.



Foto: Ole Øystein Bakke

Selv om Bussdirektivet bare stiller krav til en rullestolplass, ble det i planleggingen av PROTO2 besluttet å avsette plass for 2 rullestoler. Dette for å vinne erfaring med ulike krav og løsninger til innfesting og sikring av rullestol og passasjer og teste sikringsordninger for begge alternativene.

I PROTO2 er den bakovervendte stolen sikret både med et hinder / en bøyle for å hindre sideveis velting og i tillegg med et trepunkts sikkerhetsbelte. Dette går utover kravet i Bussdirektivet, men er noe som bør gjøres til standard på alt tilpasset materiell.



Foto: Asbjørn Hagerupsen

Bøylen på siden kan trekkes ut og skyves inn slik at den ikke er i veien når den ikke er i bruk. Merk for øvrig stoppknappen som har en gunstig plassering for rullestol-brukeren.

Den bakerste plassen (forovervendt) har 2 punkt for innfesting av stol samt trepunkts belte for sikring av passasjer.

Foto: Ole Øystein Bakke



Utstyr for innfesting av rullestol og passasjer, basert på stropper og belter som er festet i gulvskinner. Det finnes ingen standardløsninger, og mange av dagens løsninger er både tungvint og tidkrevende i bruk

Dette er et område hvor det vil kreves videre innsats for å få frem effektive sikre og brukervennlige løsninger.

Foto: Asbjørn Hagerupsen

### Krav til ramper og heiser

---

#### Felles krav til ramper og heiser

Det finnes en del funksjonelle og spesifikke krav som det må tas hensyn til ved valg av løsninger for rampe og heis på buss. Disse er dels nedfelt i Busdirektivet, og dels generelle krav knyttet til funksjonalitet og egenskaper som gjelder både for ramper og heiser. Følgende direktiver og funksjonskrav må / bør legges til grunn:

- **Busdirektivet 2001/85/EF**, Vedlegg 7
- **EMC direktivet 95/54/EF** (hvis elektrisk),
- **CE-merke** (generell maskinsikkerhet, egenerklæring)
- **Krav til installasjon**, ressursinnsats og mål: installasjonstid, plassforhold, struktur, vekt, dørbredde, innstegshøyde, golvnivå, standardiseringsmulighet, demonterbarhet
- **Funksjonskrav**: hurtighet, enkel i bruk, mekanisk frigjøring / operasjon, temperatur, fukt, snø, is, korrosjon, tilkomst for vedlikehold, oppfølging, levetid

I tillegg til disse kravene kommer spesielle krav til ramper og heiser som presenteres sammen med omtalen av disse.

Ramper er kun aktuelt på busser med lavgulv eller laventré. Busdirektivets obligatoriske krav til tilgjengelighet for rullestolbrukere i klasse 1 busser (bybuss), gjør i praksis rampe obligatorisk for alle bybusser som registreres i klasse 1.

---

### Ulike typer av ramper og heiser

---

Følgende ulike typer av ramper og heiser er aktuelle, og vil bli presentert på de etterfølgende sider:

- Manuelle løse ramper
- Manuelle fastmonterte enkle ramper
- Manuelle fastmonterte folderamper
- Elektrisk teleskoprampe
- Elektrisk folderampe
  
- Sidemontert heis
- Kassettheis
- Mellomløsning av heis og rampe

## Manuelle løse ramper



### Skinner

Den aller enkleste løsningen for å kjøre en rullestol inn på buss er anvendelse av to løse skinner. Det finnes fortsatt enkelte minibusser/maxitaxier som benytter denne løsningen. Den kan ikke anbefales og bør kun benyttes i nødsfall. Den vil bla. ikke kunne benyttes for rullestoler eller eventuelt barnevogner med 3 hjul.

### Sammenleggbare manuelle ramper

Det finnes enkle og lette sammenleggbare ramper.



For løse ramper, er det vanskelig å ivareta Bussdirektivets krav til at bussen ikke skal kunne settes i bevegelse. En dørbrems vil i dette tilfellet dessuten ha liten nytteverdi som sikkerhet for at det skal oppstå en situasjon hvor "dørene lukkes og bussen kjører" - med rampen utlagt.

Løse ramper vil derfor kun være et alternativ ved tilpassing av nyere materiell som kan tilpasses uten store inngrep eller kostnader. For nye busser vil det være rimelig at det minimum må monteres faste manuelle ramper.

*Foto: Ole Øystein Bakke*

## Manuelle fastmonterte ramper

### Busdirektivets krav til rampe

- Funksjon kun når kjøretøy står stille dvs. mikrobryter som hindrer framkjøring når rampe er i bruk.
- Utvendig radius 2,5 mm og hjørner 5 mm
- Bredde minst 800 mm, maks 12 % helning ved 150 mm fortau. Gir minste lengde 840 mm ved lovlig innsteg 250 mm (etter kneling)
- Ramper lengre enn 1200 mm => "utforkjøringshinder"
- Tåle belastning minst 300 kg
- Manuell rampe skal være lett å betjene

#### Manuell fastmontert enkel rampe (1)



Manuelle ramper er en enkel og rimelig løsning å bygge inn i en ny buss. Merkostnaden er i størrelsesorden NOK 15. – 20.000.

Løsningen er driftssikker under de aller fleste forhold. En ulempe er at sjåføren må forlate sin plass hver gang rampen skal betjenes, dersom ikke medpassasjerer trer støttende til.

Som vist i illustrasjon 2, er en rullestol-bruker helt avhengig av hjelp for å komme inn og ut av bussen, med de rampene som er levert på en rekke busser i dag. Stigningen er for bratt, og rampen har ikke sklisikkert belegg, slik at den vil bli svært glatt når den blir våt.

#### Manuell fastmontert enkel rampe (2)



De enkleste manuelle rampene er slik utformet at man håndterer rampen med et håndtak som ligger åpent når rampen er på plass, nedfelt i gulvet på bussen. Det "blir tråkket på" og med mye søle og skitt på rampen og håndtaket oppleves dette som ubehagelig.

Manuell fastmontert folderampe (3)



Et godt alternativ er en løsning hvor rampene manøvreres ut og inn ved hjelp av en spake eller hendel slik det er vist på illustrasjonene 3 og 4. Den er "renslig" og lett å betjene. Illustrasjonene 3 og 4 er hentet fra København, hvor rampen er utstyrt med en slik hendel. Dette bør være standard på manuelle ramper. For øvrig ser man at det med en rampe med minimumsbredde 80 cm og **uten utforkjøringshinder** skal det lite til før man kjører av rampen og velter.

*Foto: Ole Øystein Bakke*

Manuell fastmontert rampe med hendel (4)



Manuell folderampe (5)



Bilde 5 viser en manuell folderampe. Denne rampen er bredere enn minstekravet slik at den fyller nesten hele døråpningens bredde. Den er utstyrt med sklisikkert belegg og rød og hvit kantmerking. Dette er en meget god løsning og kostnadmessig akseptabel sammenlignet med de enkleste manuelle rampene.

### Tilleggskrav maskinelle ramper

Når det gjelder maskinelle ramper er det i Direktivet stillet følgende tilleggskrav utover de generelle kravene som er presentert på side 18

- Gule blinklys + lydsignal ved inn/utkjøring av rampa, røde + hvit refleksmerking på utvendige kanter
- Vannrett utlegging skal være beskyttet av sikkerhetsanordning
- Øyeblikkelig stans hvis sikkerhetsanordning trer i funksjon
- Rampens vannrette bevegelse skal stanse, hvis den belastes med 15 kg (vertikalt eller horisontalt)
- Rampe ved utgangsdør, kan betjenes fra fører sete hvis den er innen sjåførens direkte synsfelt
- Ellers betjening ved rampen, men må kunne aktiveres/deaktiveres fra førerplassen

### Demonstratorbussen PROTO2

Nedenfor er vist demonstratorbussen som er utstyrt med elektriske ramper både ved fordør og bakdør. Som man ser på bildet bidrar rampene også til at på- og avstigning blir enklere for andre reisende, som her passasjerer med barnevogn.





Foto: Ole Øystein Bakke



Foto: Lex de Moes, Ricon  
mmm



Foto: Ole Øystein Bakke

Den elektriske teleskoprampen ved fordør gir tilnærmet plan innkjøring når bussen kneler og det er en normal fortauskant. Det vurderes som en fordel at rampen foran kan betjenes av sjåføren uten å måtte forlate sin plass. Han/hun har også god oversikt over passasjerene på og ved rampen.

Rampen beveger seg horisontalt rett ut, og er "hermetisk" lukket mot bussens innside. Som en tilleggsfunksjon er det under innmontering påsatt en elektrisk varmesløyfe under golvbelegget over rampen.

Erfaringene fra prøveperioden var positive, rampen fungerte godt og driftssikkerheten var god.

Ved bakdør er montert en elektrisk hydraulisk folderampe. Erfaringene med denne rampen tidlig i prøveperioden avdekket problemer både med styrke (nedbøyning) og driftssikkerhet, men den ble byttet med en nyere versjon som fungerte betydelig bedre.

Fordelene med folderampe er først og fremst små innbyggingsmål og at den er hele 1200 millimeter lang, hvilket gir mindre stigning og reduserer krav til plattform på holdeplassen. En ulempe er at bevegelsesmønsteret stiller krav til fritt golvareal ved betjening.

I deler av prøveperioden var det vinterforhold, slik at man høstet driftserfaring fra forhold med snø, is og slaps i tillegg til skitt og søle som vil være et problem i perioder med mye nedbør og kulde. Etter bussvask blir gjerne bussen parkert utendørs, og vann som kommer ned i "oppbevaringsrommet" fryser og kan blokkere rampen.

Elektriske ramper har mange fordeler, men de er relativt kostbare. Når det gjelder driftssikkerhet må denne forventes å bli bedre etter hvert som man vinner erfaring med og videreutvikler slike ramper.

### Busstdirektivets krav til heis

- Skal kun fungere ved stillstand, automatisk avrullingshinder ved hev og senk.
- Plattform min 800 mm bred, min 1200 mm lang og fungere belastet med min 300 kg
- Betjeningsanordning (bryter) automatisk tilbake til nøytralstilling. Bevegelsen skal stanse øyeblikkelig, og det skal være mulig å starte bevegelse opp eller ned.
- Utsatte områder utenfor operatørens synsfelt skal være klemsikret
- Krav om øyeblikkelig stans og innledende motsatt bevegelse ved ikrafttredelse av sikkerhetsfunksjon.
- Heis ved utgangsdør, kan betjenes av fører fra fører sete hvis innenfor direkte synsfelt
- Ellers ved heis, men kunne aktiveres/ deaktiveres av fører fra fører sete
- Heisløsninger er nødvendig ved tilpassing av materiell i som ikke har lavgulv / laventré – i prinsipp busser i klasse 3 og busser med høyt gulv i klasse 2.

### Elektrisk sidemontert heis



Bildene viser en buss med elektrisk side-montert heis. Busstdøren er smal og for å få kjørt heisen ut her har det vært nødvendig å gjennomføre en noe spesiell tilpassing.

Selve rampen på denne heisen er smalere enn Busstdirektivets krav, og det er ikke plass for en større elektrisk rullestol.



Heisen er relativt tidkrevende i bruk, samtidig er innfestingen av rullestolen inne i bussen tungvint. På den annen side har heisen heller ikke vært i bruk i løpet av de 3 første årene etter at den ble satt i trafikk.

*Foto: Asbjørn Hagerupsen*

## Elektrisk kassettheis

Når det gjelder kassettheiser er det flere forhold som det må tas hensyn til ved installasjon av heisen og begrensninger knyttet til plasseringen.

- Kassettheiser stiller breddekrav til dører pga. nytt breddekrav til plattform. Dette utelukker montering i trapp til enkeltdør og kan medføre betydelige merkostnader.
- Begrensninger i forhold til busser med midtmotor, som er en busstype med gode kjøreegenskaper egnet for norske landeveier. Dette kan føre til at kombinasjonen av buss med midtmotor og elektrisk heis faller bort.
- Kassetten beslaglegger ca 500 liter av bagasjerommet. Dette kan i enkelte tilfeller medføre plassproblemer.
- Krav til plattformbredde medfører at visse type heiser kun kan anvendes på busser med meget høyt golv (klasse 3 "turistbuss", vanskelig i typisk kl. 2)



Innebygd kassettheis i trappen ved bakdør / midtdør. Når heisen ikke er i bruk ligger den helt innelukket i en kassett på tvers av bussen, skjermet for skitt, støv, snø og is.

*Foto: Asbjørn Hagerupsen*



Totalt beslaglegger kassetten ca 500 liter av bagasjeromvolumet. På enkelte avganger, spesielt for ekspress- og langrutebusser, er dette et forhold som må tas med i vurderingen når man velger heisløsning.

*Foto: Asbjørn Hagerupsen*



Heisen manøvreres av sjåføren ved hjelp av et lite manøverpanel

*Foto: Asbjørn Hagerupsen*



Når heisen er i bevegelse varsles dette med blinkende gult lys og lydsignal. Når sjåfør og passasjer er trenet vil det kreve ca 3 minutter å løfte om bord en rullestol, fra sjåføren forlater sjåførsete til han/hun er tilbake på plass.

*Foto: Vest-Busscar*

---

## Mellomløsninger

---

Blant annet i Bremen har man en heisløsning som nærmest kan betegnes som en mellomting mellom rampe og heis. Den fungerer imidlertid som heis i den forstand at den har en plattform som til enhver tid ligger horisontalt. Plattformen er innfelt i gulvet på bussen, og er en del av gulvet når den ikke benyttes. Når den skal brukes senkes hele plattformen slik at overdelen flukter med fortauskant eller plattform på holdeplassen. Når heisen er senket kjører man på rullestolen og heisen heves opp på gulvnivå.



Hensynet til busskonstruksjonens styrke innebærer at slike heiser i utgangspunktet kun kan monteres ved fordør, og de vil være like utsatt for søle, skitt og støv som resten av understellet. Den er følsom for skader i fronten. Erfaringer viser også at den utsettes for korrosjonsskader og inntrenging av vann langs kantene, og det stilles spørsmål ved driftssikkerheten.

*Vertikalt senkbar rampe / heis slik den fungerer på sporvogn i Bremen.*

God informasjon til trafikantene, både de som allerede reiser med buss og potensielle nye trafikanter utgjør en meget viktig del av det totale kollektivtilbud. Dette gjelder alle grupper av passasjerer. Spesielt viktig er det for blinde og svaksynte, samt for orienteringshemmede, tilreisende og øvrige passasjerer som reiser i ukjente områder. Det er viktig at man når de ulike brukergruppene med relevant, tilstrekkelig og forståelig informasjon. Forbedringer og nye tiltak som gjør busstilbudet mer tilgjengelig med hensyn til innstigning på buss markedsføres spesielt til eldre og bevegelseshemmede, mens orienteringshemmede har nytte av å få vite om forbedringer av skriftlig og auditiv informasjon.

Informasjon kan spres på mange måter; i rutehefter, på Internet og trafikantopplysning på telefon. I denne sammenhengen er det imidlertid kun lagt vekt på informasjon knyttet til bussen ute i trafikken. Hvor mye utstyr man skal ha i bussen med må sees i sammenheng med hvilket informasjonssystem som finnes på holdeplassene.

I "Buss for alle" er det lagt stor vekt på at bussene tilrettelegges også for disse gruppene av passasjerer. For Proto2 ble det spesifisert følgende løsning:

- Utvendig destinasjonsskilt i fronten
- Lydfyr; utvendig høyttaler for informasjon om rutenummer, avgang, destinasjon etc.
- 2 stykk elektroniske lysende informasjonstavler innvendig i bussen.
- Innvendig høyttaleranlegg for automatisk holdeplassutrop
- Hørselsslynge, dvs. en "antenne" med forsterker, som gjør at beskjeder fra sjåføren fanges opp av høreapparat, samt at problemet med at elektromagnetiske forstyrrelser fra bussen reduseres.

Det finnes flere leverandører av slikt utstyr. Den løsningen som ble valgt i Drammen var basert på et svensk produkt "Kom fram", som er koblet sammen med innvendig lystavle og høyttalere innvendig og utvendig.

"Kom Fram" - systemet er et forholdsvis enkelt halvautomatisk system basert på kilometering for "timing" av holdeplassutrop. Lystavlen er av en avansert elektronisk type, der funksjon og skifte av "neste holdeplass" eller annen informasjon styres av "Kom fram" kontrollsystemet. Annen aktuell informasjon kan være enhver type informasjon som det er aktuelt å gi passasjerene, eksempelvis: *"Fest sikkerhetsbeltet"*, *"Røyking forbudt"*, *"Vennligst gi plass til rullestolbruker"*. I PROTO2 finnes to slike lystavler.

Både utvendig utrop av rutenummer og visning av destinasjon, samt holdeplassutrop innvendig, er basert på at informasjonen blir innlest linje for linje og at aktivisering av utrop er basert på kilometering av rutene. Dette medfører en klar ulempe dersom bussen må foreta omkjøringer i forhold til sin faste trase, noe som representerer "plunder og heft" for sjåføren. På denne bakgrunn er det grunn til å anbefale at informasjonssystemet styres via GPS, selv om dette representerer en merkostnad på ca kr 9.000.

Et komplett informasjonssystem på bussen er pr i dag relativt kostbart, men det er grunn til å forvente en betydelig prisnedgang på slikt utstyr i likhet med det som skjer med all annen elektronikk. Det ble meget vel mottatt spesielt av blinde og svaksynte,

Spørreundersøkelser gjennomført på buss i vanlig rutetrafikk, både i Bergen og Drammen viser at henholdsvis 90 % og 95 % av alle reisende var meget positiv til informasjonssystemet.



Bildet av lystavlen foran i bussen er hentet fra Bussmetroen i Kristiansand.



Denne illustrasjonen er fra holdeplassen ved sentralstasjonen i Malmø.

I tillegg til vanlige tidtabeller var det på holdeplassen også skjermer med sann-tidsinformasjon om hvilke rutenummer som kom og antall minutter til ankomst.

Den samme informasjonen kunne blinde og svaksynte også få opplest på høyttaler ved å trykke på knappen som vist på bildet

Det er først og fremst i bytrafikk at så omfattende informasjonssystemer er aktuelle å installere i bussene. Dette fordi at sjåføren i en trafikt krevende sjåføroppgave med korte holdeplassavstander vil påføres betydelig merbelastning dersom han/hun skal foreta alle holdeplassutrop mv.

Omfanget av slike løsninger i bytrafikken må for øvrig sees i sammenheng med eventuelle audiovisuelle informasjonssystemer på holdeplassen.

På regionale ruter og på ekspress- og langruter er sjåførens arbeidssituasjon og trafikkbildet et helt annet, og det bør normalt ikke være behov for mer enn et ordinært system med mikrofon og høyttalere som betjenes av sjåføren.

---

## Anbefalinger

---

I "Buss for alle" – prosjektet er det gjennomført omfattende diskusjon og vurdering av hvilke krav som skal stilles til et tilpasset busstilbud, med hensyn til tilgjengelighet i tid og rom, antall rullestolplasser, frekvenser, utstyrsnivå osv.

---

### Anbefalinger; tilgjengelighet og standard

- På langrutebusser / ekspressbusser bør det være forhåndsbestilling dagen før reisedag dersom man skal være sikret rullestolplass på en bestemt avgang
- Bevegelseshemmede som ikke får plass på ordinær avgang gis "plassgaranti"
- Ved fornyelse av bussparken i bytrafikk bør nytt tilpasset materiell settes inn i grunnrutene etter hvert som fornyelsen skjer og slik at alle avganger i grunnrute betjenes med nytt materiell så snart tilstrekkelig antall tilpassede busser er satt i trafikk.
- For langruter legges det opp til minimum 2 avganger i hver retning pr dag med tilpasset materiell
- For busser i klasse 1, eventuelt klasse 2, i bytrafikk legges til rette for minimum en rullestolplass, og plass for en barnevogn i tillegg dersom dette er praktisk mulig
- For busser i langruter og ekspressruter som kreves tilpasset stilles krav til en rullestolplass dersom ikke spesielle forhold tilsier flere plasser.
- Det bør stimuleres til utvikling av enkle og fleksible løsninger som gjør det mulig gjennom fjerning av stoler eller andre tiltak å gi plass for to rullestoler.

---

### Anbefalinger; utstyr i bussene

- Prosjektgruppen anbefaler at i tilfeller med spesielt bred enkelt dør eller med dobbel dør skal rampens bredde økes utover Bussdirektivets angitte minstemål
- Dersom det nyttes elektriske ramper, bør disse fortrinnsvis monteres på fordør, og eventuelt suppleres med manuell rampe ved bakdør. En slik rampe krever dobbel fordør og stiller krav til minimumsplass mellom hjulkassene
- Det må igangsettes arbeid med utvikling av mer brukervennlig og sikre innfestingsordninger for stol og passasjer, med samme krav til sikkerhet som for bussens øvrige sitteplasser
- Det bør stilles krav om at alle by/forstadsbusser skal være utstyrt med utvendig lydfyr og innvendig automatisk utrop av holdeplass, samt elektronisk lystavle.
- Utrop på regionale og langruter kan foretas av sjåføren ved bruk av bussens mikrofon og høyttalere
- Behovet for utvendig utrop / lydfyr sees i sammenheng med eventuell informasjon på holdeplassen.
- Det bør ikke stilles krav til handikaptalett på langrute / ekspressbusser dersom ikke spesielle forhold tilsier det (ved svært lange avstander mellom knutepunktene)
- Ved utbygging av infrastrukturen legges opp til en ordning med tilpassede knutepunkter, med handikaptalett og adkomstveier for rullestol.

---

## **Anbefalinger; implementering i anbud kontrakter og løyver**

---

I rapporten "Buss for alle" anbefales det at busssdirektivet praktiseres etter følgende retningslinjer:

- Tilpassing av materiell i henhold til Direktiv 2001/85/EØF gjøres gjeldende kun for busser i klasse 1, slik det er nedfelt i Kjøretøysforskriftene med virkning fra 13.02.04
- For trafikk i by og bynære områder settes krav til laventré med kneling både for busser i klasse 1 og eventuelt klasse 2 som i tilfelle må forankres i løyve, anbud eller kontrakt. Dersom spesielle grunner taler for det kan det også settes krav til lavgulvbusser. Forøvrig forutsettes at bussene er utstyrt i henhold til Busssdirektivet
- For busser i klasse 2 og 3 knyttes krav om tilpasset materiell i løyve eller kontrakt og kan begrenses til et utvalg linjer/demonstratorer
- Beslutning om hvorvidt Busssdirektivets krav om tilgjengelighet skal gjøres gjeldende for busser i klasse 2 og 3, tas først etter at de aktuelle "demonstratorene" er fulgt og evaluert tidligst etter utgangen av 2006.

---

## **Anbefalinger; prioritering av tiltak**

---

I rapporten "Buss for alle" er det anbefalt at gjennomføring av tiltak skjer ut fra følgende prioritering:

- Tilpassing av bussmateriell skal som hovedregel kun gjelde for nytt materiell
- Nyere materiell i bussklasse 1 og 2 med lavgulv / laventré kan bygges om basert på enkle løsninger med løs rampe og tilrettelegging av rullestolplass i bussen. Ombygget materiell skal ikke komme i stedet for nytt materiell, men i tillegg
- Tiltak i byer og bynære områder skal prioriteres, primært når det gjelder infrastrukturtiltak
- De mest trafikksterke rutene og de mest brukte holdeplassene skal prioriteres
- Utvikling av helhetlige løsninger som omfatter materiell og infrastrukturtiltak prioriteres gjennom oppfølging av igangsatte løsninger eller etablering av nye demonstratorer. Disse må dekke både bytrafikk, regionaltrafikk / forstadsruter og langruter / ekspressruter.
- Det må legges vekt på god informasjon om på hvilke avganger tilpasset materiell benyttes
- De demonstratorer som etableres skal følges opp og evalueres innen utgangen av 2006

Det har tidligere ikke vært aktuelt å knytte krav til bussklasse i løyver, anbud og kontrakter. Ved innføring av Busssdirektivet vil dette imidlertid være viktig dersom man ønsker spesielle krav til en rutestrekning eller et område.

## Sammenstilling av økonomiske data

I tabellen nedenfor er presentert kostnadstall knyttet til investering og drift ved tilpassing av materiell i ulike bussklasser og ulike typer trafikk. Det er skilt mellom det som ansees å være en anbefalt standard og eventuelle opsjoner utover denne. Mer detaljert informasjon finnes i rapporten "Buss for alle". Det er benyttet følgende satser for vedlikehold:

- For ramper og heiser: 5-8 % av anskaffelseskostnad
- For holdeplassannonsering og lydfyr 8 % av anskaffelseskostnad

De angitte prisene dekker over variasjoner mellom ulike produsenter og løsninger, og må betraktes som "veiledende". Pris må forutsettes innhentet ved spesifikasjon av busser.

| Tilpassing av eksisterende materiell                                 | Investering        | Vedlikehold pr år         |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|
| Løs manuell rampe, tilrettelegge 1 rullestolplass 1)                 | 24.000             | NOK 600,-                 |
| <b>Busser i klasse 1 og 2 med lavgulv/laventré 2)</b>                | <b>Investering</b> | <b>Vedlikehold pr år.</b> |
| Manuell rampe                                                        | 18.000,-           | 900,-                     |
| Diverse utstyr for sikring og innfesting mv                          | 12.000,-           | 600,-                     |
| Audiovisuelt informasjonssystem 3)                                   | 60.000,-           | 4.800,-                   |
| <i>Ekstra kostnader for laventré 2)</i>                              | <i>(60.000)</i>    | <i>(7.500,-)</i>          |
| <b>SUM</b>                                                           | <b>90.000,-</b>    | <b>6.300,-</b>            |
| <b>Opsjoner</b>                                                      |                    |                           |
| Elektrisk rampe (trekke fra pris manuell rampe)                      | 50.000,-           | 4.000,-                   |
| Videokamera for rullestolplass og bakdør                             | 14.000,-           | 700,-                     |
| Ekstra rullestolplass                                                | 12.000,-           | 720,-                     |
| Tillegg GPS- basert informasjonssystem                               | 9.000,-            | 720,-                     |
| <b>Busser i klasse 2 med heis, i regional trafikk</b>                | <b>Investering</b> | <b>Vedlikehold pr år.</b> |
| Elektrisk heis                                                       | 110.000,-          | 5.500,-                   |
| Tilrettelegging av 1 rullestolplass                                  | 12.000,-           | 600,-                     |
| <b>SUM</b>                                                           | <b>122.000,-</b>   | <b>6.100,-</b>            |
| <b>Opsjoner</b>                                                      |                    |                           |
| Audiovisuelt informasjonssystem 3)                                   | 60.000,-           | 4.800,-                   |
| Videokamera for rullestolplass og bakdør                             | 14.000,-           | 700,-                     |
| Ekstra rullestolplass                                                | 12.000,-           | 600,-                     |
| Tillegg GPS- basert informasjonssystem                               | 9.000,-            | 720,-                     |
| <b>Busser i klasse 2 og 3 i ekspressruter og langruter, med heis</b> |                    |                           |
| Elektrisk heis                                                       | 110.000,-          | 5.500,-                   |
| Tilrettelegging av 1 rullestolplass                                  | 12.000,-           | 600,-                     |
| Kostnader for dublering ved plassgaranti 4)                          |                    | <i>(30.000,-)</i>         |
| <b>SUM</b>                                                           | <b>122.000,-</b>   | <b>6.100,-</b>            |
| <b>Opsjoner</b>                                                      |                    |                           |
| Videokamera for rullestolplass og bakdør                             | 14.000,-           | 700,-                     |
| Ekstra rullestolplass                                                | 12.000,-           | 600,-                     |
| Merpris for handikaptalett 5)                                        | 23.000,-           | 1.150,-                   |

Alle oppgitte beløp er oppgitt i kroner, eks mva. pr buss.

1) Kun på nyere materiell ev type lavgulv / laventré 2) Merkostnadene for laventré er ikke regnet med - dette er i ferd med å bli "standard", og prisene kan forventes å synke 3) AV informasjonssystem foreslås kun for bruk i bytrafikk. 4) På ekspressbusser med plassgaranti er det ut fra erfaringstall angitt en årlig merkostnad på kr 15.000 pr buss og år (dette må ansees som et forsiktig anslag) 5) Det er i de seneste årene bygget flere busser med handikaptalett – dette er i prinsipp umulig å bruke under kjøring og det "stjeler" minimum 4-6 sitteplasser hvilket betyr ytterligere kostnader for dublering ved plassgaranti – det bør satses på tilrettelagte knutepunkt.

## Helhetlige løsninger

I denne veilederen er fokus satt på aktuelle løsninger og utstyr som må til for å bygge en tilgjengelig buss som tilfredsstiller de krav som stilles i Bussdirektivet.

Skal kollektivtilbudet være universelt utformet og tilgjengelig er det nødvendig å se på hele reisekjeden. Dette innebærer at man i tillegg til å tilrettelegge bussparken må sikre:

- Tilgjengelighet til holdeplassen (fortau og gang-/sykkelvei)
- Tilrettelegge holdeplasser og terminaler
- Sørge for vedlikehold av denne infrastrukturen
- Tilrettelegge bussmateriellet
- Ha et tilfredsstillende informasjonssystem

Her ligger store utfordringer både i planlegging utbygging og drift, og ikke minst økonomisk. Videre kreves samordning og samarbeid mellom stat, fylkeskommuner og kommuner som alle må bidra for å få til et helhetlig universelt tilgjengelig kollektivtilbud.



Tilrettelegging av holdeplasser omfatter oppbygging av både plattformer og fortau, og det kreves god informasjon. Her en illustrasjon fra Malmö.

*Foto: Bente Skjetne*



Helhetlige løsninger, god design og fysisk tilrettelegging for tilgjengelighet til holdeplassen og utforming av denne, og informasjonsløsninger både på holdeplass og buss, har bidratt til å gjøre Bussmetroen i Kristiansand til et meget godt eksempel på gode helhetsløsninger.

*Foto: MyhreHøie Design*

## Kontakter og referanser

---

### Kontakter

Spørsmål knyttet til Bussdirektivet og veilederen kan rettes til nedenfor oppgitte utvalg av aktuelle kontakter.

Samferdselsdepartementet, Trafikkavdelingen

Spørsmål om løyver, generelle spørsmål om Bussdirektivet mv., Telefon: 22 24 90 90

Vegdirektoratet, Kjøretøy og kontrollseksjonen

Kjøretøyforskrifter, tekniske krav og løsninger. Telefon: 22 07 35 00

Helse og sosialdepartementet, DELTA – senteret

Funksjonskrav, utstyr og løsninger. Telefon: 24 16 30 00 [www.deltasenteret.no](http://www.deltasenteret.no)

Transportbedriftenes Landsforening

Tilbud, løsninger, løyvespørsmål. Telefon: 23 08 86 00

Norges Handikapforbund

Funksjonskrav og løsninger. Telefon: 23 08 86 00 [www.nhf.no](http://www.nhf.no)

Norges Blindeforbund

Funksjonskrav og løsninger Telefon: 23 21 50 00 [www.blindeforbundet.no](http://www.blindeforbundet.no)

SINTEF Teknologi og samfunn, Veg og samferdsel

Universell utforming – utstyr og løsninger. Telefon: 73 59 46 60

Vest Busscar Stryn AS

Utforminga av buss, valg av utstyr og løsninger, priser. Telefon: 57 87 63 00

Bussimportørene

Løsninger og priser

Mer informasjon om universell utforming, se [www.universell-utforming.miljo.no](http://www.universell-utforming.miljo.no).

### Utvalgte referanser fra "Buss for alle"

- "Buss for alle", SINTEF Veg og samferdsel, Rapport; STF A04309, 2004
- "Tilgjengelighet til buss for funksjonshemmede", Notat 08/03 SINTEF Veg og samferdsel, 2003
- "Europaparlamentets og rådets direktiv 2001/85/EF av 20. november 2001"
- "Tilgjengelighet til offentlig transport. En eksempelsamling fra Norges Handikapforbund", NHF, 2001
- "Skånetrafikens Hållplatshandbok 2000", Skånetrafiken, 2000.
- "Elektriske rullestoler. Et temahefte om formidling av elektriske rullestoler" Rikstrykdeverket, 2000
- "Håndbok 232, Veiledning, Stoppestedet. En veileder i plassering og utforming av busstoppesteder". Statens vegvesen 2001/2002.

