



MANNVIT

STOPPISTÖÐVAR Á ÞJÓÐVEGUM Í DREIFBÝLI - SAMANBURÐUR MILLI LANDA

RANNSÓKNARVERKEFNI UNNIÐ MEÐ STYRK FRÁ VEGAGERÐINNI
DESEMBER 2017

Efnisyfirlit

1. Inngangur	1
2. Útfærsla stoppistöðva.....	2
2.1 Almennt	2
2.2 Öryggissvæði.....	2
2.3 Vegrið.....	3
2.4 Önnur atriði	4
3. Veghönnunarreglur annarra norðurlanda	5
3.1 Danmörk	5
3.2 Noregur.....	9
3.3 Svíþjóð	13
Niðurstöður	20
Heimildaskrá.....	21
Viðauki A Útfærsla stoppistöðva við 80 km/klst. skv. Statens vegvesen	22
Viðauki B Staðsetning stoppistöðva í dreifbýli skv. Trafikverket.....	23

1. Inngangur

Víða er ljóst að aðstaða fyrir vagna til að stöðva og hleypa farþegum inn og út á þjóðvegum landsins uppfyllir ekki þau skilyrði sem til hennar eru gerð. Þá hafa ekki verið settar fram eða skilgreindar kröfur um slíkar stoppistöðvar við hönnun nýrra eða endurbyggingu eldri stoppistöðva hér á landi. Skortir því viðunandi aðstöðu á mörgum stöðum og einnig skilgreiningu á því hvar slík aðstaða eigi að vera.

Afar mikilvægt er að rétt sé staðið að gerð og uppsetningu stoppistöðva á þjóðvegum, sérstaklega þar sem umferðarhraði er hár og umferð mikil. Á vegakerfinu verða að vera stoppistöðvar þar sem ökumenn geta stöðvað vagna sína til hleypa farþegum inn og út á öruggan og tryggan hátt. Þegar litið er til öryggis á vegakerfinu er því mikilvægt að veghaldarar, hönnuðir og aðrir hlutaðeigandi geti nálgast samræmdar leiðbeiningar. Í þessu samhengi þarf einnig að huga að öryggissvæði vega sem er afar mikilvægur hluti af vegsvæðinu. Innan þess svæðis skulu ekki vera hættur og því mikilvægt að skoða vel alla staði þar sem strætisvagnar eða rútur þurfa e.t.v. að stoppa í einhvern tíma.

Undanfarin ár hefur mikið verið rætt um öryggi ferðamanna á þjóðvegum enda hefur þeim fjölgað verulega, m.a. í strætó- og rútuferðum. Mikilvægur þáttur í því að auka öryggi þeirra og annarra vegfarenda er að koma á samræmdum leiðbeiningum stoppistöðva fyrir hönnuði og tæknimenn Vegagerðarinnar, Strætó bs. og sveitarfélaga og auka þannig öryggi vegfarenda með viðeigandi kynningu á leiðbeiningunum þegar vinnu lýkur. Með samræmdum leiðbeiningum er einnig hægt að halda kostnaði veghaldara í lágmarki.

Strætó bs. hefur gefið út hönnunarreglur fyrir stoppistöðvar sem eru fyrst og fremst hugsaðar fyrir stoppistöðvar í þéttbýli. Þar segir að hugað sé að því að gefa út áfanga 2 þar sem „ætlunin er að huga sérstaklega að þeim þáttum sem eru frábrugðnir í dreifbýli, s.s. hvað varðar umferðarmagn og hraða á þjóðvegum“. Ætlunin var að tengja þetta rannsóknarverkefni við 2. áfanga Strætó bs. og vinna það í samvinnu með þeim og Vegagerðinni. Af óviðráðanlegum orsökum hafa forsendur breyst og umfang þessa rannsóknarverkefnis töluvert minnkað frá því sótt var um það og því ákveðið að breyta uppsetningu þess.

Í stað þess að gefa út leiðbeiningarit fyrir stoppistöðvar í dreifbýli verða í þessu verkefni einungis skoðaðar veghönnunarreglur annarra norðurlanda (Danmörk, Noregur, Svíþjóð) og kannað hvernig hönnun stoppistöðva í dreifbýli er háttað. Einnig verða skoðaðar útgefnar leiðbeiningar fyrir eftirlitsstaði á vegum [Vegagerðin, 2007] og þær notaðar til hliðsjónar í þessu verkefni. Í framhaldi af þessu verkefni er vonast til þess að unnið verði að því að koma á samræmdu leiðbeiningarit með aðgerðum og lausnum við stoppistöðvar á þjóðvegum landsins í samstarfi við m.a. Vegagerðina og Strætó bs.

Verkefnið var unnið af Herði Bjarnasyni og Hrönn Hallgrímsdóttur hjá Mannviti. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þess fyrirtækis sem höfundar starfa hjá.

2. Útfærsla stoppistöðva

2.1 Almennt

Hvað varðar lausnir og val af gerð stoppistöðva í þéttbýli er hér vísað á hönnunarreglur fyrir stoppistöðvar strætó [Strætó bs., 2016].

Mismunandi kröfur eru gerðar á vegum og götum m.t.t. flutningsmáta, umhverfis, hraðatakmarkana og umferðarmagns. Allir þessir þættir hafa áhrif á val á gerð stoppistöðva og útfærslu. Þegar gerð stoppistöðvar er valin þarf að gera mat á umferðaröryggi, aðgengi og aðstæðum. Einnig þarf að taka tillit til mögulegrar notkunar á stoppistöð og afkastþörf.

Almennt eru stoppistöðvar annað hvort staðsettar við götu- eða vegkant eða þær mótaðar sem strætóvasi. Strætóvasi er svæði fyrir stoppistöð sem liggur samhliða akbraut. Stoppistöðin getur legið alveg til hliðar við akbrautina eða verið aðskild frá henni með deili/eyju milli vasa og akbrautar. Vasar gefa almennri umferð gott aðgengi en geta haft neikvæð áhrif á tíma fyrir almenningssamgöngur. Inn- og útakstur frá strætóvösum tekur lengri tíma en að stoppa við vegkant og getur haft í för með sér viss óþægindi fyrir farþega. Þá krefjast vasar meira rýmis.

Við vegi með stefnugreindri umferð og aðskilnaði í plani með mislægum vegamótum er hentugt að koma stoppistöð fyrir við frárein frá aðalvegnum þar sem auðvelt er að komast á veginn. Skal innkeyrsla að stoppistöðinni vera á hentugum stað eftir að dregið hefur verið úr hraða.

Vagnar sem fara inn á stoppistöð sem staðsett er við frárein frá aðalvegi þurfa í flestum tilfellum að komast aftur á aðalveginn. Útfærslu á mislægum vegamótum og tengingu stoppistöðvarinnar við aðalveginn þarf að skoða og meta hverju sinni.

2.2 Öryggissvæði

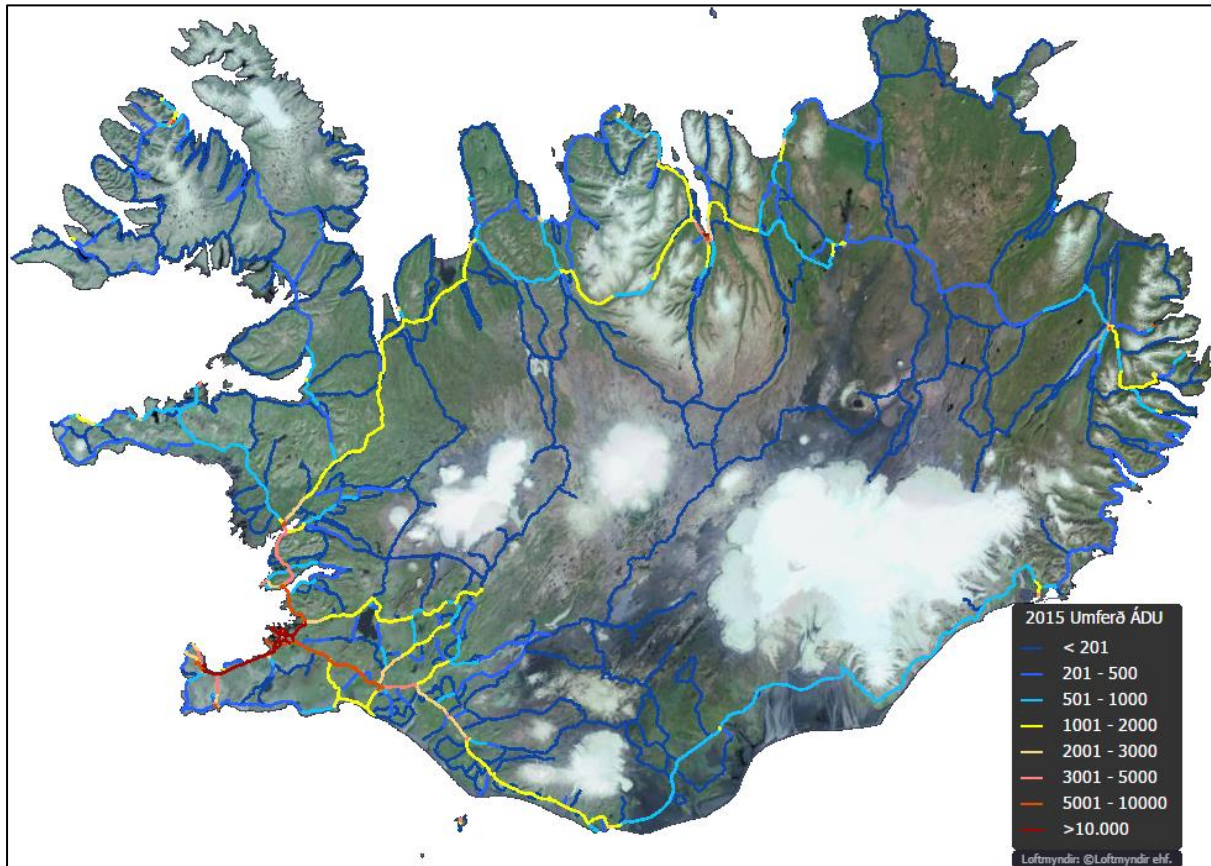
Í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar er fjallað um öryggissvæði [Vegagerðin, 2011]. Þar kemur fram að ákveðið öryggissvæði skuli vera með fram vegum og innan þess skulu ekki vera hættur, s.s. hættulegar hindranir eða bratti meiri en 1;1,5. Breidd öryggissvæðis er mæld frá brún akbrautar og er háð umferð (ÁDU_h) og hönnunarhraða (V_h) á viðkomandi vegi.

ÁDU _h	Hönnunarhraði, V _h (km/klst.)										
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
0 - 300			2	3	4	5	6	7	9	10	10
301 - 3 000			3	4	5	6	7	8	10	11	11
> 3.000			4	5	6	7	9	10	12	12	12

Mynd 1: Lágmarksöryggisbreidd í m [Vegagerðin, 2011].

Við útfærslu og ákvörðun á staðsetningu stoppistöðva í dreifbýli þarf að taka mið af breidd öryggissvæðis því farþegar og hættulegur vegbúnaður sem tilheyrir stoppistöðvum mega ekki vera innan öryggissvæðisins. Því má hugsa sér að breidd öryggissvæðis nái frá brún akbrautar að biðsvæði farþega. Í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar [Vegagerðin, 2011] er þess einnig getið að fyrir vegi sem hafa meiri hönnunarhraða en 50 km/klst. skulu göngu- og hjólréiðastígar vera utan aukins öryggissvæðis (a.m.k. jafn breitt og hálf lágmarksöryggisbreidd). Í framhaldi þessa verkefnis er því rétt að skoða þetta atriði betur, þ.e. hvort biðskýli með farþegum verði að vera utan aukins öryggissvæðis. Einnig þarf að skoða vel staði innan öryggissvæðis þar sem strætisvagnar eða rútur þurfa að stoppa í einhvern tíma.

Utan þéttbýlis á vegum með bundnu slitlagi er hámarkshraði 90 km/klst., annars 80 km/klst. Mynd 2 sýnir árdagsumferð (ÁDU) á þjóðveginum um landið. Á myndinni sést að lang stærstur hluti þjóðvega er með ÁDU undir 3.000 en taka þarf tillit til hraða og ÁDU þegar lágmarksöryggisbreidd er skoðuð.



Mynd 2: Árdagsumferð (ÁDU) árið 2015 á þjóðvegum Íslands skv. umferðartölum á korti Vegagerðarinnar [www.vegagerdin.is].

2.3 Vegrið

Þar sem stoppistöðvar eru staðsettar innan öryggissvæðis vega gæti þurft á setja upp vegrið til að auka öryggi vegfarenda.

Í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar er fjallað um vegrið [Vegagerðin, 2010]. Þar kemur m.a. fram að vegrið og vegriðspúðar eru settir upp til að koma í veg fyrir að ekið sé á fasta hluti meðfram vegum og til að vernda óvarða vegfarendur í námunda við vegi. Þó ætti að reyna að forðast allan búnað innan öryggissvæðis og fjarlægja frekar hættuna ef hægt er. Skoða þarf hvert tilvik fyrir og meta aðstæður hverju sinni hvort uppsetning vegriðs sé nauðsynleg. Einnig er uppsetning vegriða kostnaðarsöm svo það getur verið til mikils að vinna að komast hjá að nota þau. Í einhverjum tilfellum gæti því verið hentugra að staðsetja stoppistöð fyrir utan öryggissvæðið, jafnvel utan aukins öryggissvæðis.

Við sumar aðstæður hafa vegrið þó lítil áhrif á fjarlægð stoppistöðvar frá vegi. Fjarlægð frá vegbrún að stoppistöð getur verið svipuð, óháð því hvort gert er ráð fyrir vegriði eða ekki. Ástæðan er að á sumum gerðum af vegum eru vegaxlir breiðar og þá er gert ráð fyrir akrein fyrir gegnumakstur og stöðvunarsvæði vagna næst vegi sem er ekki hluti af stoppistöðinni.

Í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar er m.a. fjallað um hvar vegrið skulu staðsett og einnig um lengd vegriða en þar kemur fram að vegrið skulu hafa ákveðna lengd framan og aftan við hættuna. Vegna endafrágangs þarf einnig að gera ráð fyrir ákveðinni lengd af vegriði til viðbótar við útreiknaðar lengdir. Við stoppistöðvar getur verið erfitt að sveigja vegrið frá akbraut og því þarf gjarnan að gera ráð fyrir að notaðir séu eftirgefandi vegriðsendar eða vegriðspúðar á vegriðsenda.

2.4 Önnur atriði

Á stoppistöðvum er æskilegt að gera ráð fyrir lýsingu en umfang lýsingar fer eftir aðstæðum. Til dæmis getur verið erfitt að nálgast rafmagn á vegum í dreifbýli. Ef stoppistöð er hins vegar í grennd við þéttbýli og rafmagn aðgengilegt skal gera ráð fyrir lýsingu. Líkt og með hönnun lýsingar á eftirlitsstöðum þarf að hanna lýsingu við stoppistöðvar þannig að hún beinist sem minnst að þjóðveginum. Huga þarf að öryggi ökumanna og varast blindandi ljós og truflandi skilti við stoppistöðvarnar. Mikilvægt er að nota eingöngu viðurkenndan vegbúnað innan öryggissvæðis.

Huga þarf að burðarþoli vega við stoppistöðvar, afvötnun og þverhalla í hverju tilviki fyrir sig.

Við hönnun stoppistöðva þarf að gera ráð fyrir merkingum, bæði skiltum og yfirborðsmerkingum. Skoða þarf aðstæður hverju sinni við ákvörðun um notkun merkinga og fara eftir þeim lögum, reglum og leiðbeiningum sem í gildi eru. Einnig getur verið æskilegt að koma fyrir ljósabúnaði á skiltum sem leiðbeina ökumönnum inn á stoppistöð. Í ákveðinni fjarlægð áður en komið er að stoppistöð er þá komið fyrir ljósaskiltum þar sem koma má á framfæri ákveðnum upplýsingum.

Þá er afar mikilvægt við hönnun og útfærslu á stoppistöðum að tekið sé sérstakt tillit til mismunandi hópa vegfarenda, t.d. barna, aldraðra, blindra, sjónskertra, daufblindra og hreyfihamlaðra.

3. Veghönnunarreglur annarra norðurlanda

Í næstu undirköflum verða veghönnunarreglur frá Danmörku, Noregi og Svíþjóð skoðaðar betur. Hafa þeir í huga að þessar reglur eru settar upp á afar ólíkan hátt og mismunandi atriði tekin fyrir. Það er því afar erfitt að bera saman ákveðna þætti og verður þess í stað farið í gegnum reglur hvers lands fyrir sig sjálfstætt.

3.1 Danmörk

Í þessum kafla verða skoðaðar staðlar frá dönsku vegagerðinni, Vejdirektoratet. Aðallega er um að ræða „Kollektiv busstrafík og BRT – Håndbok – Anlæg og planlægning“ [Vejregler, 2016].

Staðsetning stoppistöðva

Í dreifbýli er aðgengi að stoppistöðinni afgerandi þáttur í staðsetningu. Nákvæmari leiðbeiningar var ekki hægt að gefa heldur þarf að skoða aðstæður hverju sinni.

Gerð stoppistöðva

Töfluna hér að neðan er hægt að nota sem leiðbeinandi val af gerð stoppistöðva út frá hraða og umferðarmagni. Endanlegt val ræðst alltaf af nánari greiningu aðstæðna á hverjum stað fyrir sig.

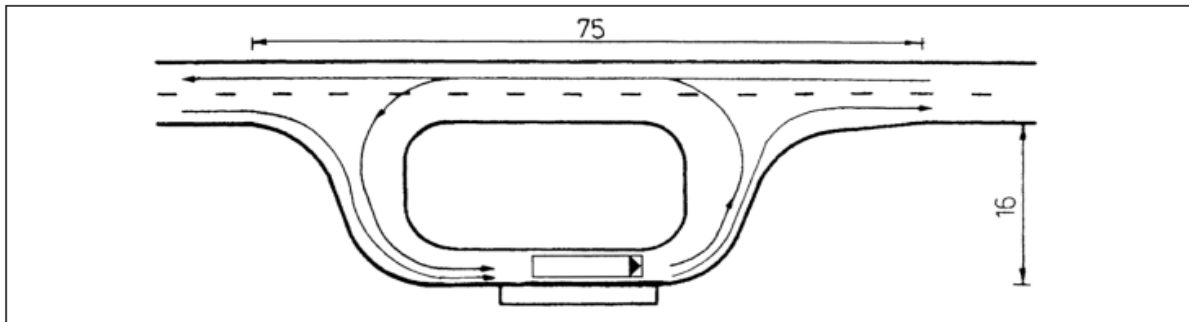
Tafla 1: Leiðbeinandi val af gerð stoppistöðva út frá hraða og umferðarmagni (ÁDU).

Hraði (km/klst.)	Stoppistöð til hliðar/ Aðskilin frá akbraut með eyju	Stoppistöð í vasa (afmörkuð með kantstein eða merkingum)*	Staðsetning við kantstein með möguleika á framúrakstri **	Staðsetning við kantstein án möguleika á framúrakstri
90 + (hraðbraut)	Alltaf	Aldrei	Aldrei	Aldrei
80 – 90	> 10.000	3.000 – 10.000	< 3.000	Aldrei
60 – 70		> 3.000	< 3.000	Aldrei
50		> 5.000	< 5.000	Aldrei
40		> 10.000	5.000 – 10.000	< 5.000
30 og lægri			> 5.000	< 5.000

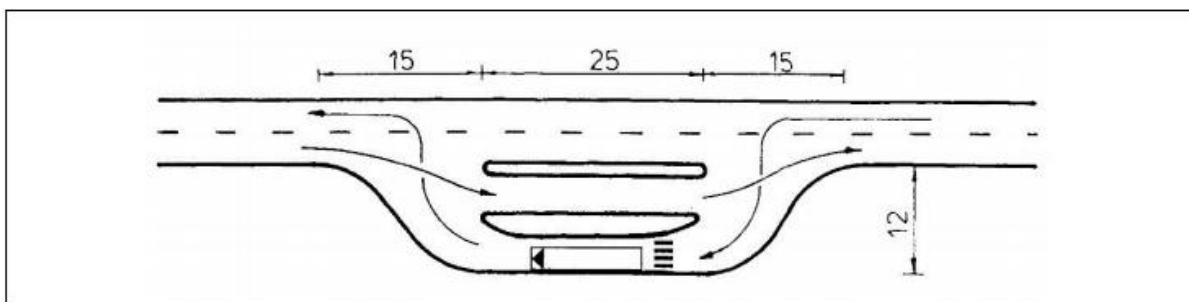
* Ef strætó er með tímaáætlun er ávallt hannaður stoppistöðvarvasi.

** Þegar framúrakstur á sér stað með því að aka á akrein á móti.

Við aðstæður þar sem vilji er til að inn- og útstig gerist öðrum megin vegar (t.d. við skóla eða þar sem byggingar eru öðrum megin vegar) er hægt að nota tvær útfærslur sem sjá má á næstu tveimur myndum.



Mynd 3: Stoppistöðvar fyrir báðar áttir öðrum megin vegar útfærð fyrir hringakstur (mál í m).



Mynd 4: Stoppistöðvar fyrir báðar áttir öðrum megin vegar útfærð fyrir gegnumakstur (mál í m).

Af ýmsum ástæðum (t.d. tíma) kjósa fyrirtæki tengd samgöngum yfirleitt að stoppistöðin sé útfærð fyrir gegnumakstur, þar sem vagnar þurfa ekki aka í hring heldur halda stefnu sem er skýrt fyrir farþega og sparar tíma. Útfærslan fyrir hringakstur gefur gott aðgengi og öryggi fyrir farþega, en dregur úr aðgengi fyrir vagnana. Sú lausn hentar því best fyrir skóla og þess háttar starfsemi.

Stoppistöðvar á hraðbrautum

Stoppistöðvar á hraðbrautum má aldrei staðsetja á sjálfri hraðbrautinni, heldar skal annað hvort staðsetja við rampa eða á sérstöku hliðarsvæði sem eingöngu er sett upp sem stoppistöð.

Við stoppistöðvar á hraðbrautum er oftast mikil fjarlægð milli stoppistöðva sem eykur kröfur varðandi uppsetningu á viðunandi skiltum og upplýsingagjöf til vegfarenda.

Sjónlengdir

Við stoppistöðvar skulu sjónlengdir eftir vegi vera það langar að öikumenn úr báðum áttum og vagnstjórar hafi góða yfirsýn í tíma og geti skynjað aðra vegfarendur.

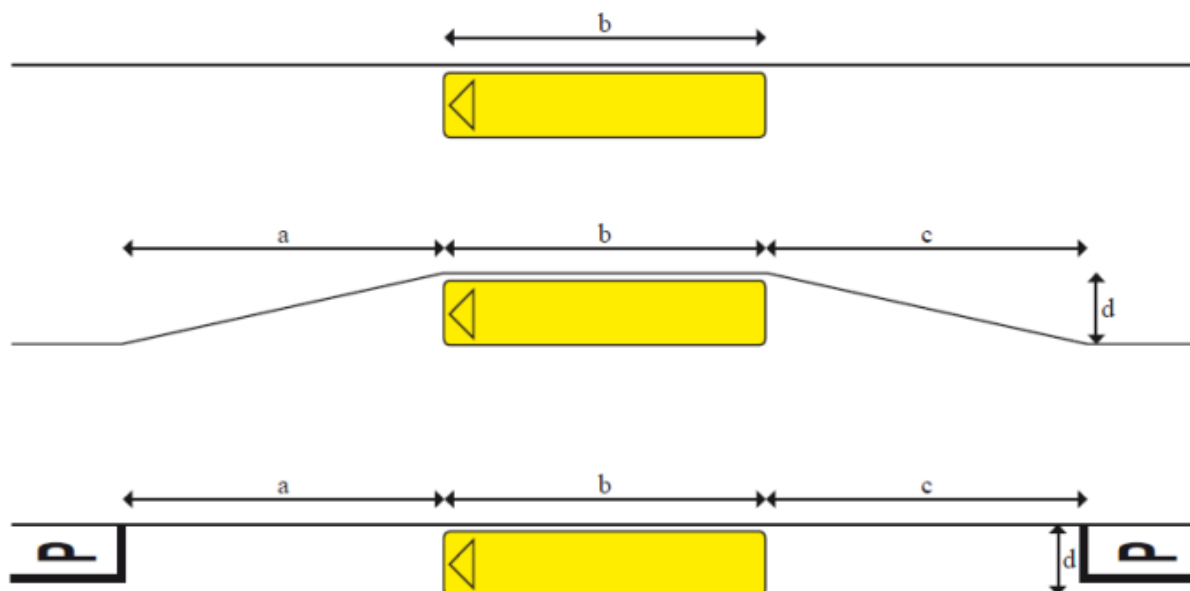
Sjónlengdir skulu því vera 1,5 x stöðvunarvegaleind, sjá töflu hér að neðan.

Tafla 2: Sjónlengdir með viðbragðstíma 2,0 sek. og hraðalækkun 3,5 m/s².

Áætlaður hraði (km/klst.)	30	40	50	60	70	80
Sjónlengdir (m)	40	60	80	110	140	170

Útfærsla stoppistöðva

Hér að neðan má sjá mynd og töflu sem sýnir helstu gildi fyrir útfærslu stoppistöðva á vegum í opnu landi og þar sem hraði er ≥ 70 km/klst.



Mál í metrum	a	b	c	d
Vegur í opnu landi	18	$B \times A + 8$	18 til 30	3,0
Vegur með hraða ≥ 70 km/klst.	18	$B \times A + 8$	18 til 30	3,0

Mynd 5: Leiðbeinandi gildi fyrir útfærslu stoppistöðvar í opnu landi og þar sem hraði ≥ 70 km/klst.

B = Lengd vagns, A = Áætlaður fjöldi vagna.

Þar sem gefið er ákveðið bil í töflu merkir að ákveðnir möguleikar eru í boði. Hærrí talan þýðir að gefinn er meiri forgangur fyrir aðgengi strætó (og þar með farþega) meðan lægri talan þýðir forgang af öðrum þáttum, t.d. ef þörf er á bílastæðum meðfram veginum eða að rýmið kringum stoppistöðina er af skornum skammti.

Nota ætti minnst 25 m radíus á þeim hluta strætóvasans sem snýr að akrein.

Útfærsla biðsvæðis

Breidd biðsvæðis skal vera skv. töflu hér að neðan og tekur meðal annars mið af inn- og útstigi farþega með barnavagna. Lengd biðsvæðis skal að lágmarki vera jafn langt og lengd þeirra vagna sem mun stoppa við stoppistöðina.

Tafla 3: Breidd biðsvæðis.

Leiðbeinandi gildi	Biðsvæði til hliðar við veg	Biðsvæði í vegmiðju
Æskileg breidd	2,0 m	3,0 m
Lágmarks breidd	1,5 m	2,0 m

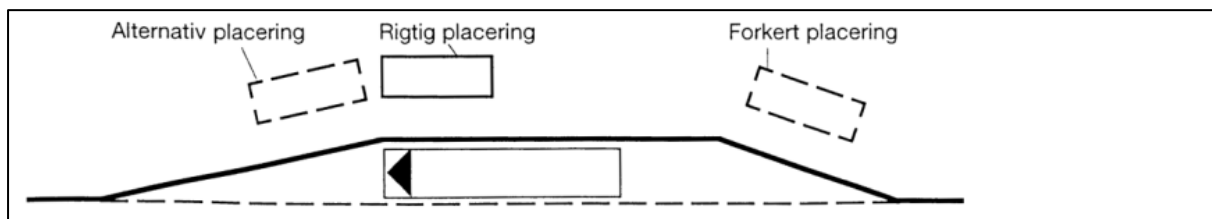
Breidd biðsvæðis skal aldrei vera minna en 1,5 m. Ef ekki er mögulegt að hafa biðsvæði svo breitt, er betra að sleppa því til að gera aðstæður ótvíræðar, t.d. hvað varðar forgang vegfarenda.

Ef einhver búnaður (t.d. biðskýli eða grindverk) er á biðsvæði skal nauðsynleg breidd biðsvæðis vera mæld frá kanstein að umræddum búnaði.

Biðskýli

Biðskýli í dreifbýli skal fyrst og fremst vera staðsett þar sem búist er við mörgum innstigum farþega. Yfirleitt er það sett upp á stoppistöð leiðar í átt að bæjum. Einnig getur verið æskilegt að setja upp biðskýli þar sem búast má við löngum biðtíma.

Mikilvægt að biðskýlið sé staðsett þannig að bíðandi farþegar í skýli og vagnstjóri sjái hvor annan í tíma.



Mynd 6: Biðskýli skal staðsetja á þann hátt að bíðandi farþegar í skýli og vagnstjóri sjái hvor annan. Myndin sýnir bestu staðsetningu (*Riktig placering*). Einnig val um aðra staðsetning (*Alternativ placering*) og þá er röng staðsetning einnig sýnd (*Forkert placering*).

Kantsteinn

Helst skal vera lítill hæðarmunur við inn- og útstig og því æskilegt að kantsteinninn sé sem hæstur við stoppistöðina eða strætóvasann. Ef stoppistöðin liggur við akbraut, getur kantsteinninn verið allt að 17 cm hár, en það getur haft áhrif á afvötnun gangstéttar og vegar.

Til að fyrirbyggja skemmdir á dekkjum vagna skal alltaf velja kantein með rúnuðum kanti.

Afvötnun

Með tilliti til bíðandi farþega við stoppistöðvar er mikilvægt að reynt verði að koma í veg fyrir vatnssöfnun/polla við stöðina til að koma í veg fyrir vatnsskvettur. Það má til dæmis gera með uppsetningu niðurfalla við sjálft biðsvæðið því algengt er að eitthvað sig verði á þeim stöðum þar sem vagnar stöðva og taka af stað og myndast því dældir sem safna í sig vatni. Þess ber að geta að tíður akstur yfir niðurföll getur gert það að verkum að með tímanum eyðileggjast þau og þá geta þau einnig verið hál og valdið óþægindum. Því er ráðlagt að staðsetja niðurföll með þeim hætti að þverhalli verði í átt frá farþegum á biðsvæðum.

Yfirborð

Yfirborð akreina á stoppistöð skal vera sterkara m.v. akreinar á vegum og uppbygging skal þola vel spor eftir vagna. Öryggis vegna skal yfirborð þola olíu, kælivökva o.fl. og er því stundum mælt með steypu yfirborði.

Yfirborð skal hannað eftir gildandi veghönnunarreglum, þar sem taka skal tillit til þess hraða sem vagnarnar eru að aka á.

Skilti

Almennt skulu skilti vera staðsett minnst 50 cm frá kanstein/veglinu til að spegill vagnsins rekist ekki í skiltin. Skiltin skulu vera í hæfilegri stærð til að hindra ekki gönguleiðir farþega og aðgengi fyrir hjólastóla. Ef skiltin gera það að verkum að breidd gönguleiðar verður minni en 1,5 m skulu skilti staðsett við hlið gangstéttar fjær akrein. Skiltin skulu gefa til kynna hvar vagninn stoppar, þ.e. fremsti hluti vagnar, og skulu staðsett með ámóta hætti og biðskýlin (mynd 6).

Aðgengi fyrir alla

Mikilvægt er að fatlaðir einstaklingar geti einnig notað strætókerfið, sem gerir kröfur til útfærslu stoppistöðva. Í Danmörku eru almennt notaðar leiðarlínur og takkahellur til að leiðbeina blindum og sjónskertum. Leiðarlínur vísa leiðina þangað sem strætó staðnæmist og bíður farþegi við takkahellurnar til að stíga inn í vagn.

3.2 Noregur

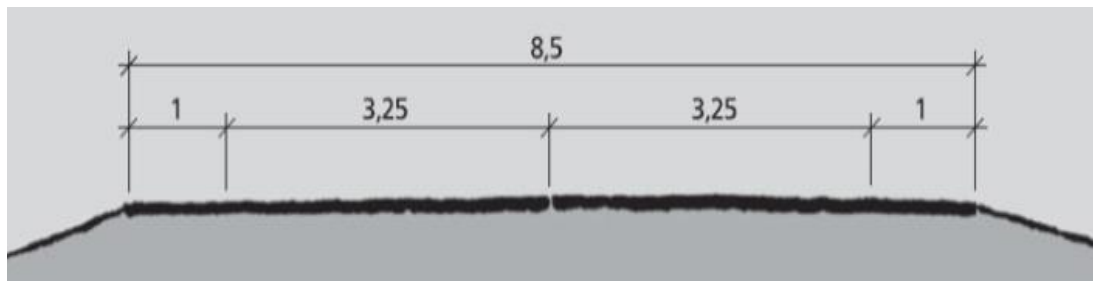
Í þessum kafla verða skoðaðar staðlar frá norsku vegagerðinni, Statens vegvesen. Annars vegar „Kollektivhåndboka – Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate – Håndbok V123“ [Statens vegvesen, 2014a] og hins vegar „Veg- og gateutforming – Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate – Håndbok N100“ [Statens vegvesen, 2014b].

Á Íslandi er hámarkshraði utan þéttbýlis 90 km/klst. á vegum með bundnu slitlagi. Skv. norskum leiðbeiningum er við slíkar aðstæður ávallt gert ráð fyrir gerð strætóvasa með deili milli vasa og akbrautar.

Að mestu leyti var leitað að leiðbeiningum og reglum fyrir stoppistöðvar á þjóðvegum með hámarkshraða 90 km/klst., þó einhver dæmi eigi við aðrar aðstæður. Reglur fyrir þjóðvegi með hámarkshraða 80 km/klst. má finna í viðauka A.

Þess ber að geta að þversnið hér að neðan og í viðauka eiga einungis við þjóðvegi.

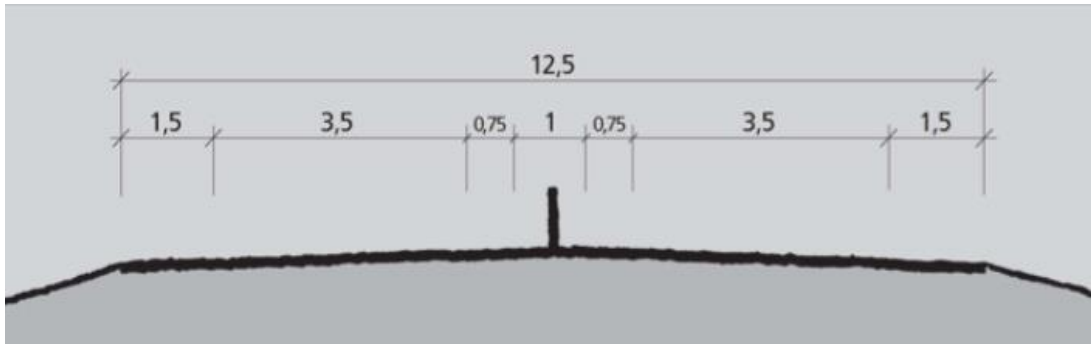
H3 – Þjóðvegir (aðalvegir), ÁDU < 4.000 og hámarkshraði 90 km/klst.



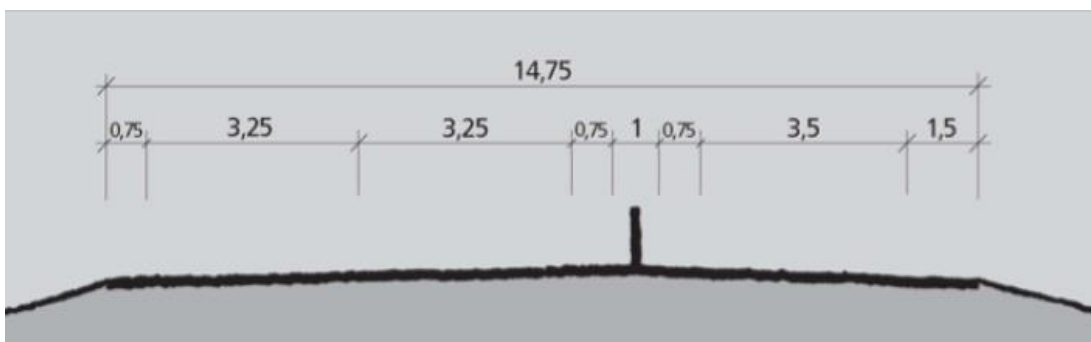
Mynd 7: Vegtegund H3, 8,5 m breiður.

- Stoppistöð skal útfæra sem strætóvasa með deili/eyju.
- Vegurinn skal ekki hafa meiri halla en 4% við stoppistöðina.

H5 – Þjóðvegir (aðalvegir og aðrir þjóðvegir), ÁDU 6.000-12.000 og hámarkshraði 90 km/klst.



Mynd 8: Vegtegund H5, tvær akreinar með heildarbreidd 12,5 m.

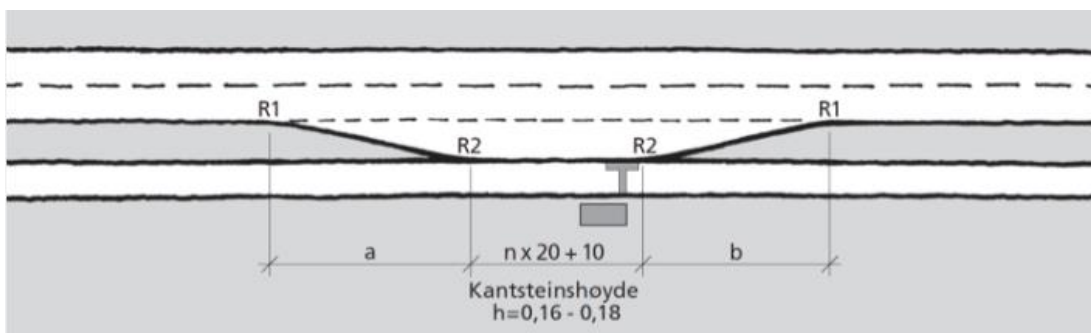


Mynd 9: Vegtegund H5 með framúrakstursakrein, heildarbreidd 14,75 m.

- Þar sem stoppistöð er lögð við mislæg vegamót skal hún vera staðsett við rampana og skal útfæra hana sem strætóvasa án deilis/eyju.
- Þar sem stoppistöð er lögð við vegamót í plani, skal útfæra hana sem strætóvasa með deili/eyju.
- Vegurinn skal ekki hafa meiri halla en 4% við stoppistöðina.

Útfærsla strætóvasa þegar nýr vegur er byggður

Strætóvasa án deilis/eyju skal útfæra skv. mynd og töflu hér að neðan.



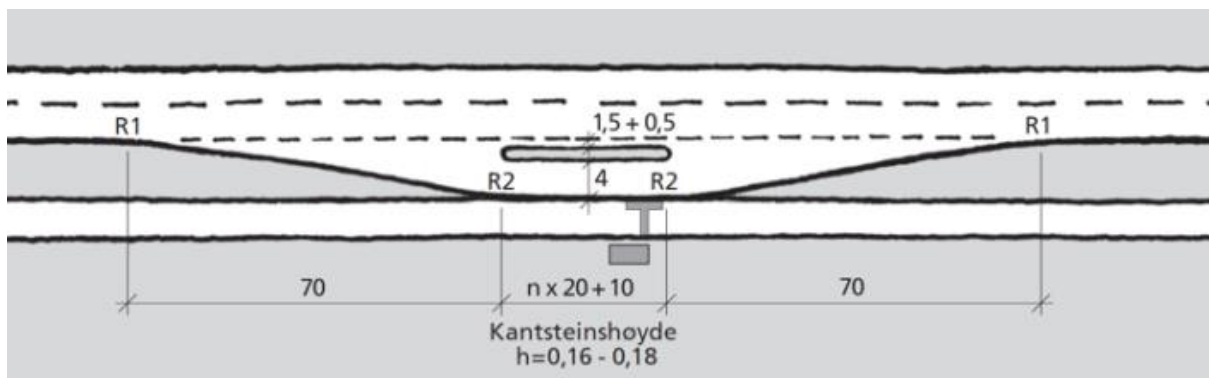
Mynd 10: Strætóvasi án deilis/eyju, n sýnir fjölda vagna sem búist er við að stöðvi samtímis (mál í m).

Tafla 4: Mál fyrir strætóvasa (mál í m).

Hámarks- hraði (km/klst.)	Innkeyrslu- lengd a (m)	Lengd aðlögunar- rýmis (m)	Lengd stöðvunar- rýmis (m)	Útkeyrslu- lengd b (m)	R1 (m)	R2 (m)	Breidd strætó- vasa	Heildar- lengd vasa, 1 vagn (m)	Heildar- lengd vasa, 2 vagnar (m)
≤ 60	20	10	n x 20	20	20	20	3	70	90
≥ 80	25	10	n x 20	20	40	20	3,25	75	95

Skv. norskum staðli er hæð kantsteins á afmörkuðu stoppsvæði 16 – 18 cm og þverfall 2%, í mesta lagi 4%. Ef svæði er lengra en afmarkað stoppsvæði, er byrjunarhæð kansteins 12 – 13 cm.

Strætóvasa með deili/eyju skal útfæra skv. mynd hér að neðan. Þessi lausn á einungis við þegar hámarkshraði er 90 km/klst.

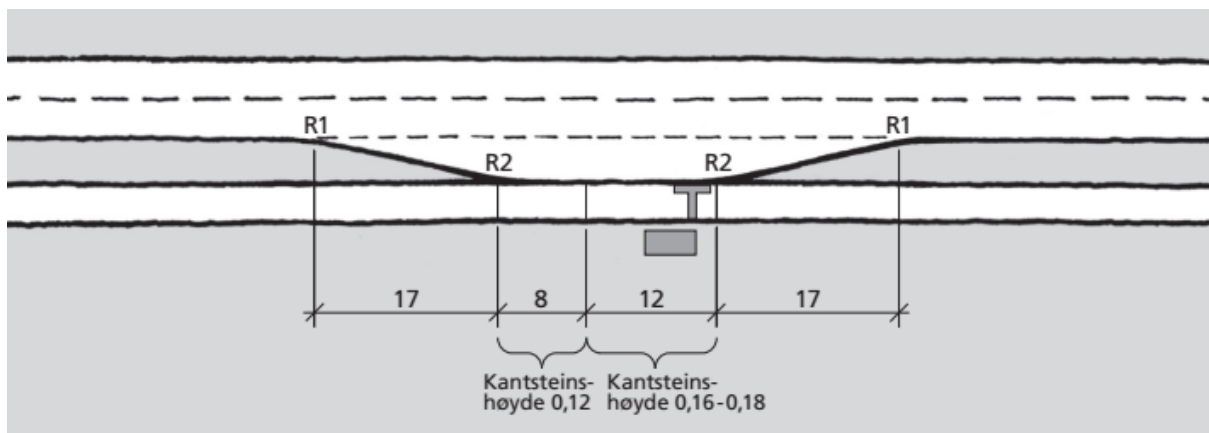


Mynd 11: Strætóvasi með deili/eyju, n sýnir fjölda vagna sem búist er við að stöðvi samtímis (mál í m).

Strætóvasi með eyju skal vera 4 m breiður. Gildin á R1 og R2 eru gefin í töflu 4 að ofan. Hæð kantsteins á svæðinu við inn- og útstigið skal vera 16-18 cm.

Útfærsla strætóvasa þegar gerðar eru úrbætur á vegi

Þegar gerðar eru úrbætur á vegi er hægt að útfæra strætóvasa skv. mynd og töflu hér að neðan. Í norsku handbókinni eru úrbætur einungis sýndar fyrir vegi þar sem hámarkshraði er 80 km/klst. eða lægri.



Mynd 12: Strætóvasi þegar gerðar eru úrbætur á vegi (mál í m).

Tafla 5: Mál fyrir strætóvasa þegar gerðar eru úrbætur á vegi (mál í m).

Hámarks- hraði (km/klst.)	Innkeyrslu- lengd a (m)	Lengd aðlögunar- rýmis (m)	Lengd stöðvunar- rýmis (m)	Útkeyrslu- lengd b (m)	R1 (m)	R2 (m)	Breidd strætó- vasa	Heildar- lengd vasa, 1 vagn (m)	Heildar- lengd vasa, 2 vagnar (m)
80	17	8	n x 12	17	40	20	3,25	54	66

Skv. norskum reglum hækkar kansteinn frá 12 cm upp í 16-18 cm, til að vagnar rekist ekki í kansteininn.

Val af gerð stoppistöðvar á vegum

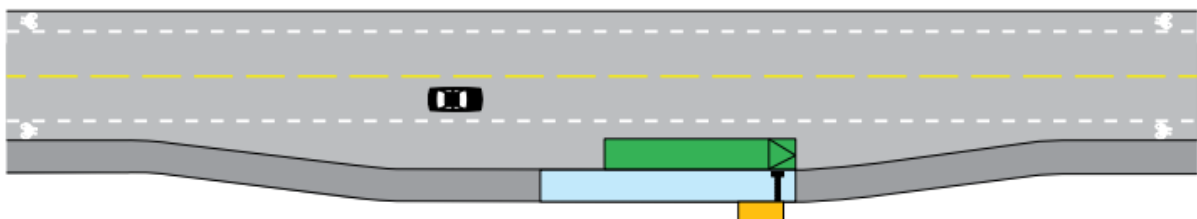
Taflan hér að neðan sýnir samantekt um val af gerð stoppistöðvar á vegum.

Tafla 6: Forsendur fyrir val af gerð stoppistöðva á vegum.

ÁDU	Hraði		
	30, 40, 50 km/klst.	60, 70 km/klst.	80 km/klst. *
< 1.500	Kantstopp	Kantstopp / Strætóvasi	Kantstopp / Strætóvasi
1.500 – 4.000	Kantstopp	Kantstopp / Strætóvasi	Strætóvasi
4.0 – 12.000	Kantstopp	Strætóvasi	Strætóvasi
> 12.000	Strætóvasi	Strætóvasi	Við rampa / Strætóvasi
* Við hraða 90 km/klst. skal strætóvasi vera útfærður með deili/eyju			

Strætó og hjólandi

Mynd 13 sýnir lausn með strætóvasa á leið með hjólarein og fáum strætóleiðum. Þá er hægt að leiða hjólandi beint áfram og vinstra megin við strætóvasann. Þannig verða minni líkur á vandræðum milli hjólandi vegfarenda og vegfarenda á leið inn og út úr vagni. Samtímis geta hjólandi farið beint áfram. Við mikla strætóumferð er ekki mælt með þessari lausn vegna mögulegra vandræða milli strætóumferðar og hjólandi. Þá er frekar mælt með því að draga hjólaleiðina bak við biðsvæði farþega til að auka öryggi eða halda hjólastíg meðfram gangstétt. Hvert tilfalli þarf þó að meta hverju sinni. Hjólamerki eru sett á strætóreinina 10 m fyrir og 10 m eftir strætóvasann.



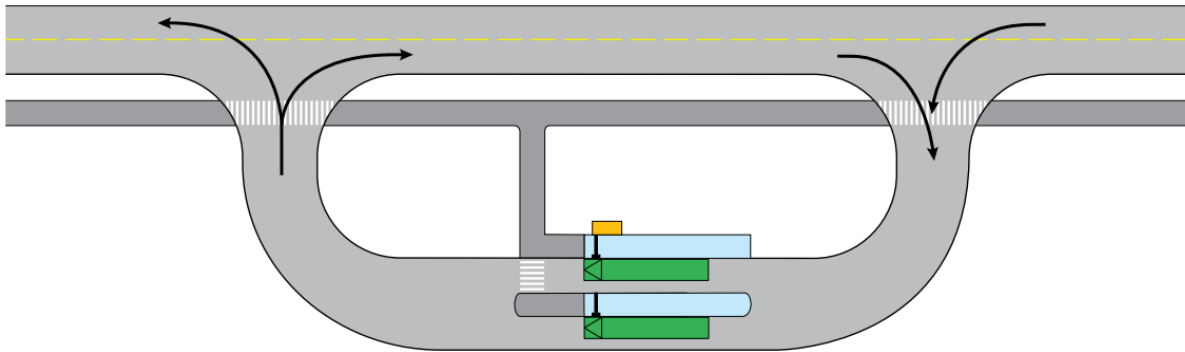
Mynd 13: Strætóvasi á leið með hjólarein og lítilli strætóumferð.

Stoppistöð öðrum megin vegar

Myndin hér að neðan sýnir dæmi um tveggja vagna stoppistöð sem virkar sem stoppistöð fyrir báðar áttir en er staðsett öðrum megin vegar. Þessi lausn er venjulega aðeins notuð utan þéttbýlis eða við minni vegamót. Lausnin tekur tillit til umferðaröryggis farþega að og frá stoppistöðinni þar sem þverun vegarins er erfið og gerð undirganga eða brúar er óheppileg. Dæmi um aðstæður til að leggja þessa

gerð stoppistöðvar er t.d. þar sem byggð er öðrum megin vegarins, við stofnanir, skóla og aðra sérstaka byggð þar sem einnig er mikil umferð á aðalvegnum, mikið um þungaumferð eða háan umferðarhraða. Á leiðum með mikilli umferð getur það verið vandamál fyrir vagna að aka af eða að stoppistöðinni.

Þessi gerð strætóvasa tekur meira rými en venjulegur strætóvasi beggja megin vegar. Mikilvægt er að tryggja nauðsynlegar sjónlengdir þegar ekið er frá stoppistöðinni og þá einnig í öllum beygjum. Biðpallur skal vera 2,5 m breiður að lágmarki og möguleiki er að staðsetja biðskýli á biðpalli.



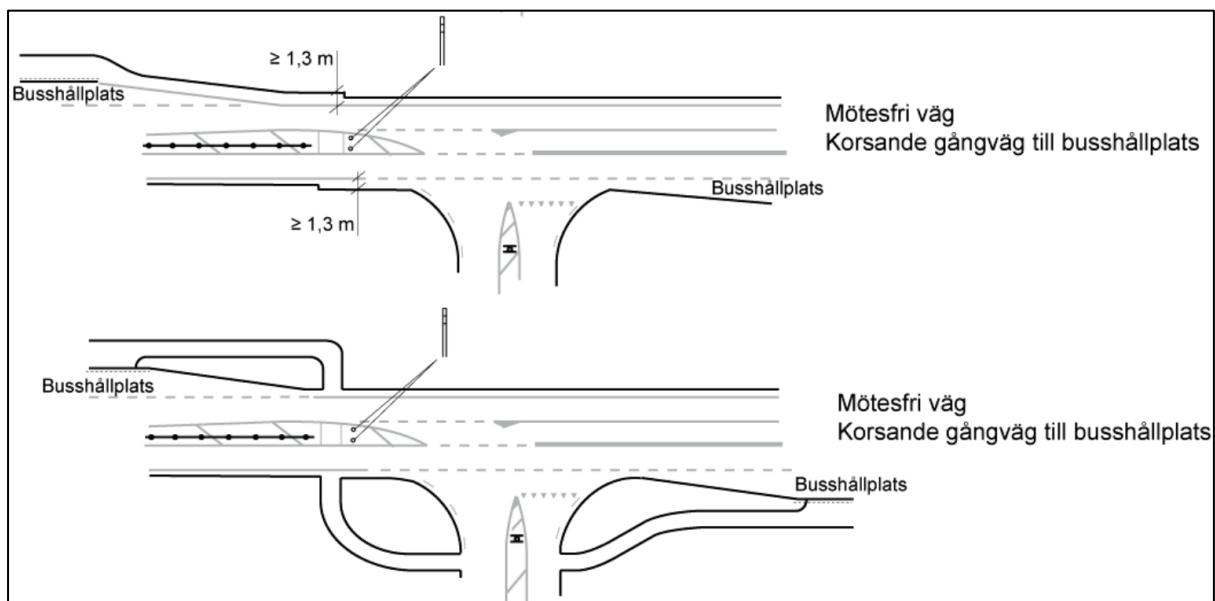
Mynd 14: Strætóvasi fyrir báðar áttir en staðsett öðrum megin.

3.3 Svíþjóð

Í þessum kafla verða skoðaðar staðlar frá sænsku vegagerðinni, Trafikverket. Annars vegar „*Krav för vägars och gators utformning*“ [Trafikverket, 2015a] og hins vegar „*Råd för vägars och gators utformning*“ [Trafikverket, 2015b].

Gönguþverun við stoppistöð

Gönguþverun að stoppistöðvum sem liggja við veg með aðskildum akstursstefnum skal leggja þannig að þveruð er ein akrein í einu, sjá dæmi hér að neðan.

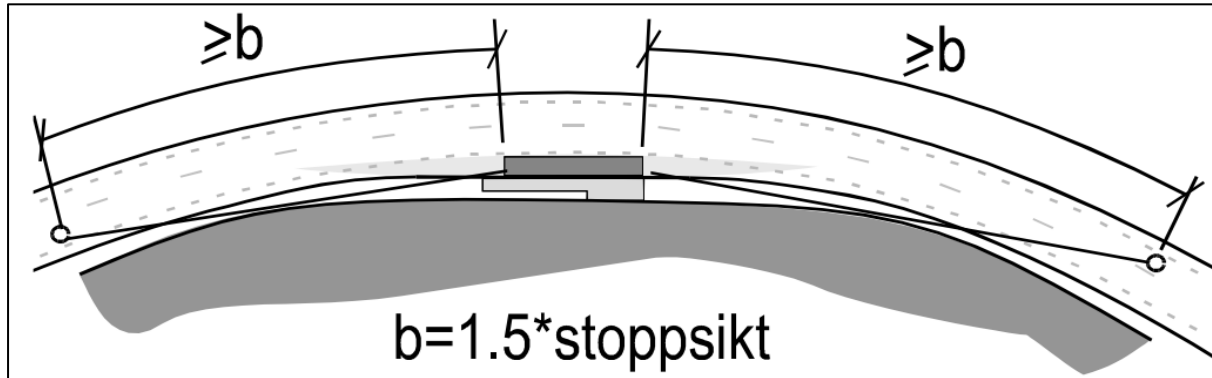


Mynd 15: Gönguþverun við veg með aðskildum akstursstefnum. Dæmi án og með sérstökum göngustíg.

Staðsetning stoppistöðva í dreifbýli

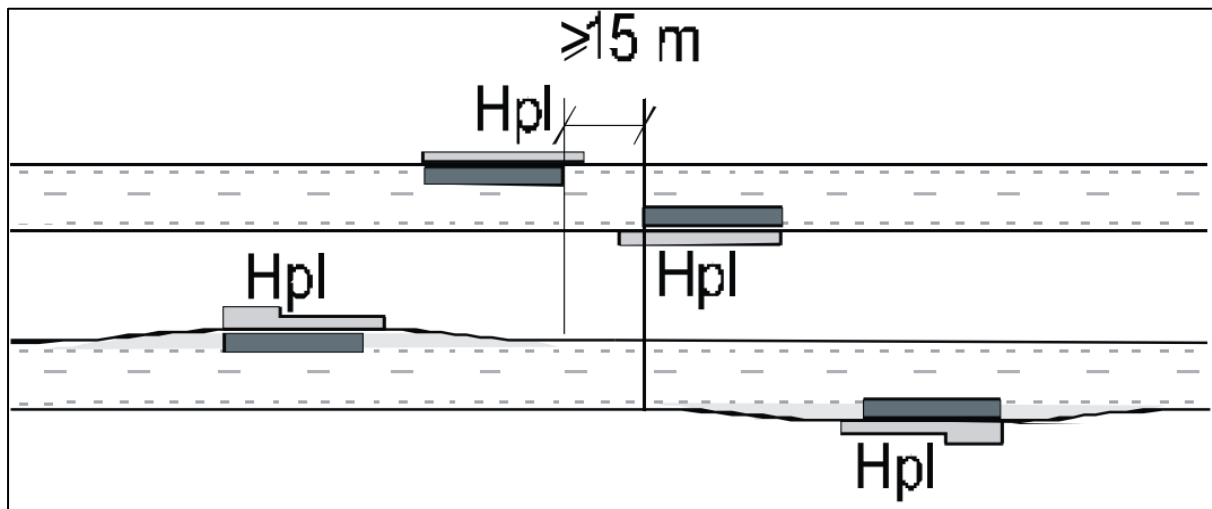
Um staðsetningu stoppistöðva í dreifbýli við tveggja akreina vegi gildir eftirfarandi:

- Forðast skal halla upp á við ($\geq 3\%$).
- Stoppistöð skal vera sýnileg innan $1,5 \times$ stöðvunarvegalengd báðum megin stoppistöðvar. Sjónpunktinn skal taka $2,0$ m frá brún akbrautar í $1,1$ m augnhæð.



Mynd 16: Sjónlengdir við stoppistöð.

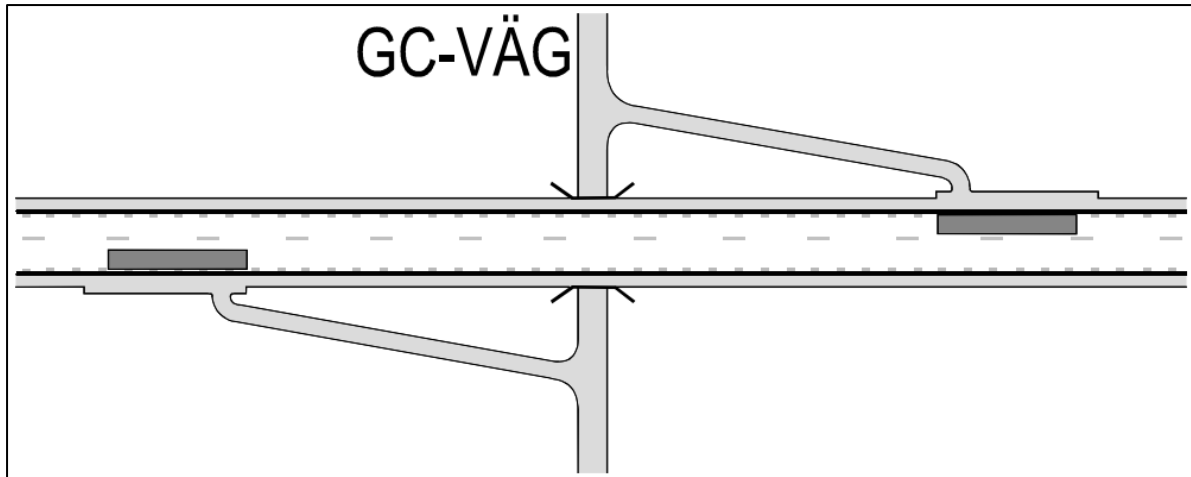
Stoppistöðvar við veg án miðdeilis eða án langrar miðeyju skal staðsetja með minnst 15 m löngu bili. Vinstri stoppistöð skal vera á undan.



Mynd 17: Staðsetning stoppistöðva.

Skipti milli strætóleiða skal reyna að hafa þannig að það gerist án þess að þurfa að þvera akbrautir.

Stoppistöð við mislæga gönguþverun skal staðsetja á undan göngum eða brú á þann hátt að ökumaður geti séð vegfarendur á leið að stoppistöðinni og að vegfarendur mæti aðkomandi strætó.



Mynd 18: Staðsetning stoppistöðva við mislæga göngu- og hjólatengingu.

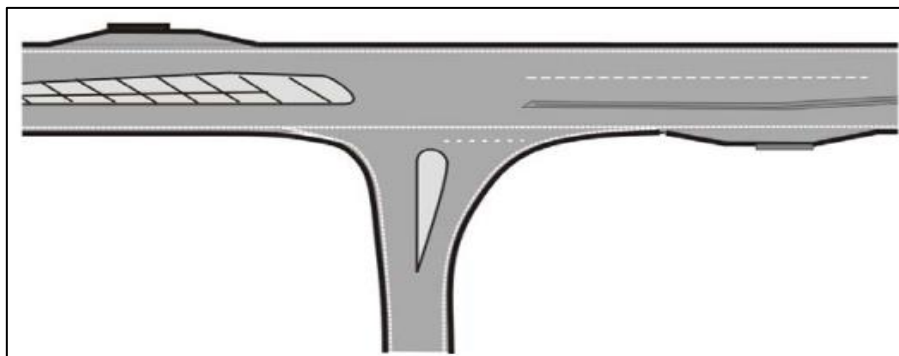
Við vegamót meðfram tveggja akreina vegi

Stoppistöð við vegamót í plani skal staðsetja eftir vegamótin þegar strætisvagninn ekur á aðalveginum. Þegar vagninn ekur eftir hliðarvegi skal staðsetja stoppistöðina á hliðarveginum fyrir eða eftir vegamótin.

Í viðauka B má sjá stoppistöðvar við mismunandi útfærslur vegamóta, staðsetning er ýmist fyrir eða eftir vegamót.

Strætóvasa á vegum með aðskildum akstursstefnum má venjulega útfæra án sérstakrar hröðunarakreinar/aðreinar. Aftur á móti við útkeyrslu að einni akrein skal venjulega setja upp hröðunarakrein/aðrein.

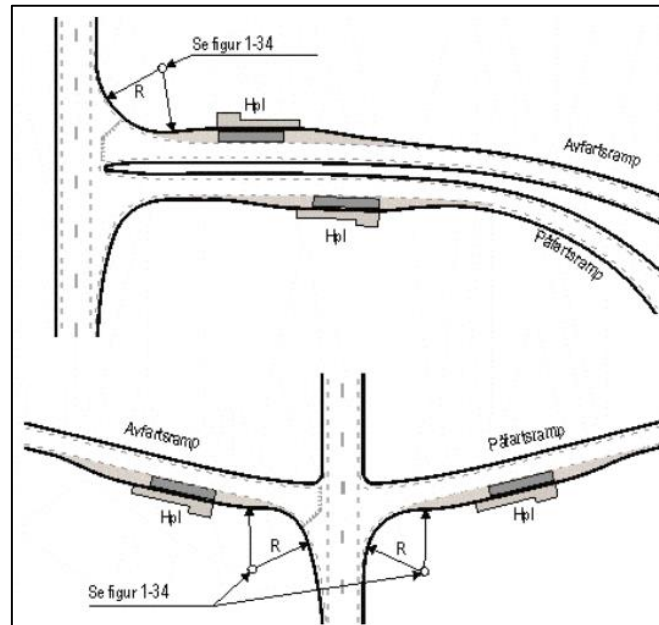
Strætóvasa skal venjulega staðsetja eftir vegamót. Þar skal finnast möguleiki fyrir gangandi að þvera veginn í tveimur skrefum gegnum varið svæði. Eftir þörfum skal útfæra strætóvasa með hröðunarakrein/aðrein.



Mynd 19: Strætóvasa á vegum með aðskildum akstursstefnum skal venjulega staðsetja eftir vegamót og með hröðunarakrein/aðrein eftir þörfum.

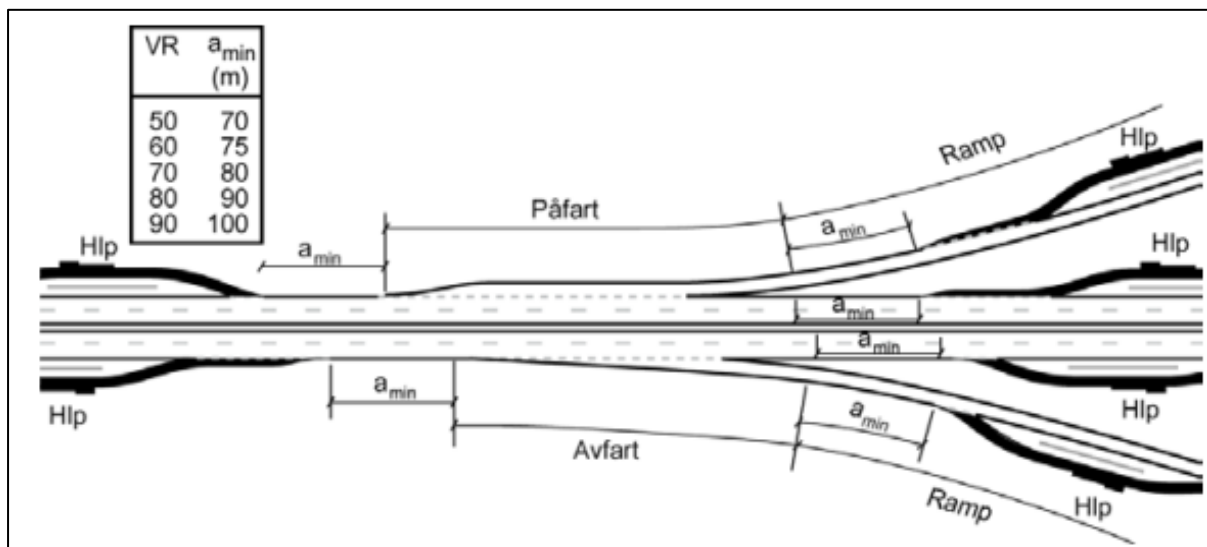
Staðsetning strætóvasa við mislæg gatnamót og á römpum

Strætóvasa á rampa skal staðsetja nálægt tengingu rampans við hliðarveginn, sjá dæmi á mynd 20.



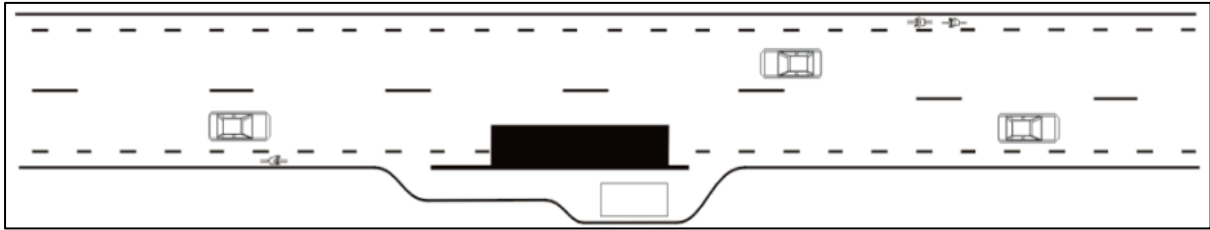
Mynd 20: Dæmi um strætóvasa við rampa.

Stoppistöðina skal útfæra sem strætóvasa eða sem stoppistöð með deili/eyju. Forðast að staðsetning stoppistöva trufli að- og fráreinar við mislæg gatnamót eða rampa. Minnsta fjarlægð stoppistöva með vasa og að-/fráreinar fyrir umferðarhraða 90 km/klst. er 100 m. Sjá nánari útfærslu á fjarlægð milli vasa og að-/fráreinar á mynd 21 að neðan.



Mynd 21: Minnsta fjarlægð milli að-/fráreina og staðsetningar stoppistöðvar með deili/eyju.

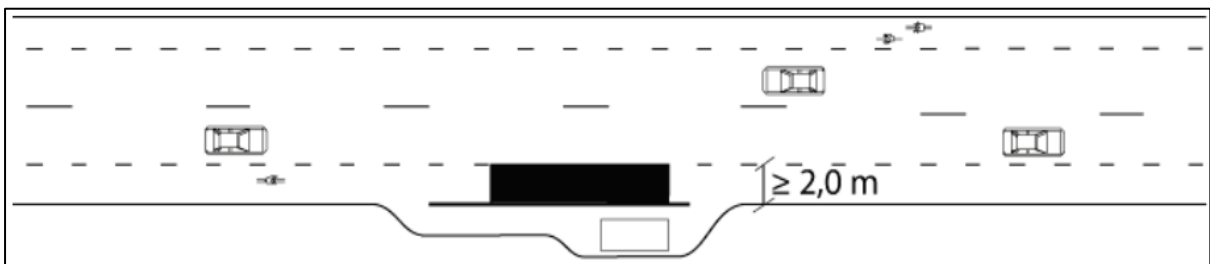
Stoppistöð á akrein



Mynd 22: Útfærsla af stoppistöð á akrein í dreifbýli.

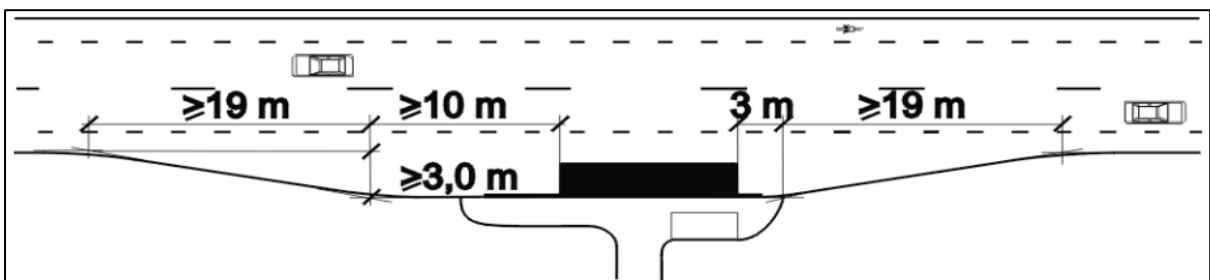
Hægt er að staðsetja girðingu/vegrið meðfram akrein til að hindra hættulegar göngubveranir. Ef umferð hjólréiðamanna eða mótorhjóra er á veginum, ber að skoða öryggi þeirra þegar stoppistöð vagna er staðsett á akrein (mynd 22) eða á vegöxl (mynd 23).

Stoppistöð á vegöxl



Mynd 23: Útfærsla af stoppistöð á vegöxl í dreifbýli.

Strætóvasi



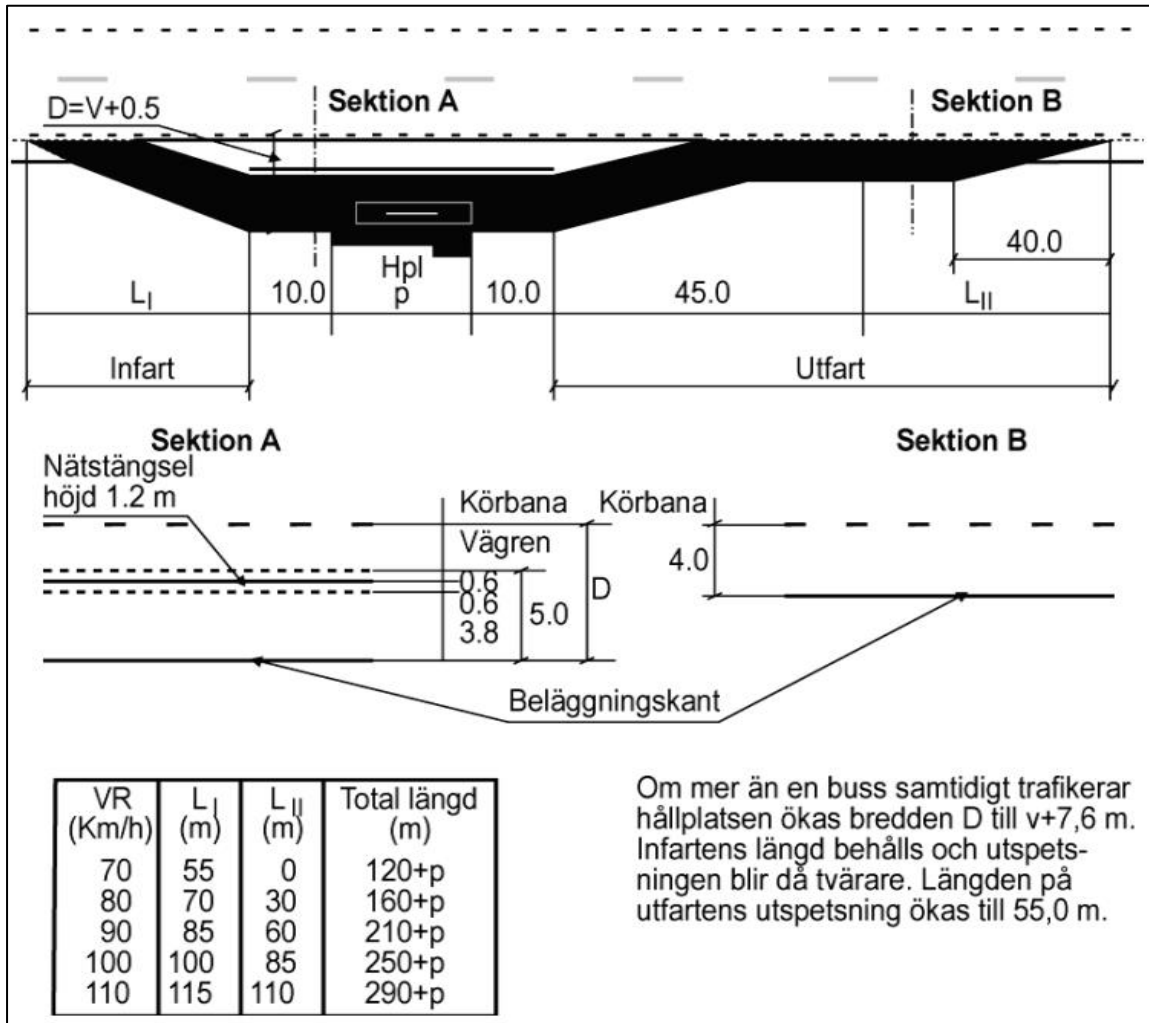
Mynd 24: Útfærsla af strætóvasa við hraða 80-100 km/klst. í dreifbýli.

Breidd vasans fer eftir breidd vegar og öðrum staðbundum aðstæðum. Aukning breiddar hefur einnig áhrif á lengd inn- og útkeyrslu vasans. Þröng vegöxl kallar á lengri innkeyrslu í vasa.

Í dreifbýli má auka lengd innkeyrslu í vasa til að kalla fram mýkri akstur. Útfærslur breytast með breyttum hámarkshraða, sjá viðauka B.

Stoppistöð með deili/eyju

Stoppistöð með deili/eyju skal útfæra skv. mynd hér að neðan.



Mynd 25: Útfærsla sem sýnir stoppistöð með deili/eyju.

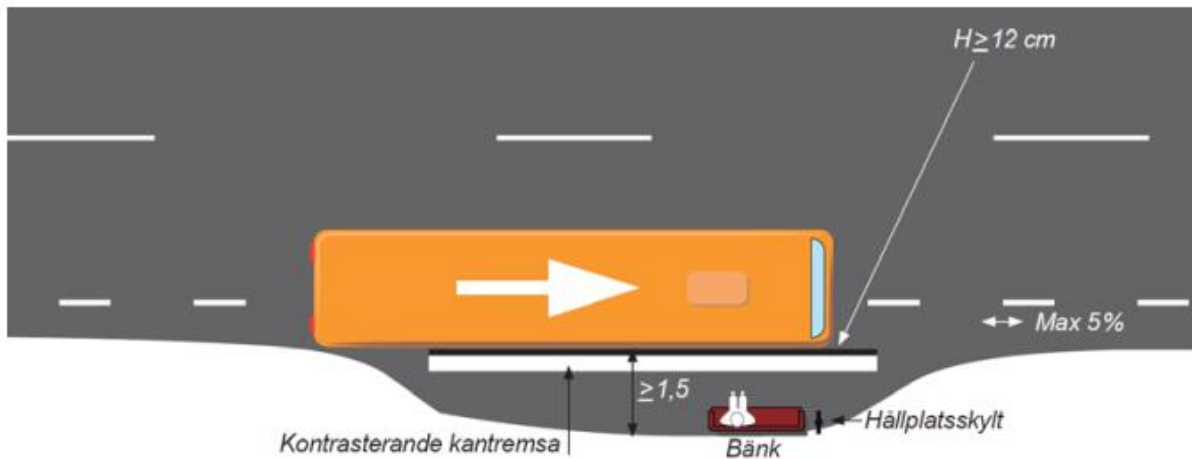
Útfærsla stéttar/stoppistöðvapalls

Stoppistöð með eitt eða fleiri innstig á dag skal vera útbúin með palli. Skoða þarf aðstæður hverju sinni, m.a. með tilliti til aðgengis fyrir alla.

Mikilvægt er að hafa samráð við viðeigandi hlutaðeigendur þegar útfærsla stoppistöðvapalls er valin.

Meta þarf þörfina á hjólastæðum og skal koma þeim fyrir á eða nærri pallinum, bæði í þétt- og dreifbýli.

Það eru fjórar ólíkar gerðir af pöllum fyrir stoppistöð. Þær eru valdar út frá fjölda farþega á stoppistöðinni. Gerð 4 skal nota við stoppistöðvar í dreifbýli með 1-20 innstigum á dag og skal útfærð í samráði við hlutaðeiganda.



Mynd 26: Gerð 4 með biðpalli og lágmarksbreidd (1,5 m)

- Nafn stoppistöðvar skal vera við stöðina og vera veðurvarið.
- Bekkur með bakstoð og tveimur örmum. Setan skal vera 50 cm fyrir ofan jörð. Armar eiga að vera 70 cm fyrir ofan jörð, auðvelt að grípa í og ganga framhjá og gefa stuðning þegar vegfarandi stendur upp.
- Uppgefið símanúmer þar sem hægt er fá almennar upplýsingar og upplýsingar varðandi tafir, einnig á blindralettri.
- Pallur með takmarkaðri lengd.
- Harðgert yfirborð, t.d. malbikað eða steipt yfirborð.
- Breidd palls 1,5 m.
- Hæð palls ≥ 12 cm en mest 7 cm hærra. 12 cm þegar breidd er 1,5 m með biðskýli í gangvegi.
- Áberandi kantur, venjulega hvítir hellur eða hvítur massi, 10-40 cm breitt.
- Mest 5% halli til og frá stoppistöðinni (í næsta umhverfi).
- Gangstétt eða vegöxl (>50 cm breidd) með jöfnu og harðgerðu yfirborði að og frá stoppistöðinni (í næsta umhverfi).

Pallurinn skal vera með kanstein á móti veginum sem gerir vagni kleift að geta stöðvað með allar hurðir nálægt pallinum án þess valda skemmdum á vagni eða dekkjum.

Niðurstöður

Líkt og nefnt var í innangi er víða ljóst að aðstaða fyrir vagna til að stöðva og hleypa farþegum inn og út á þjóðvegum landsins er bágborin og hafa ekki verið skilgreindar kröfur um slíkar stoppistöðvar við hönnun nýrra eða endurbyggingu eldri stoppistöðva.

Staðlar frá Svíþjóð, Danmörku og Noregi virðast í stórum dráttum sýna á móta leiðbeiningar og reglur. Fyrst og fremst er það öryggi farþega, ökumanna og hjólreiðamanna sem ber alltaf að hafa í forgangi þegar kemur að hönnun stoppistöðva í dreifbýli.

Fyrir hámarkshraða 90 km/klst. á vegum eiga staðlarnir það sameiginlegt að stoppistöðvarnar skulu útfærðar með vasa og helst með deili/eyju til að aðgreina veg og stoppistöð. Mikilvægt er þó að skoða aðstæður hverju sinni.

Þó var eftir því tekið að ekki var mikið fjallað um öryggissvæði vega við stoppistöðvar né samspil við uppsetningu vegriða þá að gjarnan væru sýnd dæmi um stoppistöðvar sem augljóslega voru innan öryggissvæðis vegar. Því er hér gert ráð fyrir að nánari greining/skoðun verði gerð á samspili öryggissvæðis og stoppistöðva þegar íslenskar leiðbeiningar verða gerðar.

Væntanlegur ávinningur með þessum samanburði/samantekt á stöðlum nokkurra Norðurlanda er að auðvelda upplegg og vinnu að gerð leiðbeiningarits fyrir stoppistöðvar í dreifbýli á Íslandi. Þegar litið er til öryggis á vegakerfinu er mikilvægt að veghaldarar, hönnuðir og aðrir hlutaðeigandi geti nálgast samræmdar leiðbeiningar en með slíkum leiðbeiningum er einnig hægt að halda kostnaði í lágmarki. Með samræmdum aðgerðum og lausnum er einnig hægt að bjóða vegfarendum upp á sambærilegar aðstæður hvar sem þú ert staddur á landinu. Munu leiðbeiningarnar stuðla að bættu umferðaröryggi en slík vinna er vel í anda núll sýnarinnar og ætti að minnka samfélagslegan kostnað.

Heimildaskrá

Statens vegvesen, 2014a. „Kollektivhåndboka – Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate – Håndbok V123“. Statens vegvesen, 2014.

Statens vegvesen, 2014b. „Veg- og gateutforming – Tilrettelegging for kollektivtrafikk på veg og gate – Håndbok N100“. Statens vegvesen, 2014.

Strætó bs., 2016. „Hönnunarreglur fyrir stoppistöðvar Strætó bs.“ Strætó bs., útgáfa 1, janúar 2016.

Trafikverket, 2015a. „Krav för vägars och gators utformning“. Trafikverket, 2015-06.

Trafikverket, 2015b. „Råd för vägars och gators utformning“. Trafikverket, 2015-06.

Vegagerðin, 2007. „Eftirlitsstaðir fyrir umferðareftirlit – Tillögur að útfærslum“. Veghönnunardeild og Umferðareftirlit Akureyri, maí 2007.

Vegagerðin, 2010. „Veghönnunarreglur – Kafli 05 undirkafli 4 Vegrið“. Vegagerðin, 01.08.2010.

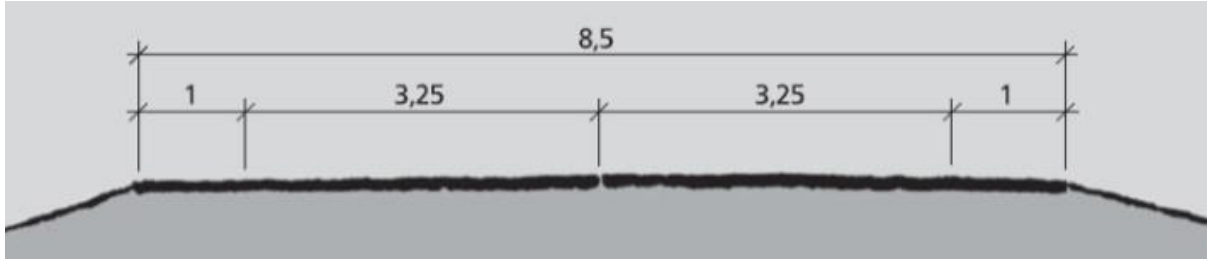
Vegagerðin, 2011. „Veghönnunarreglur – Kafli 02 Þversnið“. Vegagerðin, 10.01.2011.

Vejregler, 2013. „Færdselsarealer for alle“ Vejregler, janúar 2013.

Vejregler, 2016. „Kollektiv bustrafik og BRT – Håndbok – Anlæg og planlægning“. Vejregler, juni 2016.

Viðauki A Útfærsla stoppistöðva við 80 km/klst. skv. Statens vegvesen

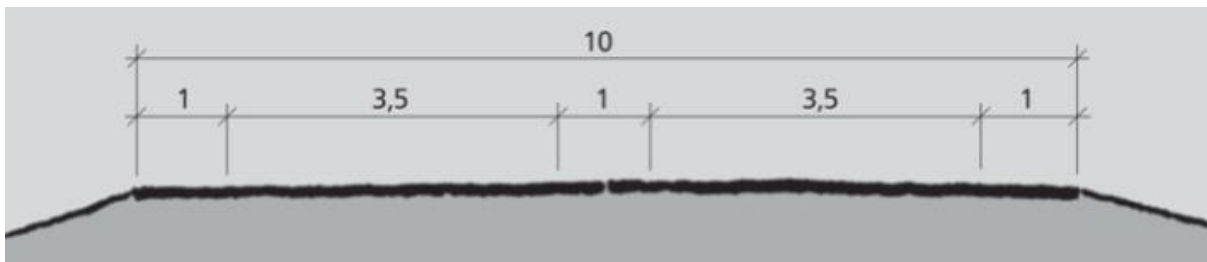
H2 – Þjóðvegir (aðalvegir), ÁDU < 4.000 og hámarkshraði 80 km/klst.



Mynd 27: Vegtegund H2, 8,5 m breiður.

- Stoppistöð skal útfæra sem strætóvasa án deilis/eyju.
- Vegurinn skal ekki hafa meiri halla en 4% við stoppistöðina.

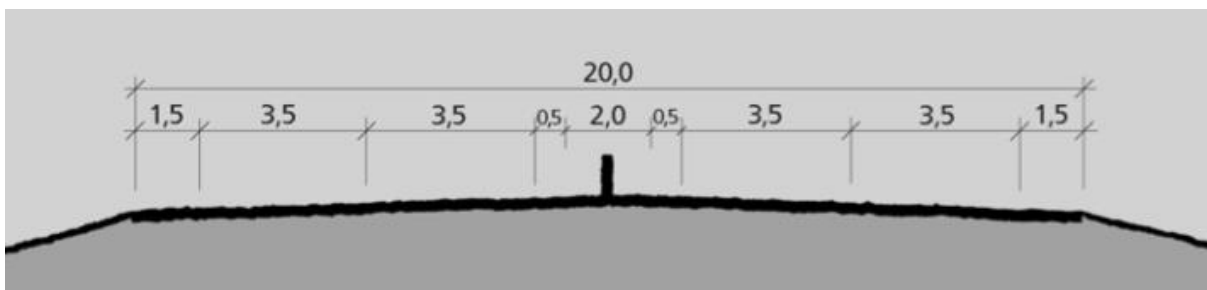
H4 – Þjóðvegir (aðalvegir og aðrir þjóðvegir), ÁDU 4.000-6.000 og hámarkshraði 80 km/klst.



Mynd 28: Vegtegund H4, 10,0 m breiður.

- Stoppistöð skal útfæra sem strætóvasa án deilis/eyju.
- Þar sem stoppistöð er lögð við mislæg vegamót skal hún vera staðsett við rampana.
- Vegurinn skal ekki hafa meiri halla en 4% við stoppistöðina.

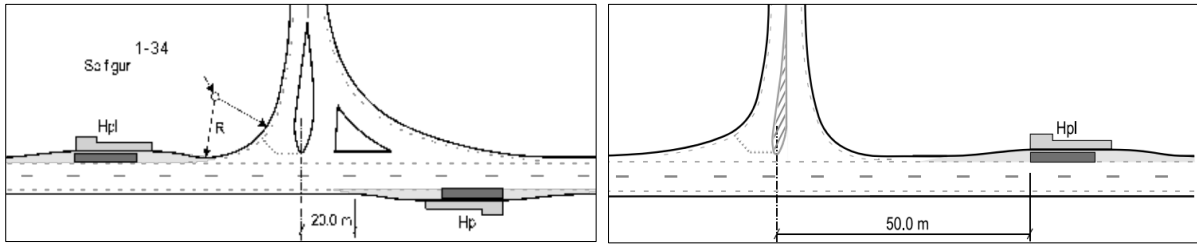
H7 – Þjóðvegir (aðalvegir og aðrir þjóðvegir), ÁDU > 12.000 og hámarkshraði 80 km/klst.



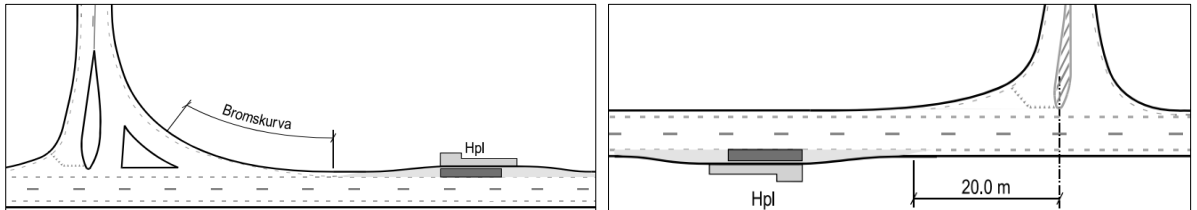
Mynd 29: Vegtegund H7, 20,0 m breiður.

- Ekki skal staðsetja stoppistöðina meðfram aðalveginum, heldur við rampa.
- Stoppistöð skal útfæra sem strætóvasa án deilis/eyju.
- Vegurinn skal ekki hafa meiri halla en 4% við stoppistöðina.

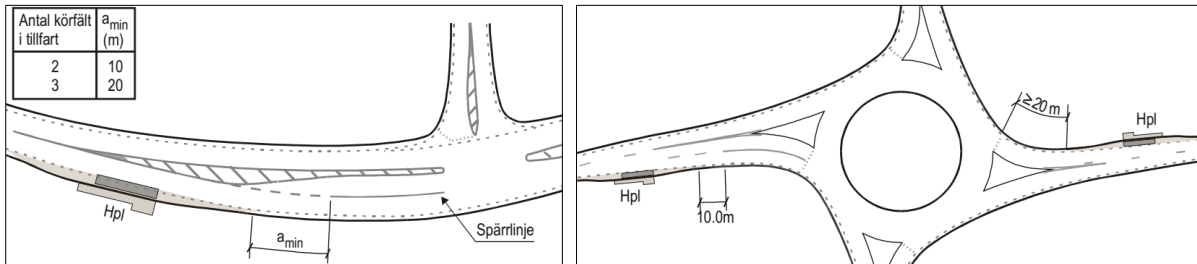
Viðauki B Staðsetning stoppistöðva í dreifbýli skv. Trafikverket



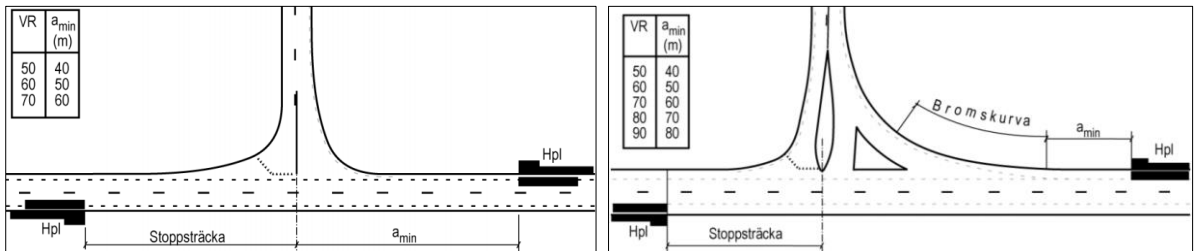
Mynd 30: T.v. Strætóvasi á aðalvegi eftir vegamót með dropa, með eða án hægribeygju afrein. T.h. Strætóvasi á aðalvegi fyrir vegamót með dropa.



Mynd 31: T.v. Strætóvasi á aðalvegi fyrir vegamót með hægribeygju afrein. T.h. Strætóvasi öðrum megin aðalvegar fyrir vegamót með dropa.



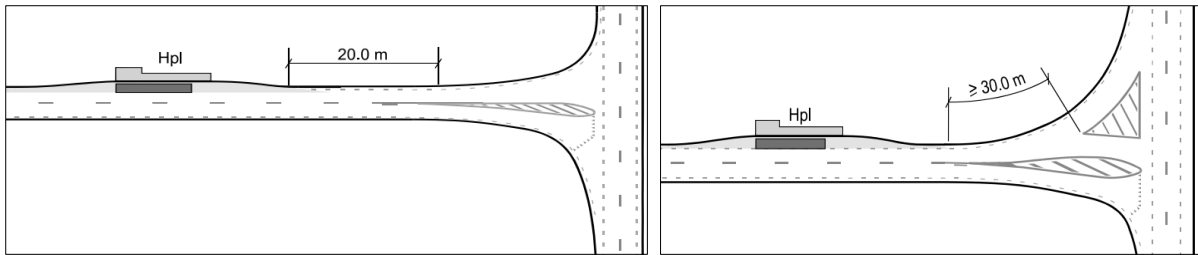
Mynd 32: T.v. Strætóvasi öðrum megin aðalvegar fyrir vegamót með vinstribeygju vasa. T.h. Strætóvasi á aðalvegi fyrir hringtorg.



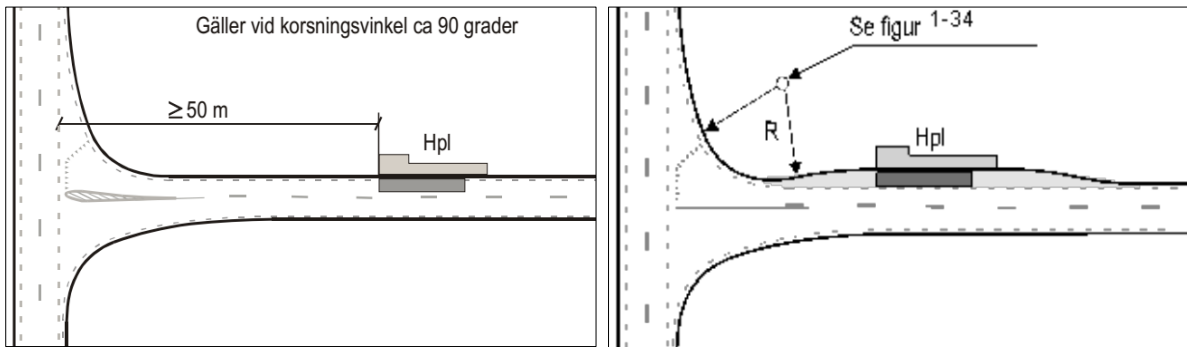
Mynd 33: T.v. Stoppistöð á vegöxl aðalvegar fyrir vegamót. T.h. Stoppistöð á vegöxl aðalvegar fyrir vegamót með hægribeygju afrein.



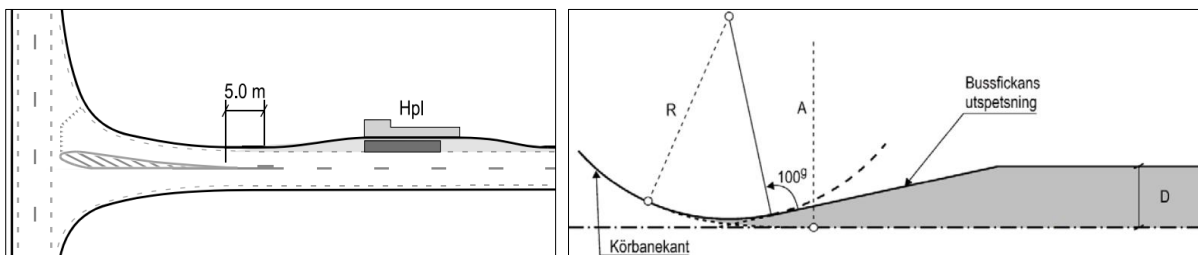
Mynd 34: T.v. Stoppistöð á akrein hliðarvegar eftir vegamót. T.h. Strætóvasi á hliðarvegi eftir vegamót.



Mynd 35: T.v. Strætóvasi á hliðarvegi eftir vegamót með dropa. T.h. Strætóvasi á hliðarvegi eftir hægribeygju afrein.



Mynd 36: T.v. Stoppistöð á akrein hliðarvegar fyrir vegamót með dropa. T.h. Strætóvasi á hliðarvegi fyrir vegamót.



Mynd 37: T.v. Strætóvasi á hliðarvegi fyrir vegamót með dropa. T.h. Almenn útfærsla af tengingu vasa við beygju akreinar.