



4

**Þjóðvegir í þéttbýli
Leiðbeiningar 2010**

LEI-3318, útg. 1



VEGAGERÐIN

Flokkun gagna innan vegagerðarinnar

Flokkur	Efnissvið	Einkenni (litur)
1	Lög, reglugerðir og önnur fyrirmæli stjórnvalda	Svartur
2	Stjórnunarleg fyrirmæli, skipurit, verkaskipting og númeraðar orðsendingar	Gulur
3	Staðlar, almennar verklýsingar og sérskilmálar	Rauður
4	Handbækur og leiðbeiningar	Grænn
5	Greinagerðir, álitsgerðir, skýrslur og yfirlit	Blár
Ú	Útboðslýsing	



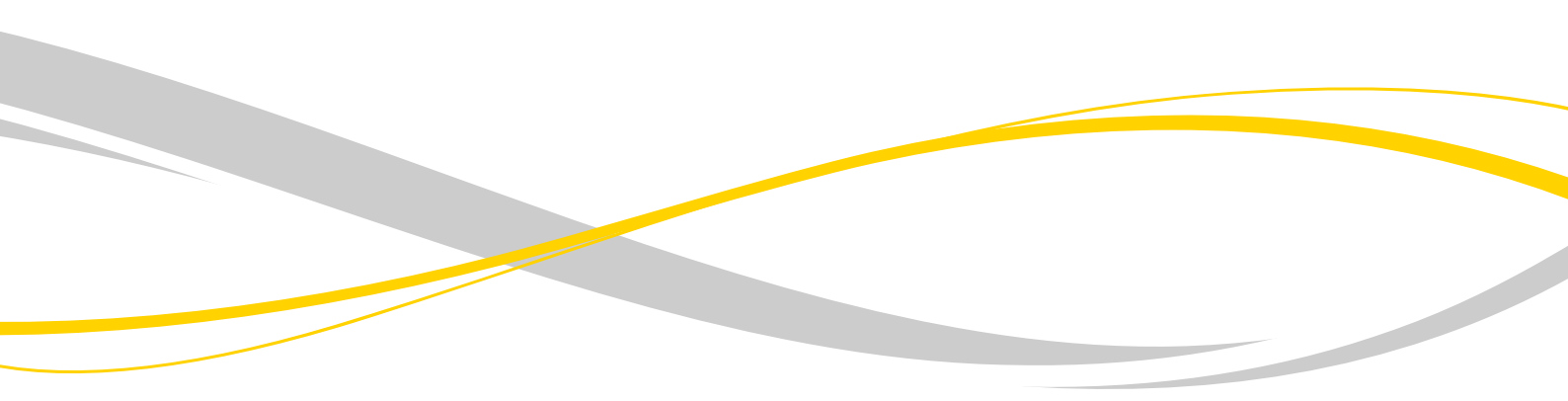
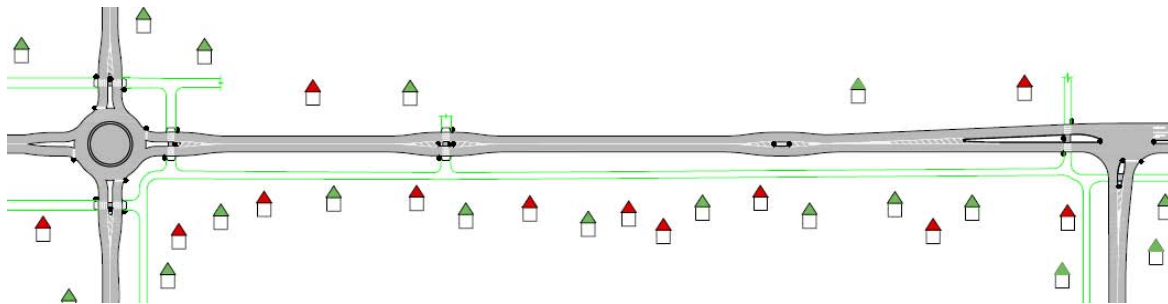
MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA



Þjóðvegir í þéttbýli

Leiðbeiningar

Apríl 2010





Skýringar

Afkastageta	Sjá skilgreiningu á umferðarrýmnd hér að neðan.
ÁDU	Ársdagsumferð, meðalumferð á dag yfir árið.
SDU	Sumardagsumferð, meðalumferð á dag mánuðina júní, júlí, ágúst og september.
VDU	Vetrardagsumferð, meðalumferð á dag mánuðina janúar, febrúar, mars og desember.
Gangbraut	Sérstaklega merktur hluti vegar, sem ætlaður er gangandi vegfarendum til að komast yfir akbraut.
Gegnumstreymisumferð	Umferð á leið gegnum skilgreint svæði, innan ákveðins tíma. Svæðið getur verið sveitarfélag, þéttbýli eða annað skilgreint svæði.
Hraðatakmarkandi aðgerðir	Allar aðgerðir sem stuðla að lækkun ökuhraða t.d. gerð hraðahindrana og eftirlit með hraða.
Hönnunarumferð (ÁDU_h)	Ársdagsumferð (ÁDU) samkvæmt umferðarspá tuttugu ár fram í tímann eftir opnun vegar. [Vegagerðin, 2009a]
Óvarðir vegfarendur	Vegfarendur sem ekki eru varðir af ökutækjum í umferðinni t.d. gangandi og hjólandi vegfarendur.
Skólaleiðir	Göngu- og hjólaleiðir skólabarna til og frá skóla..
Slysatíðni	<p>Slysatíðni vegarkafla: Fjöldi slysa á vegarkafli á milljón ekna kílómetra á ári. Eftirfarandi jöfnu má nota til að reikna slysatíðni vegarkafla:</p> $S = (F \times 1.000.000) / (\text{ÁDU} \times 365 \times L)$ <p>Þar sem: S = slysatíðni, F = fjöldi slysa, ÁDU = meðalumferð á dag viðkomandi ár og L = lengd vegarkafli í km. Ef slysaögn ná yfir meira en eitt ár þarf að deila með fjölda ára.</p> <p>Slysatíðni gatnamóta: Fjöldi slysa á gatnamótum á hverja milljón ökutækja sem ekið er inn í gatnamótin á ári. Útreikningur á slysatíðni gatnamóta er sambærilegur við útreikning á slysatíðni vegarkafli að öðru leyti en því að lengdinni er sleppt úr jöfnunni.</p>
Svartblettir	Staðir í vegakerfinu þar sem mörg slys eiga sér stað.
Umferðarrýmnd	Umferðarrýmnd (e. capacity) umferðarmannvirkis er hámarksúmfærð sem ætla má að komist um veg eða gatnamót á gefnu tímabili við ríkjandi aðstæður. Sérhver breyting á ríkjandi aðstæðum á vegi, í umferð eða umferðarstýringum breytir umferðarrýmnd umferðarmannvirkis.
Veghald	Forræði yfir vegi og vegsvæði, þ.m.t. vegagerð, þjónusta og viðhald vega.
Veghaldari	Sá aðili sem hefur veghald vega.

Veghelgunarsvæði	Um skipulag og veghelgunarsvæði fer skv. VI. kafla vegalaga. Þar er kveðið á um að lega þjóðvega skuli ákveðin að fenginni tillögu Vegagerðarinnar að höfðu samráði Vegagerðarinnar og skipulagsyfirvalda.
Þéttbýli	Þyrping húsa þar sem búa a.m.k. 50 manns og fjarlægð milli húsa fer að jafnaði ekki yfir 200 metra. Skv. Skipulags- og byggingalögum nr. 73/1997 og Vegalögum nr. 80/2007. Svæði afmarkað með sérstökum merkjum, sem tákna þéttbýli. Skv. umferðarlögum nr. 50/1987.
Þjóðvegur	Vegagerðin er veghaldari þjóðvega. Þjóðvegir eru þeir vegir sem ætlaðir eru almenningi til frjálstrar umferðar, haldið er við af fé ríkisins og upp eru taldir í vegaskrá. Þeir skulu ásamt sveitarfélagsvegum mynda eðlilegt, samfellt vegakerfi til tengingar byggða landsins.
Þveranir óvarinna vegfarenda	Staður þar sem skipulögð leið, ætluð óvörðum vegfarendum, þverar veg. Þveranir geta verið í plani eða mislægar.

Í samræmi við venjur Vegagerðarinnar er hugtakið **slys** notað í þessum leiðbeiningum yfir öll tilvik í umferðinni, hvort sem meiðsli hafa orðið á fólki eða ekki. *Slys skiptast í eignatjón og slys með litlum meiðslum, slys með miklum meiðslum og banaslys.*

Efnisyfirlit

Skýringar	1
Efnisyfirlit	3
1 Inngangur	4
2 Almennt um þjóðvegi í þéttbýli	6
2.1 Vandamál	6
2.2 Lausnir	7
2.2.1 Færsla þjóðvegjar	7
2.2.2 Aðgerðir á núverandi þjóðvegi	8
2.3 Árangur	8
3 Umferð og hraði	10
3.1 Hönnunarumferð	10
3.2 Umferðarrýmd	10
3.3 Samsetning umferðar og umhverfi vegar	11
3.4 Greiðar samgöngur	11
3.5 Leyfilegur hámarkshraði	11
3.6 Hraði og afleiðingar slysa	13
3.7 Mengun	13
3.7.1 Loftmengun	14
3.7.2 Hljóðmengun	14
4 Óvarðir vegfarendur	16
4.1 Áhrif hraða	16
4.2 Veghelgunarsvæði	17
4.3 Öryggissvæði	17
5 Hönnun þjóðvega í þéttbýli	19
5.1 Fjarlægð á milli vegamóta	19
5.2 Almennt um hraðatakmarkandi aðgerðir	20
5.3 Vegamót/gatnamót	20
5.4 Bílastæði	20
5.5 Miðeyjar	21
5.6 Þrengingar	21
5.7 Upphækkunarir	21
5.8 Umhverfi vegarins	21
5.9 Rekstur	21
5.10 Markmið, áætlanir og árangur	21
6 Þéttbýlishlið	22
7 Stígar og þveranir	25
7.1 Stígar	25
7.2 Þveranir fyrir óvarða vegfarendur	25
7.2.1 Gangbrautir	26
7.2.2 Ómerktar þveranir fyrir óvarða vegfarendur	27
7.2.3 Þveranir á ljósastýrðum gatnamótum	28
7.2.4 Þveranir við hringtorg	28
8 Samræmi við opinberar áætlanir	29
9 Heimildaskrá	30
10 Teikningar	32

1 Inngangur

Í vegalögum segir um þjóðvegi [Alþingi, 2007a]:

„Þjóðvegir eru þeir vegir sem ætlaðir eru almenningi til frjálsrar umferðar, haldið er við af fé ríkisins og upp eru taldir í vegaskrá. Þeir skulu ásamt sveitarfélagsvegum mynda eðlilegt, samfellt vegakerfi til tengingar byggða landsins.“

Vegagerðin er veghaldari þjóðvega og hefur þar með forræði yfir þjóðvegum.

Vegakerfinu er stundum líkt við æðakerfi mannlíkamans sem viðheldur starfseminni með því að tryggja eðlilegt blóðstreymi um alla hluta líkamans. Með sama hætti er traust vegakerfi ein forsenda þess að mannlíf og atvinnulíf geti vaxið og dafnað.

Markmið Vegagerðarinnar eru m. a. [Vegagerðin, 2010]:

- Greiðar samgöngur með góðri þjónustu
- Hagkvæm uppbygging og rekstur vegakerfisins
- Umferðaröryggi sé á við það sem best gerist
- Góð sambúð vegar og umferðar við umhverfi og íbúa

Þjóðvegir í þéttbýli einkennast af þeirri umferð sem um þá fer. Þar blandast oft saman umferð á leið gegnum þéttbýlið og sú umferð sem er á ferð innan þéttbýlisins. Meðal annars þess vegna eru þjóðvegir í þéttbýli afar mismunandi. Ekki er hægt að líkja þjóðvegi 49 í Reykjavík, Ártúnsbrekku, við t.d. þjóðveg 574 um Ólafsvík. Um Ártúnsbrekku fóru árið 2008 um 78.000 bílar/sólarhring en um 1.100 bílar/sólarhring fóru um Ólafsvík sama ár.

Hönnun vega verður að taka mið af umferð og skal horfa til áætlaðrar umferðar á veginum 20 árum eftir opnun vegarins [Vegagerðin, 2009a]. Í þéttbýli skal gera sérstaka umferðarspá ekki síst ef breyting er fyrirhuguð á byggðinni.

Við gerð skipulagsáætlana er nauðsynlegt að horfa til lengri tíma en 20 ára með tilliti til rýmisparfar vega. Veghelgunarsvæði er svæði meðfram þjóðvegum sem m.a. er ætlað til frekari uppbyggingar á vegum og vegamótum. Innan þess svæðis má ekki framkvæma nema með leyfi Vegagerðarinnar.

Við skipulag og uppbyggingu þjóðvega eru skiptar skoðanir á hvort leiða eigi umferð framhjá þéttbýli eða í gegnum það með tilheyrandi aðgerðum. Sé þess kostur er mælt með að tekið sé frá rými fyrir veg framhjá þéttbýlinu til að lausnin sé til staðar þegar gegnumstreymisumferð er farin að íþyngja þéttbýlinu og vegfarendum.

Tilgangur þessara leiðbeininga er að velta upp aðferðafræði og lausnum sem eiga við þegar umferð er leidd í gegnum þéttbýli.

Brýnt er að hafa umferðaröryggi að leiðarljósi þegar unnið er að breytingum á þjóðvegum í þéttbýli. Samkvæmt mati Hagfræðistofnunar má ætla að heildarkostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi á

hverju ári sé um 27-37 milljarðar króna á verðlagi í árslok 2009. Þessar tölur benda til þess að fyllsta ástæða sé til að líta á umferðarslys sem alvarlegt efnahagsvandamál [Hagfræðistofnun, 1996].

Með þessum leiðbeiningum setur Vegagerðin fram helstu forsendur og viðmið sem hafa skal að leiðarljósi við skipulag og hönnun þjóðvega í þéttbýli. Leiðbeiningarnar eru grunnur að samræmdum vinnubrögðum innan Vegagerðarinnar og gerir samvinnu Vegagerðarinnar við sveitarfélög og ráðgjafa markvissari.

Leiðbeiningarnar voru unnar fyrir fé úr Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Erna Bára Hreinsdóttir og Baldur Grétarsson frá Veghönnunardeild Vegagerðarinnar unnu verkið í samvinnu við verkfræðistofurnar Verkís og Mannvit. Drög að leiðbeiningunum voru rýnd af hópi starfsmanna Vegagerðarinnar.

2 Almennt um þjóðvegi í þéttbýli

Þar sem þjóðvegir liggja um þéttbýli skapast víða vandamál vegna margþætts hlutverks þeirra. Annars vegar er gerð krafa um að þjóðvegir tengi saman byggðarlög og umferð um þá skuli vera greið, m.a. vegna vöruflutninga. Hins vegar eru þeir mikilvæg samgönguæð inni í þéttbýlinu sjálfu. Inni í þéttbýlinu er gjarnan ýmis þjónusta við veginn, þar er oft styttra á milli gatnamóta og margir óvarðir vegfarendur. Þessi hlutverk vegarins stangast á og vandamál skapast vegna ólíkra væntinga vegfarenda þegar gegnumstreymisumferð blandast innanbæjarumferð ásamt umferð óvarinna vegfarenda.



Reykjavík; Ártúnsbrekka (49) ÁDU 78.299



Laugarvatn; Laugarvatnsvegur (37) ÁDU 1.105



Akureyri; Hringvegur (1) ÁDU 15.245



Súðavík; Djúpvegur (61) ÁDU 458

Mynd 1. Mismunandi þjóðvegir sem liggja um þéttbýli, ÁDU er frá 2008.

2.1 Vandamál

Þar sem þjóðvegur liggur um þéttbýliskjarna kvarta íbúar oft yfir of hröðum akstri um veginn. Umferð á þjóðveginum klýfur byggðina, íbúar upplifa að öryggi sé ábótavant og að börn þeirra séu í hættu stödd á leið t.d. í skóla eða afþreyingu.

Þegar umferð um þjóðveg er mikil, getur reynst tafsamt að komast inn á veginn eða þvera hann.

Íbúar við þjóðveginn kvarta undan hávaða frá umferðinni, sérstaklega vegna umferðar þungra bíla og hraðaksturs, sem þykir meira vandamál á kvöldin og um helgar.

Víða er aðbúnaður fyrir óvarða vegfarendur ófullnægjandi.

Þar sem leyfilegur hámarkshraði er lækkaður við akstur inn í þéttbýli vill raunhraði oft verða of hár ef lítil breyting er á veginum og umhverfi hans.

Vöruflutningabílstjórar kvarta yfir óparfa töfum, t.d. við gatnamót, sem valdi því að aksturshraðinn verði ójafn og að aðgerðir við að draga úr umferðarhraða hafi meiri áhrif á þá en öikumenn fólksbíla.

Þeir sem veita þjónustu í þéttbýlinu vilja að leiðin til þeirra sé greið og hafa hag af aukinni umferð allra vegfarenda.

2.2 Lausnir

Í aðalatriðum má segja að tvær megin leiðir séu farnar til að leysa þessi vandamál, annars vegar að færa þjóðveginn út fyrir þéttbýlið og hins vegar að bæta aðstæður á veginum um þéttbýlið. Í þessum leiðbeiningum er einungis fjallað um hönnun og breytingar á þjóðvegum í þéttbýli.

2.2.1 Færsla þjóðveggar

Hægt er að byggja nýjan veg framhjá þéttbýlinu, sem þjónar fyrst og fremst gegnumstreymisumferð. Hlutverk nýs vegar er að létta umferð af þéttbýlinu, auka öryggi og flutningsgetu. Ákvörðun um færslu þjóðveggar er yfirleitt byggð á væntingum um margskonar ávinning af framkvæmdinni:

- Auka umferðaröryggi
- Auka greiðfærni (umferðarrýmd)
- Laga veg að nýjum hönnunarreglum
- Bæta aðstæður fyrir óvarða vegfarendur í þéttbýlinu
- Bæta aðgengi að iðnaðarsvæðum
- Bæta aðgengi íbúa að þjóðveginum
- Stytta ferðatíma
- Létta umferð af þéttbýlinu
- Færa þungaflutninga út fyrir þéttbýli og byggja upp vegnet fyrir flutninga
- Draga úr loft- og hljóðmengun í þéttbýlinu

Nýr vegur framhjá þéttbýli getur verið góð lausn ef tilgangurinn er að leiða burt umferð úr þéttbýlinu sem ekki á erindi þangað [Moore o.fl., 2007] og ef hlutfall gegnumstreymis- og þungaumferðar er hátt. Áhrifin eru háð því hversu stór hluti umferðarinnar í þéttbýlinu flyst yfir á nýju leiðina og hversu mikið umferðin eykst, bæði á nýja veginum og núverandi vegi. Því hærra hlutfall umferðar sem flyst yfir á nýja veginn, þeim mun meiri verða áhrifin í þéttbýlinu. Með gerð nýs vegar minnkar umferð á þjóðveginum í þéttbýlinu, slysatíðni þar minnkar og færri kvarta yfir umferðarhávaða og annarri truflun vegna hans

[Egan o.fl. 2003]. Leggja þarf mikla áherslu á að tryggja umferðaröryggi á nýjum vegi. Sérstaklega þarf að gæta að hönnun gatnamóta þar sem nýi og gamli vegurinn mætast.

Eftir að gegnumstreymisumferð hefur flust yfir á nýjan veg þarf að aðlaga veginn í gegnum þéttbýlið að breyttum aðstæðum, þ.e. minnkun umferðar og breyttri samsetningu hennar.

Þar sem þéttbýli nær á „milli fjalls og fjöru“ og ekkert rými er fyrir nýjan þjóðveg framhjá byggðinni þarf að tryggja að vegurinn um þéttbýlið þjóni öllum vegfarendum.

2.2.2 Aðgerðir á núverandi þjóðvegi

Í stað þess að gera nýjan veg framhjá þéttbýli er hægt að beita ýmsum aðferðum til að halda umferðarhraða og greiðfærni á þjóðvegi um þéttbýli í ásættanlegum mörkum og gera bæði gatnamót og gönguleiðir öruggari. Rannsóknir sýna að slíkar aðgerðir geta aukið öryggi. Kostnaður við gerð slíkra endurbóta á vegi um þéttbýli er yfirleitt margfalt minni en kostnaður við gerð nýs vegar [Vejdirektoratet, 2004]. Ávallt þarf að hafa í huga að þjónustustig vegarins sé skv. ákvæðum í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar.

Þróuð hefur verið margbreytileg hönnun vega þar sem tekið er mið af umhverfinu og ólíkum þörfum akandi og óvarinna vegfarenda. Sem dæmi um slíka hönnun er „Complete Streets“ og „Context-Sensitive Solutions“ í Bandaríkjunum og „miljøprioriterede gennemfarer“ eða „environmentally adapted through roads“ í Danmörku. Þar var ráðist í slíkar framkvæmdir á síðustu áratugum [Dijkstra o.fl., 1998] og [Vejdirektoratet, 1996].

Tilgangur hraðatakmarkandi aðgerða er að lækka og jafna ökuhraða og auka þar með umferðaröryggi og fækka alvarlegum slysum. Þrátt fyrir það eru slíkar aðgerðir ekki alltaf vinsælar og geta verið ýmsar ástæður fyrir því. Nauðsynlegt er hönnun sé miðuð við að almenningsvagnar og neyðarþjónir geti farið um með góðu móti. Almenn hefur lægri hraði í för með sér minni hljóðmengun en við ákveðnar kringumstæður geta hraðatakmarkandi aðgerðir aukið hljóð- og loftmengun, t.d. vegna ójafnari aksturshraða, sjá nánar í kafla 3.7, eða þegar ekið er yfir hellulagt yfirborð. Þó að hraðalækkun og fækkun slysa sé oftast helsta ástæða hraðatakmarkandi aðgerða er æskilegt að aðrir þættir séu einnig skoðaðir svo sem sjónræn og efnahagsleg áhrif og áhrif á lífsgæði. Þegar vel tekst til við hönnun er yfirleitt almenn ánægja með aðgerðirnar [Department for Transport, 2007].

Í kafla 5 er fjallað um hraðatakmarkandi aðgerðir sem henta á þjóðvegum um þéttbýli.

2.3 Árangur

Góður árangur hefur náðst með margskonar aðgerðum sem miða að því að draga úr hraða á þjóðvegum í þéttbýli og bæta aðstæður óvarinna vegfarenda. Hraði lækkar og slysum fækkar. Í kjölfar markvissra aðgerða hafa bæði íbúar og vegfarendur yfirleitt verið ánægðir með árangurinn [Vejdirektoratet, 1996].

Í átaki dönsku vegagerðarinnar á árunum 1994-1996 voru gerðar endurbætur í á þjóðvegum í 21 þéttbýliskjarna. Markmiðið var að lækka umferðarhraða, auka öryggi og bæta útlit veganna með margvíslegum aðgerðum, t.d. með gerð þéttbýlishliða við jaðar þéttbýlis, miðeyjum, upphækkunum, breytingum á yfirborði vegarins, merkingum, lokun hliðarvega, lýsingu og fleira. Í skýrslu frá 2004 [Vejdirektoratet, 2004] er gerð grein fyrir áhrifum endurbótanna á umferðaröryggi með því að bera

saman tvö fimm ára tímabil fyrir og eftir aðgerðir. Niðurstaðan var um 20% fækkun umferðarslysa. Slysum með meiðslum fækkaði um 29% en slysum án meiðsla fækkaði um 10%. Banaslysum og slysum þar sem alvarleg meiðsl urðu fækkaði um 39%, þar af fór fjöldi látinna úr sjö í núll. Umferðarhraði lækkaði um 16%. Í norskri samantekt á rannsóknum á áhrifum hraðatakmarkandi aðgerða á vegum í gegnum þéttbýli kom fram að slysum hafði í flestum tilvikum fækkað [Elvik. 2000].

Þessum aðferðum hefur einnig verið beitt á götur í þéttbýli í Bretlandi [Department for Transport, 2007] þar sem nýr þjóðvegur var lagður framhjá þéttbýlinu og nauðsynlegt var að lækka hraða á vegum sem umferð var létt af, oft í hjarta bæjarins. Reynslan sýnir að slysum fækkar, umferð gangandi vegfarenda eykst og ánægja fólks með umhverfi sitt vex.



Mynd 2. Hringvegur um Selfoss. Skiptar skoðanir hafa verið á legu hans um þéttbýlið.

3 Umferð og hraði

Við skipulag og hönnun þjóðvega í þéttbýli þarf að gæta að samræmi við veghönnunarreglur Vegagerðarinnar og greina þætti eins og samsetningu umferðar, hraða, umhverfisáhrif, umferðaröryggi, viðhald og þjónustu. Einnig er nauðsynlegt að huga að samræmi við markmið samgönguáætlunar stjórnvalda.

3.1 Hönnunarumferð

Hönnunarumferð þjóðvegur (ADU_h) skal vera samkvæmt umferðarspá 20 ár fram í tímann eftir opnun vegar. Í þéttbýli skal gera sérstaka umferðarspá sem byggir á skipulagsáætlunum sveitarfélagsins, ekki er fullnægjandi að styðjast við almennar spár Vegagerðarinnar um akstur á þjóðvegum [Vegagerðin, 2009a].

Umferð er breytileg eftir árstíðum og verulegur munur getur verið á umferð um þjóðveg í þéttbýli að sumri og vetri. Hönnunarumferð þjóðvegurins þarf því í sumum tilfellum að taka mið af sumaraðstæðum en í öðrum tilfellum þarf að miða við umferð að vetri til. Hafa skal samráð við umferðardeild Vegagerðarinnar um forsendur umferðarspár í hverju tilfelli fyrir sig.

Sem dæmi um árstíðasveiflur í umferð má nefna að árið 2008 var sumardagsumferð (SDU) um Hringveg (1) í Borgarnesi og Vík í Mýrdal um 40-50 % meiri en vetrardagsumferð (VDU). Á Sæbraut í Reykjavík var árstíðasveiflan hlutfallslega mun minni en þar var SDU um 6 % minni en VDU árið 2008 [Vegagerðin, 2009 b].

Við mat á hönnunarumferð í þéttbýli þarf jafnframt að huga að breytilegri umferð innan sólarhrings. Hönnunarumferð er þá almennt sú umferð sem áætluð er á svokallaðri „stærstu klukkustund“, þ.e. fjórum umferðarþyngstu samliggjandi stundarfjórðungum innan sólarhringsins í miðri viku að hausti.

3.2 Umferðarrýmd

Þjóðvegur í þéttbýli þarf að hafa umferðarrýmd (afkastagetu) í samræmi við veghönnunarreglur Vegagerðarinnar. Umferðarrýmd vegar er háð ýmsum þáttum en akreinafjöldi, forgangur og umferðarstýring á gatnamótum vega þyngst. Auk þess hafa þættir eins og akreinaþreidd, leyfilegur hámarkshraði, fjöldi óvarinna vegfarenda, hlutfall þungra ökutækja, fjarlægð milli vegamóta og umferð á hliðarvegum áhrif á umferðarrýmd vegar.

Samkvæmt veghönnunarreglum Vegagerðarinnar skal á hönnunarstigi velja vegtegund með umferðarrýmd sem annar ADU_h . Umferðarrýmd er skilgreind sem hámarksútfærsla sem áætla má að komist um veg eða gatnamót á gefnu tímabili við ríkjandi aðstæður. Sérhver breyting á ríkjandi aðstæðum á vegi, í umferð eða umferðarstýringu breytir umferðarrýmd umferðarmannvirkis. Í þéttbýli þarf í mörgum tilvikum að reikna umferðarrýmd þjóðvega. Sjá veghönnunarreglur Vegagerðarinnar [Vegagerðin, 2009a].

Mikilvægt er að hugsa lengra en 20 ár fram í tímann og hugleiða hvort útlit er fyrir að auka þurfi umferðarrýmd þjóðvegurinnar að þeim tíma liðnum. Ef annað vegstæði fyrir þjóðveginn kemur ekki til greina þarf sérstaklega að huga að rými fyrir mögulega breikkun hans í núverandi vegstæði.

3.3 Samsetning umferðar og umhverfi vegar

Við skipulag og hönnun þjóðvega er hlutfall gegnumstreymisumferðar mikilvægur þáttur. Áhrif gegnumstreymisumferðar eru háð umhverfi vegarins, t.d. fjölda gatnamóta og gönguþverana, fjarlægð frá húsum og fjölda óvarinna vegfarenda. Hlutfall og fjöldi þungra ökutækja í gegnumstreyminu skiptir umtalsverðu máli í þessu sambandi.

3.4 Greiðar samgöngur

Eitt af meginmarkmiðum samgönguáætlunar stjórnvalda er greiðari samgöngur fyrir fólk og vörur. Stytting ferðatíma er verkefni sem stöðugt er í vinnslu og snýr meðal annars að breytingum á þjóðvegum í þéttbýli sem tilheyrta grunnkerfi samgangna.

Til að stytta leiðir og ferðatíma um þjóðvegi í þéttbýli þarf að tryggja fullnægjandi umferðarrýmd þeirra í sátt við aðliggjandi byggð eins og kostur er. Ef ekki er hægt að uppfylla veghönnunarreglur, t.d. um þjónustugráðu í núverandi legu þjóðvegur í þéttbýli, þarf Vegagerðin í samvinnu við sveitarfélag að kanna möguleika á nýjum þjóðvegi framhjá þéttbýlinu.

Með nýjum vegi framhjá þéttbýli geta vegfarendur valið hvort þeir aka í gegnum þéttbýlið eða ekki. Búast má við að þung ökutæki, t.d. vöruflutningabílar, velji að aka utan við þéttbýli í flestum tilfellum en það dregur úr umhverfisáhrifum, eykur umferðaröryggi í þéttbýli um leið og ferðatími allra vegfarenda styttest og samgöngur verða greiðari.

3.5 Leyfilegur hámarkshraði

Samkvæmt gildandi umferðarlögum ákveður lögreglustjóri hraðamörk á þjóðvegum í þéttbýli að fengnum tillögum sveitarstjórnar [Alþingi, 1987].

Ávallt skal leitast við að halda jöfnum hraða meginstraums umferðar í gegnum þéttbýli m.a. til að draga úr hljóðmengun og útblæstri frá bílaumferð.

Markmiðið er að samræmi sé í skiltuðum hámarkshraða og raunhraða. Upplifun ökumanna ætti að vera að leyfður hámarkshraði sé í samræmi við umhverfi og útfærslu vegar.

Áður en breytingar eru gerðar á hámarkshraða er mikilvægt að mæla raunhraða og meta hvort hann sé í samræmi við gildandi leyfðan hámarkshraða. Ef gildandi leyfilegur hámarkshraði þykir ásættanlegur þarf mögulega að tryggja með aðgerðum að hann sé virtur.

Þar sem breyta á leyfilegum hámarkshraða þarf að tryggja að raunhraði verði sem næst leyfilegum hámarkshraða, t.d. með breytingum á vegi. Reynslan hefur sýnt að lækkun leyfilegs hámarkshraða með skiltum einvörðungu nær oft ekki tilætluðum árangri.

Við ákvörðun á leyfilegum hámarkshraða skal uppfylla kröfur í veghönnunarreglum Vegagerðarinnar. Þar segir m.a. að þjónustustig skuli vera að lágmarki D skv. HCM.

Leyfilegur hámarkshraði á þjóðvegum í þéttbýli skal vera 30, 40, 50, 60, 70 eða 80 km/klst.

Leyfilegur hámarkshraði 50 km/klst.

- Samkvæmt umferðarlögum er leyfilegur hámarkshraði í þéttbýli 50 km/klst nema að annað sé tekið fram.
- Hámarkshraði 50 km/klst skal ávallt vera útgangspunktur, öll frávik heyra til undantekninga og þarf að rökstyðja sérstaklega.
- Á þjóðvegum í þéttbýli ætti leyfilegur hámarkshraði almennt ekki að vera lægri enda er það sá hraði sem kemur hvað mest til móts við þarfir ólíkra hópa vegfarenda.

Leyfilegur hámarkshraði hærrí en 50 km/klst.

- Til að tryggja þjónustustig vega með mikilli umferð og í samræmi við markmið um greiða umferð er nauðsynlegt að hækka leyfilegan hámarkshraða. (Dæmi: Ártúnsbrekka og Reykjanesbraut innan höfuðborgarsvæðisins.)
- Heimilt er að hækka leyfilegan hámarkshraða innan þéttbýlis í allt að 80 km/klst að því tilskyldu að veghönnunarreglur séu uppfylltar og að óvörðum vegfarendum séu tryggðar öruggar leiðir.
- Þar sem umferðarljós eru skal hraði ekki vera hærrí en 60 km/klst.

Leyfilegur hámarkshraði lægri en 50 km/klst.

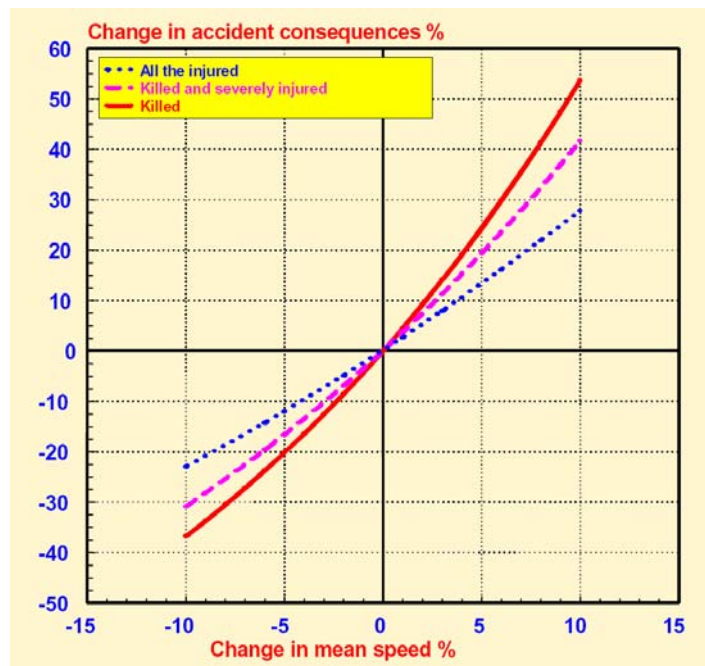
- Heimilt er að ákveða lægri hraða en 50 km/klst ef önnur ásættanleg leið, með leyfilegum hámarkshraða 50 km/klst eða hærrí, er til staðar fyrir gegnumstreymisumferð, sérstaklega þungaumferð.
- Þar sem óvarðir vegfarendur, þá sérstaklega börn, þurfa að sækja skóla, tómsundur eða þjónustu yfir veginn er heimilt að leyfa lægri hraða en 50 km/klst í gegnum miðbæjarkjarna þó að önnur ásættanleg leið sé ekki til staðar að því gefnu að lækkun leyfilegs hámarkshraða sé ásættanleg m.t.t. þjónustustigs. Þetta á við í undantekningartilvikum þegar ekki er mögulegt að færa þjóðveginn eða að koma fyrir undirgöngum, göngubrú, umferðarljósum eða öðru sem er til þess fallið að tryggja öryggi gangandi vegfarenda.
- Eftirfarandi er til viðmiðunar um lengd kafla með leyfilegan hámarkshraða lægri en 50 km/klst:

40 km/klst 100-600m

30 km/klst 100-300 m

3.6 Hraði og afleiðingar slysa

Þegar ökumenn á þjóðvegi aka inn í þéttbýli eru þeir oft á tíðum haldnir svokallaðri hraðablindu, skynja illa hversu hratt þeir fara. Hraði umferðar hefur mikil áhrif á fjölda og alvarleika umferðarslysa og því er mikilvægt að grípa til aðgerða til að hámarkshraði í þéttbýli sé virtur. Til þess þarf að móta umhverfi sem ekki býður upp á hraðakstur svo ökumenn verði meðvitaðir um ásættanlegan hraða. Lítil lækkun meðalhraða umferðar leiðir til töluverðrar aukningar umferðaröryggis. Til er veldislíkan sem lýsir þessu sambandi hraðahækkunar/-lækkunar og fjölda og alvarleika slysa, svokallað „Potensmodel“. Samkvæmt því er t.d. breyting á fjöldi banaslysa í hlutfalli við hraðabreytinguna í fjórða veldi [Nilsson, 2000]. Mynd hér að neðan sýnir hvaða áhrif litlar breytingar á meðalhraða hafa á afleiðingar slysa.



Mynd 3. Afleiðingar slysa og breytingar á meðalhraða [Väg- og transportforskningsinstitutet, 2000].

Þegar ekið er inn í þéttbýli er ekki óalgengt að raunhraði sé talsvert hærri en leyfilegur hámarkshraði. Sem dæmi má nefna að ef raunhraði ökutækja lækkar úr 80 km/klst í 60 km/klst þá er hlutfallsleg hraðabreyting 0,75. Í fjórða veldi er sú hraðabreyting um 0,32 og samkvæmt Potensmodel má því búast við að fjöldi banaslysa eftir hraðalækkun verði 32% af fjölda banaslysa fyrir hraðalækkun, þ.e. að þeim fækki um 68%. Æskilegt er að setja upp samræmd hlið við þéttbýlisstaði til að gera ökumönnum grein fyrir breyttum aðstæðum og draga þannig úr hraðakstri. Sjá nánar í kafla 6.

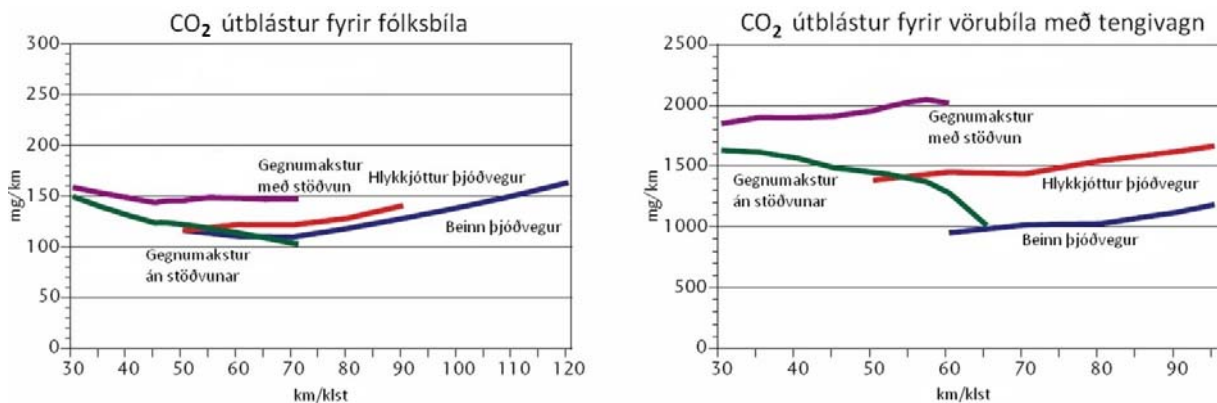
3.7 Mengun

Hljóð- og loftmengun eru fylgifyskar bílaumferðar sem hafa verður í huga við skipulag byggðar og hönnun þjóðvega í þéttbýli. Með jöfnum og lágum hraða dregur almennt úr útblæstri og hávaða sem aftur leiðir til bættra lífsgæða. Ójafn hraði eykur hávaða og loftmengun.

3.7.1 Loftmengun

Ef draga á úr umferðarhraða er mikilvægt að hafa í huga að hraðatakmarkandi aðgerðir geta haft neikvæð staðbundin áhrif á umhverfið t.d. útblástur. Miklu máli skiptir að ökumenn þurfi ekki sífellt að hemla og auka hraða til skiptis.

Mynd 4 sýnir samband ökuhraða og losunar CO₂ fyrir fólksbíla og vörubíla með tengivagn við mismunandi aðstæður. Losun CO₂ er u.þ.b. tífalt hærri fyrir vörubíla með tengivagn en fólksbíla.



Mynd 4. Útblástur CO₂ fyrir fólksbíl og vörubíl með tengivagn skv. EVA-líkani sænsku vegagerðarinnar [Vägverket 2008].

Hraði hefur áhrif á svifryksmengun en ekki liggur fyrir staðfest samband þarna á milli. Rannsókn í Stokkhólmi bendir til að lækkun hraða úr 70 km/klst í 50 km/klst geti dregið úr svifryksmengun (PM₁₀) um allt að 40% [Vägverket, 2008]. Rykbinding og hreinsun gatna er árangursrík aðferð til að draga úr svifryksmengun.

3.7.2 Hljóðmengun

Umferðarpungi og hraði hafa ráðandi áhrif á hávaða frá umferð. Tvöföldun umferðarpunga, tvöfaldar umferðarhávaða sem hefur í för með sér að jafngildishljóðstig, þ.e. umferðarhávaði mældur yfir heilan sólarhring, hækkar um 3 dB(A).

Nokkur almenn atriði um umferðarhávaða [Vägverket, 2006]:

- Ef hraði er hærri en 40-50 km/klst myndast meginhluti umferðarhávaða milli dekkja og vegyfirborðs. Fyrir þung farartæki er það vélarhljóð sem gefur mesta hávaðann upp að u.þ.b. 70 km/klst.
- Tvöföldun fjarlægðar frá hljóðgjafa lækkar jafngildishljóðstig um 3 dB(A) og hámarkshljóðstig frá einstöku farartæki um 6 dB(A).
- Langhalli vegar hefur töluverða þýðingu fyrir hljóðstig, sérstaklega hvað varðar hávaða frá þungum farartækjum. Eins prósentustigs aukning langhalla hækkar hljóðstig um u.þ.b. 0,5 dB(A).

Lækkun á jöfnum meðalhraða úr 50 km/klst í 40 km/klst getur lækkað jafngildishljóðstig um 1-2 dB(A) utanhúss. Slík lækkun hraða hefur þó engin áhrif á hámarkshljóðstig ef einhver þungaumferð er á vegi. Þungaumferð á þjóðvegum er sjaldan undir 5% af ÁDU. Ef hraði er ójafn og umferð þungra bíla er á veginum eru áhrif þessarar hraðalækkunar á hávaða hverfandi.

Tafla 1. Áhrif hraðalækkunar við jafnan hraða á hljóðstig utanhúss skv. norræna reiknilíkaninu [Vägverket, 2008].

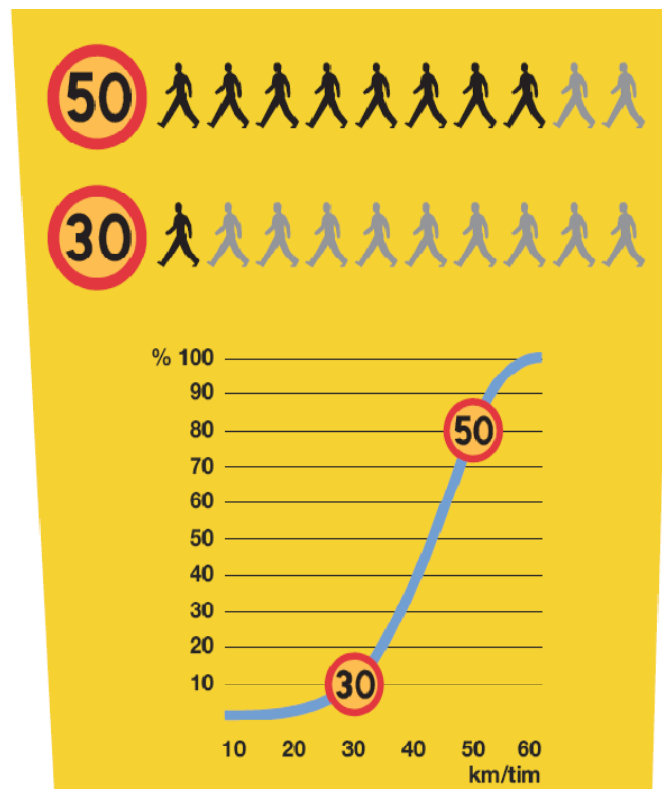
Hraðaminnkun km/klst	Breyting á jafngildishljóðstigi [dB(A)]			Breyting á hámarkshljóðstigi [dB(A)]		
	10% þung ökutæki	5% þung ökutæki	0% þung ökutæki	10% þung ökutæki	5% þung ökutæki	0% þung ökutæki
90 ⇔ 80	-0,8	-1,0	-1,3	0	0	-1,1
80 ⇔ 70	-1,5	-1,5	-1,5	-1,0	-1,0	-1,3
70 ⇔ 60	-1,8	-1,8	-1,6	-1,1	-1,1	-1,5
60 ⇔ 50	-2,2	-2,0	-2,0	-1,2	-1,2	-1,8
50 ⇔ 40	-1,4	-1,8	-2,4	0	0	-2,3
40 ⇔ 30	0	0	0	0	0	-2,9

4 Óvarðir vegfarendur

Óvarðir vegfarendur eru þeir vegfarendur í umferðinni sem ekki eru varðir af ökutæki, t.d. gangandi og hjólandi vegfarendur.

4.1 Áhrif hraða

Rannsóknir benda til að 90% gangandi vegfarenda lifi af ákeyrslu ef hraði ökutækis við ákeyrslu er 30 km/klst. Þegar hraði er 50 km/klst verður hættu á banaslysi átta sinnum meiri sem þýðir að aðeins 20% lifa árekstur af. Mikilvægt er að aðgreina leiðir óvarinna vegfarenda og ökutækja eins og kostur er þar sem hámarkshraði er 40 km/klst eða hærrí. Við 40 km/klst hraða eru 60-70% líkur á að óvarinn vegfarandi lifi áreksturinn af. Hættan eykst því verulega þegar hraði ökutækis fer úr 40 í 50 km/klst [Vägverket, 2007].



Mynd 5. Hraði ökutækis við ákeyrslu á gangandi vegfarenda og líkur á banaslysi [Vägverket, 2007].

Stöðvunarvegalengdir styttest mikið við lægri hraða. Því styttri sem stöðvunarvegalengd er, því líkleggra er að hægt sé að komast hjá ákeyrslu. Við 50 km/klst er stöðvunarvegalengdin 27 m en 13 m þegar ekið er á 30 km/klst. Við slæm akstursskilyrði geta þessar vegalengdir orðið allt að fjórum sinnum lengri [Feychtin, 2003].

Svokölluð 30 km hverfi þar sem hámarkshraði innan hverfisins er 30 km/klst hafa reynst vel. Eitt af markmiðum með þeim er að draga úr umferð sem ekki á erindi í íbúðahverfið. Reynslan hefur sýnt að raunhraði í 30 km hverfum er oft nærri 40 km/klst og þar er lítil þungaumferð.

Mörg bæjarfélög á landinu hafa unnið markvisst að uppbyggingu 30 km hverfa undanfarin ár og hefur t.d. slysum í Reykjavík þar sem meiðsl verða á fólki fækkað að meðaltali um 27% og alvarlegum slysum um 62% í slíkum hverfum [Stefán Agnar Finnsson, 2006].

Auk hraðatakmarkandi aðgerða leiðir gott skipulag ásamt uppbyggingu og viðhaldi göngu- og hjólreiðastíga til fækkunar slysa. Skipulag göngu- og hjólreiðastíga þarf að taka mið af staðsetningu hraðatakmarkandi aðgerða og öfugt. Huga þarf sérstaklega að hraða umferðar þar sem óvarðir vegfarendur þvera vegi. Mörg sveitarfélög hafa kappkostað að tryggja öruggar leiðir fyrir börn á milli heimilis, skóla og annarra staða sem börnin sækja. Af þeim mörgu athugasemdum sem berast sveitarfélögum og Vegagerð á hverju ári er ljóst að forráðamenn barna leggja áherslu á að börn geti ferðast eftir aðskildum og öruggum gönguleiðum.

4.2 Veghelgunarsvæði

Í vegalögum kemur fram að ákveða skuli legu þjóðvega í skipulagi að fenginni tillögu Vegagerðarinnar og að höfðu samráði Vegagerðarinnar og skipulagsyfirvalda. Einnig kemur fram að við gerð skipulags skuli ávallt leita umsagnar Vegagerðarinnar þegar líkur eru á að breytingar á skipulagi hafi áhrif á umferð um þjóðvegi, svo sem með auknum umferðarþunga [Alþingi, 2007a].

„32. gr. Fjarlægð mannvirkja frá vegi.

Byggingar, leiðslur, auglýsingaspjöld, skurði eða önnur mannvirki, föst eða laus, má ekki staðsetja nær vegi en 30 m frá miðlínu stofnvega og 15 m frá miðlínu annarra þjóðvega nema leyfi veghaldara komi til.

Óheimilt er að reisa mannvirki nema með leyfi veghaldara við vegamót vega skv. 1. mgr. á svæði sem takmarkast af beinum línnum milli punkta á miðlínu vega 40 m frá skurðpunkti þeirra. Veghaldari getur ef sérstaklega stendur á fært út mörk þessi, allt að 150 m.

Veghaldari getur ákveðið að fjarlægð mannvirkja frá vegi skv. 1. mgr. skuli aukin. Enn fremur getur veghaldari leyft að fjarlægð verði minnkuð á tilteknum köflum ef sérstakar ástæður eru fyrir hendi.“ [Alþingi, 2007a].

Skipulag göngu- og hjólaleiða innan veghelgunarsvæða þarf að vinna í samráði við og með leyfi frá Vegagerðinni.

4.3 Öryggissvæði

Í samræmi við veghönnunarreglur Vegagerðinnar skal öryggissvæði vera meðfram vegum. Innan öryggissvæðis skulu ekki vera hættur, s.s. hættulegar hindranir eða mikill halli. Tilgangur öryggissvæðis er að skapa aðstæður fyrir ökutæki sem hafnar utan vegar svo það velti ekki, staðnæmist smám saman og að aka megi því aftur inn á veg. Umferð óvarinna vegfarenda innan öryggissvæðis skal haldið í lágmarki og göngu- og hjólaleiðir skulu vera utan öryggissvæða þjóðvega í þéttbýli þar sem því verður viðkomið. [Vegagerðin, 2009a].

Lágmarksbreidd öryggissvæðis er háð hraða og umferð. Fyrir veg með hönnunarhraða 50 km/klst er lágmarksöryggisbreidd 2-4 m, mælt frá brún akbrautar. Innan öryggissvæðis skal almennt ekki vera önnur umferð ökutækja en heimilt er að hafa umferðarmerki og ljósastólpa af ákveðinni gerð innan þess. Meginreglan er að setja skal upp vegrið þar sem breidd öryggissvæðis vegar næst ekki. Vegrið felur í sér ákveðna hættu og því ætti aðeins að setja það upp, þar sem meiri hættu skapast af útafakstri en því að aka á vegriðið.

5 Hönnun þjóðvega í þéttbýli

Mikilvægt er að skipulagsyfirvöld á hverjum stað, sem og þeir ráðgjafar sem koma að hönnun, starfi með Vegagerðinni að hönnun og útfærslu þjóðvega og tengingum við þá. Í 28. grein vegalaga um vegi og skipulag segir m.a. [Alþingi, 2007a]:

„Ákveða skal legu þjóðvega í skipulagi að fenginni tillögu Vegagerðarinnar að höfðu samráði Vegagerðarinnar og skipulagsyfirvalda. Fallist sveitarfélag ekki á tillögu Vegagerðarinnar skal það rökstyðja það sérstaklega. Þó er sveitarfélagi óheimilt að víkja frá tillögu Vegagerðarinnar ef það leiðir til minna umferðaröryggis en tillagan felur í sér. Að öðru leyti fer um málsmeðferð samkvæmt skipulags- og byggingarlögum.

Ef þjóðvegi er að ósk sveitarstjórnar valinn annar staður en sá sem Vegagerðin telur betri með tilliti til kostnaðar og tæknilegrar útfærslu og það leiðir til aukins kostnaðar er heimilt að krefja viðkomandi sveitarfélag um kostnaðarmuninn. Rísi ágreiningur um réttmæti slíkrar kröfu eða um fjárhæð skal málinu skotið til ráðherra til úrskurðar.

Við gerð skipulags skal að öðru leyti haft samráð við Vegagerðina um legu vega eftir því sem þörf krefur. Ávallt skal leita umsagnar Vegagerðarinnar þegar líkur eru á að breytingar á skipulagi hafi áhrif á umferð um þjóðvegi, svo sem með auknum umferðarpunga.“

Þegar ákveðið er að breyta þjóðvegi í þéttbýli þarf að hafa skýr markmið að leiðarljósi. Ávallt skal horfa til meginmarkmiða Vegagerðarinnar. Þær aðgerðir sem gefist hafa best við að auka umferðaröryggi í þéttbýli eru ýmsar hraðatakmarkandi aðgerðir og að afmarka betur umferð óvarinna vegfarenda og skilja hana frá akandi umferð.

5.1 Fjarlægð á milli vegamóta

Í 29. grein vegalaga segir um tengingar við þjóðvegi [Alþingi, 2007]:

„Óheimilt er að tengja vegi þjóðvegum nema í samræmi við skipulag og að fenginni heimild Vegagerðarinnar. Ráðherra getur með reglugerð kveðið nánar á um lágmarksfjarlægð milli tenginga við þjóðvegi og sett nánari ákvæði um gerð og frágang tenginga. Skal kveðið á um mismunandi reglur eftir vegflokkum og umferðarpunga og skal ávallt taka mið af umferðaröryggi. Þegar ný tenging eða breyting á tengingu við þjóðveg er heimiluð skal eigandi tengingar bera allan kostnað við gerð hennar, sbr. þó 31. gr.“

Í veghönnunarreglum eru settar fram kröfur um lágmarksfjarlægð milli vegamóta, og ákvarðast fjarlægðin af vegflokki og vegtegund.

Mikill þrýstingur er gjarnan frá þjónustuaðilum um að fá að tengjast þjóðvegum beint. Þótt slíkar tengingar inn á bílastæði séu ekki skilgreindar sem gatnamót, þarf hönnun þeirra samt sem áður að lúta sömu öryggiskröfum og hönnun gatnamóta. Jafnframt þurfa þær að hljóta samþykki Vegagerðarinnar. Gæta þarf að því að fjarlægð milli tenginga og gatnamóta sé nægilega mikil. Þar sem tengingar eru beggja vegna vegar skal forðast að þær myndi kross gatnamót.

5.2 Almenn um hraðatakmarkandi aðgerðir

Hraðatakmarkandi aðgerðir skal staðsetja þannig að þær komi vegfarendum ekki á óvart. Tryggja þarf nægjanlega vegsýn svo ökumenn geti lækkað hraða tímanlega. Til að fækka slysum er árangursríkast að setja aðgerðir við gatnamót og helstu gönguþveranir í forgang, t.d. við skóla, verslanir og útivistarsvæði. Fjarlægð á milli aðgerða á að tryggja réttan og jafnan umferðarhraða og að a.m.k. 85% ökumanna aki á eða undir tilætluðum hraða, sjá töflu 2 og teikningu 4.

Tafla 2. Æskilegur umferðarhraði og fjarlægð milli hraðatakmarkandi aðgerða [Vejdirektoratet 2007].

Hraðatakmark	Æskileg fjarlægð milli aðgerða	Mesta fjarlægð milli aðgerða
50 km/klst	150 m	250 m
40 km/klst	100 m	150 m
30 km/klst	75 m	75 m

Helstu flokkar hraðatakmarkandi aðgerða á þjóðvegum í þéttbýli eru:

- Merkingar og þéttbýlishlið
- Sveigjur og miðeyjar
- Þrengingar
- Hringtorg

5.3 Vegamót/gatnamót

Meirihluti umferðarslysa á sér stað á gatnamótum. Gatnamót geta auk þess verið flöskuhálsar í gatnakerfinu. Því er mikilvægt að huga sérstaklega að útfærslu gatnamóta.

Með miðeyjum er hægt að gera akstursleiðir í gatnamótum skýrari. Þar sem vinstribeygjuumferð af aðalvegi veldur töfum, er mælt með að stefnugreina gatnamót með vinstribeygjuvösum, miðeyjum og vegmerkingum. Í stað krossgatnamóta er æskilegt að hafa tvenn T-gatnamót eða hringtorg.

Við stærri gatnamót henta hringtorg vel til að lækka hraðann, auka umferðaröryggi og auðvelda aðgengi umferðar að og frá hliðarvegum. Í tengslum við hringtorg eru settar miðeyjar á arma þeirra og gönguleiðir í hæfilegri fjarlægð frá hringtorgi. Sjá leiðbeiningarrit um hönnun hringtorga varðandi útfærslur [Vegagerðin, 2005].

Tryggja þarf að fjarlægð á milli gatnamóta sé í samræmi við veghönnunarreglur Vegagerðarinnar. Mælt er með flokkuðu vegakerfi en ef tengingar eru frá þjóðvegum inn í 30 km hverfi, sem yfirleitt eru íbúðahverfi, er æskilegt að þar séu sett svokölluð „30 km hlið“ og er mælt með útfærslum Reykjavíkurborgar þar sem þær eru áberandi í umhverfinu og hægt að mætast í hliðinu.

5.4 Bílastæði

Óæskilegt er að hafa bílastæði við þjóðvegi. Mælt er með að núverandi bílastæði við þjóðvegi verði fjarlægð. Of breiðar tengingar inn á bílastæði skulu þrengdar eða í þær settar miðeyjar til að draga úr umferðarhraða og skilgreina akstursleiðir. Sérstaklega þarf að huga að öryggi óvarinna vegfarenda við

bílastæði og gæta að biðstöðvum skólabíla og annars skipulagðs aksturs. Jafnframt þarf að tryggja að kröfur um sjónlengdir séu uppfylltar.

5.5 Miðeyjar

Miðeyjar henta vel sem hraðatakmarkandi aðgerðir á þjóðvegum í þéttbýli. Þær auka öryggi óvarinna vegfarenda ásamt því að hægt er að hafa áhrif á umferðarhraða með „svigkeyrslu“.

5.6 Þrengingar

Óþarflega breiðir vegir geta gefið ökumönnum til kynna að þar megi aka hratt. Þrengja má vegi með gerð miðeyja en einnig má þrengja þá frá hliðunum t.d. með kantsteini. Ekki má þrengja þjóðveg í þéttbýli í eina akrein þar sem umferð er í báðar áttir. Tryggja þarf að breidd vega sé í samræmi við veghönnunarreglur Vegagerðarinnar. Sjá teikningu 5.

5.7 Upphækkningar

Ekki er mælt með að hraði á þjóðvegum í þéttbýli sé lækkaður með upphækkuðum hraðahindrunum. Þungir bílar aka hægar en fólksbílar yfir upphækkningar og hraðabreytingar við þær geta valdið aukinni staðbundinni hljóðmengun. Í einstaka tilvikum geta upphækkningar þó verið nauðsynlegar við mjög fjölfarnar eða varasamar gönguleiðir en í lang flestum tilfellum er hægt að útfæra þær án þess að nota upphækkningar. Þegar upphækkningar eru notaðar þarf að hanna þær út frá hönnunarfarartæki vegarins.

5.8 Umhverfi vegarins

Umhverfi vega getur haft þau áhrif að viðhorf vegfarenda verði jákvæðara gagnvart hraðatakmarkunum og öðrum aðgerðum þrátt fyrir að leið þeirra sé tafsamari en fyrir breytingarnar.

Þegar valið er að fegra umhverfi vega með gróðri þarf að gæta að því að tré hindri ekki yfirsýn vegfarenda. Sérstaklega þarf að gæta að því í námunda við þveranir og vegamót þar sem eingöngu ætti að nota mjög lágvaxinn gróður.

5.9 Rekstur

Við skipulag og hönnun þjóðvega í þéttbýli þarf að tryggja hagkvæmni í viðhaldi og þjónustu við vegfarendur. Veghönnunarreglur Vegagerðarinnar um akreinaþreidd, miðeyjar, öryggis- og veghelgunarsvæði og fjölda tenginga miða að auðveldari rekstri t.d. snjómokstri og slætti. Við eyjar á gatnamótum og við þveranir getur verið hagkvæmt að nota lága kantsteina eða sleppa þeim jafnvel alveg, til þess að ekki safnist snjór að þeim og auðveldara verði að hreinsa snjó.

5.10 Markmið, áætlanir og árangur

Áður en ráðist er í úrbætur er mikilvægt að sett séu fram skýr markmið um tilgang framkvæmda, svo hönnun verði markviss og árangur mælanlegur. Safna þarf upplýsingum um veginn og skoða hvaða mælistikur er hægt að nota. Sem dæmi mætti setja markmið um lækkun hraða og mæla árangurinn með því að bera saman ökuhraða fyrir og eftir aðgerðir. Slík markmiðssetning getur verið allt frá því að vera nokkrar setningar upp í heilsteypta umferðaröryggisáætlun. Einnig þarf að taka ákvarðanir um hvenær ráðast á í framkvæmdir, í hvaða röð og á hve löngum tíma. Æskilegt er að setja fram markmið um endurskoðun, þar sem árangur er metinn og ný markmið mögulega sett fram í ljósi reynslunnar.

6 Þéttbýlishlið

Þar sem breytingar verða á leyfilegum hámarkshraða við þéttbýlismörk þarf að vekja athygli ökumanna á breyttu umhverfi og akstursskilyrðum. Mælt er með sérstökum þéttbýlishliðum. Þéttbýlishlið eru áberandi hliðstólpar beggja vegna vegarins og hraðatakmarkandi hliðrun á umferð á leið inn í þéttbýlið. Mikilvægt er að gerður sé greinarmunur á þéttbýlismerkjum annars vegar og þéttbýlishliðum hins vegar.

Eftirfarandi eru skilgreiningar á þéttbýli skv. lögum.

Skv. Skipulags- og byggingalögum nr. 73/1997 og Vegalögum nr. 80/2007:

„Þyrping húsa þar sem búa a.m.k. 50 manns og fjarlægð milli húsa fer að jafnaði ekki yfir 200 metra.“

Skv. umferðarlögum nr. 50/1987:

„Svæði afmarkað með sérstökum merkjum, sem tákna þéttbýli.“



Mynd 6. Þéttbýlismerki.

Úr reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra nr. 289/1995:

„D12.11 Merki þetta ber að nota við akstursleiðir inn á svæði þar sem ákvæði umferðarlaganna um þéttbýli gilda. Á undirmerki skal að jafnaði vera nafn sveitarfélagsins.“

D12.21 Merki þetta er notað til að gefa til kynna að reglur um þéttbýli gildi ekki lengur.“

Ef annar hámarkshraði en 50 km/klst gildir eftir að komið er fram hjá D12.11 skal hann gefinn upp með hámarkshraðamerki B26.xx eða B28, þar sem leyfður hraði er tiltekinn.



Mynd 7. Þéttbýlismarki við Kleppjárnsreyki.

Þrátt fyrir að merking þéttbýlismarkisins sé skýr skv. umferðarlögum er hún ekki eins ljós í hugum vegfarenda, enda eru þeir vanir að sjá þau við hlið hámarkshraðamerkja þar sem annar hámarkshraði en 50 km/klst er tiltekinn. Þéttbýlishlið leggja áherslu á leyfilegan hámarkshraða og breytt umhverfi þar sem ekið er inn í þéttbýli. Sjá teikningu 1.

Þéttbýlishlið samanstanda af eftirfarandi þáttum:

1. Til að vara við breyttu umhverfi er hámarkshraði lækkaður. Ef leyfilegur hámarkshraði er meiri en 70 km/klst skal fyrst lækka hraða í 70 km/klst í 200-500 m fjarlægð frá þéttbýlishliðinu. Mála skal upplýsingar um 50 km/klst hámarkshraða á veginn við þéttbýlishliðið.
2. Tveir áberandi hliðstólpar afmarka þéttbýlið og merkingar sýna leyfilegan hámarkshraða. Hliðin skulu sett við jaðar hins eiginlega þéttbýlis.
3. Miðeyja er staðsett á eftir bæjarhliðinu til að þvinga ökumenn til að sveigja og hægja þannig ferðina. Útfæra má þéttbýlishlið í tengslum við hringtorg eða stefnugreind vegamót. Skilti í miðeyju, C09.11, skal upplýst.
4. Mælt er með að veglýsing þéttbýlisins nái út fyrir hliðið.
5. Mikilvægt er að vanda til yfirborðsmerkinga, samhliða uppsetningu þéttbýlishliða.



Mynd 8. Þéttbýlishlið þar sem ekið er inn í þéttbýlið á Laugarvatni.



Mynd 9. Þéttbýlishlið þar sem ekið er út úr þéttbýlinu á Laugarvatni.

7 Stígar og þveranir

Til að draga úr líkum á slysum á óvörðum vegfarendum er mikilvægt að vanda til skipulags og hönnunar göngu- og hjólreiðastíga meðfram og yfir þjóðvegi í þéttbýli.

7.1 Stígar

Umferð óvarinna vegfarenda á akbraut hefur áhrif á umferðaröryggi allra vegfarenda. Því er mikilvægt að stígar séu til staðar meðfram þjóðvegum í þéttbýli. Aðskilnaður óvarinna vegfarenda annars vegar og umferðar ökutækja hins vegar er veigamikill þáttur í umferðaröryggi og fjalla veghönnunarreglur Vegagerðarinnar sérstaklega um þennan aðskilnað. Í veghönnunarreglum er fjallað um hversu breiðir stígar fyrir óvarða vegfarendur skulu vera miðað við ákveðinn fjölda gangandi og hjólandi. Þar má einnig finna kröfur um lágmarkshæð undirganga.

Í 27. grein Vegalaga segir:

„Í samgönguáætlun er heimilt að veita fé til almennra hjólreiða- og göngustíga meðfram umferðarmestu þjóðvegum samkvæmt sérstakri áætlun sem gerð skal að höfðu samráði við sveitarfélög [Alþingi, 2007a].“

Í athugasemdum með frumvarpi til vegalaga kemur fram að megintilgangur ofangreinds ákvæðis sé að stuðla að auknu öryggi óvarinna vegfarenda sem leið eiga meðfram umferðarmestu þjóðvegum utan þéttbýlis. Þar kemur fram að frumvarpið feli í sér að almenna reglan verði áfram sú að viðkomandi sveitarfélag kosti hjólreiða- og göngustíga meðfram þjóðvegum innan þéttbýlis. Þetta heimildaákvæði opni hins vegar þann möguleika að vikið verði frá almennu reglunni í undantekningartilfellum þegar ástæða þykir til, svo sem til að tryggja umferðaröryggi [Samgönguráðuneytið, 2006].

7.2 Þveranir fyrir óvarða vegfarendur

Þveranir geta verið í plani eða mislægar, við gatnamót eða fjarri gatnamótum. Við skipulagningu og hönnun göngu- og hjólreiða skal leitast við að hafa þveranir á þjóðvegum fáar og öruggar. Við þveranir kemur til greina að draga úr hraða bílaumferðar, jafnvel niður fyrir leyfilegan hámarkshraða, með hraðatakmarkandi aðgerðum og tilheyrandi skiltum, til að auka öryggi óvarinna vegfarenda. Staðsetningu þverana og útfærslu þeirra þarf að skoða í hverju tilfelli fyrir sig í samráði Vegagerðar og sveitarfélaga.

Til að þveranir verði sem öruggastar er mælt með eftirfarandi:

- Að hafa fáar þveranir yfir stofnveg/tengibraut.
- Að hafa þveranir þannig að óvarinn vegfarandi þurfi aðeins að þvera einn straum umferðar í einu.
- Að hafa miðeyju að lágmarki 2 m breiða til að óvarinn vegfarandi geti staðið öruggur á miðeyjunni og til að hún rúmi t.d. barnavagn eða reiðhjól. Á beinum vegarköflum er æskilegt að hafa eyjuna enn breiðari til að takmarka hraða með sveigju á akreininni, sjá teikningu 2.

- Að hafa víxlgrindur á stíg áður en komið er að vegi, þannig að óvarinn vegfarandi snúi á mótí þeim umferðarstraumi sem hann á eftir að þvera.
- Að hafa hliðfærða gönguleið í miðeyju með þeim hætti að óvarinn vegfarandi snúi á mótí þeim umferðarstraumi sem hann á eftir að þvera.
- Að hafa sterka og annarskonar lýsingu við gangbrautir. Best er að nota gula lýsingu þar sem hvít lýsing er á vegi og öfugt. Sjá leiðbeiningar Vegagerðarinnar um veglýsingu utan þéttbýlis á heimasíðu Vegagerðarinnar.
- Að forðast að hafa þverun fyrir óvarða vegfarendur í plani þar sem tvær eða fleiri akreinar eru í sömu átt. Leitast skal við að hafa brú eða undirgöng og að lágmarki skal hafa gangbrautarljós þar sem aðstæður eru með þessum hætti.
- Að girða götu af þannig að vegfarendur freistist ekki til að fara yfir götu við óæskilegar aðstæður. Girðingu, af viðurkenndri gerð, má t.d. setja á miðeyju skerði hún ekki sýn ökumanna.



Mynd 10. Tvær mismunandi gangbrautir yfir Hringveg á Selfossi.

7.2.1 Gangbrautir

Í umferðarlögum er gangbraut skilgreind sem „Sérstaklega merktur hluti vegar, sem ætlaður er gangandi vegfarendum til að komast yfir akbraut“ [Alþingi, 1987]. Samkvæmt reglugerð um umferðarmerki á að merkja gangbraut með gangbrautarskiltum (gerð Do2.11) beggja vegna akbrautar. Þar kemur fram að gangbraut yfir akbraut skal að jafnaði merkja með hvítum samhliða röndum langsum á vegi (sebrabraut). Heimilt er þó að merkja gangbraut með tveimur óbrotnum línunum eða bóluröðum þvert yfir akbrautina. Merkingu þessa má einnig nota þar sem hjólreiðastígur eða reiðvegur þverar veg [Dóms- og kirkjumálaráðuneytið, 1995]. Gangbraut skal merkja á yfirborði vegar samhliða notkun gangbrautarskilta (Do2.11). Í umferðarlögum kemur fram að „ökumaður, sem nálgast gangbraut, þar sem umferð er ekki stjórnað af lögreglu eða með umferðarljósum, skal aka þannig að ekki valdi gangandi vegfaranda á gangbrautinni eða á leið út á hana hættu eða óþægindum. Skal ökumaður nema staðar, ef nauðsynlegt er, til að veita hinum gangandi færi á að komast yfir akbrautina“ [Alþingi, 1987].

Rannsóknir hafa sýnt [Transportøkonomisk institutt, 2000] aukna tíðni slysa þar sem gangbrautir eru einungis merktar og skiltaðar á hefðbundinn hátt. Slíkar gangbrautir geta veitt óvörðum vegfarendum falska öryggiskennd. Það er því mikilvægt að hafa gangbrautir fáar og öruggar.

Til að meta þörf á gangbraut er nauðsynlegt að skoða umhverfi hennar og svæðið í kring. Mat á staðsetningu gangbrautar byggir á nokkrum samverkandi þáttum svo sem leyfilegum hámarkshraða ökutækja, raunhraða ökutækja, fjölda óvarinna vegfarenda og umferðarmagni. Í norski handbók um gangbrautir [Statens vegvesen, 2007] er greint frá því að ef meira en 20% af gangandi þvera veg áður en komið er að gangbraut (skoðað 50 m til beggja hliða frá gangbraut) ætti að endurskoða staðsetningu hennar eða íhuga uppsetningu girðingar. Til að meta hvort þörf sé á gangbraut m.v. ákveðinn hámarkshraða meta Norðmenn hvert tilvik út frá ákveðnum viðmiðum [Statens vegvesen 2007]. Almennt gildir að ef leyfilegur hámarkshraði er 50 km/klst eða lægri og gangandi vegfarendur sem þvera götuna á hámarksklukkustund eru fleiri en 20 og ÁDU er >2000, skal meta þörfina á gangbraut. Í þeim tilvikum sem hún verður fyrir valinu skal tryggja með hraðatakmarkandi aðgerðum að hraði við hana verði innan við 45 km/klst. Ef leyfilegur hámarkshraði er 60 km/klst eða hærrí og ÁDU er >8000 skal þverun vera mislæg nema þar sem raunhraði umferðar er minni en 45 km/klst., t.d. við hringtorg. Verði mislægri þverun ekki við komið koma gangbrautarljós til athugunar.

Aukin slyshætta fylgir lítið lýstum eða ólýstum þverunum. Til að minnka slyshættuna í myrkri ætti því að vanda til lýsingar gangbrauta. Þar sem óvarðir vegfarendur þvera götur á mörgum stöðum og erfitt er að safna þeim saman við sérstakar gangbrautir, t.d. í miðbæjarumhverfi, ætti lýsingin að vera jöfn og góð meðfram allri götunni. Þá getur verið nauðsynlegt að endurskoða lýsingu við þveranir og gatnamót ef mörg slys hafa átt sér stað. Nánari upplýsingar má m.a. finna í leiðbeiningum Vegagerðarinnar um veglýsingu utan þéttbýlis.

Við skipulagningu gönguleiða við þjóðvegi í þéttbýli er mikilvægt að greina núverandi umferð óvarinna vegfarenda með áherslu á skólabörn. Í nokkrum sveitarfélögum hérlendis hafa leiðir barna til og frá skóla verið kortlagðar með heimsóknum í valda bekk í grunnskóla. Börn í þessum árgöngum hafa merkt inn á kort þá leið sem þau ganga í skólann og sagt frá því hvar þau upplifa hættur í umferðinni. Athuganir af þessu tagi hafa nýst þessum sveitarfélögum við staðsetningu gangbrauta og hraðatakmarkandi aðgerða.

7.2.2 Ómerktar þveranir fyrir óvarða vegfarendur

Þegar gangandi vegfarandi fer yfir akbraut skal hann nota gangbraut ef hún er nálæg. Sama á við um göng og brú fyrir gangandi vegfarendur. Að öðrum kosti skal hann ganga þvert yfir akbraut og að jafnaði sem næst vegamótum [Alþingi, 1987].

Þveranir fyrir óvarða vegfarendur geta verið ómerktar. Samkvæmt handbók norsku vegagerðarinnar [Statens vegvesen, 2007] getur verið ásættanlegt að hafa ómerktar þveranir þar sem fáir óvarðir vegfarendur þvera vegi (<20 á hámarksklukkustund og fáir með sérþarfir) og hámarkshraða er haldið 60 km/klst eða lægri. Á vegum með mikilli umferð þarf að skoða sérstaklega hvort ómerktar þveranir fyrir óvarða vegfarendur séu ásættanlegar. Í slíkum tilfellum þurfa sjónlengdir allra vegfarenda sem og lýsing að vera með besta móti til að vegfarendur geti greint aðstæður vel. Miðeyjar eru mikilvægar á ómerktum þverunum þar sem þær gefa óvörðum vegfarendum tækifæri á því að einbeita sér að einni akstursstefnu í einu. Mikilvægt er að skoða hvert tilvik fyrir sig gaumgæfilega.

Æskilegt er að staðsetja þveranir á hliðarvegi í a.m.k. 5 m frá gatnamótum án umferðarljósa. Það er gert til að koma í veg fyrir að ökumaður sem stöðvað hefur til að hleypa vegfaranda yfir götu hindri umferð á aðalvegi.

7.2.3 Þveranir á ljósastýrðum gatnamótum

Á ljósastýrðum gatnamótum eru sérstakar gangbrautir fyrir umferð óvarinna vegfarenda. Miðeyjar á slíkum gangbrautum eru ávallt til að auka umferðaröryggi. Á margra akreina ljósastýrðum gatnamótum getur reynt nauðsynlegt að tvískipta gönguleiðum og útbúa hliðfærða gönguleið á miðeyju. Leitast skal við að gera hliðfærsluna þannig að óvarinn vegfarandi snúi á móti þeim umferðarstraumi sem hann á eftir að þvera þegar hann gengur eftir miðeyjunni. Æskilegt er að miðeyja með hliðfærðri gangbraut sé að lágmarki 5 m breið til að rúma girðingar og að tryggt sé að vegfarendur með hjól eða barnavagn geti mæst.

7.2.4 Þveranir við hringtorg

Á hringtorgum eru þveranir fyrir óvarða vegfarendur hafðar með afdrepi á miðeyjum á örmum þeirra. Á örmum sem hafa tvær eða fleiri akreinar í sömu akstursstefnu er ekki ráðlagt að hafa þveranir í plani. Þveranir óvarinna vegfarenda við hringtorg skulu vera í að lágmarki 5 m fjarlægð frá hringtorginu til að ökutæki geti stöðvað án þess að hafa áhrif á umferð í hringtorginu. Fjarlægðina þarf því að meta hverju sinni miðað við umferð bæði ökutækja og óvarinna vegfarenda. Sjá nánar í leiðbeiningum um hönnun hringtorga [Vegagerðin 2005].



Mynd 11. Hliðfærð gangbraut á ljósastýrðum gatnamótum.



Mynd 12. Þriggja arma hringtorg með gangbrautum.

8 Samræmi við opinberar áætlanir

Í leiðbeiningum Vegagerðarinnar um vegi og skipulag fyrir sveitarfélög og skipulagshöfunda [Vegagerðin, 2007] er markaður rammi fyrir skilvirkt samráðsferli og gerð grein fyrir ábyrgð og skyldum þeirra aðila sem koma að skipulags- og hönnunarvinnu þar sem taka þarf tillit til samgöngumannvirkja á ábyrgð Vegagerðarinnar. Í ritinu eru tekin saman á einn stað og vísað í þau lög, reglugerðir og vinnuleiðbeiningar sem snúa að skipulagi og vegum.

Auk laga, reglugerða og leiðbeininga þarf að hafa opinberar áætlanir í huga þegar teknar eru ákvarðanir um hönnun eða breytingar á þjóðvegum í þéttbýli.

Opinberir aðilar, s.s. Alþingi, Vegagerðin, einstök ráðuneyti og sveitarfélög, setja fram stefnur og markmið varðandi umferð og samgöngur. Alþingi vinnur með reglulegu millibili samgönguáætlun þar sem m.a. eru sett fram markmið í samgöngum sem liggja til grundvallar áætlunum annarra opinberra aðila, s.s. ráðuneyta og sveitarfélaga. Dæmi um markmið í opinberum áætlunum eru:

- Skipulagsvinna þarf að miðast við að stytta akstursleiðir og draga úr akstursþörf [Umhverfisstofnun, 1998].
- Auka skal hlutdeild hjólandi og gangandi vegfarenda, sér í lagi á styttri ferðum, til að sporna við loftmengun og samtímis bæta heilsu [Reykjavík, 2006. Úr samgöngustefnu].
- Fjöldi látinna og alvarlega slasaðra í umferð lækki að jafnaði um 5% á ári til ársins 2018 [Alþingi, 2007. Úr umferðaröryggisáætlun 2007-2010].
- Ljúka endurbyggingu allra helstu stofnleiða á landi og að tengja allar byggðir með fleiri en 100 íbúa við vegakerfi með bundnu slitlagi og viðunandi burðarþoli [Alþingi, 2006].

Gæta þarf samræmis við svæðis-, aðal- og deiliskipulag. Þar eru sett fram markmið sem nauðsynlegt er að hafa í huga við hönnun og úrbætur á þjóðvegum.

9 Heimildaskrá

Myndir eru teknar af Ólafi Th. Árnasyni, Péttri Inga Haraldssyni og starfsmönnum Vegagerðarinnar.

Alþingi, 1987. *Umferðarlög*. 1987 nr. 50 30. mars. Vefslóð: <http://www.althingi.is/lagas/137/1987050.html>

Alþingi, 2006. *Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun fyrir árin 2007-2018*. Tillagan var lögð fyrir Alþingi á 133. löggjafarþingi 2006-2007 (þingskjal 853) en var ekki samþykkt. Vefslóð: <http://www.althingi.is/altext/133/s/pdf/0853.pdf>

Alþingi, 2007. Þingsályktunum fjögurra ára samgönguáætlun fyrir árin 2007–2010. Vefslóð: <http://www.althingi.is/altext/133/s/pdf/1386.pdf>

Alþingi, 2007a. *Vegalög*. Þingskjal 1384, 133. löggjafarþing 437. mál: vegalög (heildarlög). Lög nr. 80 209. mars 2007. Vefslóð: <http://www.althingi.is/altext/stjt/2007.080.html>

Department for Transport, 2007. Traffic calming. Local transport Note 1/07. Department for Transport: London.

Dijkstra, Atze, Peter Levelt, Jytte Thomsen o.fl., 1998. Best practice to promote cycling and walking. Copenhagen: Danish Road Directorate.

Dóms- og kirkjumálaráðuneytið, 1995. *Reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra*. (Nr. 289/1995, sbr. *reglug.* nr. 348/1998).

Egan, Matt, Mark Petticrew, David Ogilvie & Val Hamilton, 2003. New Roads and Human Health: A Systematic Review. *American Journal of Public Health*, 9, 1463-1471.

Elvik, Rune, 2000. Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-analysis of safetyeffects. *Accidents Analysis and Prevention* 33, 327-336.

Feychtin, A. 2003. *Metoder för hastighetsdämpning och användning av 30-zoner*. Avdelning för Strategisk Trafikplanering. Gatu- och fastighetskontoret. Svíþjóð.

Moore, Terry, Paul Thorsnes og Bruce Appleyard, (2007). *The Transportation Land Use Connection*. Chicago: American Planning Association.

Nilsson, G., 2000. *Hastighetsförändringar och trafiksäkerhetseffekter „Potensmodellen“*. Väg- och transportforskningsinstitutet, VTI notat 76-2000. Svíþjóð.

Samgönguráðuneyti, 2006. Endurskoðun vegalaga nr. 45/1994 og drög að frumvarpi til vegalaga ásamt athugasemdum. október 2006. Vefslóð: <http://www.samgonguraduneyti.is/frettir/nr/1041>

Statens vegvesen, 2007. Håndbok 270 Gangfeltkriterier. Vefslóð: <http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker>

- Stefán Agnar Finnsson, 2006. *30 km hverfi í Reykjavík 1995-2000, greining á umferðaróhöppum*. Framkvæmdasvið Reykjavíkurborgar.
- Transportøkonomisk institutt, 2000. *Traffikksikkerhetshåndboken*. Transportøkonomisk institutt Postboks 6110 Etterstad, N 0602 Oslo. Vefslóð: <http://tsh.toi.no/?22192#2219220>
- Väg- och transportforskningsinstitutet, 2000. *Hastighetsförändringar och trafiksakerhetseffekter – „Potensmodellen“*. Göran Nilsson. Projektnummer 50280. VTI notat 76-2000.
- Vägverket, 2006. *Vägar & gators utformning (VGU)*. Vägverket
- Vägverket, 2008. *Rätt fart i staden – Handbok för hastighetsnivåer i en attraktiv stad*. Kommentus Förlag. Desember 2008.
- Vägverket, 2007. *Rätt hastighet kan rädda liv*. Vägverket. Best. Nr 88228. September 2007.
- Vegagerðin, 2005. *Hönnun hringtorga*. Vegagerðin nóvember 2005. Vefslóð: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Honnun_hringtorga/\\$file/Hönnun-hringtorga.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Honnun_hringtorga/$file/Hönnun-hringtorga.pdf)
- Vegagerðin, 2007. *Vegir og skipulag. Leiðbeiningar Vegagerðarinnar fyrir sveitarfélög og skipulagshöfunda*. VSÓ Ráðgjöf, desember 2007.
- Vegagerðin, 2009a. *Veghönnunarreglur*. Vegagerðin apríl 2009. Sótt á vefsíðu Vegagerðarinnar í október og nóvember 2009. Vefslóð: <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/veghonnunarreglur/>
- Vegagerðin, 2009b. *Umferðartölur 2008 (meðaltöl)*. Vegagerðin, umferðardeild. Sótt á vefsíðu Vegagerðarinnar 27. október 2009. Vefslóð skjals: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Umferdartolur_2008/\\$file/Umferðartölur%202008.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Umferdartolur_2008/$file/Umferðartölur%202008.pdf)
- Vegagerðin, 2010. *Markmið og stefnur*. Vefslóð skjals: <http://www.vegagerdin.is/um-vegagerdina/markmid-og-stefnur/>
- Vejdirektoratet, 1996. *Miljøprioriterede gennemfarte. Effekter i 21 byer*. Rapport nr. 70 1996. København. Vejdirektoratet.
- Vejdirektoratet, 2004. *21 miljøprioriterede bygennemfarter. Den trafiksikkerhedsmæssige effekt*. Skoðað 3. nóvember 2009 á <http://www.vejdirektoratet.dk/publikationer/VDráp281/index.htm>.
- Vejdirektoratet, 2007. *Byernes trafikarealer. Hæfte 7 Fartdæmpere*. Vejregelraadet.

10 Teikningar

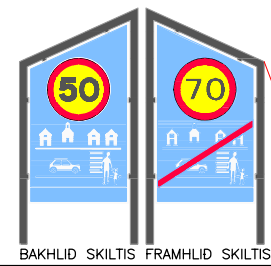
- Teikning 1 Þéttbýlishlið
- Teikning 2 Gangbraut með miðeyju
- Teikning 3 Stefnugreind vegamót í þéttbýli
- Teikning 4 Fjarlægð milli hraðatakmarkandi aðgerða
- Teikning 5 Þversnið vega

EF HÁMARKSHRAÐI ER 80 EÐA 90km/klst SKAL LÆKKA HANN Í 70km/klst MEÐ SKILTI 200–500m ÁÐUR EN KOMID ER AÐ ÞÉTTBÝLISHLID

KANTSTEIN MÁ EKKI SETJA Á VEG ÁN VEGLÝSINGAR. LÝSA SKAL GÖNGUÞVERANIR SÉRSTAKLEGA.

SKILTI VIÐ ÞÉTTBÝLISHLID ERU STAÐSETT 250mm FRÁ VEGÖXL, EN ÞÓ ALDREI NÆR AKREINABRÚN EN 750mm.

ÚTFÆRSLU ÞÉTTBÝLISHLIDS SKAL MÍÐA VIÐ AÐ LÖNG ÖKUTÆKI HÆGI NIÐUR Í 30km/klst OG FÓLKSBÍLAR Í 50km/klst.



C09.11
UPPLÝST



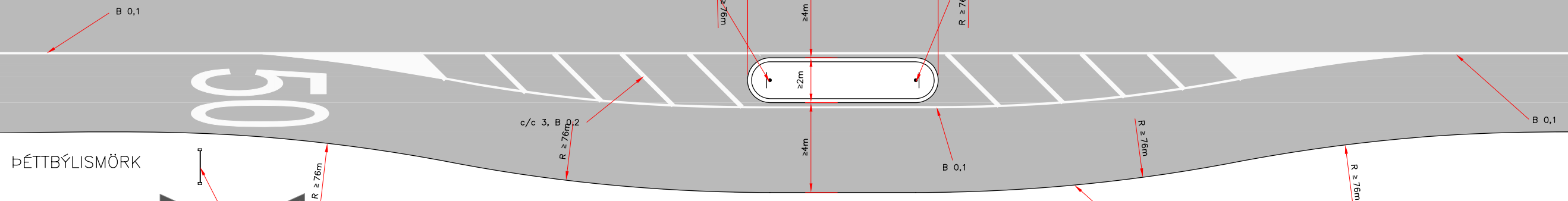
K12.12



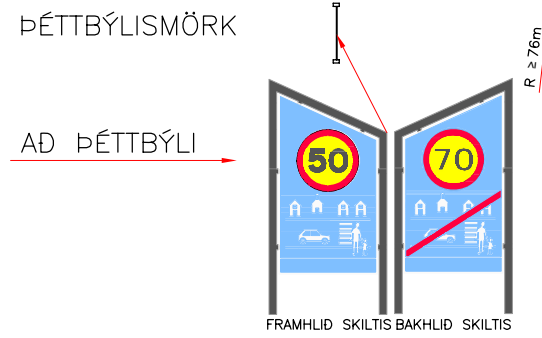
C09.11
UPPLÝST



K12.12



ÆSKILEGT ER AÐ SETJA KANTSTIKUR Í VEGKANT MEÐ ≤10m MILLIBILI TIL AÐ VEKJA ATHYGLI Á SVEIGJUM.



ÞÉTTBÝLISHLID – ÞVERSNIÐ



HELSTU LÁGMARKSSTÆRDIR ERU MERKTAR EN AÐ ÖÐRU LEYTI ER VÍSAÐ Í EFTIRFARANDI REGLUR OG LEIDBEININGAR SEM FÁANLEGAR ERU Á HEIMASÍÐU VEGAGERÐARINNAR (VEGAGERÐIN.IS):

- VEGHÖNNUNARREGLUR VEGAGERÐARINNAR.
- HANDBÓK UM UMFERÐARMERKI
- HANDBÓK UM YFIRBORDSMERKINGAR.
- LEIDBEININGAR UM VEGLÝSINGU.
- VEGIR OG SKIPULAG.

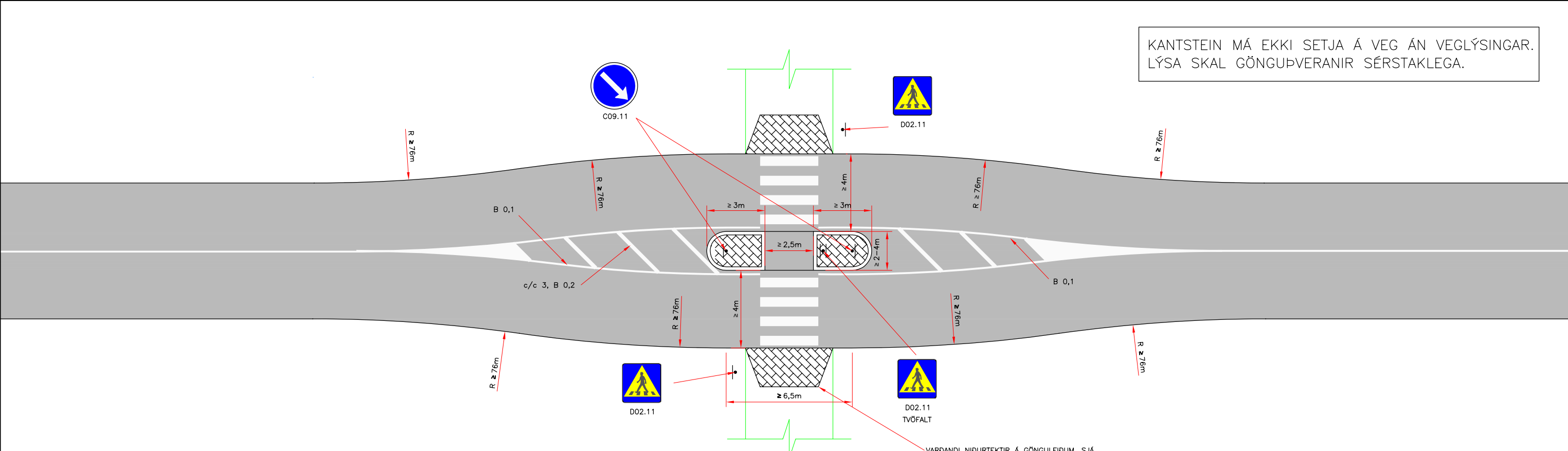


DAGS: Jan. 2010
VNR.: 1.010.213
TNR.:
HANNAD: RÁ
TEIKNAD: RÁ
YFIRF.:
SAMÞ.:
SAMP.:

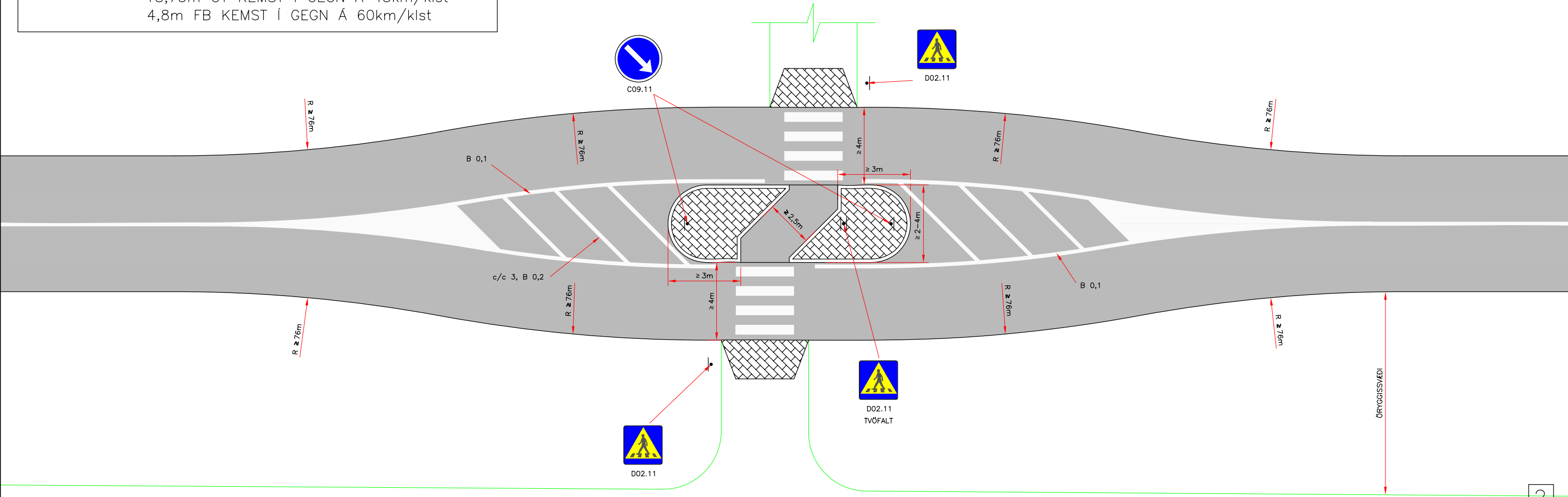
Veghönnunardeild	
EKKI Í KVARDA	Hannað .
	Teikn. .
	Yfirf. .
	Samþ. .

Þjóðvegir í Þéttbýli	1.010.213
Hönnunarleiðbeiningar	
Þéttbýlishlið	1 af 5
	1

KANTSTEIN MÁ EKKI SETJA Á VEG ÁN VEGLÝSINGAR.
LÝSA SKAL GÖNGUÞVERANIR SÉRSTAKLEGA.



2m MIÐEYJA: ÖLL ÖKUTÆKI KOMAST Í GEGN Á 60km/klst
 4m MIÐEYJA: 25,25m ÖTU KEMST Í GEGN Á 50km/klst
 18,75m ÖT KEMST Í GEGN Á 45km/klst
 4,8m FB KEMST Í GEGN Á 60km/klst



FILEL5

HELSTU LÁGMARKSSTÆRDIR ERU MERKTAR EN AÐ ÖÐRU LEYTI ER VÍSAÐ Í EFTIRFARANDI REGLUR OG LEIÐBEININGAR SEM FÁANLEGAR ERU Á HEIMASÍÐU VEGAGERÐARINNAR (VEGAGERÐIN.IS):

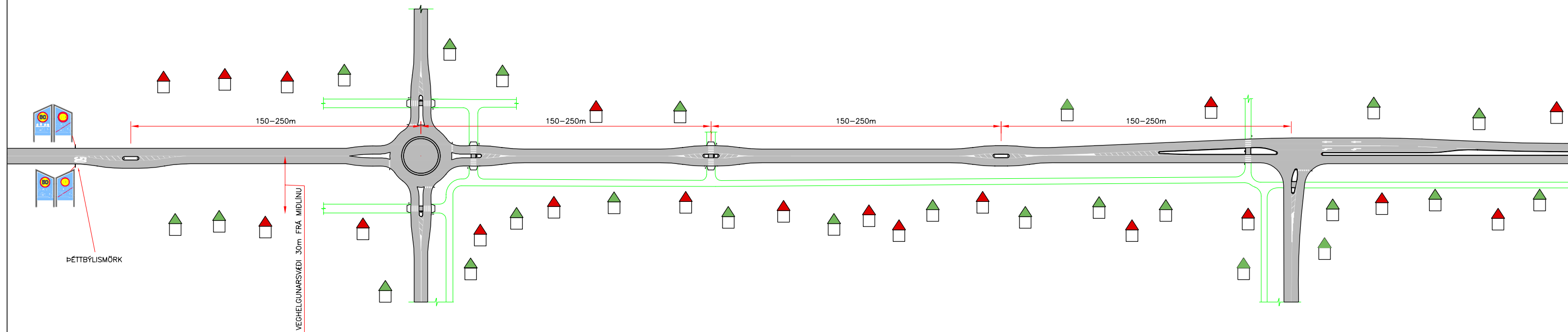
- VEGHÖNNUNARREGLUR VEGAGERÐARINNAR.
- HANDBÓK UM UMFERÐARMERKI
- HANDBÓK UM YFIRBORDSMERKINGAR.
- LEIÐBEININGAR UM VEGLÝSINGU.
- VEGIR OG SKIPULAG.



DAGS: Jan. 2010
 VNR.: 1.010.213
 TNR.:
 HANNAD: RÁ
 TEIKNAD: RÁ
 YFIRF.:
 SAMÞ.:

Veghönnunardeild		Þjóðvegir í Þéttbýli	1.010.213
		Hönnunarleiðbeiningar	
EKKI Í KVARDA	Hannað	Gangbraut með miðeyju	2 af 5
	Teikn.		2
	Samþ.		

EF HÁMARKSHRADI ER 80 EÐA 90 km/klst SKAL LÆKKA HANN Í 70 km/klst MEÐ SKILTI 200–500m ÁÐUR EN KOMIÐ ER AÐ ÞÉTTBÝLISHLIÐI



FJARLÆGD MILLI ADGERÐA TIL AD VIÐHALDA ÁKVEDNUM HRADA		
HRADATAKMARK	ÆSKILEG FJARLÆGD MILLI ADGERÐA	MESTA FJARLÆGD MILLI ADGERÐA
50 km/klst	150 m	250 m
40 km/klst	100 m	150 m
30 km/klst	75 m	75 m

Heimild: Vejdirektoratet. 2007. Byernes trafikarealer. Hæfte 7 Fartdæpere.

HELSTU LÁGMARKSSTÆRDIR ERU MERKTAR EN AÐ ÖÐRU LEYTI ER VÍSAÐ Í EFTIRFARANDI REGLUR OG LEIÐBEININGAR SEM FÁANLEGAR ERU Á HEIMASÍÐU VEGGERÐARINNAR (VEGAGERÐIN.IS):

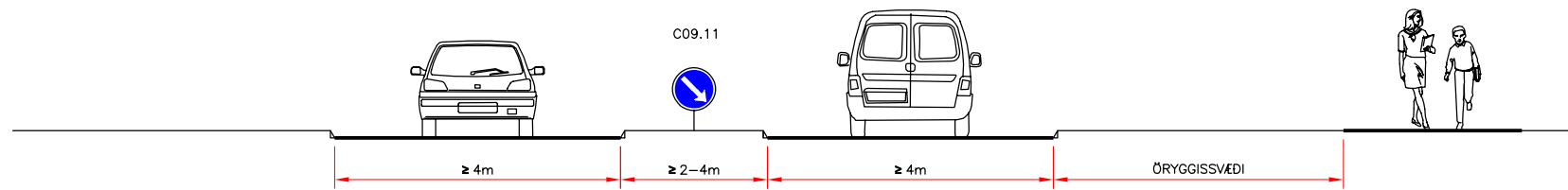
- VEGHÖNNUNARREGLUR VEGGERÐARINNAR.
- HANDBÓK UM UMFERÐARMERKI
- HANDBÓK UM YFIRBORDSMERKINGAR.
- LEIÐBEININGAR UM VEGLÝSINGU.
- VEGIR OG SKIPULAG.



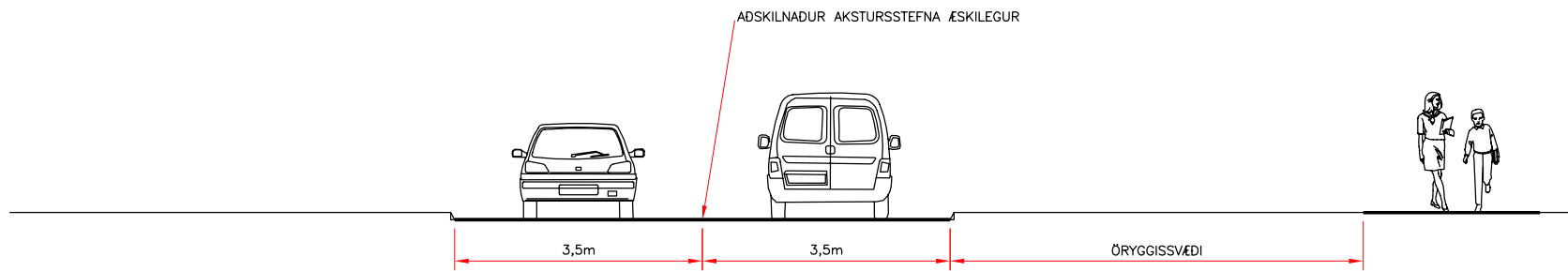
DAGS: Jan. 2010
 VNR.: 1.010.213
 TNR.:
 HANNAD: RÁ
 TEIKNAD: RÁ
 YFIRF.:
 SAMP.:

Veghönnunardeild
 EKKI Í KVARÐA
 Hannad. .
 Teikn. .
 Yfirf. .
 Samþ. .

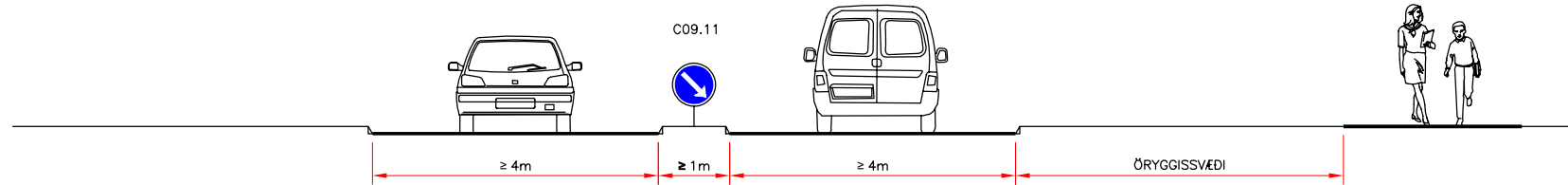
Þjóðvegir í Þéttbýli
 Hönnunarleiðbeiningar
 Fjarlægð milli aðgerða
 Dæmi
 1.010.213
 4 af 5
 4



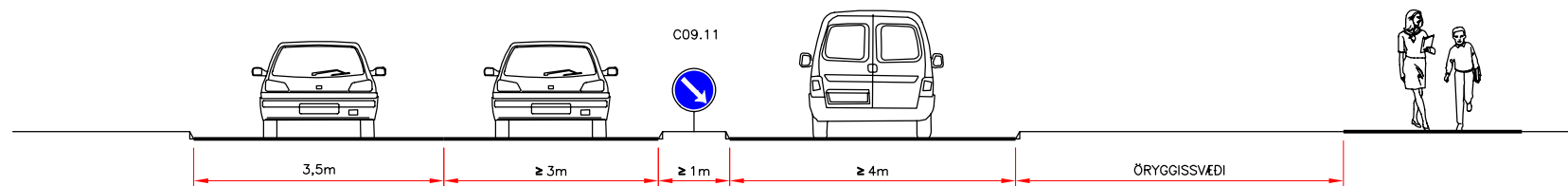
ÞVERSNIÐ MEÐ MIÐEYJU MEÐ GANGBRAUT
HÁMARKSHRADI 50 km/klst



ÞVERSNIÐ ÁN MIÐEJAR
HÁMARKSHRADI 50 km/klst



ÞVERSNIÐ MEÐ MIÐEYJU
HÁMARKSHRADI 50 km/klst



ÞVERSNIÐ MEÐ MIÐEYJU MEÐ BEYGJUAKREIN
HÁMARKSHRADI 50 km/klst

FILEL3

HELSTU LÁGMARKSSTÆRDIR ERU MERKTAR EN AÐ ÖÐRU LEYTI ER VÍSAÐ Í EFTIRFARANDI REGLUR OG LEIÐBEININGAR SEM FÁANLEGAR ERU Á HEIMASÍÐU VEGAGERÐARINNAR (VEGAGERÐIN.IS):

- VEGHÖNNUNARREGLUR VEGAGERÐARINNAR.
- HANDBÓK UM UMFERÐARMERKI
- HANDBÓK UM YFIRBORDSMERKINGAR.
- LEIÐBEININGAR UM VEGLÝSINGU.
- VEGIR OG SKIPULAG.



DAGS: Jan. 2010
VNR.: 1.010.213
TNR.:
HANNAD: RÁ
TEIKNAD: RÁ
YFIRF.:
SAMÞ.:

Veghönnunardeild		Þjóðvegir í Þéttbýli	1.010.213
EKKI Í KVARDA	Hannað	Hönnunarleiðbeiningar	
	Teikn.	Þversnið vega	5 af 5
	Yfirf.		
	Samþ.		5

