



Vegagerðin



SNJÓSÖFNUN Í ÞÉTTBÝLI

Rannsóknarverkefni styrkt af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar

Febrúar 2026



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

108376-SKY-001-V01

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

01 / 33

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Ólafur Sveinn Haraldsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Berglind Hallgrímsdóttir

TITILL SKÝRSLU

Snjósöfnun í þéttbýli

VERKHEITI

Snjósöfnun í þéttbýli

VERKKAUPI

Vegagerðin

HÖFUNDUR

Atli Freyr Þorvaldsson

Daði Baldur Ottósson

Berglind Hallgrímsdóttir

LYKILORD

Snjóhreinsun, snjómokstur,
umferðaröryggi, verklag,
snjógeymsla, viðmið

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Drög
☐ Drög til yfirlstrar
☒ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa
☐ Trúnaðarmál

ÚTDRÁTTUR

Markmið verkefnisins var að skoða aðferðir og verklag annarra landa varðandi snjósöfnun og meðhöndlun snjóruðninga. Erlend reynsla sýnir að snjósöfnun getur haft áhrif á bæði hönnun gatna og skipulag og því æskilegt að taka mið af því strax á skipulagsstigi. .

Snjóruðningar í köntum vega og gatna geta dregið úr vegsýn og skapað hindranir fyrir gangandi, hjólandi og akandi vegfarendur. Mikilvægt er að hæð og staðsetning þeirra sé innan viðmiða og að þeir séu fjarlægðir eða jafnaðir á lykilstöðum til að tryggja góða sjónlengd, öruggar þveranir og fullnægjandi afrennsli. Þá þarf að gera ráð fyrir rými undir snjóruðninga strax á skipulags- og hönnunarstigi, svo snjóhreinsun sé framkvæmanleg og skilvirk.

Verkefnið var styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

Mynd á forsiðu á Róbert Reyðisson

ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
01	Atli Freyr Þorvaldsson	14.03.25	Berglind Hallgrímsdóttir	16.04.25	Berglind Hallgrímsdóttir	02.02.26
			Elín R Sveinbjörnsdóttir	12.12.25		

SAMANTEKT

Markmið rannsóknarinnar var að skoða hvernig skipulag og verklag við snjósöfnun er háttað bæði við hönnun, geymslu og meðhöndlun snjóruðninga erlendis. Rannsóknarspurningarnar sneru annars vegar að því hvaða hæðarviðmið séu heppileg til að tryggja nægilega sjónlengd og þannig auka öryggi við snjómokstur.

Skýrslan byggir á fræðilegri samantekt heimilda frá Noregi, Svíþjóð, Finnlandi og Kanada og ber saman hvernig þessi lönd hafa innleitt verklag og reglur varðandi snjósöfnun.

Til að tryggja nægt rými fyrir snjógeymslusvæði er æskilegt að hugað sé að þeim strax á skipulagsstigi og leggja frá pláss í göturými til geymslu snjós. Þá er mikilvægt að forðast ónauðsynlega breikkun akreina, þar sem slíkt getur í snjóleysi hvatt til aukins hraðaksturs. Æskilegra er að taka frá afmörkuð svæði við hlið gatna til snjósöfnunar.

Hæð snjóruðninga hefur bein áhrif á sjónlengdir og þar með slyshættu. Erlend viðmið gera almennt ráð fyrir að snjóruðningar séu ekki hærri en 0,5–0,8 m við gatnamót og gönguþveranir. Þá getur staðsetning ruðningsins einnig haft áhrif á umferðaröryggi og er því mælt með að hann sé staðsettur í a.m.k. 15m fjarlægð frá gatnamótum og þverunum.

Rannsóknin sýnir að snjósöfnun er lykilþáttur í umferðaröryggi og ætti að vera samofin hluti af hönnun og skipulagi vega og gatna. Æskilegast er að viðmið sveitarfélaga og stofnana á Íslandi verði samræmd, sérstaklega þar sem vegir og stígar liggja milli sveitarfélaga.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
MYNDASKRÁ	8
TÖFLUSKRÁ	8
1 INNGANGUR	9
1.1 Markmið og rannsóknarspurningar	10
2 GÖGN OG AÐFERÐIR	11
3 SNJÓGEYMSLUSVÆÐI ERLENDIS	12
3.1 Hönnun gatna í þéttbýli og rými fyrir snjóruðninga	12
3.1.1 Hliðarsvæði	12
3.1.2 Lágmarksbreiddir umferðarleiða	14
3.1.3 Rými fyrir snjóruðninga	15
3.2 Skipulögð svæði undir snjógeymslu	15
3.2.1 Söfnunarstaðir	15
3.2.2 Losunarstaðir	16
4 ERLEND VIÐMIÐ UM HÆÐ SNJÓRUÐNINGA OG SJÓNLENGDIR	17
4.1 Almennt um hæð snjóruðninga og vegsýn	17
4.2 Viðmið um sjónlengdir vegna snjóruðnings innan þéttbýlis	17
4.3 Viðmið um hæð snjóruðninga	19
5 VERKLAG, AÐGENGI OG UMFERÐARÖRYGGI	20
5.1 Snjóhreinsun	20
5.2 Snjómokstur	21
5.3 Hlutverk íbúa	21
6 STAÐAN Á ÍSLANDI	23
6.1 Snjógeymslusvæði í skipulagi á Íslandi	23
6.2 Viðmið um hæð snjóruðninga og sjónlengdir á Íslandi	24
7 RÁÐLEGGINGAR OG UMRÆÐUR	25
7.1 Sjónlengdir við snjóruðninga	25
7.2 Snjósöfnunarsvæði – hliðarsvæði	26
7.3 Verklag við snjóhreinsun og -mokstur	27
8 HEIMILDASKRÁ	28

MYNDASKRÁ

MYND 1	T.v.: Dæmi um skiptingu götukassa, þar sem gert er ráð fyrir 1 m breiðu hliðarsvæði fyrir snjóruðninga (hönnunarhandbók Stokkhólms). T.h.: Dæmi um hliðarsvæði, þar sem gert er ráð fyrir 2 m rými fyrir snjóruðninga (hönnunarleiðbeiningum Helsinki).	13
MYND 2	Efri mynd: Kjörnið safngötu í Ottawa, þar sem gert er ráð fyrir 1,5 m hliðarsvæði fyrir snjóruðninga. Neðri mynd: Þversnið safngötu í Minneapolis, gert er ráð fyrir 5,5 fetum (1,7 m) hliðarsvæði fyrir snjóruðninga.	13
MYND 3	Efri mynd: Lágmarksbreiddir akreina og hjólastíga í hönnunarleiðbeiningum frá Ottawa í Kanada. Neðri mynd: Götur þrengjast um 25-33% við mikla snjókomu í Sapporo í Japan, einnig er miðað við að tryggja 1,3-1,5 m breiða gönguleið.	14
MYND 4	Dæmi um staðsetningar tímabundinna snjóstöfnunarstaða í Helsinki. Sporöskjulaga tákni sýna flatarmál svæða og áætlað rúmmál snjóhrúga, m.v. ákveðna hæð.	16
MYND 5	Snjóhrúga framan við strætóvasa dregur úr vegsýn ökumanna úr gagnstæðri átt. <i>Ljósmynd: Arild Nærum.</i>	18
MYND 6	Málsetningar svæða við gangbrautir (efri mynd) og hjólaþveranir (neðri mynd) þar sem ekki má vera hindranir í sjónsviði ökumanna.	18
MYND 7	Afmörkun sjónlengda við mót göngu- og hjólastíga ($L_0 = 15$ m, $L_L = 10$ m), þar sem hæð snjóruðninga má ekki fara yfir 0,7 m.	19
MYND 8	Skýringarmyndir sem sýna tilmæli og reglur fyrir handmökstur snjós af einkalóðum í Saint-Laurent hverfinu í Montréal.	22
MYND 9	Loftmynd af Seltjarnarnesi, þar sem gular stjórnur sýna þrjá skilgreinda snjógeymslustaði [54]. Innfellda myndin sýnir kort af Sauðárkróki, þar sem bláar línur og hringir tákna snjógeymslustaði. Í botnlöngum og meðfram akbrautarköntum á þeirri hlið götunnar þar sem engin hús standa [55].	23

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Viðmið um hæð snjóruðninga og annarra sjónlínuhindrana, innan sjónsviðs ökumanna/sjónlengdarþríhyrninga.	19
----------------	--	----

1 INNGANGUR

Snjókoma er algeng á Íslandi þó, umfang hennar sé breytilegt milli ára og landshluta. Til að tryggja greiðar umferðarleiðir yfir vetrartímann er snjó yfirleitt safnað við götu- og gangstéttarkanta eða á sérstökum svæðum. Mikilvægt er að finna hentugt svæði án þess að breikka þversnið vega að óþörfu.

Því er brýnt að skoða mögulegar lausnir við snjósöfnun í vetrarþjónustu, þ.m.t. snjóhreinsun¹ og snjómokstur² bæði á og utan vetrartíma.

Vetrarþjónusta felur óhjákvæmilega í sér fjárhagslegan kostnað, en skilar sér jafnan í samfélagslegum ávinning, einkum í auknu umferðaröryggi [1]. Rannsóknir sýna að vegir sem eru þaktir af snjó eða ís hafi almennt séð hærri slysaförni en þó er alvarleiki slysanna minni [2, 3]. Hið sama á þó ekki við um göngu- og hjólastíga. Rannsóknir benda til að snjór og hálka séu helstu orsakavaldar falla meðal gangandi og hjólandi vegfarenda [4, 5, 6, 7]. Þrátt fyrir að fallslys virðist vera lítilsháttar þá sýna rannsóknir að þau geta verið alvarleg og er talið æskilegt að þau fái aukna athygli [6, 7, 8, 4].

Við snjóhreinsun fara snjóruðningstæki um umferðarleiðir og ýta snjónum út til hliðanna. Við það getur myndast snjóruðningar sem safnast gjarnan í vegöxlum, í köntum gatna, gangstéttum eða stígum. Slíkir ruðningar geta skapað ýmis konar áskoranir og hættu fyrir vegfarendur [9]. Helstu áhrif þeirra eru meðal annars:

- Takmarka sjónlengdir við göngupveranir, í beygjum og við vegamót.
- Skerða rými á göngu- og hjólastígum, sem getur leitt til þess að gangandi og/eða hjólandi vegfarendur færast út á akbraut.

Aðstæður yfir vetrartímann eru því oft frábrugðnar þeim sem eru yfir sumartímann. Hönnun vega, gatna og hliðarsvæða, ásamt verklagi við vetrarþjónustu skiptir lykilmáli þegar kemur að öruggri snjósöfnun og umferðaröryggi.

Verkefnið var unnið af Atla Frey Þorvaldssyni, Daða Baldri Ottósyni og Berglinni Hallgrímsdóttur, starfsmönnum EFLU. Verkefnið er styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar þar sem Ólafur Sveinn Haraldsson var verkefnisstjóri. Höfundar bera ábyrgð á innihaldi rannsóknarskýrslunnar.

¹ Snjóhreinsun (*e. snow clearing/plowing*) er aðgerð þar sem snjór er skafinn eða ruddur af yfirborði vegar, götu, gangstéttar eða stígs.

² Snjómokstur (*e. snow removal*) er aðgerð þar sem snjórinn er fjarlægður af því svæði sem hann féll á.

1.1 Markmið og rannsóknarspurningar

Markmiðið rannsóknarinnar er að safna og greina upplýsingar um hvernig snjósöfnun og meðhöndlun snjóruðninga er háttað í öðrum borgum og löndum þar sem er snjóþungt, þá meðal annars með áherslu á umferðaröryggi. Tilgangurinn er að taka saman þekkingu á aðferðum við meðhöndlun snjós sem nýtast við ákvörðunartöku um hönnun og þversnið gatna í þéttbýli.

Rannsóknin byggir á tveimur rannsóknarspurningum:

- Hvernig er þversnið gatna ákvarðað erlendis m.t.t. snjósöfnunar?
- Hvernig er geymslusvæðum fyrir snjóruðninga háttað í skipulagi?
- Hvaða hæðarviðmið snjóruðninga eru æskileg til að tryggja fullnægjandi sjónlengdir?

Verkefnið var styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá

2 GÖGN OG AÐFERÐIR

Skýrslan byggir á fræðilegri heimildasamantekt þar sem leitað var að ritrýndum rannsóknum sem fjalla um umferðaröryggi við vetraraðstæður og snjósöfnun.

Heimildaleit var framkvæmd í almennum og fræðilegum leitarvélum, meðal annars Google og Bing, með leit að lykilorðum á ensku og Norðurlandamálum er tengdust sjónlengdum, snjóruðningi, staðsetningu snjógeymslusvæða og viðmiðum í gatnahönnun m.t.t. snjósöfnunar.

Lögð var áhersla á heimildir frá Norðurlöndunum. Efni frá Danmörku var ekki tekið með, þar sem meðhöndlun snjós og viðmið um snjósöfnun eru þar takmörkuð. Til einföldunar beindist megnið af heimildaleitinni að höfuðborgum landanna, þ.e. Óslóar (Noregi), Stokkhólms (Svíþjóð) og Helsinki (Finnlandi). Jafnframt var aflað heimilda frá Norður-Ameríku, þar var skoðaðar voru snjóþungar borgir í Kanada og Bandaríkjunum með það að markmiði að bera saman nálgun og viðmið um snjósöfnun og umferðaröryggi á svæðum með sambærilegar vetraraðstæður og á Íslandi.

3 SNJÓGEYMSLUSVÆÐI ERLENDIS

3.1 Hönnun gatna í þéttbýli og rými fyrir snjóruðninga

Skipulag snjóhreinsunar og geymslusvæða fyrir snjó í þéttbýli, getur verið áskorun, sérstaklega þar sem aðstæður eru slíkar að rými er takmarkað. Vetrarþjónusta er því mikilvægur þáttur í skipulagsvinnu og áhrifaríkast er þegar gert er ráð fyrir henni frá upphafi. Sé vetrarþjónusta tekin með í hönnun og skipulagi svæða getur það stuðlað að auknu öryggi og hagkvæmari rekstri þjónustunnar [10].

Við skipulag nýrra uppbyggingarreita er mikilvægt að huga að breidd umferðarleiða svo þau tæki sem notuð eru í vetrarþjónustu geti sinnt henni með skilvirkum hætti. Markmiðið er að lágmarka þörf á sértækum lausnum síðar meir og draga úr þörf fyrir að fjarlægja snjó úr öllum götum. Dæmi um slíka nálgun má sjá í Stokkhólmi þar sem gert er ráð fyrir að innan göturýmis sé nægilegt rými fyrir ákveðið magn af snjó [11]. Í Tallinn er sambærileg áhersla, þarf sem viðhaldsdeild þarf að samþykkja uppbyggingu í borginni, en í framkvæmdalýsingu kemur skýrt fram að aðgengi snjóhreinsunartækja sé tryggt [12].

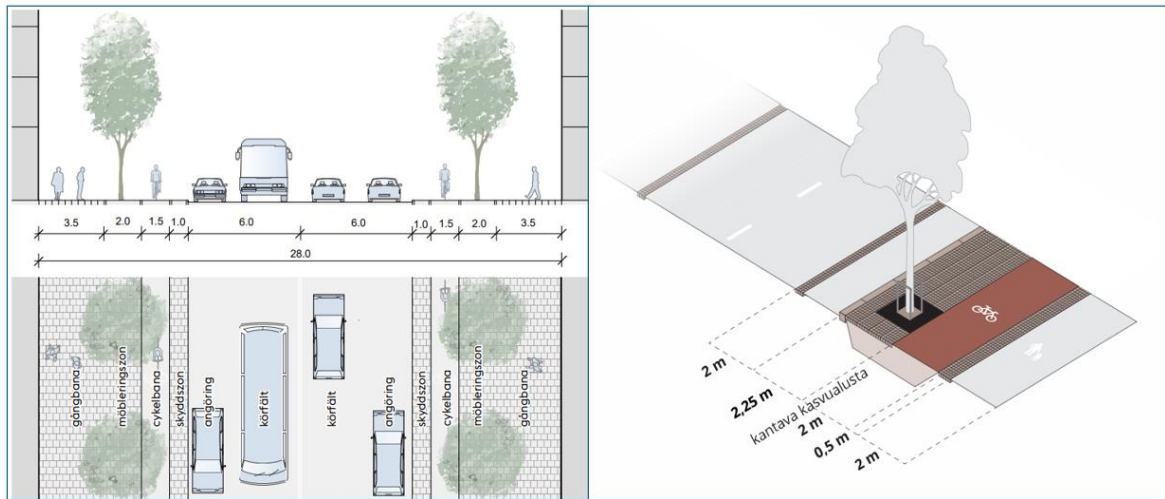
Í Ottawa hefur verið lögð aukin áhersla á að planta trjá í götum sem hefur haft jákvæð áhrif á vetrarþjónustu þar sem rýmið sem er tekið undir trén nýtist einnig fyrir snjóruðninga á veturna [12]. Í Stokkhólmi er hins vegar lögð áhersla á að tré og runnagróður sé ekki plantað ofan í götur eða gangstéttir, þar sem slíkt getur takmarkað aðgengi snjóruðningstækja. Þess í stað þarf gróður að eiga sér sértækt rými innan götukassans. Jafnframt er gert ráð fyrir snjógeymslu á afmörkuðum opnum svæðum, t.d. við gatnamót, í miðborgarsvæðum og á miðstöðvum almenningsamgangna [13].

3.1.1 Hliðarsvæði

Eins og áður hefur komið fram er hægt að nýta hluta götukassans til að geyma snjóruðninga yfir vetrartímann. Í Stokkhólmi eru snjóruðningar meðal annars staðsettir á miðeyjum, gangstéttarköntum eða á öðrum hliðarsvæðum götukassans [11]. Með slíkri nálgun má halda umferðarleiðum opnum og tryggja öruggt aðgengi allra vegfaranda.

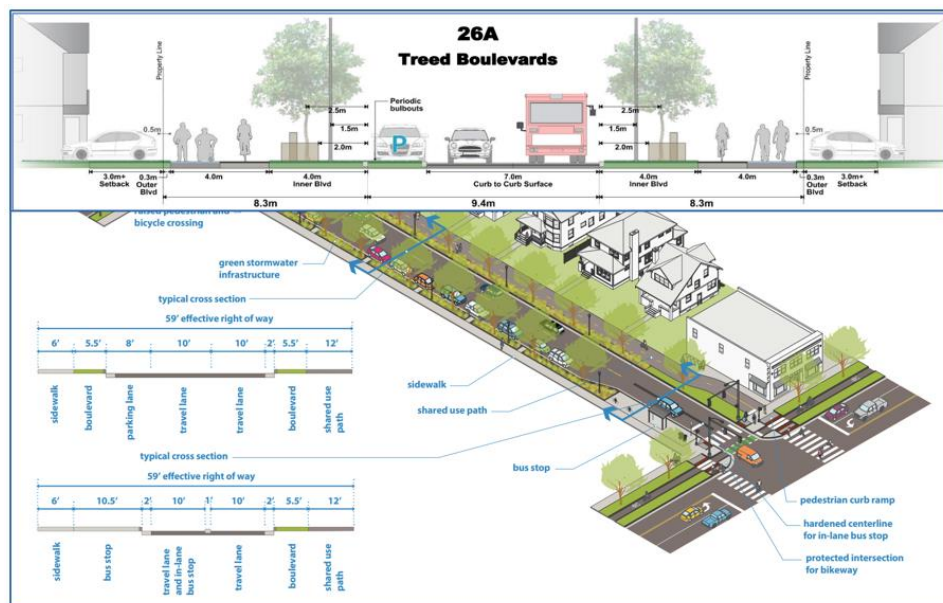
Í Stokkhólmi er hliðarsvæði milli hjólastígs og akbrautar eða bílastæðis gjarnan nýtt fyrir snjóruðninga. Almennt er það um **1 m** á breidd, en í þrengri götum má minnka það í **0,3 m**, að því gefnu að þar sé hvorki bílastæði né annað svæði þar sem má stöðva ökutæki (mynd 1 t.v.). Á tvístefnugötum þar sem bílastæði eru hluti götunnar þarf hins vegar að tryggja viðbótarrými fyrir snjóruðninga eða tímabundna snjógeymslu [11].

Í Helsinki kemur fram að hliðarsvæði götukassa sé m.a. nýtt undir snjó. Þar eru sett fram viðmið um heildarrými til snjógeymslu sem miðast við akbrautarbreidd, þ.e. **1 m** fyrir hverja **3,5 m** akbrautar og **0,5 m** fyrir hverja **1,5 m** umfram það (mynd 1 t.h.) [14].



MYND 1 T.v.: Dæmi um skiptingu götukassa, þar sem gert er ráð fyrir 1 m breiðu hliðarsvæði fyrir snjóruðninga (hönnunarhandbók Stokkhólms).
T.h.: Dæmi um hliðarsvæði, þar sem gert er ráð fyrir 2 m rými fyrir snjóruðninga (hönnunarleiðbeiningum Helsinki).

Í Norður-Ameríku er sambærileg áhersla lögð á hliðarsvæði. Í rólegum húsagötum í Minneapolis er talið æskilegt að aðskilnaðarsvæðið sé a.m.k. 6 fet (rúmlega **1,8 m**) þegar aðstæður leyfa (mynd 2, neðri mynd) [15]. Í Ottawa eru hliðarsvæði nýtt undir snjóruðninga í safngötum og minni tengibrautum í íbúðahverfum. Þar eru viðmið um hindranalaust svæði upp á **1,5 m** við akbraut eða bílastæði og **0,5 m** við hjólastíg eða gangstétt, sem samanlagt gerir **2 m** breitt hliðarsvæði fyrir snjóruðninga (mynd 2, efri mynd) [16].



MYND 2 Efri mynd: Kjörnið safngötu í Ottawa, þar sem gert er ráð fyrir 1,5 m hliðarsvæði fyrir snjóruðninga.
Neðri mynd: Þversnið safngötu í Minneapolis, gert er ráð fyrir 5,5 fetum (1,7 m) hliðarsvæði fyrir snjóruðninga.

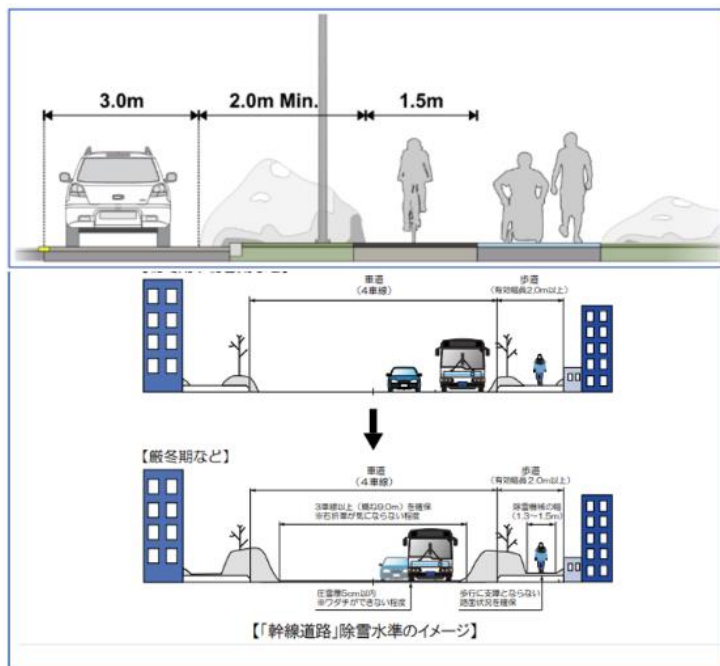
3.1.2 Lágmarksbreiddir umferðarleiða

Lágmarksbreiddir umferðarleiða skipta lykilmáli þegar rými er takmarkað og ekki unnt að hreinsa götur og stíga í fulla breidd við snjóþungar aðstæður. Með því að skilgreina lágmarksbreidd akbrauta, stíga og gangstétta má tryggja að vegfarendur komist leiðar sinnar þrátt fyrir vetrarfærð.

Í Stokkhólmi fer breidd akbrautar eftir gerð og hlutverki gatna. Almennt er miðað við **3,25 m** akrein á beinum köflum. Húsagötur eiga almennt að hafa **5,5 m** breiða akbraut, en sé bílastæði sitthvorum megin í götunni þarf að breikka akbrautina um **1 m** til að rými sé til staðar fyrir snjóruðninga [11]. Þar sem hús standa aðeins öðrum megin götunnar þarf að gera ráð fyrir **1 m** breiðu svæði við húsin, meðal annars til að rúma snjóruðninga. Á gangstéttum er lágmarksbreidd skilgreind sem **2,5 m** milli hindrana og fríhæð **3 m** til að tryggja að unnt sé að ryðja gangstéttirnar [11].

Í borginni Ottawa í Kanada, er miðað við lágmarks staðal í vetrarþjónustu sem kveður á um að akrein fyrir ökutæki sé minnst **3 m** á breidd og fyrir hjólastíga og gangstétt sé minnst **1,5 m**. Í gatnahönnunarleiðbeiningum Ottawa er jafnframt lagt til að lágmarki sé **2 m** rými milli akbrautar og stíga til að rúma snjóruðninga, og getur það rými verið bæði innan og utan kanta svo lengi sem ofangreindar lágmarksbreiddir umferðarleiða séu tryggðar (mynd 3, efri mynd) [16].

Við hönnun hjólastíga er æskilegt að gera ráð fyrir sérstöku rými fyrir snjóruðninga og taka sérstaklega mið af snjóruðningstækjum [17]. Í sumum borgum Norður-Ameríku er mælt með að hjólaeinarnar séu að lágmarki 6 feta (**≈1,8 m**) breiðar, með jafnbreiðu rými undir snjóruðninga til hliðar við þær eða breiðara rými þar sem snjóalög eru mikil. Þar sem vænta má minni ofankomu getur 5 feta (**≈1,5 m**) hliðarrými dugað, þótt slíkt kalli á minni snjóruðningstæki og að snjóruðningur nái að hluta inn á hjólaeinina [18]. Í mörgum borgum er árstíðabundið bann við lagningu ökutækja við meginleiðir hjólaeinda nýtt sem einföld leið til að skapa snjógeymslurými yfir vetrartímann [19].



Í Sapporo í Japan, þar sem ofankoma getur verið veruleg, er unnið með breytilegar breiddir yfir háveturinn. Þar er heimilt að halda ákveðinni snjóþykkt á yfirborði og þrengjast götur um 25–33% við mikla snjókomu. Gangstéttir eru almennt séð 2 m breiðar, en eftir snjóhreinsun er miðað við að tryggja **1,3–1,5 m** breiða gönguleið (mynd 3, neðri mynd) [20].

MYND 3 Efri mynd: Lágmarksbreiddir akreina og hjólastíga í hönnunarleiðbeiningum frá Ottawa í Kanada. Neðri mynd: Götur þrengjast um 25–33% við mikla snjókomu í Sapporo í Japan, einnig er miðað við að tryggja 1,3–1,5 m breiða gönguleið.

3.1.3 Rými fyrir snjóruðninga

Í Noregi eru til viðmið um rými sem þarf til snjóruðninga miðað við breidd umferðarleiða. Í Osló er gert ráð fyrir að snjóruðningar taki að lágmarki um **25%** af breidd götu, stígs eða gangstéttar, en æskilegt er að hlutfallið sé nær **50%** [21]. Slík viðmið veita gatnahönnuðum sveigjanleika við skiptingu rýmis í þversniði og geta auðveldað ákvarðanatöku á skipulags- og hönnunarstigi.

Í þéttbýli þar sem rými er takmarkað er einnig beitt öðrum lausnum til að skapa pláss fyrir snjóruðninga. Í úthverfum Óslóar og Stokkhólms er algengt að gangstéttir séu nýttar sem snjógeymslusvæði, annaðhvort tímabundið eða yfir allan veturinn. Ef gangstétt er beggja megin götu er snjór geymdur á annarri þeirra [22, 23, 24]. Í Helsinki er þetta gert í ákveðnum götuleggjum þegar þörf krefur, en þá þarf að tryggja að gönguleið hinum megin í götunni sé greið og vel viðhaldið [12].

Í Sapporo í Japan, er sambærileg nálgun nýtt, einkum í húsagötum þar sem snjór er látinn safnast á gangstéttir yfir háveturinn. Í slíkum tilvikum er þó mikilvægt að tryggja lágmarksbreidd akbrautar; þar er miðað við að rými eftir snjóhreinsun sé að lágmarki **3,2 m** [20].

3.2 Skipulögð svæði undir snjógeymslu

3.2.1 Söfnunarstaðir

Við mikla eða snöggar snjókomur getur skapast þörf á að fjarlægja snjó úr götum eða koma honum fyrir tímabundið áður en hann er fluttur á endanlegan losunarstað. Í slíkum tilvikum eru víða nýttir svokallaðir söfnunarstaðir, þar sem snjór er safnaður til bráðabirgða áður en hann er fluttur í varanlegar snjógeymslur. Þessi aðferð er notuð meðal annars í Ósló, þar sem bílastæðalóðir geta nýst sem söfnunarstaðir [23], í Helsinki, þar sem slík svæði eru formlega skipulögð. Þar er almennt reynt að nýta svæði í næsta nágrenni, svo sem óbyggðar lóðir eða opin græn svæði, undir slíka tímabundna snjógeymslu [12].

Í leiðbeiningum frá Helsinki eru sýndar skýringarmyndir sem útskýra hvar og hvernig slíka söfnunarstaði er hægt að staðsetja. Þar kemur fram að **1.000 m²** af ruddum snjó samsvari um **50 m³** og að slíkt magn megi geyma í botnlöngum, á hluta bílastæða eða á torgsvæðum. Geymslusvæði má hanna sem hluta af götunni eða í almenningsgörðum og áhersla er lögð á að svæðin hafi tvöfalt hlutverk, gætu til dæmis nýst sem skautasvell, markaðstorg eða önnur tímabundin starfsemi yfir snjólausa tíma.

Í stefnu Helsinki er gert ráð fyrir að tímabundin snjógeymsla geti verið eðlilegur hluti skipulags svæða. Í skipulagstillögum felst því almenn heimild til slíkrar notkunar á tilgreindum stöðum og er staðsetning þeirra sýnd á sérstökum þemakortum, sjá mynd 4 [10].



MYND 4 Dæmi um staðsetningar tímabundinna snjósöfnunarstaða í Helsinki. Sporöskjulaga tákn sýna flatarmál svæða og áætlað rúmmál snjóhrúga, m.v. ákveðna hæð.

3.2.2 Losunarstaðir

Þegar snjómokstur fer fram í götum eða eftir að snjó hefur verið safnað á tímabundna söfnunarstaði er hann fluttur á sérstaka losunarstaði. Þar er snjór geymdur í stýrðu umhverfi og látinn bráðna jafnt og þétt. Áður fyrr var algengt að losa snjó í sjó eða stór vötn, en vegna hugsanlegra óæskilegra efna í snjó er þeirri aðferð almennt horfið frá.

Fjöldi og tegund losunarstaða er mismunandi milli borga. Í miðhluta Stokkhólms eru fjórir losunarstaðir, á landi eða við vatnsborð, auk 18 staða í úthverfum og fjögurra varastaða sem nýttir eru þegar ofankoma er sérstaklega mikil [25]. Í Helsinki eru níu slík svæði í umsjá sveitarfélaganna og þurfa verktakar að hafa afnotaleyfi til að nota þau [10]. Þar er miðað við að snjór sé fluttur þegar ekki er lengur unnt að geyma hann í götu eða á nærliggjandi söfnunarstað og að flutningsvegalengd til losunarstaðar fari ekki yfir 5 kílómetra [26]. Yfir snjóþung tímabil eru varalosunarstaðir teknir í notkun [12]. Í Tallinn er beitt sambærilegum fjarlægðarviðmiðum og losunarstöðum dreift jafnt um borgina til að uppfylla þau [12]. Í Montréal gilda skýr skilyrði fyrir einkaaðila, þeir mega einungis losa snjó á viðurkenndum stöðum og þurfa að greiða aðgang að þeim [27].

Skipulag og rekstur losunarstaða krefst markvissrar stefnumótunar, bæði í hönnun og í stjórn vetrarþjónustu. Í Helsinki er stefnt að því að losunarstaðir séu skráðir í aðal- og deiliskipulög [10] og í úthverfum Stokkhólms hafa svæði sem henta fyrir mikla snjógeymslu yfir veturinn verið skilgreind. Samgöngusvið sveitarfélagsins, ásamt öðrum sviðum, stofnunum og hverfisráðum, tekur ákvörðun um mögulegar staðsetningar slíkra svæða [25]. Í sumum tilvikum hafa eldri snjógeymslusvæði vikið fyrir nýjum íbúðabyggingum eða annarri fyrirhugaðri uppbyggingu. Í umhverfisstefnu Stokkhólmsborgar er þó sett fram það markmið að greina, útbúa og viðhalda nýjum svæðum til snjógeymslu, sem tryggja megi til lengri tíma [28].

4 ERLEND VIÐMIÐ UM HÆÐ SNJÓRUÐNINGA OG SJÓNLENGDIR

Við veghönnun og gatnahönnun þarf að taka mið af þeim aðstæðum sem geta skapast allt árið, ekki einungis við kjöraðstæður. Snjóruðningar eru þar mikilvægur þáttur, sérstaklega þegar kemur að sjónlengd og öryggi á vegum og götum.

4.1 Almennt um hæð snjóruðninga og vegsýn

Hugtakið vegsýn er í þessari skýrslu notað bæði um útsýni á vega- og gatnamótum og um sjónlengdir og sjónsvið, almennt frá sjónarhóli ökumanns. Í vegorðasafni er orðið skilgreint sem sú lengd sem ökumaður sér fram á veginn og tekur vegsýnin mið af augnhæð hans og hæð hlutar á yfirborði vegar [29].

Háir snjóruðningar takmarka vegsýn á gatna- og vegamótum [30]. Til að lágmarka þau sjónrænu áhrif sem snjóruðningar hafa er mikilvægt að jafna niður snjóruðningana í vegköntum eða fjarlægja þá með öllu [31, 32]. Á svæðum þar sem tryggja þarf fullnægjandi vegsýn, svo sem við gatnamót og þveranir, ættu snjóhrúgur ekki að myndast. Verði svo samt sem áður er æskilegt að þær séu fjarlægðar innan 4 klukkustunda frá því að snjókoma lýkur [31]. Í sumum borgum, t.d. Sapporo, sjá borgaryfirvöld um að halda gatnamótum hreinum af snjó til að tryggja vegsýn [20]. Einnig þekkist að beina til almennings að tilkynna um aðstæður þar sem snjór skapar hættu fyrir umferð [24].

Snjór á yfirborði getur einnig haft áhrif á aðra vegfarendur. Á hjólastígum getur snjór bæði þrengt að rýminu og falið í sér sjónhindrun, sem hefur áhrif á hvernig hjólandi geta brugðist við aðstæðum. Í sænskri viðtalsrannsókn kom fram að snjóruðningar til beggja hliða stígs draga úr breidd hans, skerða vegsýn og auka líkur á árekstrum milli hjólandi og gangandi vegfarenda [33].

4.2 Viðmið um sjónlengdir vegna snjóruðnings innan þéttbýlis

Í þéttbýli eru aðstæður ólíkar þeim sem finnast á þjóðvegum, meðal annars vegna fjölbreyttari umferðar, styttri vegalengda milli gatnamóta og meira hlutfalls óvarinna vegfarenda. Snjóruðningar við götur, gatnamót og gönguþveranir geta því skapað áskoranir þegar tryggja á fullnægjandi vegsýn [31].

Í Noregi eru sett fram leiðbeinandi viðmið til að tryggja vegsýn við snjóþungar aðstæður, en þau eru ekki bindandi, heldur gilda þjónustuhandbækur og samningar ávallt framar [31]. Viðmiðin eru eftirfarandi:

- **Tryggja þarf vegsýn við strætóvasa** í báðar akstursáttir. Þetta á sérstaklega við þegar vasi er staðsettur innan við hægri beygju, þar sem ökumenn sem koma úr gagnstæðri átt geta átt erfitt

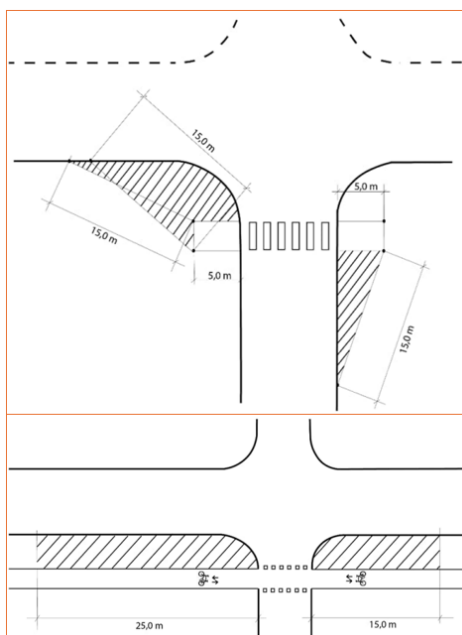
með að greina farþega sem hyggjast ganga yfir akbraut ef snjóhrúga er staðsett við enda pallsvæðisins, sjá mynd 5.

- **Vegsýn við gangbrautir og aðrar þveranir þarf að vera óskert.** Snjóruðningar og hrúgur samsíða akbraut skulu fjarlægðar bæði að og frá þverun. Þá þarf einnig að tryggja að hnappur fyrir gangbrautarljós sé aðgengilegur.



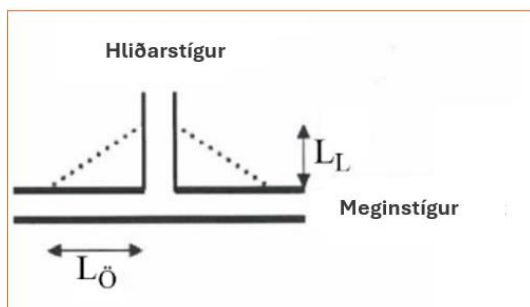
MYND 5 Snjóhrúga framan við strætóvasa dregur úr vegsýn ökumanna úr gagnstæðri átt. *Ljósmynd: Arild Nærum.*

Til að tryggja vegsýn í þéttbýli við gatnamót og innkeyrslur er í Noregi ekki miðað við ákveðin föst svæði utan akbrautar heldur við stöðvunarsjónlengdir, sem ráðast af aksturshraða og því hvort biðskylda eða gangbraut er til staðar. Miðað er við að innan skilgreindra sjónþríhyrninga séu hindranir ekki hærri en 0,5 m.



Í Svíþjóð er notast við svipaða nálgun, en þar eru skilgreind ákveðin svæði utan akbrauta við gangbrautir og aðrar þveranir sem ekki má skyggja á. Samkvæmt sænskri handbók má ekki skerða vegsýn í 15–25 m fjarlægð frá gatnamótum og þverunum með snjóruðningum sem eru hærri en viðmiðið, sem þar er 0,6 m [34]. Sjá má svæðin á mynd 6.

MYND 6 Málsetningar svæða við gangbrautir (efri mynd) og hjólaþveranir (neðri mynd) þar sem ekki má vera hindranir í sjónsvæði ökumanna.



Í sömu handbók eru einnig skilgreind viðmið fyrir svæði þar sem tveir göngu- eða hjólastígar mætast. Þar er miðað við að snjóruðningar fari ekki yfir 0,7 m á 15 m svæði eftir meginstígnum ($L_Ö$) og 10 m svæði eftir hliðarstígnum (L_L) (mynd 7) [34].

MYND 7 Afmörkun sjónlengda við mót göngu- og hjólastíga ($L_Ö = 15$ m, $L_L = 10$ m), þar sem hæð snjóruðninga má ekki fara yfir 0,7 m.

4.3 Viðmið um hæð snjóruðninga

Í Noregi, Svíþjóð og Finnlandi eru til staðar mismunandi hæðarviðmið fyrir snjóruðninga. Í norskum handbókum er tekið skýrt fram að ruðningar á og við vega- og gatnamót skuli ekki skyggja á sjónsvið ökumanns og megi því ekki vera hærri en 0,5 m. Í Finnlandi er miðað við sömu hámarkshæð. Á hinn bóginn notast Svíþjóð við hærri viðmið, þ.e. sjónlínuhindranir við vega- og gatnamót mega vera allt að 1,1 m á hæð, miðað við augnhæð ökumanns. Þó er heimilt að snjóruðningar nái þeirri hæð aðeins í undantekningartilvikum og að fengnu leyfi.

Viðmið um hæð snjóruðninga í þessum þremur löndum má sjá í töflunni hér að neðan:

TAFLA 1 Viðmið um hæð snjóruðninga og annarra sjónlínuhindrana, innan sjónsviðs ökumanna/sjónlengdarþríhyrninga.

STAÐSETNINGAR	NOREGUR ^{A,B,C}	SVÍÞJÓÐ ^{D,E}	FINNLAND ^E
Hæð við vega- og gatnamót	0,5 m	0,6 m (1,1 m ³)	0,5 m
Sértílvik í þéttbýli	1 m ⁴	0,7 m ⁵	-
Fjarlægð snjóruðnings frá gatnamótum og gönguverunum	Út frá leyfilegum hámarkshraða	15-25m fjarlægð	Út frá leyfilegum hámarkshraða

A: [35]; B: [31]; C: [21]; ; D: [34]; E: [9]; .

Hæðarviðmið snjóruðninga tengjast fyrst og fremst því að tryggja fullnægjandi vegsýn á gatnamótum, en sjaldnar er að finna formleg viðmið um slíka hæð innan þéttbýlis almennt.

Í Montréal er það hins vegar tekið fram að meðfram götu- og gangstéttarköntum mega snjóruðningar ekki vera hærri en 2 metrar [36, 37]. Þar eru einnig nefnd sérstök viðmið um hæð runna í miðeyjum til að tryggja góðar sjónlengdir, þ.e. þeir mega ekki vera hærri en 0,5 m þar sem jafnvel lítil snjókoma getur gert nauðsynlegt að jafna snjó niður í þá hæð [31, 14]. Í Ósló eru viðmið við innkeyrslur og botnlanga ekki jafn ströng og við gatnamót. Þar er mesta leyfilega hæð sjónlínuhindrana innan tiltekins sjónsviðs 1 metri yfir yfirborði götunnar [21].

³ Einungis í algjörum undantekningartilvikum; þar sem akstursstefnur eru aðskildar og vegrið í miðdeili skermir útsýni.

⁴ Gildir eingöngu við innkeyrslur.

⁵ Gildir innan sjónlengdarþríhyrninga á stígamótum.

5 VERKLAG, AÐGENGI OG UMFERÐARÖRYGGI

Yfir vetrartímann geta skapast varasamar aðstæður á umferðarleiðum sem hafa áhrif á öryggi bæði gangandi, hjólandi og akandi vegfarenda. Hálsa er algeng birtingarmynd slíkrar áhættu, en einnig getur ójafnt snjólag og snjóruðningar hamlað för fólks og farartækja. Slíkar aðstæður krefjast þess að verklag við snjóhreinsun og snjómokstur taki mið af umferðaröryggi, sérstaklega á stígum og gangstéttum. Í sumum tilvikum getur snjóruðningur á stéttum og stígum orðið til þess að vegfarendur leiti út á akbraut, ef hálkuvörnum er ekki sinnt getur það aukið hættu á fall- og árekstrarslysum [31].

Slys meðal vegfarenda eru tíðari yfir vetrartímann en á öðrum árstíðum, einkum vegna hállu, snjós og breyttra aksturs- og færðarskilyrða. Framanákeyrslur geta t.d. átt sér stað ef akbraut þrengist vegna snjóruðninga eða þegar hjólför myndast í þéttum og sleipum snjó. Slabb á vegum og minnkað veggrip hjólarða getur aukið hemlunarvegalengd ef ökumenn aðlaga ekki akstur að aðstæðum [31]. Til að draga úr áhættu er víða í Noregi, Svíþjóð og Finnlandi settur sérstakur vetrarhámarkshraði á löngum og fjölförnum leiðum, sem er almennt um 20 km/klst. lægri en hámarkshraði við bestu aðstæður [9].

Snjóruðningur getur einnig haft áhrif á aðgengi hjólandi vegfarenda. Í sumum tilvikum geta hjólareinar í götum fyllst af snjó eftir hreinsun akbrautar, sem getur skapað hættu fyrir hjólandi [17]. Hjólastígar eða hjólareinar sem ekki eru vel þjónustaðar geta dregið úr vilja fólks til að hjóla yfir vetrartímann, á meðan markviss vetrarþjónusta á aðskildum hjólastígum getur haft jákvætt, hvetjandi áhrif [19].

5.1 Snjóhreinsun

Verklag við snjóhreinsun felst yfirleitt í því að snjó er ýtt út til hliðanna á götum, stígum og gangstéttum, þar sem snjóruðningar myndast og geta þrengt að umferðarleiðum. Algengt er að akbrautir séu hreinsaðar fyrst og stígar og gangstéttir síðar, en í Stokkhólmi er þessu raðað öfugt og stígar gjarnan þjónustaðir á undan akbrautum [38].

Eftir að akbraut hefur verið hreinsuð er mikilvægt að sinna stéttum og stígum sem liggja upp að henni. Æskilegast er að ryðja snjó á gangstéttum inn á við, þ.e. í átt að akbrautarkanti, til að draga úr líkum á hálkumyndun við bráðnun snjós á stéttinni. Jafnframt er mikilvægt að opna rása eða göt í snjóruðninga eins fljótt og unnt er, þannig að afrennsli valdi hvorki vatnssöfnun í lágpunktum né erfiðum aðstæðum í einhalla beygjum [31].

Snjóruðningar geta takmarkað aðgengi og skert sjónsvið gangandi og hjólandi vegfarenda við gangbrautir og þveranir. Því er mikilvægt að huga að vegsýn og forðast að staðsetja ruðninga við þveranir eða gatnamót. Í Stokkhólmi eru snjóruðningar fjarlægðir af þverunum eftir að snjókomu lýkur [39]. Í Minneapolis eru götuhorn hreinsuð sérstaklega þegar snjókoma nær 10 cm, eða ef neyðarstig er virkt, en bíða skal með hreinsun þar til slíku stigi hefur verið aflétt [40].

Stoppistöðvar almenningssamgangna skapa oft sérstakar áskoranir yfir vetrartímann. Hálka við biðskýli og snjóruðningar við gangstéttarkanta eða stoppistöðvarpalla geta gert farþegum erfitt að komast inn í og út úr vögnum og eins skerða aðgengi að skýlum [31]. Í Stokkhólmi og Tallinn er gerð sérstök snjóhreinsun við stoppistöðvar almenningssamgangna [12].

Til að tryggja skilvirka snjóhreinsun hafa margar borgir sett reglur um notkun samsíða bílastæða á ákveðnum dögum eða tímum. Bílar sem standa í stæðum geta hindrað vetrarþjónustutæki og því er margskonar fyrirkomulag notað, til dæmis tímabundin stöðvunar- eða lagningarbönn með tilteknum fyrirvara. Slík bönn geta verið í gildi allt frá nokkrum klukkustundum til heils sólarhrings [41, 42, 43, 44, 12].

Í Stokkhólmi er verklagið þannig að þegar snjóhreinsun fer fram í götum með samsíða bílastæðum er snjónum ýtt upp að kantinum ef stæðin eru tóm, en annars er snjónum ýtt upp að ökutækjunum [39].

5.2 Snjómokstur

Eftir að snjóhreinsun hefur farið fram geta skapast aðstæður þar sem ekki er lengur unnt að skilja snjóruðninga eftir í göturýminu, til dæmis ef þeir verða of háir eða ef rými til frekari ruðninga er uppuríð. Í slíkum tilvikum er gripið til snjómoksturs, þar sem snjó er safnað saman og fluttur á losunarstað eða í önnur viðeigandi snjógeymslusvæði.

Erlendis eru notuð mismunandi viðmið um hvar og hvenær þörf er á snjómokstri. Í Montréal og Toronto í Kanada er snjómokstur framkvæmdur þegar jafnfallin snjódýpt er orðin um **10-15 cm** [45] eða þegar dýptin er orðin það mikil að snjóruðningstæki ná ekki lengur að ryðja snjóinn með fullnægjandi hætti [46]. Á Stokkhólmssvæðinu, í sveitarfélaginu Lidingö, eru mætipláss útbúin í húsagötum þegar snjóruðningar þrengja að umferð. Snjómokstur fer fram þegar slík útfærsla dugar ekki lengur til að tryggja gott aðgengi [24].

Í mörgum borgum eru ákveðin skilyrði sem almennt leiða til snjómoksturs, meðal annars þegar:

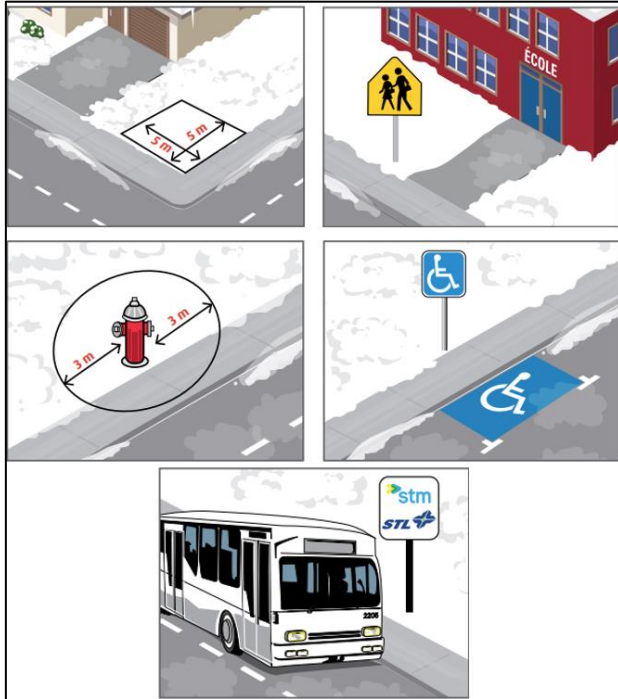
- Uppsöfnuð snjócoma eða snjóruðningar þrengja að umferðarrýmum, skerða færni vegfarenda eða skapa áhættu fyrir öryggi [12, 47, 24, 46, 48].
- Rými fyrir snjóruðninga er orðið uppuríð, eða undirbúa þarf mikla snjókomu sem vænta má innan skamms [24, 46, 25, 48].
- Snjóruðningar hylja brunna eða niðurföll, með mögulegri vatnsrennslishættu eða vatnselgsmyndun [12].
- Snjóruðningar skerða vegsýn við gatnamót, gangbrautir eða aðrar þveranir, og geta þannig haft áhrif á umferðaröryggi [12, 24, 25, 48].
- Snjóruðningar geta valdið skemmdum á einka- eða almenningseignum [48].

5.3 Hlutverk íbúa

Í mörgum borgum erlendis ber fasteignaeigendum að stuðla að umferðaröryggi í nærumhverfi sínu með því að sjá um snjóhreinsun og snjómokstur á gangstéttum aðliggjandi lóðum. Í Stokkhólmi felur þetta meðal annars í sér að fjarlægja grýlukerti af þakskeggjum, hreinsa snjó af þökum og moka snjó

að akbrautarkanti [24, 49]. Í miðbæ Helsinki ber fasteignaeigendum að ryðja gangstéttir og sjá um hálkuvarnir [50].

Víðast hvar þurfa íbúar eða fasteignaeigendur einnig að geyma mokaðan snjó innan eigin lóðarmarka. Sums staðar er þó heimilt að koma snjó fyrir á borgarlandi ef rými á einkalóð er á þrotum, en þá þarf að gæta þess að snjónum sé ekki komið fyrir á stöðum þar sem hann getur hamlað aðgengi eða skapað hættu.



MYND 8 Skýringarmyndir sem sýna tilmæli og reglur fyrir handmokstur snjós af einkalóðum í Saint-Laurent hverfinu í Montréal.

Í Montréal gilda skýrar reglur um hvar óheimilt er að moka snjó af einkalóðum inn á ákveðin svæði. Reglurnar eru settar til að tryggja gott aðgengi og umferðaröryggi.

Samkvæmt reglunum má snjó ekki koma fyrir á eftirfarandi stöðum: innan 5 m frá gatnamótum, innan 3 m rúðs frá brunahana, fyrir framan stofnanabyggingar, á bílastæðum ætlað hreyfihömluðum eða inn á akbraut við strætóstöð [45, 36].

Dæmi um framsetningu þessara reglna má sjá á mynd 8.

6 STAÐAN Á ÍSLANDI

6.1 Snjógeymslusvæði í skipulagi á Íslandi

Í nýjum hönnunarleiðbeiningum um sjálfbært skipulag og vistvænar samgöngur í þéttbýli, er ekki sérstaklega fjallað um að öryggis- eða hliðarsvæði geti verið nýtt undir snjóruðninga. Hins vegar er lögð áhersla á að öryggi vegfarenda sé mjög mikilvægt í hönnun bæjarrýmis, að tryggt sé nægilegt athafnarými og að aðskilnaður ferðamáta og óhindraðar sjónlinur séu virtar. Þar kemur einnig fram að svigrúm milli bílastæða og hjólastíga megi nýta undir götuinnviði, svo lengi sem slíkt skerðir ekki öryggi hjólandi vegfarenda [51].

Reykjavíkurborg hefur lengi unnið markvisst að því að bæta vetrarþjónustu í borginni. Í skýrslu frá 2014 voru lagðar fram tillögur sem meðal annars lutu að skipulagningu svæða fyrir snjógeymslu [52]. Ein tillagan fjallaði um að skilgreina þau svæði í göturýminu þar sem ekki mætti skilja eftir snjóruðninga, [53].



Í einhverjum sveitarfélögum hér á landi hefur einnig verið ákveðið hvar megi safna snjó til geymslu og láta hann bráðna, eða hvernig rými í þversniði gatna skuli nýtt til snjóruðninga. Dæmi um skipulögð snjógeymslusvæði má sjá í Seltjarnarnesi og Sauðárkróki (sjá mynd 9). Í Svalbarðsstrandarhreppi í Eyjafirði hafa verið sett fram viðmið um gatnahönnun þar sem sérstaklega er tekið tillit til rýmis fyrir snjó.

MYND 9 Loftmynd af Seltjarnarnesi, þar sem gular stjörnur sýna þrjá skilgreinda snjógeymslustaði [54]. Innfellda myndin sýnir kort af Sauðárkróki, þar sem bláar línur og hringir tákna snjógeymslustaði. Í botnlöngum og meðfram akbrautarköntum á þeirri hlið götunnar þar sem engin hús standa [55].

Á Íslandi eru hliðarsvæði, til dæmis milli gangstétta eða stíga og akbrauta, gjarnan nýtt undir snjóruðninga [12]. Breidd slíkra svæða er þó breytileg og fer eftir því rými sem er til staðar í göturýminu. Í snjóþyngri hverfum væri æskilegt að gert væri ráð fyrir nægilegu rými milli götu og stígs til að geyma snjó yfir vetrartímann, þó erfitt sé að gefa nákvæm viðmið um hversu breitt slíkt svæði þurfi að vera.

6.2 Viðmið um hæð snjóruðninga og sjónlengdir á Íslandi

Staðall Vegagerðarinnar kveður á um viðmið varðandi sjónlengdir og snjóruðninga. Á vegamótum við stofn- og tengivegi má sjónlengd ekki vera skert lengur en í 24 klukkustundir, en það gildir fyrir vegi í fyrsta þjónustuflokki vetrarþjónustu. Jafnframt skal jafna og slétta rastir snjóruðninga í vegköntum innan sama tíma frá því að akbraut hefur verið hreinsuð [56].

Fyrir vegi í öðrum og þriðja þjónustuflokki gilda sambærilegar kröfur, en heimilaður tímarammi er lengri – 48 klukkustundir í öðrum flokki og 72 klukkustundir í þeim þriðja. Í fjórða þjónustuflokki má skerðing á vegsýn við stofn- og tengivegi þó viðgangast, svo lengi sem hún leiðir ekki til verulegrar hættu. Þar skal jöfnun og sléttun rasta fara fram innan þriggja sólarhringa, en að öðru leyti er almennt ekki farið í snjómokstur nema nauðsyn beri til vegna umferðaröryggis eða þar sem sérstakar aðstæður kalla á að bregðast við snjósöfnun [56].

Við snjóhreinsun má snjór ekki skapa hættu fyrir gangandi eða akandi vegfarendur [57] og tryggja þarf að vegsýn við gatnamót skerðist ekki meira og lengur en þjónustuflokkur viðkomandi vegar heimilar. Ef nauðsynlegt reynist að snjóruðningar skerði vegsýn má það þó aðeins vara í tiltekinn tíma, sem ræðst af flokkun gatna. Dæmi má nefna 24 klukkustundir við stofn- og tengibrautir í Reykjavík og allt að 72 klukkustundir við safngötur og aðkomur að skólum í Árborg [58, 59].

7 RÁÐLEGGINGAR OG UMRÆÐUR

Snjósöfnun og snjóruðningar skapa fjölbreyttar áskoranir í þéttbýli, og hvernig þeim er mætt hefur bein áhrif á öryggi og færni vegfarenda. Fjöldmörg dæmi sýna að tilteknir þættir skipta þar mestu máli.

Þegar litið er til umferðaröryggis má helst draga fram þrjú lykilatriði:

1. Staðsetning og hæð snjóruðninga við þveranir og gatnamót

Við snjóhreinsun myndast óhjákvæmilega ruðningar sem geta haft áhrif á vegsýn. Mikilvægt er að þeir séu settir niður þannig að þeir dragi ekki úr sýn við gatnamót, á þverunum eða í aðstæðum þar sem gangandi eða hjólandi þurfa að vera sýnilegir. Þar sem rými er takmarkað þarf að meta sérstaklega hversu nálægt gatnamótum ruðningar eru og tryggja að hæð þeirra skyggi ekki á vegfarendur.

2. Staðsetning snjógeymslusvæða, almennt

Snjóruðningar krefjast rýmis og æskilegt er að slíkt rými sé skilgreint strax á skipulagsstigi. Þetta á bæði við um rými innan göturýmis og um stærri snjógeymslusvæði þar sem hægt er að safna snjó yfir vetrartímann. Skipulögð snjógeymsla getur dregið úr þörf á umfangsmiklum snjómokstri þegar mikið snjóar og stuðlað að betri nýtingu göturýmis.

3. Snjóhreinsun með tilliti til hálku og hálkuvarna

Erlendar rannsóknir benda til að stór hluti slysa gangandi vegfarenda megi rekja til hálku. Því þarf verklag við snjóhreinsun að tryggja ekki aðeins greiðar leiðir heldur líka viðeigandi hálkuvarnir á stígum og gangstéttum. Yfirborð sem er rutt en ómeðhöndlað með hálkuvörn getur skapað áhættu.

7.1 Sjónlengdir við snjóruðninga

Til að vegsýn skerðist ekki við gatnamót, gangbrautir og þveranir er mikilvægt að snjóruðningar séu ekki staðsettir innan þeirra svæða þar sem sjónlínur ökumanna og annarra vegfarenda þurfa að vera óhindrar. Mælt er með að:

- Snjóruðningar séu ekki staðsettir innan **15 m** frá þverun eða horni gatnamóta. Þar sem snjóruðningum er komið fyrir á miðeyjum þarf að tryggja að op eða rás í ruðningum sé nægilega víð til að sjónlínur skerðist ekki.
- Við hraða **50 km/klst.** eða hærri sé þessi fjarlægð aukin, til að tryggja sambærilegar öryggisforsendur og vegsýn við meiri hraða.

Að auki er hægt að tryggja vegsýn með því að setja hámarkshæð snjóruðninga:

- Hæð snjóruðninga við kant og við innkeyrslur fari ekki yfir **0,8 m**.
- Hæð snjóruðninga við vega- og gatnamót, gangbrautir og aðrar þveranir fari ekki yfir **0,5 m**.

7.2 Snjósöfnunarsvæði – hliðarsvæði

Æskilegt er að gera ráð fyrir snjósöfnunarsvæðum strax á skipulagsstigi. Þegar slíkt rými er ákveðið skiptir máli að hliðarsvæði meðfram götum séu fremur breikkuð en akreinar, þar sem breiðari akreinar geta utan vetrartíma hvatt til aukins aksturshraða. Erfitt er að gefa nákvæmt viðmið um hversu breitt hliðarsvæði þarf að vera til að rúma væntanlega snjósöfnun, enda geta aðstæður verið mjög mismunandi. Erlend viðmið eru einnig breytileg og ráðast m.a. af breidd akreina og stíga, veðurfari og þéttleika byggðar. Í þéttum borgarumhverfum má gera ráð fyrir meiri snjósöfnun í hverfum sem liggja hærra eða norðar.

Viðmið frá Helsinki og Stokkhólmi benda til þess að um 1 m hliðarsvæði sé hentugt við 3,5 m akrein, og að miða megi við 0,5 m hliðarrými fyrir hverja 1,5 m af akrein eða stíg. Þar er breidd akreinar og stígs tekin saman til að meta heildarrými fyrir snjóruðninga.

Samkvæmt gögnum Veðurstofu Íslands er meðaltalsúrcoma á vetrarmánuðum á höfuðborgarsvæðinu um **17 cm** [60]. Sé miðað við að slíkt snjómagn safnist á hliðarsvæði við götu eða stíg má með einföldum rúmfræðilegum forsendum áætla vænta hæðar og breiddar snjóruðninga. Miðað við þessa einfölduðu nálgun mætti gera ráð fyrir að hliðarsvæði ætti að vera um 1,3 m á breidd til að tryggja að snjóruðningar verði ekki hærri en 0,8 m við kant og innkeyrslur. Þó að útreikningarnir feli í sér verulegar einfaldanir gefa þeir gagnlega vísbendingu um rýmisþörf.

Með hliðsjón af erlendum viðmiðum og einföldum snjósöfnunarútreikningum mætti því leggja til að:

- Tekið sé frá um 0,5 m hliðarrými fyrir hverja 1,5 m af akrein eða stíg.
- Fyrir götu 3,5 m á breidd og stíg 2,5 m væri æskilegt að hliðarsvæði væri 1,5–2 m til að draga úr líkum á að snjóruðningar skerði aðgengi eða sjónlínur vegfarenda.

Við mikla snjókomu, til dæmis 40 cm jafnfallinn snjó, er ljóst að erfitt er að halda snjóruðningum innan viðmiða um lágmarkshæð. Æskilegt væri að flytja snjó af söfnunarstöðum á losunarstaði áður en frekari snjókomu er að vænta eða innan 48 klukkustunda, en slíkt er ekki alltaf framkvæmanlegt.

Í slíkum tilvikum skiptir máli að fyrir hendi séu skipulögð söfnunar- og millibilssöfnunarsvæði. Dæmi um slík rými eru:

- Samsíða bílastæði
 - Æskilegt er að þau séu merkt sérstaklega sem möguleg snjósöfnunarsvæði svo íbúar geti fjarlægð bifreiðar fyrir snjókomu.
- Almenningsvæði
- Almenningsbílastæði
- Botnlangar handan snúningshauss.

- Hafa þarf í huga að börn eiga það til að leika sér á stórum snjóhrúgum og því æskilegast að þeim sé fundinn staður þar sem lítil sem engin hættu er að börn lendi í veg fyrir vélknúinni umferð.

Að auki er mikilvægt að horfa til losunarstaða og skilgreina þá fyrirfram. Æskilegt væri að:

- Gera ráð fyrir rými fyrir losunarstaði við gerð aðalskipulags.
- Takmarka flutning snjós á losunarstað við **5 km** og tryggja að losunarstaðir séu aðgangsstýrðir.

7.3 Verklag við snjóhreinsun og -mokstur

Með hliðsjón af því að stór hluti alvarlegra slysa meðal óvarinna vegfarenda eru fallslys er mikilvægt að verklag við snjóhreinsun og hálfuvarnir taki sérstaklega mið af stígum og aðgengi að almenningssamgöngum. Æskilegt er að:

- Stofnstígar sem og stígar að stoppistöðvum séu hálfuvarðar og snjóhreinsaðar og hafðir í sérstökum forgangi.
- Sveitarfélög samræmi aðgerðir á stígum sem liggja á milli þeirra, þannig að þjónustustig og aðgengi séu sambærileg yfir sveitarfélagamörk.

Þar sem sveitarfélög sinna ekki vetrarþjónustu á öllum stígum eða á einkalóðum hvílir snjóhreinsun á íbúum og öðrum fasteignaeigendum. Borgar- og bæjaryfirvöld á Íslandi geta átt mikilvægan þátt í að miðla skýrum leiðbeiningum til íbúa um aðgengi, snjóhreinsun og öryggi nærumhverfi þeirra. Að fordæmi Montréalborgar væri æskilegt að útbúa upplýsingabækling með skýringarmyndum, þar sem fram kæmu m.a. eftirfarandi atriði [36]:

- Fasteignaeigendur fjarlægi hindranir sem geti torvelað för snjóruðningstækja við sín hús þeirra.
- Fasteignaeigendur staðsetji mokaðann snjó innan lóðar. Sé pláss innan lóðar takmarkað megi moka snjó fyrir á borgarlandi, þó ekki upp við brunahana, bílastæði fyrir hreyfihamlaða, strætóstoppistöðvar eða innan 15 metra frá gatnamótum.
- Bíleigendur megi gera ráð fyrir að moka út bílum sínum sem lagt er upp við gangstéttarkant eftir snjókomu.

8 HEIMILDASKRÁ

- [1] Z. Ye, D. Veneziano og X. Shi, „Estimating Statewide Benefits of Winter Maintenance Operations,” *Transportation Research Record*, b. 2329, nr. 1, pp. 17-23, 1 janúar 2013.
- [2] A. Abohassan, K. El-Basyouny og T. J. Kwon, „Exploring the associations between winter maintenance operations, weather variables, surface condition, and road safety: A path analysis approach,” *Accident Analysis & Prevention*, b. 163, desember 2021.
- [3] A. Høye, „2.6 Vinterdrift av veger,” TØI, 2023. [Á neti]. Available: <https://www.tshandbok.no/del-2/2-vegvedlikehold/doc644/>.
- [4] L. Gyllencreutz, J. Björnstig, E. Rolfsman og B.-I. Saveman, „Outdoor pedestrian fall-related injuries among Swedish senior citizens - injuries and preventive strategies,” *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, júní 2014.
- [5] R. Elvik og T. Bjørnskau, „Risk of pedestrian falls in Oslo, Norway: Relation to age, gender,” *Journal of Transport & Health*, b. 12, pp. 359-370, mars 2019.
- [6] A. Høye, „Trafikksikkerhet for syklistar,” TØI, Ósló, 2017.
- [7] A. Niska, S. Gustafsson, J. Nyberg og J. Eriksson, „Cyklister singelolyckor. Analys av olycks- och skadedata samt djupintervjuer,” VTI, Linköping, 2013.
- [8] R. Methorst, P. Schepers, N. Christie, M. Dijst, R. Risser, D. Sauter og B. van Wee, „'Pedestrian falls' as necessary addition to the current definition of traffic crashes for improved public health policies,” *Journal of Transport & Health*, b. 6, pp. 10-12, 2017.
- [9] Roadex Sub project B Work group, „Winter Maintenance Practice in the Northern Periphery,” Roadex, Þrándheimur, 2001.

[1 City of Helsinki, „Lumitilat,“ 8 maí 2024. [Á neti]. Available:
0] <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/lumen-kasittely-kaavoituksessa/>.

[1 Stockholms stad, „Gata Stockholm,“ Trafikkontoret Stockholms stad, 2019.
1]

[1 International Federation of Municipal Engineering, „Best Practices in Winter Maintenance,“ e.d..
2]

[1 Stockholms stad, „Teknisk handbok - Del 2 Gatubyggnad,“ Stokkhólmur, 2024.
3]

[1 City of Helsinki, „Erotus- ja keskikaistat sekä keskikorokkeet,“ 8 maí 2024. [Á neti]. Available:
4] <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/erotuskaistat/>.

[1 City of Minneapolis, „2.0 Street Type Guidance,“ e.d.. [Á neti]. Available:
5] <https://sdg.minneapolismn.gov/street-types>.

[1 City of Ottawa og PARSONS Corporation, „Designing Neighborhood Collector Streets,“ Ottawa,
6] 2019.

[1 P. Peltonen, „Impacts of traffic environment, weather, road conditions and maintenance on
7] walking and cycling travel,“ Espoo, 2018.

[1 J. Cebe, „Winter Bike Lane Maintenance,“ *Perspectives in Planning*, b. 2, nr. 1, 14 febrúar 2014.
8]

[1 M. Shirgaokar og D. Gillespie, „Exploring User Perspectives to Increase Winter Bicycling Mode
9] Share in Edmonton, Canada,“ 2016.

[2 Sapporo City, „第5章：重点施策の具体的な展開 (Chapter 5 : Specific development of key
0] measures),“ e.d..

[2 Oslo kommune, „Street Design manual for Oslo,“ Ósló, 2020.
1]

[2 Stockholms stad, „Plogning i ytterstaden,“ 11 nóvember 2024. [Á neti]. Available:
2] <https://trafik.stockholm/gator-torg/sno-halka/plogning-ytterstaden/>.

[2 Bymiljøetaten i Oslo, „Slik foregår brøyting i Oslo,“ 22 febrúar 2024. [Á neti]. Available:
3] <https://aktuelt.oslo.kommune.no/slik-foregar-broyting-i-oslo>.

[2 Lidingö stad, „Snöröjning,“ 8 janúar 2025. [Á neti]. Available:
4] <https://www.lidingo.se/toppmeny/trafikinfrastruktur/sakerhetitrafiken/snorojning.4.27003d4c1442ce73a164a4.html>.

[2 Stockholms stad, „Bortforsling av snö,“ 19 mars 2024. [Á neti]. Available:
5] <https://trafik.stockholm/gator-torg/sno-halka/bortforsling-av-sno/>.

[2 City of Helsinki, „Snow dump areas,“ e.d.. [Á neti]. Available: snow dump areas hels.
6]

[2 Ville de Montréal, „Snow disposal sites,“ 3 mars 2025. [Á neti]. Available:
7] <https://montreal.ca/en/topics/snow-disposal-sites>.

[2 Stockholms stad, „13.1 Säkerställa snöupplag,“ 9 janúar 2025. [Á neti]. Available:
8] <https://miljobarometern.stockholm.se/miljomal/mikroplast/snohantering-och-sandupptag/13-1-sakerstalla-snoupplag/>.

[2 Árnastofnun, „Íðorðabankinn,“ e.d.. [Á neti]. Available:
9] <https://idordabanki.arnastofnun.is/leit/vegs%C3%BDn>. [Skoðað 4 mars 2025].

[3 Finnish National Road Administration, „Winter Road Maintenance Methods in Finland,“ FinnRA,
0] Helsinki, 1993.

[3 D. Gryteselv og fleiri, „Opplæring i vinterdrift for operatører - Driftskontrakter med oppstart
1] 2014,“ Statens vegvesen, 2016.

[3 M. Matsuzawa, Y. Kajiya, Y. Ito og H. Takechi, „Problems in Visibility Measurement of Road in
2] Blowing Snow,“ SIRWEC, Prag, 2008.

[3 A. Niska, „The Importance of Winter Maintenance for Cyclists,“ VTI, Linköping, 2010.
3]

[3 Trafikverket, „Krav - VGU, Vägars och gators utformning,“ Trafikverket, Borlänge, 2022.
4]

[3 Statens Vegvesen, „N100 Veg- og gateutforming,“ 2019.
5]

[3 Ville de Montréal, „Snow removal in Saint-Laurent: It's everybody's business,“ e.d.. [Á neti].
6] Available:
https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARROND_SLA_EN/MEDIA/DOCUMENTS/SAIN_TLAURENT_SNOWREMOVAL.PDF.

[3 *Déneigement : Dépôt de la neige sur le domaine public*. [Kvikmynd]. Québec: Arrondissement da
7] LaSalle, 2022.

[3 Arnar Snær Ragnarsson, „Vetrarþjónusta - Yfirlit helstu aðferða og tillögur að endurbótum hjá
8] Reykjavíkurborg,“ Reykjavík, 2018.

[3 Stockholms stad, „Plogning i innerstaden,“ 11 nóvember 2024. [Á neti]. Available:
9] <https://trafik.stockholm/gator-torg/sno-halka/plogning-innerstaden/>.

[4 Minnesota, „Minnesota Walks - Sidewalk Snow Clearing Guide,“ 2018.
0]

[4 Stockholms stad, „Servicetider,“ 28 október 2024. [Á neti]. Available:
1] <https://parkering.stockholm/parkeringsregler/servicetider/>.

[4 Ville de Montréal, „Signage for snow removal operations,“ 17 janúar 2024. [Á neti]. Available:
2] <https://montreal.ca/en/topics/signage-snow-removal-operations>.

[4 Ville de Montréal, „Snow removal and street parking in Pierrefonds-Roxboro during wintertime,“
3] 13 janúar 2025. [Á neti]. Available: <https://montreal.ca/en/articles/snow-removal-and-street-parking-pierrefonds-roxboro-during-wintertime-21561>.

[4 Oslo kommune, „Midlertidig parkeringsforbud i vinter,“ e.d.. [Á neti]. Available:
4] <https://www.oslo.kommune.no/gate-transport-og-parkering/veiarbeid-og-vedlikehold/broyting-og-stroing/midlertidig-parkeringsforbud-i-vinter/>.

[4 Ville de Montréal, „Snow removal on sidewalks and streets,“ 4 desember 2024. [Á neti]. Available:
5] <https://montreal.ca/en/topics/snow-removal-sidewalks-and-streets>.

[4 City of Toronto, „Winter Maintenance Program Review,“ 2019.
6]

[4 Oslo kommune, „Brøyting og strøing,“ e.d. [Á neti]. Available:
7] <https://www.oslo.kommune.no/gate-transport-og-parkering/veiarbeid-og-vedlikehold/broyting-og-stroing/#toc-1>.

[4 C.-A. Malmberg og P. Sandberg, „Vitt på svart,“ 30 janúar 2014. [Á neti]. Available:
8] <https://skr.se/download/18.7c1c4ddb17e3d28cf9b909a7/1643008458776/7585-040-5.pdf>.

[4 E. B. Westergren, „Ansaret för snöröjning utanför din tomt - i Sveriges 10 största kommuner,“ 6
9] febrúar 2019. [Á neti]. Available: <https://www.byggahus.se/vem-ansvarar-for-snorojningen-utanfor-din-tomt>.

[5 City of Helsinki, „Cleaning plans service,“ e.d.. [Á neti]. Available:
0] <https://www.puhdistussuunnitelmat.fi/helsinki/en/>.

[5 Ásbjörn Egilsson, Daði Baldur Ottósson, Íris Reynisdóttir, Jóhanna Helgadóttir, Jón Kjartan
1] Ágústsson, Magnea Guðmundsdóttir og Þórhildur Þórhallsdóttir, „Mannlíf, byggð og bæjarrými,“
Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Skipulagsstofnun, 2023.

[5 Guðjóna Björk Sigurðardóttir, Halldór Bragi Ólafsson og Sighvatur Arnarsson, „Tillögur um
2] breytingar og aukna vetrarþjónustu,“ Reykjavíkurborg, 2014.

[5 Björn Ingvarsson, Interviewee, [Viðtal]. 16 ágúst 2024.
3]

[5 Seltjarnarnesbær, „Mokstur og söltun,“ 5 desember 2024. [Á neti]. Available:
4] <https://www.seltjarnarnes.is/is/ibuar/thjonustumidstod/mokstur-og-soltun>.

[5 Skagafjörður, „Snjómokstur,“ e.d.. [Á neti]. Available:
5] <https://www.skagafjordur.is/is/thjonusta/veitur-og-samgongur/snjomokstur/snjomokstur>.

[5 Vegagerðin, „Gæðastaðall og vetrarþjónustuflokkar,“ e.d.. [Á neti]. Available:
6] <https://www.vegagerdin.is/vegagerdin/gagnasafn/leidbeiningar-og-reglur/vetrarthjonusta/gaedastadall-og-vetrarthjonustuflokkar>.

[5 Sveitarfélagið Stykkishólmur, „Snjómokstur,“ e.d.. [Á neti]. Available:
7] <https://www.stykkisholmur.is/is/thjonusta/umhverfi/snjomokstur>.

[5 Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkurborgar, „Vetrarþjónusta - þjónustuhandbók USK,“ 2023.
8]

[5 Sveitarfélagið Árborg, „Vetrarþjónusta,“ e.d.. [Á neti]. Available:
9] <https://www.arborg.is/ibuar/samgongur/vetrarthjonusta/>.

[6 Veðurstofan, “Mánaðarmeðaltöl,” 2025. [Online]. Available:
0] https://www.vedur.is/Medaltalstoflur-txt/Stod_001_Reykjavik.ManMedal.txt. [Accessed 11
2025].

[6 Svalbarðsstrandarhreppur, *Viðmið um hönnun gatna í íbúðar- og frístundahverfum í*
1] *Svalbarðsstrandarhreppi*, 2014.

[6 L. Klaesson, C. Nilsson, S. Malm og P. Johnni, „Stockholm - en stad för alla,“ Blomquist Annonsbyrå
2] AB, Stokkhólmur, 2008.

[6 J. Gilroy, „Snow Placement Best Practices for Snow Removal Contractors,“ 18 mars 2014. [Á neti].
3] Available: <https://info.bossplo.com/blog/blog/bid/157831/snow-placement-best-practices-for-snow-removal-contractors>.

[6 Kolpin, „Snow Plow Techniques and Planning,“ 13 apríl 2020. [Á neti]. Available:
4] <https://www.kolpin.com/en-us/plow-tips-and-tricks/snow-clearing-planning-and-practices/>.

[6 Brynjar Ólafsson, Hörður Bjarnason og Þorsteinn R. Hermannsson, „Hönnun stofnbrauta í
5] borgarumhverfi og þéttri byggð,“ Vegagerðin, Reykjavík, 2014.

[6 Daði Baldur Ottósson, „Vetrarþjónusta í Reykjavík,“ EFLA, 2023.
6]

[6 Akureyrarbær, „Snjómokstur og háلكuvarnir,“ 25 janúar 2021. [Á neti]. Available:
7] <https://www.akureyri.is/is/thjonusta/samgongur-og-umhverfi/snjomokstur-og-halkuvarnir>.

[6 Kristinn J. Eysteinnsson, Baldur Pálsson, Bjarki Vilberg, Björg Helgadóttir, Guðbjörg Brá Gísladóttir,
8] Helga Stefánsdóttir, Katrín Halldórsdóttir, Tómas G. Gíslason, Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir, Arna Kristjánsdóttir, Bryndís Friðriksdóttir, Ragnar Gauti Hauksson og Sigurður Örn Jónsson, „Hönnunarleiðbeiningar fyrir hjólréiðar,“ Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðin, 2019.

[6 Birgitta Rut Skúlad. Hjörvar, „Umsögn skipulagsfulltrúa- Skútuvogur 8,“ Reykjavíkurborg, 2024.
9]

