

MINNISBLAÐ

DAGS.

04.11.2025

SENDANDI

Elín Ríta Sveinbjörnsdóttir

MÁLEFNI

Sementsefjustyrkt malbiksslitlag – Ágrip

DREIFING

Vegagerðin

Inngangur – Markmið og bakgrunnur

Verkefnið var unnið af EFLU í samvinnu við Colas Ísland og BM Vallá. Samstarfsaðilar verkefnisins voru jafnframt Strætó, ásamt Reykjavíkurborg og Vegagerðinni sem styrktu verkefnið. Markmið verkefnisins er að prófa notkun sementsefjustyrkts malbiksslitlags á biðstöðvum almenningsvagna við íslenskar aðstæður.

Yfirborð við biðstöðvar almenningsvagna verður fyrir sértæku og háu álagi sem er frábrugðið álagi á almennu vega- og gatnakerfi. Þar hægja þung ökutæki á sér, stöðva, bíða og taka af stað aftur, sem leiðir til aukinnar hjólfaramyndunar og verulegs viðhaldskostnaðar ef notað er hefðbundið malbik. Þessar aðstæður munu myndast á biðstöðvum Borgarlínunnar.

Í Danmörku hefur sementsefjustyrkt malbiksslitlag verið þróað og notað árum saman á flugvöllum, hafnar- og iðnaðarsvæðum og á biðstöðvum almenningsvagna. Þar hefur þessi slitlagsgerð skilað sér í góðri endingu og álagsþoli og minni viðhaldspörf.

Á Íslandi hefur þessi slitlagsgerð ekki áður verið lögð. Tilgangur verkefnisins er að prófa slíkt slitlag í mörkinni og afla gagna og reynslu samhliða því að teknar eru ákvarðanir um slitlagsgerð í uppbyggingu Borgarlínunnar. Tilraunakafli er í verkefninu lagður við biðstöð í Mjódd, þar sem þung umferð strætisvagna er regluleg og á margan hátt sambærileg við framtíðarstöðvar Borgarlínu. Niðurstöður tilraunarinnar munu gefa sterkar vísbendingar um hvort slitlag af þessari gerð geti staðið sig vel við íslenskar aðstæður og sé hagkvæmur valkostur fyrir slitlag á biðstöðvar með tilliti til endingar, hjólfaramyndunar og þar með viðhaldskostnaðar.

Skilgreining og notkun

Sementsefjustyrkt malbiksslitlag er slitlag sem segja má að sameini eiginleika malbiks og steypu. Lagt er út gropið malbikslag (drenmalbik) með mjög háa holrýmd (um 25–30%). Eftir útlögn er holrými malbiksins fyllt með sementbundinni efju sem fyllir holrými í gropnu malbikinu. Efnasamsetning og framkvæmd mynda slitlag sem hefur samskeytalausa yfirborðseiginleika malbiks en styrk- og slitþol steypu.

Þessi útfærsla hefur sýnt að hún hentar sérstaklega vel þar sem miklar álagsbreytingar verða á litlu svæði, s.s. á flughlöðum, gámastöðvum, hafnar- og iðnaðarsvæðum og á biðstöðvum almenningsvagna. Kostir slitlagsins hafa verið taldir minni hjólfaramyndun, minni viðhaldspörf og lengri endingartími miðað við hefðbundið malbik.

Tilraunakafli - Framkvæmd

Val á tilraunakafla

Tilraunakaflinn var valinn við biðstöð Strætó í Mjódd, nánar tiltekið við biðstöð Mjódd A, þar sem staðsetningin er sambærileg framtíðar Borgarlínustöð og margir vagnar stoppa, um 250 ökutæki á sólarhring. Á svæðinu aka vagnar upp að biðstöð, stöðva, bíða og taka af stað aftur og er jafnvel algengt að tveir vagnar stoppi þar samtímis, sem skapar þá álagsmyndun sem leitast er eftir í tilrauninni.

Þróun blöndu og prufuútlögn

Áður en ráðist var í tilraun á tilraunastað var unnin þróunarvinna á malbiksblöndunni. Markmiðið var að hanna drenmalbik með mjög háa holrýmd og litlu magni fínefna. Unnið var með nokkrar kornakúrfur fylliefna og prófanir gerðar í smærri skala hjá Colas. Sementsefjuprófanir voru jafnframt gerðar til að tryggja gott innflæði í malbikið. Þessi vinna gaf Colas nauðsynlega verkreynslu áður en ráðist var í stærri tilraunakafla.

Í framhaldi var lagður profukafli í Hringrásargarði Colas þaðan sem fengust kjarnar til prófana og unnin voru styrktarpróf og frost-þíðupróf. Niðurstöðurnar voru jákvæðar og sýndu að blanda og framkvæmd voru nægilega þróaðar til að ráðast í stærri tilraun.

Tilraun á biðstöð Strætó í Mjódd

Slitlag var lagt á tilraunakaflann í Mjódd 11.–12. september 2025. Malbik á biðstöðinni var fræst 5 cm niður og nýtt slitlag lagt. Við útlögn malbiks fyrri daginn var lögð áhersla á að tryggja holrýmd og opið yfirborð. Daginn eftir var sementsefja borin á yfirborðið í nokkrum áföngum og yfirborðið síðan sandborið til yfirborðsverndar. Kaflinn var lokaður í þrjá sólarhringa meðan binding fór fram.

Framkvæmdin heppnaðist vel. Það kom þó fram að útlögn sementsefju er sá verkliður sem tekur lengstan tíma og þar gæti verið svigrúm til úrbóta í framtíðinni, bæði hvað varðar búnað og framleiðsluaðferð.

Helstu niðurstöður

- Mælingar og prófanir á prufublöndu og kjörnum sýndu að há holrýmd náðist í malbikinu, sem er lykilforsenda fyrir sementsefjustyrkingu.
- Styrktarpróf gefa til kynna að slitlagið geti náð þeim styrk- og stífnieiginleikum sem gera útfærsluna samkeppnishæfa við hefðbundið malbik þegar kemur að svörun gagnvart þungu, staðbundnu álagi.
- Frost-/þíðupróf benda til þess að slitlagið geti staðið sig vel við íslenskar aðstæður, þó nauðsynlegt sé að meta endingu í mörkinni til lengri tíma.
- Tilraunin í Mjódd sýndi að blöndun og útlögn eru framkvæmanleg við íslenskar aðstæður, en að líklegt sé að sérhæfðari búnaður og betrubætt vinnuferli geti stýtt framkvæmdartíma á sementsfyllingu.

Samantekt á ávinningi

Sementsefjustyrkt malbiksslitlag virðist gefa möguleika á meiri endingu, minni hjólfaramyndun og minna langtímaviðhaldi við biðstöðvar almenningssamgangna samanborið við hefðbundið malbiksslitlag. Ef reynsla á næstu misserum sýnir áfram jákvæða niðurstöðu er unnt að þróa staðlaðar verklýsingar og innleiða slitlagið í stærra umfangi í tengslum við Borgarlínuna og önnur verkefni almenningssamgangna.