



# Notkun Humidur við málun stálbita í brú yfir Héraðsvötn

Lilja Magnúsdóttir, Sjótækni ehf

Kjartan Jakob Hauksson, Sjótækni ehf



Mars 2020

## Ágrip

Verkefnið Notkun Humidur við málun stálbita í brú yfir Héraðsvötn var styrkt af Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Upphaflega stóð til að prófa notkun efnisins Humidur við viðgerðir á stálþili í Tálknafjarðarhöfn en af þeim framkvæmdum varð ekki. Leyfi fékkst því hjá Rannsóknarsjóðnum til að breyta verkefninu og nota efnið á stálbita í brú yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði. Efnið Humidur er umhverfisvænt og hefur ekki áhrif á lífríki auk þess sem það hefur sýnt sig að endast vel við erfiðar aðstæður. Humidur er framleitt af fyrirtækinu Acotec í Belgíu og hefur Sjóttækni ehf umboð fyrir efnið á Íslandi og í Skandinavíu.

Staðsetning brúarinnar er niður við sjó og opið fyrir saltákomu á stálbitana í norðan átt. Unnið var á fljótandi vinnuþöllum sem færðir voru til undir brúnni eftir þörfum. Stálbitarnir voru sandblásnir og síðan var Humidur úðað á stálbitana með hefðbundinni málningarsprautu. Aðeins þarf eina umferð af Humidur til að uppfylla skilyrði um þekju á stálinu og því sparast mikill tími við málun miðað við hefðbundna málningavinnu. Alls tók um 45 klst að ljúka málun stálbitanna sem eru 785 m<sup>2</sup>. Kostnaður stenst fyllilega samanburð við önnur efni.

Skýrsla til Rannsóknarsjóðs 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.

Forsíðumyndin er af brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði. Ljósmynd Sjóttækni ehf.

## Efnisyfirlit

Ágrip.....	2
Efnisyfirlit.....	3
Töflur.....	3
Myndir.....	4
Markmið.....	5
Staða þekkingar.....	5
Verkstaður og staðhættir.....	7
Búnaður.....	8
Mælingar og aðferðir.....	10
Framkvæmd verkefni.....	14
Lokaorð.....	18
Heimildir.....	19
Viðauki.....	20

## Töflur

Tafla 1. Verkdagbók Sjótækni ehf við húðun stálbita í brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði. 16

Tafla 2. Samantekt á veðurfari nálægt brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna meðan á úðunarvinnu stóð.

..... 17

## Myndir

Mynd 1. Brúin yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði, horft til austurs. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	7
Mynd 2. Horft til norðvesturs yfir eystri ós Héraðsvatna og vinnusvæðið við brúna yfir ósinn, háflæði er þegar myndin er tekin. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	7
Mynd 3. Unnið var við sandblástur og úðun á fljótandi vinnupöllum sem færðir voru til undir brúnni eftir því sem verkinu miðaði. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	8
Mynd 4. Málningardæla og kör sem notuð voru til að halda hita á yfirborðsefninu Humidur við úðun þess, unnið var á fljótandi vinnupöllum undir brúnni til að auðvelda aðkomu að stálbitunum. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	9
Mynd 5. Úðun með yfirborðsefninu Humidur á stálbita með hefðbundinni málningarsprautu. Málarinn er í heilgalla og með andlitsgrímu til að vernda öndunarfæri og húð fyrir fínnum úða. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	9
Mynd 6. Einn af mælunum sem notaðir voru til að mæla og skrá saltákomu, hita, raka og annað sem þurfti að fylgjast með á stálinu í brúarbitunum. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	10
Mynd 7. Stálbitarnir fyrir sandblástur. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	11
Mynd 8. Stálbitinn og samsetning bita eftir sandblástur. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	11
Mynd 9. Stálbitinn eftir úðun Humidur, aðeins þarf að úða einu sinni. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	12
Mynd 10. Neðsta hlið stálbitanna var orðin áberandi ryðguð og illa farin af veðrun. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	12
Mynd 11. Hliðar stálbitanna sem sneru inn í brúna voru áberandi meira ryðgaðar en ytri hliðar bitanna. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	13
Mynd 12. Ytri hlið stálbita, þessi hlið snýr í norður. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	13
Mynd 13. Unnið var við sandblástur undir brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði á fljótandi vinnupöllum sem færðir voru til eftir því sem verkinu miðaði. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	14
Mynd 14. Humidur er borið með kittisprautu á öll samskeyti stáls og steypu og við bolta og samskeyti til að loka fyrir aðgengi veðrunar að stálinu. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	15
Mynd 15. Búið er að bera Humidur í samskeyti steypu og stáls til að hindra veðrun. Ljósmynd Sjótækni ehf. ....	15

## Markmið

Tilgangur verkefnisins sem upphaflega var sótt um styrk til, var að prófa notkun þurrdokku við bryggjuviðgerðir á Tálknafirði þar sem reynir á íslenskar aðstæður við viðgerðir á stálþili í sjó með nýjum aðferðum hér á landi. Þurrdokkan er látin síga í sjó við þilið, fest við þilið með þéttikanti og sjó síðan dælt úr dokkuni þannig að unnið er í þurru umhverfi við viðgerðina og starfið ekki bundið af flóði og fjöru. Efninu Humidur er síðan úðað á þilið og myndar það húð á stálþilinu sem ver þáð fyrir eyðingu náttúruafla og hindrar ásætur í að festast við þilið. Efnið er umhverfisvænt og hefur ekki áhrif á lífríki.

Markmið verkefnisins var að svara spurningunni um hvernig tæknin við notkun þurrdokku og aðferðafræði hennar nýtist við íslenskar aðstæður auk þess sem reynsla fæst af notkun efnisins Humidur hér á landi. Jafnframt gengi verkefnið út á að byggja upp gagnabanka varðandi kostnað við verkefnið, endingu efnisins Humidur við íslenskar aðstæður og verklag við viðgerðina. Stefnt var að markvissri skráningu á öllum þáttum verksins frá upphafi til enda með myndatökum, sýnatökum, mælingum og rannsóknum. Þessar skráningar verði síðan nýttar við áframhaldandi rannsóknir á stálþilinu til að geta sýnt fram á endingu efnisins við raunverulegar aðstæður hér á landi. Með því móti er byggður upp gagnabanki um notkun efnisins sem hægt er að vísa í þegar verið er að meta viðgerðarþörf á mannvirkjum í sjó og vatni. Þessa aðferð má nota við að sinna viðhaldi á stálþiljum og steypuflötum svo sem í brúarstöplum og víðar þar sem ágangur sjávar og vatns mæðir mikið á og ná niður rekstrarkostnaði við viðhald þeirra. Jafnframt fæst reynsla á verklag og kostnað við notkun þurrdokku Acotec við viðgerðir á mannvirkjum undir sjávarmáli við íslenskar aðstæður.

Vorið 2019 varð ljóst að ekki yrði farið í viðgerðir á stálþili í Tálknafjarðarhöfn eins og vonir stóðu til. Þar sem þá höfðu verið gerðir verksamningar milli Sjótaekni ehf og Vegagerðarinnar um að mála stálbita undir brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði var ákveðið í samráði við forstöðumann rannsókna hjá Vegagerðinni, að nýta reynslu af notkun Humidur þar og aðlaga rannsóknina að því verkefni. Það fæst því ekki reynsla af notkun þurrdokku við bryggjuviðgerðir að þessu sinni en reynsla af notkun Humidur við íslenskar aðstæður er megininntak þessarar rannsóknar sem hér er sagt frá.

## Staða þekkingar

Tæring á stálþiljum í bryggjum er vel þekkt á Íslandi og veldur miklu tjóni á mannvirkjum um allt land. Mest er tæringin við lægstu fjöru og neðansjávar og oft erfitt að sjá tæringuna vegna gróðurs á þilinu. Tæringin getur aukist verulega þegar örverur ná sér á strik í götunum og er tjón á þilinu oft umtalsvert á skömmum tíma sé ekkert að gert. Tæringin getur valdið því að minni styrkur er í þilinu auk þess sem fyllingarefni getur runnið út um götin og þannig leitt til minna burðarþols í yfirborðspekju. Viðgerðir á stálþiljum eru dýrar vegna mannafla og tíma sem þarf í viðgerðina og því brýnt að finna aðferðir sem lækka viðgerðakostnað (Working Group 44 of the Maritime Navigation Commission, 2005). Unnið er að rannsókn á tæringu á stálþilsbryggjum hjá Vegagerðinni og kostnaði við viðgerðir og viðgerðarlausnir (Rob Kamsma & Bjarki Ómarsson, 2019) og verður áhugavert að sjá niðurstöður þeirrar rannsóknar og bera saman við þessa rannsókn sem hér er í undirbúningi.

Sambærilegar aðstæður og í stálþiljum skapast einnig í brúarstöplum, stífluveggjum og annars staðar þar sem ís, vatn eða sjór valda niðurbroti steinsteypu og skemmdum á mannvirkjum. Viðamiklar rannsóknir hafa verið gerðar á steypu í sjávarfallaumhverfi til að fylgjast með ástandi á brúarstöplum svo sem á Borgarfjarðarbrú, Óseyrarbrú og fleiri brúm hjá Vegagerðinni (Mannvit, 2018). Nauðsynlegt

er að fylgjast með brúarstöplum og ástandi steypunnar í þeim til að tryggja burðarþol mannvirkjanna til lengri tíma.

Stálbitum í brúm eins og í brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna þar sem er töluverður ágangur af seltu og sjávarágangi, er hætt við ryðskemmdum og þurfa mikið viðhald við málningu og varnir gegn ryði. Málning stálbita í brúm er oft tímafrek aðgerð þar sem mála þarf nokkrar umferðir með grunni og málningu til að fá fullnægjandi vörn (Vegagerðin, 2019). Kröfur til veðurs skipta miklu máli í því sambandi þar sem hiti, rakastig og daggarmark eru lykilatriði til að hægt sé að mála stálbitana eins og kröfur Vegagerðarinnar segja til um. Jafnframt þarf að taka tillit til þornunartíma milli umferða þegar mála þarf fleiri en eina umferð. Líftími málningar á stálbitum á brúm hjá Vegagerðinni skal vera meiri en 15 ár og halda óbreyttum lit á ábyrgðartíma (Vegagerðin, 2019).

Acotec er fyrirtæki í Belgíu sem unnið hefur að viðgerðum á ýmiskonar mannvirkjum úr stáli og steinsteypu með efninu Humidur síðan 1984 og hefur efnið verið notað um allan heim við viðgerðir á höfnum, brúm, vindmyllum og öðrum mannvirkjum auk notkunar þess í olíu- og gasiðnaði (Acotec.be). Efnið Humidur var þróað af Acotec með lágmarks umhverfisáhrif og góða endingu að markmiði í hvers konar vatnsumhverfi. Það þolir saltvatn og seyru auk þess sem það er notað í tönkum fyrir drykkjarvatn, olíu og ýmis konar efnavörur þar sem það seytir ekki efnun út í umhverfið. Humidur er laust við leysiefni, þungmálma, tjöru og rokgyörn lífræn efni (Humidur.be). Það hefur sýnt sig að vera mjög umhverfisvænt og sterkt efni sem þarf lítið sem ekkert viðhald eftir að búið er að þekja með því. Það stöðvar eyðingu af völdum lífrænna eyðingarvalda án þess að drepa þær lífverur sem valda eyðingunni og lengir þannig líftíma mannvirkisins umtalsvert. Á notkun Humidur er 10 ára ábyrgð en þar sem það hefur verið notað á undanförunum 30 árum hefur ekki þurft að endurnýja efnið og því óhætt að fullyrða að ending þess er mikil (Loon, Gutierrez, & Martinez, 2015). Óháðar rannsóknir hafa verið gerðar á notkun efnisins, endingu þess og kostnaði við viðgerðir víða um heim og þannig fengist staðfesting á virkni þess (Beitelman et al., 2017; Marksteiner & Scott, 2009; Ray & Little, 2012)

Efnið Humidur hafði ekki verið prófað enn þá við íslenskar aðstæður en ætlunin með þessu verkefni var að fá reynslu á notkun þess hér á landi, endingu þess við íslenskar aðstæður og verklag við notkun þess. Sjóttækni ehf fékk umboð Acotec til notkunar á efninu Humidur og þeirra aðferðum árið 2018 og hefur síðan unnið að kynningu á efninu og aðferðum við notkun þess. Sjóttækni er með umhverfisvottun samkvæmt umhverfisstaðlinum ISO 14001 og öryggisvottun samkvæmt öryggisstaðlinum ISO 45001.

## Verkstaður og staðhættir

Brúin yfir eystri ós Héraðsvatna (Mynd 1) var byggð 1981 (Tölvupóstur frá Aroni Bjarnasyni, Vegagerðinni, 22.11.2019) og var máluð þá en ekki er vitað til þess að brúin hafi verið máluð síðan eða í 38 ár.



Mynd 1. Brúin yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði, horft til austurs. Ljósmynd Sjótækni ehf.

Brúin er 130 m löng einbreið stálbitabrá með tveimur stálbitum undir allri brúnni og þverbitum með reglulegu millibili og var allt yfirborð stálbitanna mælt samtals 785m<sup>2</sup>. Staðsetning brúarinnar er nálægt sjó í Skagafirði (Mynd 2) og er opin fyrir norðanvindum sem geta verið ríkjandi og viðvarandi þannig að á brúnni mæðir saltákoma frá sjó og kaldir norðanvindar að vetri til (Vegagerðin, 2019).



Mynd 2. Horft til norðvesturs yfir eystri ós Héraðsvatna og vinnusæðið við brúna yfir ósinn, háflæði er þegar myndin er tekin. Ljósmynd Sjótækni ehf.

## Búnaður

Við framkvæmd verksins voru notaðir gámar með aðstöðu fyrir starfsmenn, kaffistofa, WC og geymslur. Loftpressur, Atlas Copco loftpressa og önnur minni voru notaðar með sandblástursdælu af gerðinni Clemco og lögnum sem leigð var af þjónustufyrirtæki ásamt 12 kw rafstöð með ljósabúnaði. Til staðar var skotbómulyftari, vörubíll og tveir léttabátar ásamt fljótandi vinnuþöllum sem voru notaðir fyrir sandblástur og úðun undir brúargólfinu yfir ána og færðir til eftir því sem verkinu miðaði áfram (Mynd 3). Við úðun efnisins Humidur var notuð hefðbundin málningardæla og til að tryggja rétt hitastig á efninu við úðun þess voru notaðir hitablásarar sem hafðir voru ofan í lokuðum fiskikörum sem héldu hitastigi efnisins við um 30°C meðan úðað var (Mynd 4). Efninu var úðað á stálið með hefðbundinni úðasprautu í hendi málans þannig að góð stjórn var á úðun efnisins (Mynd 5).



Mynd 3. Unnið var við sandblástur og úðun á fljótandi vinnuþöllum sem færðir voru til undir brúnni eftir því sem verkinu miðaði. Ljósmynd Sjótaekni ehf.





Mynd 4. Málningardæla og kór sem notuð voru til að halda hita á yfirborðsefninu Humidur við úðun þess, unnið var á fljótandi vinnuþöllum undir brúnni til að auðvelda aðkomu að stálbitunum. Ljósmynd Sjótækni ehf.



Mynd 5. Úðun með yfirborðsefninu Humidur á stálbita með hefðbundinni málningarsprautu. Málarninn er í heilgalla og með andlitsgrímu til að vernda öndunarfæri og húð fyrir finum úða. Ljósmynd Sjótækni ehf



Mynd 6. Einn af mælunum sem notaðir voru til að mæla og skrá saltákomu, hita, raka og annað sem þurfti að fylgjast með á stálinu í brúarbitunum. Ljósmynd Sjótækni ehf.

## Mælingar og aðferðir

Fylgt var fyrirmælum í útboði verksins um hreinsun stáls með blástursmiðli og aðra hreinsun á stálinu sem þörf var á fyrir málun (Vegagerðin, 2019). Mælingar voru gerðar á hreinsuninni áður en úðun hófst, með mælingum á ryði á stálinu og hrýfi stálsins mælt ásamt hversu hreint stálið væri.

Til mælinganna var notaðir mælar, Elcometer 130 sem mældi og skráði saltákomu á stálinu, Elcometer 224 sem mældi og skráði hrýfi stáls og Elcometer 319 sem mældi rakastig, hitastig, daggarmark og aðrar mælingar á veðurfari sem nauðsynlegar voru (Mynd 6). Einnig voru notaðir togmælir, Elcometer 510, til að mæla viðloðun Humidur við stálið eftir úðun og Elcometer 456 sem mældi þykkt efnisins eftir úðun (Elcometer.com, 2019). (Sjá mælingar í Viðauka).

Markviss skráning var á öllum þáttum verksins frá upphafi til enda með myndatökum, mælingum og skráningu veðurs

og aðstæðna á verkstað (Tafla 1). Fengnar voru veðurmælingar frá nálægum veðurstöðvum Veðurstofu Íslands, frá Sauðárkróksflugvelli sem er um tíu kílómetra vestan við verkstað og Dalsmynni sem er um tíu kílómetra austan við verkstað (Tafla 1Tafla 2). Á Sauðárkróksflugvelli eru allar veðurmælingar nema úrkomumælingar en þær eru hins vegar mældar í Dalsmynni.

Ljósmyndir voru teknar af stálbitunum fyrir sandblástur (Mynd 7), eftir sandblástur (Mynd 8) og eftir úðun Humidur (Mynd 9) og stefnt er að því að taka sambærilega myndir á næstu árum til að fylgjast með hvernig efnid endist. Yfirborð stálbitanna var víða orðið ryðgað og sérstaklega var neðra borð bitanna orðið illa farið (Mynd 10). Ástandið á bitunum innanverðum var verra en á þeim utanverðum (Mynd 11) þar sem veðrun virtist hafa verið ágengari en á ytri hliðum bitanna (Mynd 12).



*Mynd 7. Stálbitarnir fyrir sandblástur. Ljósmynd Sjótækni ehf.*



*Mynd 8. Stálbitinn og samsetning bita eftir sandblástur. Ljósmynd Sjótækni ehf.*



*Mynd 9. Stálbitinn eftir úðun Humidur, aðeins þarf að úða einu sinni. Ljósmynd Sjótækni ehf.*



*Mynd 10. Neðsta hlið stálbitanna var orðin áberandi ryðguð og illa farin af veðrun. Ljósmynd Sjótækni ehf.*



Mynd 11. Hliðar stálbitanna sem sneru inn í brúna voru áberandi meira ryðgaðar en ytri hliðar bitanna. Ljósmynd Sjótækni ehf



Mynd 12. Ytri hlið stálbita, þessi hlið snýr í norður. Ljósmynd Sjótækni ehf.

## Framkvæmd verkefnis

Verkið hófst vorið 2019 með öflun leyfa, útvegum búnaðar og flutningi hans á verkstað. Í byrjun ágúst hófst sandblástur (Mynd 13) og var unnið að honum fram í september en með hléum þó vegna veðurs á verkstað af og til í ágúst. Um miðjan september hófst úðun á Humidur á stálbitana í brúnni og var unnið með hléum vegna veðurs fram til loka september þegar verkinu var lokið (Tafla 1).



*Mynd 13. Unnið við sandblástur undir brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði á fljóttandi vinnuþöllum sem færðir voru til eftir því sem verkinu miðaði. Ljósmynd Sjótækni ehf.*

Humidur var borið með kittisprautu á öll samskeyti stáls og steypu og einnig þar sem einhverjar glufur eru í stálinu eins og við bolta og samskeyti stálsins til að loka fyrir aðgengi veðrunar að stálinu (Mynd 14). Efnid var hitað í um 30°C áður en það er borið á en haft í þykkara formi en við úðunina (Mynd 15). Þegar búið var að bera í allar sprungur og samskeyti var efninu úðað á stálbitana (Mynd 5) sem búið var að sandblása og mæla hrýfi stálsins.



Mynd 14. Humidur er borið með kíttisprautu á öll samskeyti stáls og steypu og við bolta og samskeyti til að loka fyrir aðgengi veðrunar að stálinu. Ljósmynd Sjótækni ehf.



Mynd 15. Búið er að bera Humidur í samskeyti steypu og stáls til að hindra veðrun. Ljósmynd Sjótækni ehf.

Úðað var þegar hita- og rakastig uppfylltu kröfur málningarframleiðanda og Vegagerðarinnar um rétt raka- og hitastig. Kröfur um rakastig við úðun af hálfu Acotec fyrir notkun Humidur eru að loftraki fari ekki yfir 95% en best er að hann sé undir 80% (Tafla 2). Vegagerðin setur sem skilyrði fyrir málun að mörk hitastigs yfirborðs sé í samræmi við kröfur málningarframleiðanda og hitastig yfirborðs sé alltaf 3°C ofan við daggarmark (Vegagerðin, 2019). Unnið var við úðun frá 15.09.2019 og alla daga þegar veður leyfði þar til lokið var við að úða alla brúna þann 30.09.2019. Öll vinna við úðun stálbitanna, að bera á öll samskeyti og úða alla brúarbitana, tók alls um 45 klukkustundir (Tafla 1).

Tafla 1. Verkdagbók Sjótækni ehf við húðun stálbita í brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði.

Verkframingvinda við Héraðsvötn		
	Sandblástur hófst 06.08.2019 og var sandblásið þegar veður leyfði fram til 15.09.2019 þegar húðun hófst samhliða sandblæstri	
14.09.2019	Sandblásið. Aðstaða fyrir málningu sett upp. Hitari ofl.	<b>Húðun stálbita</b>
15.09.2019		Úðun 5 m
16.09.2019	Hreinsað yfir fyrir úðun	Austurendi á brú, 17 m
17.09.2019	Austurhluti sandblásinn fyrir úðun	Úðun 15 m
18.09.2019	Sandblásið	Úðun 16:00-18:00, 12 m
19.09.2019	Vinna við sandblástur og úðun lá niðri, sjá veður	Sjá veður
20.09.2019	Blásið að stöpli 2	Sjá veður
21.09.2019		Úðað 14:30-17:00, 15 m
22.09.2019	Blásið 8:00 -14:00	Úðað 14:30-17:00, 15 m
23.09.2019	Blásið 08:00-13:00, verkfundur	
24.09.2019	Blásið allan daginn	
25.09.2019	Blásið til 15:00	Úðað 17-19:20, 20 m
26.09.2019	Blásið 07:00-19:30	
27.09.2019	Blásið allan daginn	Úðað 10 m
28.09.2019	Blásið til 13.00	Úðað 17 m
29.09.2019		Úðað síðasta bilið 30 m
30.09.2019		Lagað fyrsta bilið
01.10.2019		Mælingar og viðgerðir
02.10.2019	Verkfundur og frágangur	
03.10.2019	Frágangur	

Verkið gekk vel í heild sinni og olli litlum truflunum á umferð þar sem mestöll vinnan fór fram undir brúnni svo sem sjá má á Mynd 3 þar sem hrossin létu sér hvergi bregða þó unnið væri við brúna. Að verki loknu var síðan gengið frá búnaði og verkstað og verki skilað af sér til Vegagerðarinnar þann 07.10.2019 á lokafundi með eftirlitsmanni og fulltrúum verkkaupa og verktaka.



Tafla 2. Samantekt á veðurfari nálægt brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna meðan á úðunarvinnu stóð.

	Hiti	Rakastig	Vindátt gráðum	Vind hraði m/s	Dals mynni úrcoma kl. 09.00	Hiti	Raka stig	Vind hraði m/s	Mesti vind hraði m/s	Mesta hviða m/s	Hiti	Rakastig	Vind hraði m/s
Dags.	T	RH	D	F		T	RH	F	FX	FG	T	RH	F
Meðaltal 24 mælinga á sólarhring					Úrkoma	Hæsta gildi hvers sólarhrings					Lægsta gildi hvers sólarhrings		
14.09.2019	5,8	87,4	279	7,3	3.4	8,3	97	16,2	17	22,5	2,6	75	1,1
15.09.2019	4,4	77,0	188	7,3	5.4	8,2	90	12,1	13	18,1	-0,3	53	2,1
16.09.2019	5,7	76,8	203	4,9	2.8	9	88	7,5	9,9	14,8	3,2	67	1,2
17.09.2019	5,9	77,4	315	4,1	1.5	8,1	86	6,2	6,6	8,5	3,5	66	1,5
18.09.2019	3,7	92,5	170	1,6	0.3	6,6	97	3,3	4,3	5,5	0,4	82	0,3
19.09.2019	11,0	91,4	174	6,5	32.2	14,7	98	11,1	12,1	16,8	6,2	76	0,1
20.09.2019	11,2	94,8	178	4,0	24.0	13,1	99	8,1	8,7	11,4	8,7	77	1,4
21.09.2019	8,2	99,6	163	1,7	14.1	9,2	100	3,5	4,1	5,1	7,2	98	0,4
22.09.2019	8,2	96,5	222	1,7	0.3	14,7	100	4,9	6,5	9,3	5	71	0,4
23.09.2019	12,4	80,1	175	3,5	0.3	16	99	6,2	6,7	10,1	7,8	65	0,7
24.09.2019	12,4	79,8	167	3,2	0.1	18,6	100	8	8,2	10,6	5,6	54	0,4
25.09.2019	11,1	84,8	188	1,4	0.2	16,7	96	3,5	3,5	5,3	7,5	60	0,2
26.09.2019	10,4	93,0	189	1,7	0.3	12,5	99	3,3	4,5	5,6	8,9	83	0,5
27.09.2019	9,5	87,1	343	8,3	0.1	11,8	92	13,4	13,6	17	6,8	77	4
28.09.2019	7,2	86,0	303	7,9	(null)	8,5	95	9,6	10,3	13	5,7	78	5,9
29.09.2019	4,2	82,1	249	3,0	(null)	7,9	97	7,1	7,6	9,5	0,7	66	1
30.09.2019	2,2	92,1	186	1,9	0.0	5,5	99	3,5	3,8	4,7	-2,2	80	0,6
01.10.2019	2,1	84,0	170	2,1	0.0	6	97	3,9	3,9	5	-2,3	62	0,5

## Lokaorð

Notkun yfirborðsefnisins Humidur við málun stálbitanna í brúnni yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði er fyrsta notkun þessa efnis á Íslandi og mikilvæg reynsla fékkst í þessu verkefni. Allir verkferlar og vinnutilhögun var skráð og nýtist þannig í næstu verkefni við notkun Humidur. Í ljós kom að mun fljótlegri er að úða efninu á stálbitana þar sem ein umferð af Humidur dugar til að þekja stálið mjög vel, í stað fleiri umferða við hefðbundna málningu. Þannig sparast dýrmætur tími við verkið auk þess sem eiginleikar Humidur gera það að verkum að veðurgluggar nýtast mun betur en við hefðbundna málningu.

Kostnaðargreining verkefnisins gefur til kynna að notkun efnisins Humidur sé ekki dýrari en hefðbundin málning og munar þar langmest um tímasparnað við úðun efnisins. Sandblástur stálsins tekur alltaf sambærilegan tíma í verkefnum af þessum toga en notkun Humidur stytir þann tíma sem tekur að mála stálið. Kostnaður við efnið stenst einnig fyllilega samanburð við hefðbundna málningu og er þannig raunhæfur valkostur við yfirborðsmeðhöndlun flestra mannvirkja.

Allir verkþættir voru skráðir í verkefninu og mælingar framkvæmdar með reglubundnum hætti auk þess sem verkið var myndað allt ferlið og að því loknu voru teknar myndir af völdum stöðum á stálbitunum þar sem ætlunin er að fylgjast með á næstu árum hvornig efnið Humidur stendur sig við þær aðstæður sem eru við brúna yfir Héraðsvötn.

Niðurstöður verkefnisins voru kynntar á veggspjaldi á ráðstefnu Vegagerðarinnar, Rannsóknir Vegagerðarinnar, sem haldin var í Hörpu í Reykjavík 01. nóvember 2019 ásamt því að þessari skýrslu er skilað inn til Vegagerðarinnar til birtingar á heimasíðu Vegagerðarinnar. Einnig er skýrslan birt á heimasíðu Sjótaekni ehf, [www.sjotaekni.is](http://www.sjotaekni.is) og útbúnir hafa verið bæklingar þar sem verkefnið er kynnt fyrir áhugasömum aðilum.

## Heimildir

Acotec.be. Acotec website, from <http://www.acotec.be/>

Beitelman, A. D., Lampo, R. G., Clark, L., Butler, D., Draege, E. V., & Rozéne, D. (2017). In-Situ Subsurface Coating of Corroded Steel Sheet Pile Structures. (pp. 142). Washington DC: Office of the Secretary of Defense.

Elcometer.com. (2019). Elcometer.com, from <https://www.elcometer.com/en/coating-inspection.html>

Humidur.be. Humidur website, from <http://www.humidur.be/>

Loon, S. v., Gutierrez, A., & Martinez, J. (2015). Boosting Acotec on-site EIS measurements. (pp. 13). Amsterdam: Van Loon Chemical Innovations bv.

Mannvit. (2018). Steypa í sjávarfallaumhverfi (pp. 64). Reykjavík: Mannvit.

Marksteiner, A., & Scott, C. W. (2009). Cofferdam Applied Coating Trial, AMI Project 081127, Prepared for the City of Superior, Wisconsin. (pp. 22). Duluth: AMI Consulting Engineers P.A.,.

Ray, R. I., & Little, B. J. (2012). Coating Performance in Duluth Superior Harbor - Part 1. *NACE International*, 51, 48-51.

Rob Kamsma, & Bjarki Ómarsson. (2019). Tæring stálþilsbryggja á Íslandi. Yfirlit um tæringu á íslenskum stálþilsbryggjum, fyrri hluti. (pp. 34). Reykjavík: Efla, verkfræðistofa og Vegagerðin.

Vegagerðin. (2019). Sauðárkróksbraut (75-06) Brú á Austurós Héraðsvatna Sandblástur og málun. 1. hefti Útboðslýsing (pp. 32): Vegagerðin.

Working Group 44 of the Maritime Navigation Commission. (2005). Accelerated low water corrosion (pp. 32). Brussels: PIANC General Secretariat.

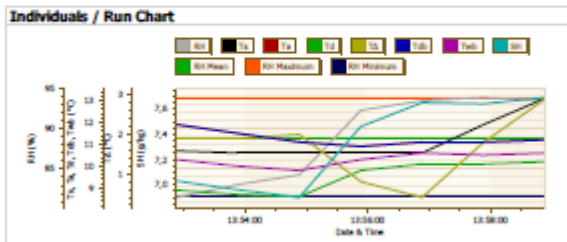
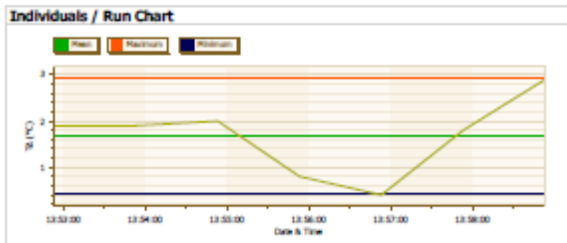
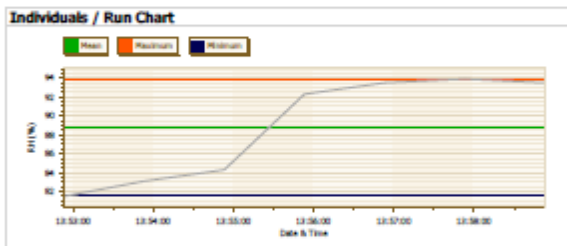
# Viðauki

Mælingar vegna vinnu við brúna yfir eystri ós Héraðsvatna í Skagafirði.

Veðurmælingar við brú 20.09.2019

## Inspection Report - Climate

Iceland bridge\ 1 2019-09-20 13



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VEI2111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	1
Batch Name	1 2019-09-20 13
Created Date	20/09/2019
Updated Date	20/09/2019
First Reading Date	20/09/2019
Last Reading Date	20/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	7	7	7	7	7	7	7	7
Mean	88,87 %	11,15 °C	11,27 °C	9,47 °C	1,68 °C	11,27 °C	10,29 °C	7,333 g/kg
Maximum	93,9 %	13,1 °C	11,9 °C	10,2 °C	2,9 °C	11,9 °C	10,6 °C	7,69 g/kg
Minimum	81,5 %	10,6 °C	10,9 °C	8,6 °C	0,4 °C	10,9 °C	9,8 °C	6,90 g/kg
Standard Deviation (σ)	5,60 %	1,00 °C	0,33 °C	0,73 °C	0,82 °C	0,33 °C	0,32 °C	0,355 g/kg
Mean + 3σ	105,67 %	14,14 °C	12,25 °C	11,65 °C	4,15 °C	12,25 °C	11,25 °C	8,398 g/kg
Mean - 3σ	72,07 %	8,17 °C	10,28 °C	7,29 °C	-0,78 °C	10,28 °C	9,33 °C	6,267 g/kg
Coefficient of Variation	6,3%	9,0%	2,9%	7,7%	48,8%	2,9%	3,1%	4,8%

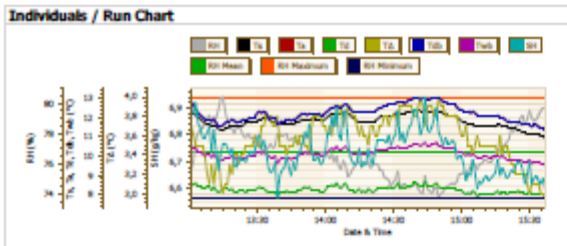
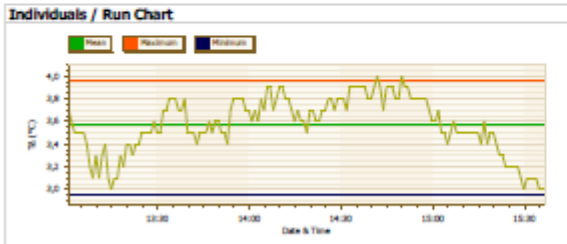
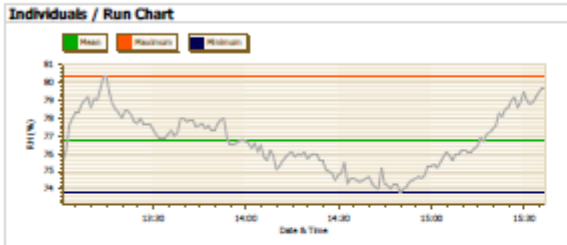
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					7 (100,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

Note

Veðurmælingar við brú 21.09.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge/  
CR 21-9 During Coating Works



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	2
Batch Name	CR 21-9 During Coating Works
Created Date	23/09/2019
Updated Date	23/09/2019
First Reading Date	21/09/2019
Last Reading Date	21/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	157	157	157	157	157	157	157	157
Mean	76,70 %	11,80 °C	12,20 °C	8,23 °C	3,56 °C	12,20 °C	10,11 °C	6,739 g/kg
Maximum	80,4 %	12,4 °C	13,0 °C	8,7 °C	4,0 °C	13,0 °C	10,7 °C	6,94 g/kg
Minimum	73,8 %	10,9 °C	11,3 °C	7,9 °C	3,0 °C	11,3 °C	9,5 °C	6,57 g/kg
Standard Deviation (σ)	1,62 %	0,36 °C	0,42 °C	0,17 °C	0,25 °C	0,42 °C	0,26 °C	0,078 g/kg
Mean + 3σ	81,57 %	12,87 °C	13,47 °C	8,74 °C	4,31 °C	13,47 °C	10,90 °C	6,972 g/kg
Mean - 3σ	71,83 %	10,73 °C	10,94 °C	7,73 °C	2,82 °C	10,94 °C	9,32 °C	6,506 g/kg
Coefficient of Variation	2,1%	3,1%	3,4%	2,1%	7,0%	3,4%	2,6%	1,2%

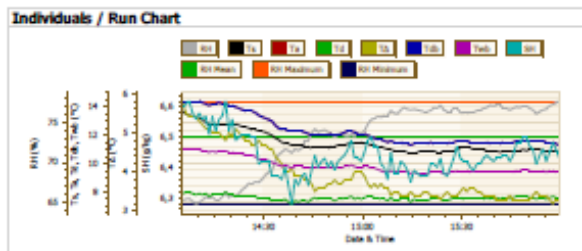
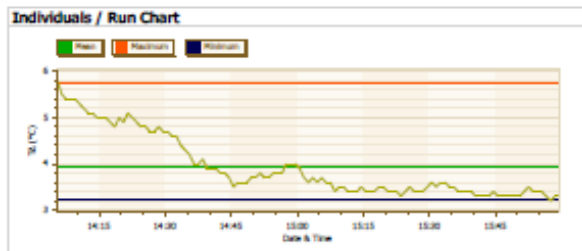
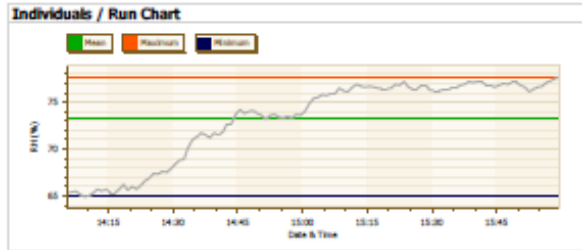
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					0 (0,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

**Note**

Veðurmælingar við brú 22.09.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge\  
CR 22-9 During coating works



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	3
Batch Name	CR 22-9 During coating works
Created Date	23/09/2019
Updated Date	23/09/2019
First Reading Date	22/09/2019
Last Reading Date	22/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	115	115	115	115	115	115	115	115
Mean	73,17 %	11,48 °C	12,26 °C	7,57 °C	3,91 °C	12,26 °C	9,83 °C	6,443 g/kg
Maximum	77,7 %	13,7 °C	14,4 °C	8,0 °C	5,8 °C	14,4 °C	11,0 °C	6,62 g/kg
Minimum	64,9 %	10,8 °C	11,3 °C	7,2 °C	3,2 °C	11,3 °C	9,3 °C	6,28 g/kg
Standard Deviation (σ)	4,30 %	0,78 °C	1,02 °C	0,15 °C	0,68 °C	1,02 °C	0,54 °C	0,067 g/kg
Mean + 3σ	86,07 %	13,84 °C	15,33 °C	8,03 °C	5,95 °C	15,33 °C	11,46 °C	6,645 g/kg
Mean - 3σ	60,28 %	9,13 °C	9,19 °C	7,11 °C	1,88 °C	9,19 °C	8,20 °C	6,241 g/kg
Coefficient of Variation	5,9%	6,8%	8,3%	2,0%	17,4%	8,3%	5,5%	1,0%

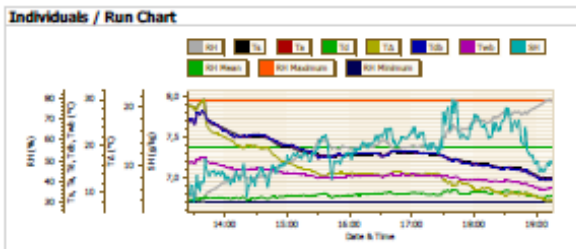
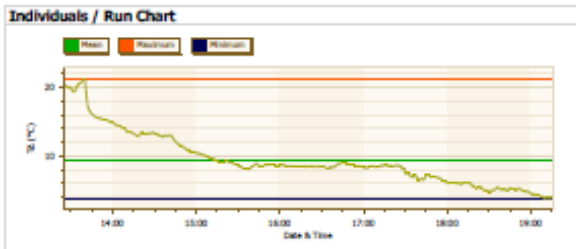
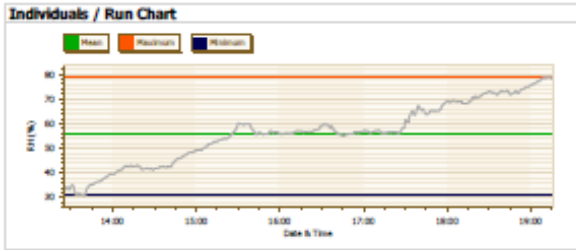
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					0 (0,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

Note

Veðurmælingar við brú 25.09.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge)  
4



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	4
Batch Name	4
Created Date	25/09/2019
Updated Date	25/09/2019
First Reading Date	25/09/2019
Last Reading Date	25/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	352	352	352	352	352	352	352	352
Mean	56,24 %	18,91 °C	18,79 °C	9,49 °C	9,42 °C	18,79 °C	13,75 °C	7,338 g/kg
Maximum	79,1 %	30,0 °C	27,4 °C	10,7 °C	21,3 °C	27,4 °C	17,4 °C	7,97 g/kg
Minimum	30,8 %	13,1 °C	12,7 °C	8,2 °C	3,9 °C	12,7 °C	10,7 °C	6,72 g/kg
Standard Deviation (σ)	12,14 %	3,49 °C	3,31 °C	0,53 °C	3,85 °C	3,31 °C	1,40 °C	0,259 g/kg
Mean + 3σ	92,66 %	29,38 °C	28,72 °C	11,07 °C	20,98 °C	28,72 °C	17,95 °C	8,114 g/kg
Mean - 3σ	19,82 %	8,45 °C	8,87 °C	7,91 °C	-2,13 °C	8,87 °C	9,54 °C	6,561 g/kg
Coefficient of Variation	21,6%	18,5%	17,6%	5,6%	40,9%	17,6%	10,2%	3,5%

Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					0 (0,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

Note

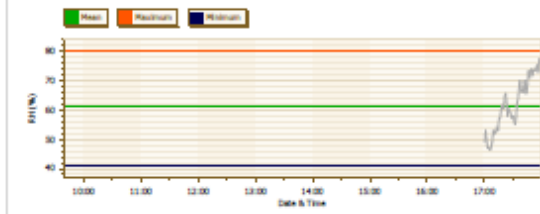
## Veðurmælingar við brú 27.09.2019

### Inspection Report - Climate

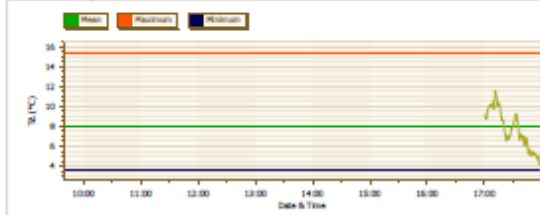
Iceland bridge  
Climate 2019-09-27



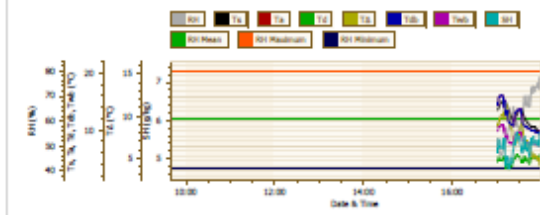
Individuals / Run Chart



Individuals / Run Chart



Individuals / Run Chart



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VEI2111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	5
Batch Name	Climate 2019-09-27
Created Date	30/09/2019
Updated Date	30/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	501	501	501	501	501	501	501	501
Mean	61,28 %	14,13 °C	13,67 °C	6,18 °C	7,96 °C	13,67 °C	9,96 °C	5,872 g/kg
Maximum	80,3 %	20,5 °C	19,8 °C	9,4 °C	15,4 °C	19,8 °C	13,4 °C	7,31 g/kg
Minimum	40,7 %	9,8 °C	9,3 °C	3,1 °C	3,7 °C	9,3 °C	7,2 °C	4,72 g/kg
Standard Deviation ( $\sigma$ )	9,15 %	2,55 °C	2,56 °C	1,12 °C	2,54 °C	2,56 °C	1,50 °C	0,442 g/kg
Mean + 3 $\sigma$	88,74 %	21,79 °C	21,36 °C	9,55 °C	15,57 °C	21,36 °C	14,45 °C	7,197 g/kg
Mean - 3 $\sigma$	33,82 %	6,47 °C	5,98 °C	2,81 °C	0,34 °C	5,98 °C	5,48 °C	4,546 g/kg
Coefficient of Variation	14,9%	18,0%	18,7%	18,1%	31,9%	18,7%	15,1%	7,5%

Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					0 (0,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

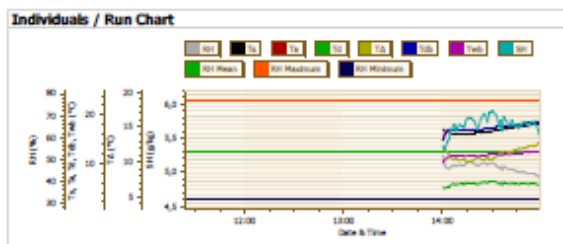
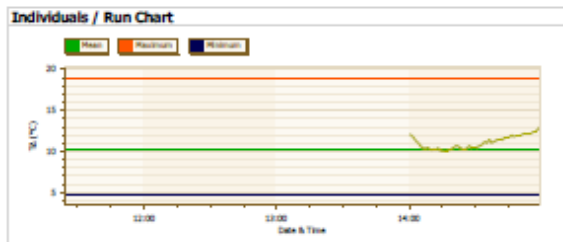
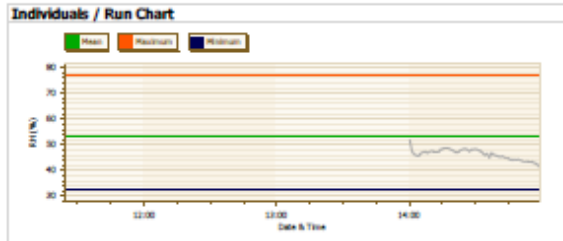
<b>Note</b>
Combined batch of the following batches:
5 2019-09-27 2019-09-27 17
5 2019-09-27 2019-09-27 10
5 2019-09-27 2019-09-27 15
5 2019-09-27 2019-09-27 14
5 2019-09-27 2019-09-27 13
5 2019-09-27 2019-09-27 12
5 2019-09-27 2019-09-27 11



## Veðurmælingar við brú 28.09.2019

### Inspection Report - Climate

Iceland bridge\  
Climate 2019-09-28



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name In Gauge	6
Batch Name	Climate 2019-09-28
Created Date	30/09/2019
Updated Date	30/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	216	216	216	216	216	216	216	216
Mean	53,54 %	15,47 °C	15,25 °C	5,28 °C	10,19 °C	15,25 °C	10,43 °C	5,510 g/kg
Maximum	77,3 %	21,9 °C	23,2 °C	6,7 °C	18,9 °C	23,2 °C	14,7 °C	6,06 g/kg
Minimum	32,3 %	9,8 °C	8,3 °C	2,8 °C	4,8 °C	8,3 °C	6,6 °C	4,62 g/kg
Standard Deviation (σ)	14,68 %	3,78 °C	4,56 °C	0,62 °C	3,56 °C	4,56 °C	2,51 °C	0,234 g/kg
Mean + 3σ	97,57 %	26,79 °C	28,92 °C	7,13 °C	20,88 °C	28,92 °C	17,96 °C	6,211 g/kg
Mean - 3σ	9,51 %	4,14 °C	1,57 °C	3,43 °C	-0,51 °C	1,57 °C	2,90 °C	4,810 g/kg
Coefficient of Variation	27,4%	24,4%	29,9%	11,7%	34,9%	29,9%	24,1%	4,2%

Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)	-	-	-	-	-	-	-
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit	-	-	-	-	0 (0,0%)	-	-	-
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

**Note**

Combined batch of the following batches:

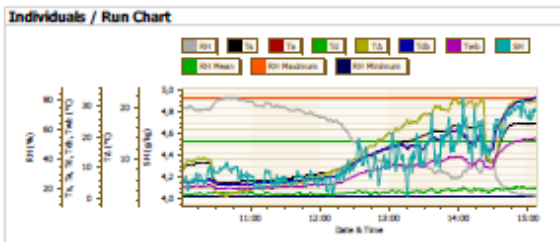
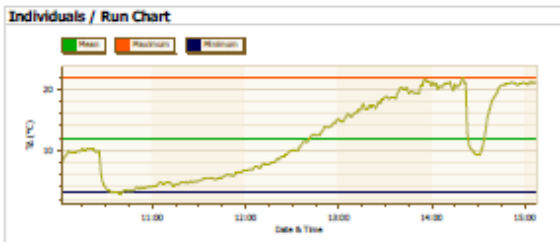
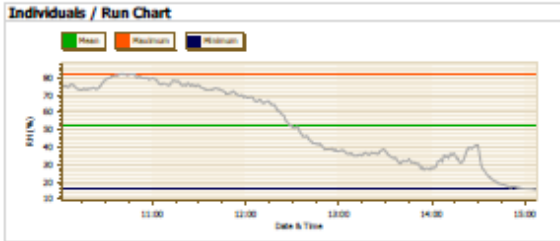
- 6 2019-09-28 14
- 6 2019-09-28 13
- 6 2019-09-28 12
- 6 2019-09-28 11

Notes are not combined. To view any notes please select the individual batches.

Veðurmælingar við brú 29.09.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge\ 7



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	7
Batch Name	7
Created Date	29/09/2019
Updated Date	29/09/2019
First Reading Date	29/09/2019
Last Reading Date	29/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	307	307	307	307	307	307	307	307
Mean	52,33 %	13,84 °C	13,28 °C	1,95 °C	11,88 °C	13,28 °C	8,34 °C	4,366 g/kg
Maximum	82,5 %	24,5 °C	33,1 °C	3,7 °C	21,9 °C	33,1 °C	19,7 °C	4,94 g/kg
Minimum	15,5 %	4,8 °C	4,4 °C	0,8 °C	3,0 °C	4,4 °C	3,2 °C	4,03 g/kg
Standard Deviation (σ)	22,12 %	6,90 °C	8,45 °C	0,71 °C	6,35 °C	8,45 °C	4,93 °C	0,222 g/kg
Mean + 3σ	118,69 %	34,54 °C	38,63 °C	4,07 °C	30,92 °C	38,63 °C	23,12 °C	5,032 g/kg
Mean - 3σ	-14,03 %	-6,87 °C	-12,06 °C	-0,16 °C	-7,16 °C	-12,06 °C	-6,44 °C	3,700 g/kg
Coefficient of Variation	42,3%	49,9%	63,6%	36,4%	53,5%	63,6%	59,1%	5,1%

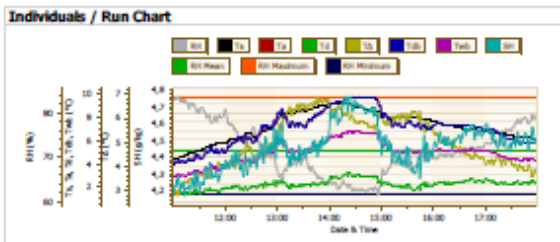
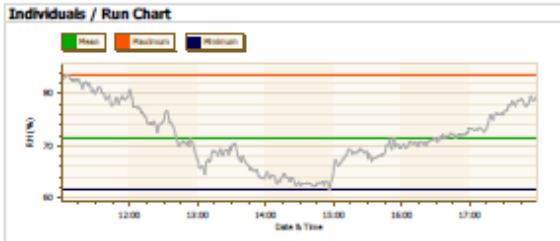
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)	-	-	-	-	-	-	-
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit	-	-	-	-	0 (0,0%)	-	-	-
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

Note

Veðurmælingar við brú 30.09.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge  
Climate 2019-09-30



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

**Labels**

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	UL06334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	8
Batch Name	Climate 2019-09-30
Created Date	30/09/2019
Updated Date	30/09/2019
First Reading Date	30/09/2019
Last Reading Date	30/09/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	420	420	420	420	420	420	420	420
Mean	71,58 %	7,29 °C	7,09 °C	2,26 °C	5,03 °C	7,09 °C	4,98 °C	4,458 g/kg
Maximum	83,5 %	9,3 °C	9,8 °C	3,2 °C	6,9 °C	9,8 °C	6,8 °C	4,76 g/kg
Minimum	61,5 %	4,3 °C	4,0 °C	1,3 °C	2,8 °C	4,0 °C	2,9 °C	4,17 g/kg
Standard Deviation (σ)	5,73 %	1,28 °C	1,48 °C	0,41 °C	1,06 °C	1,48 °C	0,96 °C	0,129 g/kg
Mean + 3σ	88,78 %	11,14 °C	11,54 °C	3,48 °C	8,21 °C	11,54 °C	7,87 °C	4,844 g/kg
Mean - 3σ	54,37 %	3,44 °C	2,64 °C	1,04 °C	1,85 °C	2,64 °C	2,09 °C	4,072 g/kg
Coefficient of Variation	8,0%	17,6%	20,9%	18,1%	21,1%	20,9%	19,3%	2,9%

Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					4 (1,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

**Note**

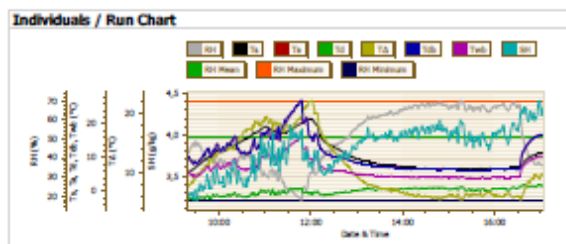
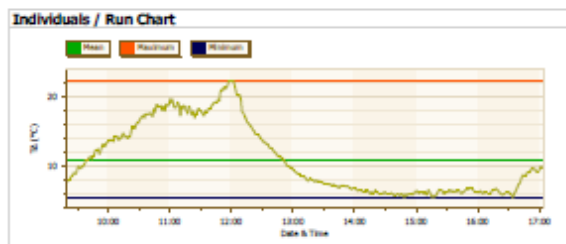
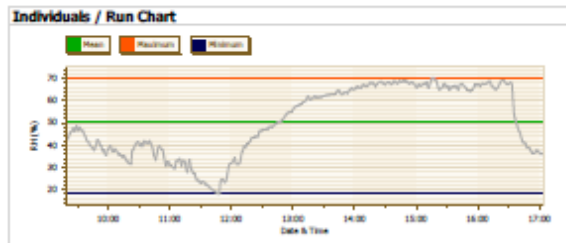
Combined batch of the following batches:

- 8 2019-09-30 11
- 8 2019-09-30 12
- 8 2019-09-30 13
- 8 2019-09-30 14
- 8 2019-09-30 15
- 8 2019-09-30 16
- 8 2019-09-30 17

## Veðurmælingar við brú 01.10.2019

### Inspection Report - Climate

Iceland bridge\9



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319/3
Gauge Serial #	VE12111
Gauge PCB Serial #	ULD6334-000
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	9
Batch Name	9
Created Date	1/10/2019
Updated Date	1/10/2019
First Reading Date	1/10/2019
Last Reading Date	1/10/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	466	466	466	466	466	466	466	466
Mean	50,57 %	11,02 °C	10,82 °C	0,12 °C	10,90 °C	10,82 °C	6,56 °C	3,843 g/kg
Maximum	70,3 %	21,6 °C	27,0 °C	2,1 °C	22,3 °C	27,0 °C	16,2 °C	4,42 g/kg
Minimum	18,0 %	5,5 °C	6,3 °C	-2,4 °C	5,5 °C	6,3 °C	3,8 °C	3,21 g/kg
Standard Deviation (σ)	15,43 %	4,59 °C	4,97 °C	1,02 °C	5,05 °C	4,97 °C	2,92 °C	0,265 g/kg
Mean + 3σ	96,85 %	24,79 °C	25,72 °C	3,17 °C	26,04 °C	25,72 °C	15,31 °C	4,638 g/kg
Mean - 3σ	4,30 %	-2,76 °C	-4,09 °C	-2,94 °C	-4,24 °C	-4,09 °C	-2,19 °C	3,047 g/kg
Coefficient of Variation	30,5%	41,7%	45,9%	850,0%	46,3%	45,9%	44,5%	6,9%

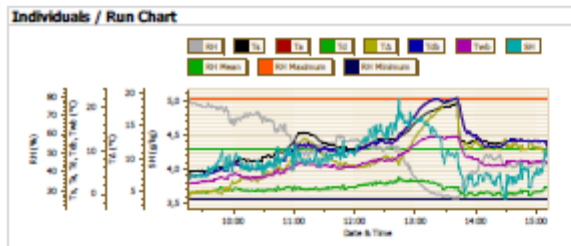
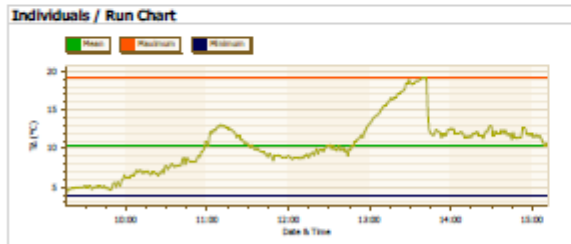
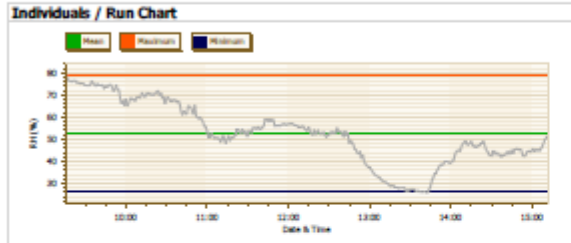
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)							
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit					0 (0,0%)			
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

**Note**

Veðurmælingar við brú 02.10.2019

Inspection Report - Climate

Iceland bridge\ 10



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 319
Gauge Serial #	VE12111
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	10
Batch Name	10
Created Date	2/10/2019
Updated Date	2/10/2019
First Reading Date	2/10/2019
Last Reading Date	2/10/2019

Statistics	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
# Readings	357	357	357	357	357	357	357	357
Mean	52,37 %	11,67 °C	11,27 °C	1,27 °C	10,40 °C	11,27 °C	7,07 °C	4,164 g/kg
Maximum	79,1 %	20,7 °C	22,0 °C	4,0 °C	19,2 °C	22,0 °C	13,3 °C	5,04 g/kg
Minimum	25,9 %	4,2 °C	3,5 °C	-0,9 °C	4,0 °C	3,5 °C	2,2 °C	3,57 g/kg
Standard Deviation (σ)	13,89 %	3,71 °C	4,71 °C	0,96 °C	3,42 °C	4,71 °C	2,83 °C	0,285 g/kg
Mean + 3σ	94,02 %	22,80 °C	25,39 °C	4,14 °C	20,65 °C	25,39 °C	15,57 °C	5,018 g/kg
Mean - 3σ	10,71 %	0,53 °C	-2,85 °C	-1,60 °C	0,15 °C	-2,85 °C	-1,44 °C	3,310 g/kg
Coefficient of Variation	26,5%	31,8%	41,8%	75,6%	32,9%	41,8%	40,0%	6,8%

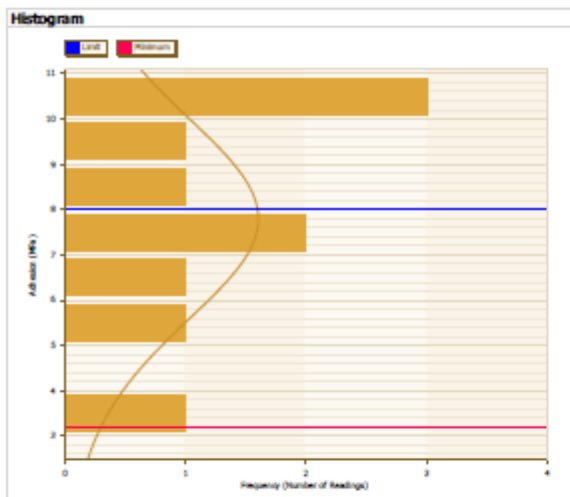
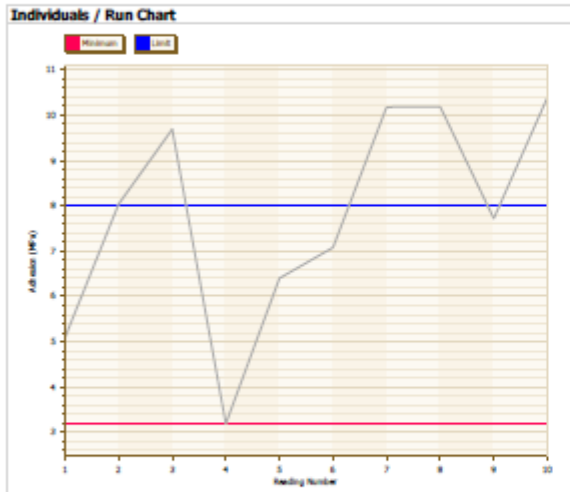
Limits	RH	Ts	Ta	Td	TA	Tdb	Twb	SH
High Limit	95,0 %	-	-	-	-	-	-	-
# Readings > High Limit	0 (0,0%)	-	-	-	-	-	-	-
Low Limit	-	-	-	-	3,0 °C	-	-	-
# Readings < Low Limit	-	-	-	-	0 (0,0%)	-	-	-
Nominal	-	-	-	-	-	-	-	-

Note

Límprófun á Humidur á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge  
Batch 92



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 510
Gauge Serial #	P117470
Gauge PCB Serial #	UB12621
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 92
Batch Name	Batch 92
Created Date	28/09/2019
Updated Date	28/09/2019
First Reading Date	28/09/2019
Last Reading Date	1/10/2019
Dolly Size	20mm
Pull To	Maximum
Limit	8,00 MPa
Layers	1
Hold Time	1,00s
Target Rate	1,00 MPa/s
Skirt Type	Standard 20mm (I/D: 30mm, O/D: 40.4mm)
Cutter	None

<b>Statistics</b>	
# Readings	10
Mean	7,798 MPa
Maximum	10,39 MPa
Minimum	3,19 MPa
Standard Deviation ( $\sigma$ )	2,421 MPa
Mean + 3 $\sigma$	15,060 MPa
Mean - 3 $\sigma$	0,536 MPa
Coefficient of Variation	31,0%
# Readings < Limit	5 (50,0%)

**Note**

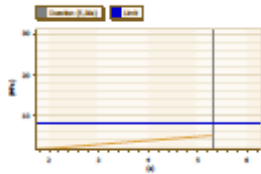

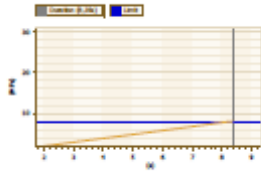

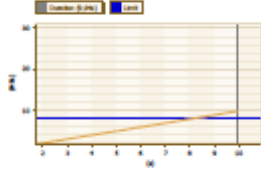
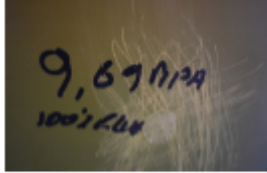

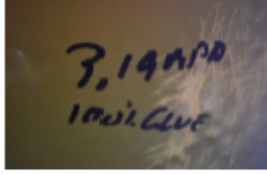
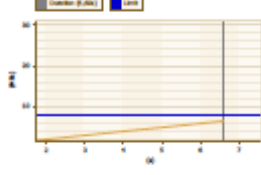
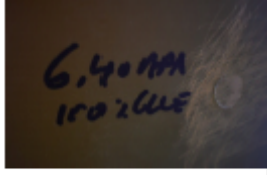
Almost all failures are glue failures meaning that the Humidur coating is stronger and the adhesion to the surface is also higher than the shown values.  
The Humidur coating wasn't fully cured when executing this test meaning the strenght of the coating will only increase during time and will never end.

Límprófun á Humidur á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge\  
Batch 92



Date & Time	#	Attribute	Adhesion (MPa)	Pull Chart/Photo
28/09/2019 21:46:33	1	100% Y	5,10	 
28/09/2019 21:47:58	2	80% Y 20% A/B	8,04	 
28/09/2019 21:48:52	3	100% Y	9,69	 
28/09/2019 21:49:23	4	100% Y	3,19	 
28/09/2019 21:50:40	5	100% Y	6,40	 

Límprófun á Humidur á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge\  
Batch 92



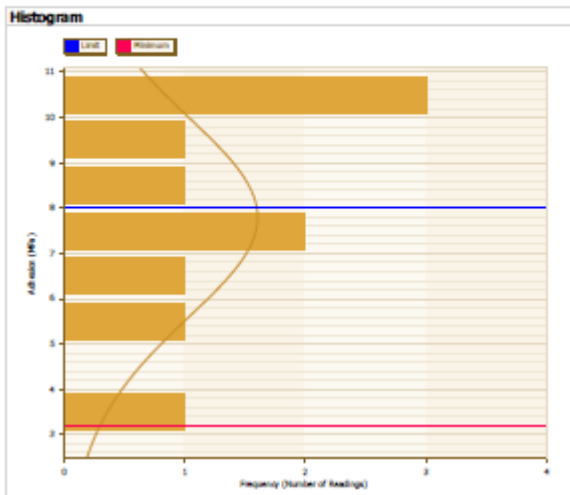
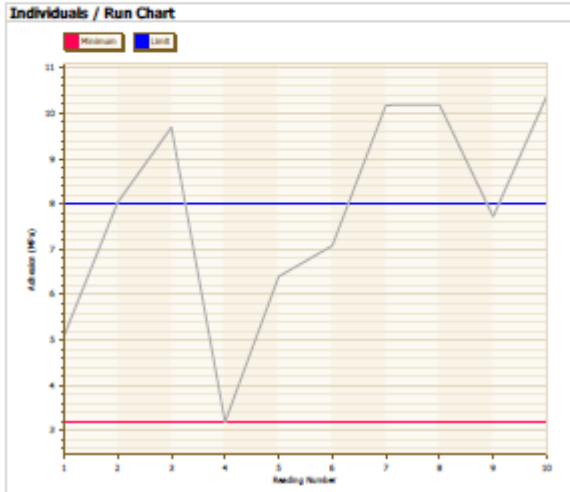
Date & Time	#	Attribute	Adhesion (MPa)	Pull Chart/Photo
28/09/2019 21:51:47	6	100% Y	7,08	
28/09/2019 21:53:34	7	100% Y	10,18	
28/09/2019 21:54:39	8	100% Y	10,19	
28/09/2019 21:55:16	9	100% Y	7,72	
1/10/2019 9:12:32	10	100% Y	10,39	



Límprófun á Humidur á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge  
Batch 92



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 510
Gauge Serial #	P117470
Gauge PCB Serial #	UB12621
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 92
Batch Name	Batch 92
Created Date	28/09/2019
Updated Date	28/09/2019
First Reading Date	28/09/2019
Last Reading Date	1/10/2019
Dolly Size	20mm
Pull To	Maximum
Limit	8,00 MPa
Layers	1
Hold Time	1,00s
Target Rate	1,00 MPa/s
Skirt Type	Standard 20mm (110-30mm O/D-40-4mm)
Cutter	None

<b>Statistics</b>	
# Readings	10
Mean	7,798 MPa
Maximum	10,39 MPa
Minimum	3,19 MPa
Standard Deviation ( $\sigma$ )	2,421 MPa
Mean + 3 $\sigma$	15,060 MPa
Mean - 3 $\sigma$	0,536 MPa
Coefficient of Variation	31,0%
# Readings < Limit	5 (50,0%)

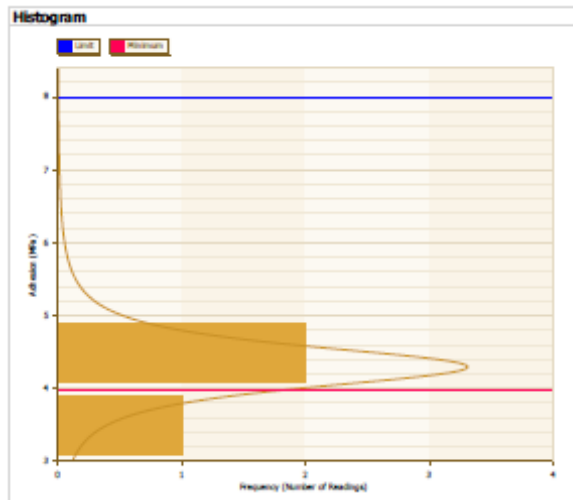
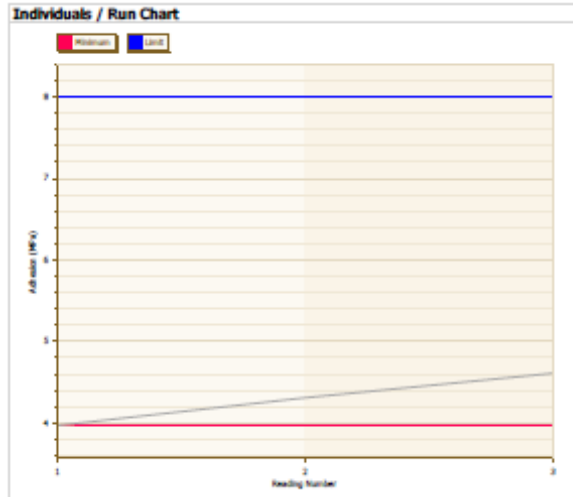
**Note**

Almost all failures are glue failures meaning that the Humidur coating is stronger and the adhesion to the surface is also higher than the shown values.  
The Humidur coating wasn't fully cured when executing this test meaning the strenght of the coating will only increase during time and will never end.

Límprófun á eldri málningu á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge\  
Batch 91



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>
---------------

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 510
Gauge Serial #	P117470
Gauge PCB Serial #	UB12621
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 91
Batch Name	Batch 91
Created Date	27/09/2019
Updated Date	27/09/2019
First Reading Date	27/09/2019
Last Reading Date	27/09/2019
Dolly Size	20mm
Pull To	Maximum
Limit	8,00 MPa
Layers	3
Hold Time	1,00s
Target Rate	1,00 MPa/s
Skirt Type	Standard 20mm (I/D:30mm O/D:40.4mm)
Cutter	None

<b>Statistics</b>	
# Readings	3
Mean	4,297 MPa
Maximum	4,61 MPa
Minimum	3,97 MPa
Standard Deviation ( $\sigma$ )	0,320 MPa
Mean + 3 $\sigma$	5,257 MPa
Mean - 3 $\sigma$	3,336 MPa
Coefficient of Variation	7,4%
# Readings < Limit	3 (100,0%)

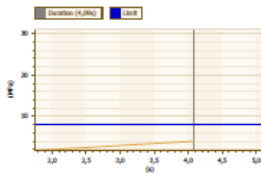

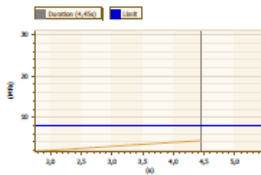

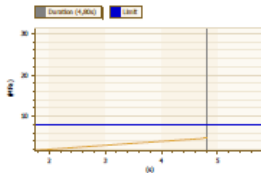

**Note**  
It is clear the coating system is at the end of the corrosion protection duties.

Límprófun á eldri málningu á brúnni 28.09.2019

Inspection Report - Adhesion

Iceland bridge\  
Batch 91



Date & Time	#	Attribute	Adhesion (MPa)	Pull Chart/Photo
27/09/2019 22:36:38	1	20% Y 80% B/C	3,97	 
27/09/2019 22:37:56	2	10% Y 90% B/C	4,31	 
27/09/2019 22:39:21	3	20% C 80% B/C	4,61	 

Rykprófun eftir sandblástur 12.09.2019



## Dust control test

DATE:

Sheet #: 1

12 September 2019

Test #: 1

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	2	Flash rust:	L



Test #: 5

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	2	Flash rust:	L



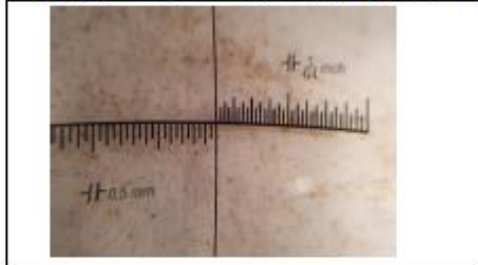
Test #: 2

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L



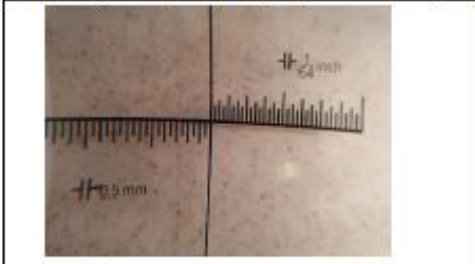
Test #: 6

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L



Test #: 3

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 7

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L



Test #: 4

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 8

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	1
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L



Rykprófun eftir sandblástur 17.09.2019



# Dust control test

DATE:

Sheet #: 2  
Test #: 9

17 September 2019

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 13

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



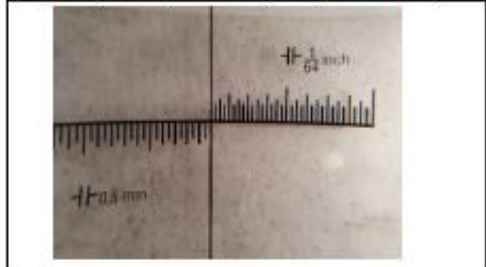
Test #: 10

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 14

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



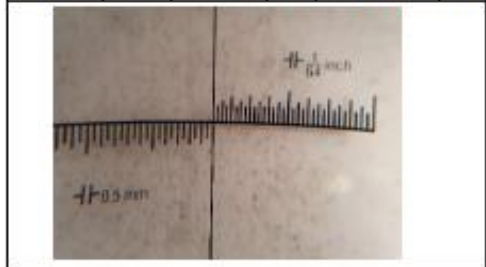
Test #: 11

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 15

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO



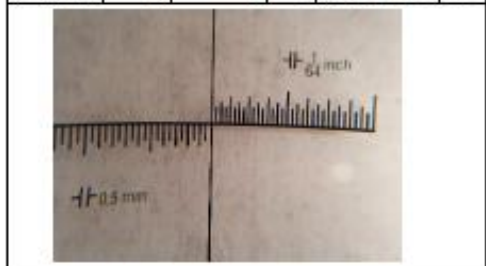
Test #: 12

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	NO



Test #: 16

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	2
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO



Rykprófun eftir sandblástur 24.09.2019



## Dust control test

DATE:

Sheet #: 3

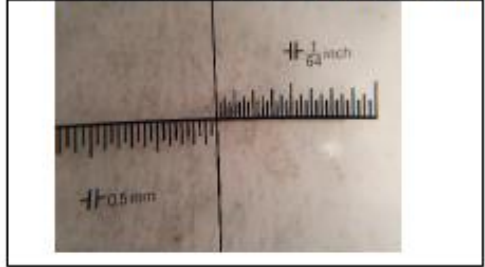
24 September 2019

Test #: 17

Test #: 21

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

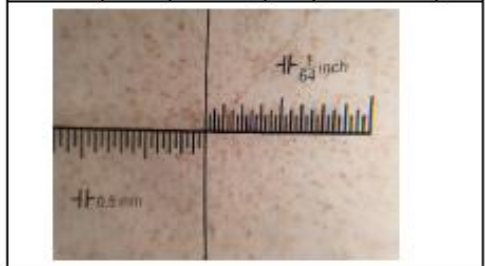


Test #: 18

Test #: 22

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	2	Flash rust:	L

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

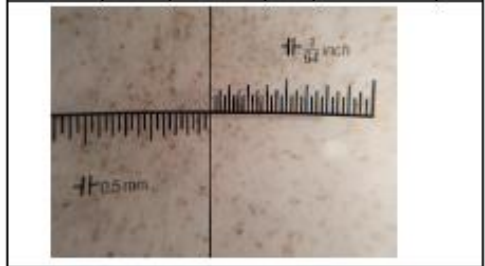
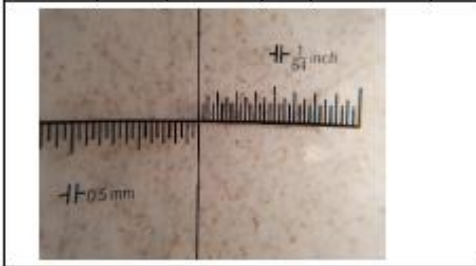


Test #: 19

Test #: 23

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

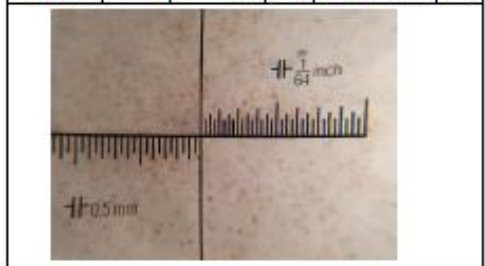
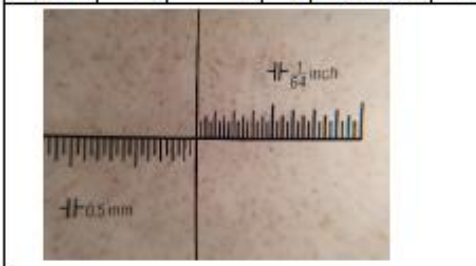


Test #: 20

Test #: 24

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	3
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L



Rykprófun eftir sandblástur 29.09.2019



## Dust control test

DATE:

Sheet #: 4

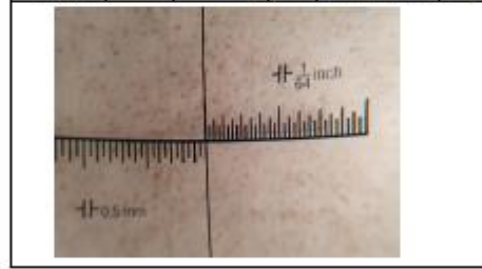
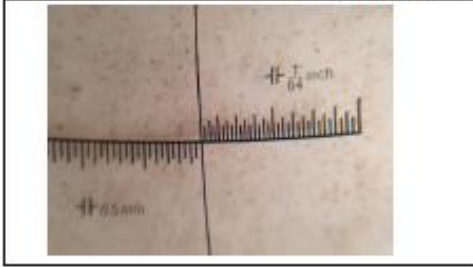
29 September 2019

Test #: 25

Test #: 29

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	2	Q:	1	Flash rust:	L

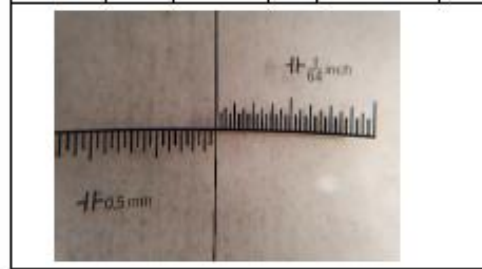


Test #: 26

Test #: 30

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

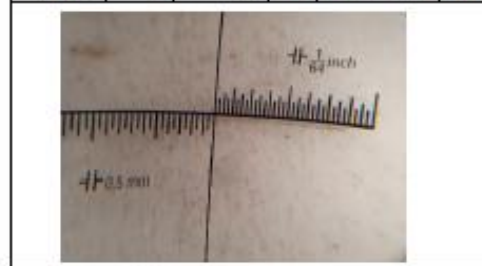


Test #: 27

Test #: 31

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

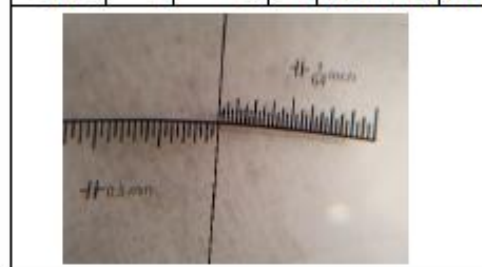


Test #: 28

Test #: 32

Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO

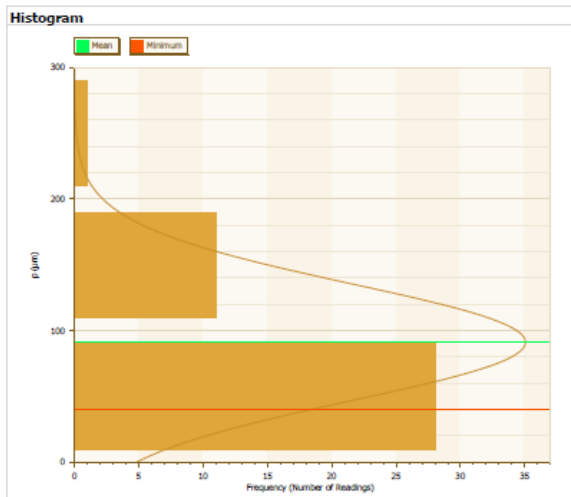
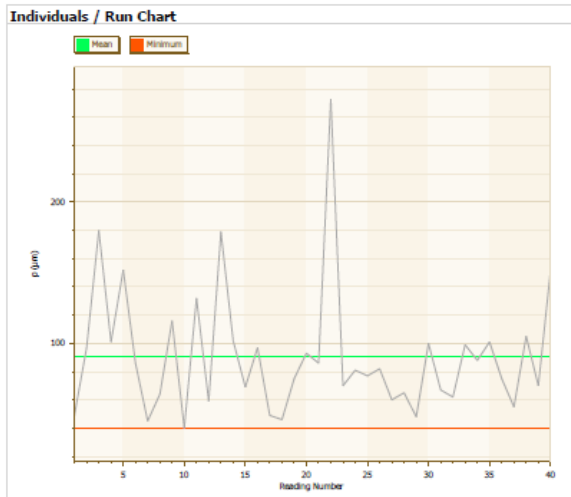
Tank #:	N.A.	Deck #:	NA	Section #:	4
Class :	1	Q:	1	Flash rust:	NO



Prófun á sniði Humidur á yfirborði eftir úðun 13.09.2019

Inspection Report - Profile

Iceland bridge\  
Batch 10



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 224/2
Gauge Serial #	MG10248
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Probe</b>	
Probe Type	P1
Probe ID	ME00132
<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Zero
Type	P1
Calibrated Date (P1)	8/06/2019
Thick Foil (P1)	N/A
Thin Foil (P1)	0,0
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 10
Batch Name	Batch 10
Created Date	13/09/2019
Updated Date	13/09/2019
First Reading Date	13/09/2019
Last Reading Date	13/09/2019
<b>Statistics</b>	
# Readings	40
Mean	91,18 µm
Maximum	273,0 µm
Minimum	40,0 µm
Standard Deviation ( $\sigma$ )	45,24 µm
Mean + 3 $\sigma$	226,89 µm
Mean - 3 $\sigma$	-44,54 µm
Coefficient of Variation	49,6%
<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
Nominal	-



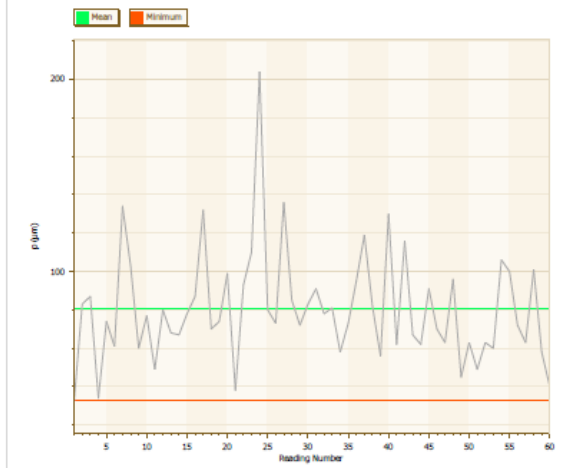
Prófun á sniði Humidur á yfirborði eftir úðun 29.09.2019

Inspection Report - Profile

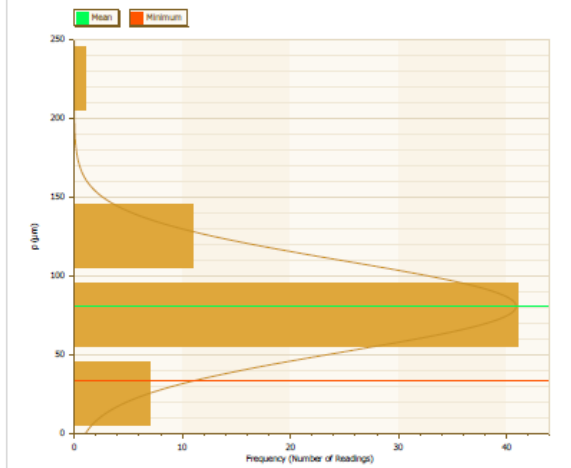
Iceland bridge\  
Batch 11



Individuals / Run Chart



Histogram



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 224/2
Gauge Serial #	MG10248
Gauge User ID	Kurt Claeys
<b>Probe</b>	
Probe Type	P1
Probe ID	ME00132
<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Zero
Type	P1
Calibrated Date (P1)	8/06/2019
Thick Foil (P1)	N/A
Thin Foil (P1)	0,0
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 11
Batch Name	Batch 11
Created Date	29/09/2019
Updated Date	29/09/2019
First Reading Date	29/09/2019
Last Reading Date	29/09/2019
<b>Statistics</b>	
# Readings	60
Mean	80,57 µm
Maximum	204,0 µm
Minimum	33,0 µm
Standard Deviation (σ)	29,15 µm
Mean + 3σ	168,00 µm
Mean - 3σ	-6,87 µm
Coefficient of Variation	36,2%
<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
Nominal	-

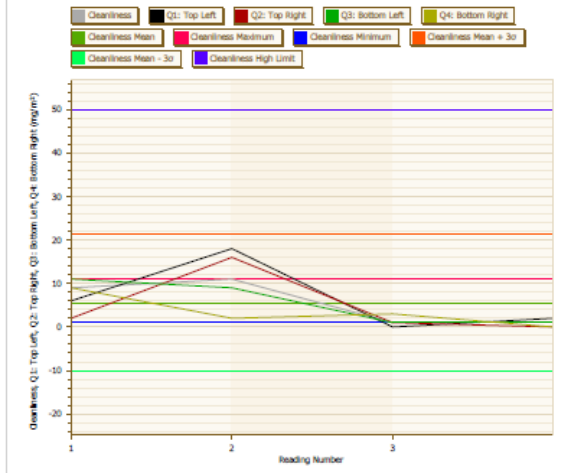
Prófun á hreinleika yfirborðs fyrir úðun 14.09.2019, mælingar

Inspection Report - Surface Cleanliness

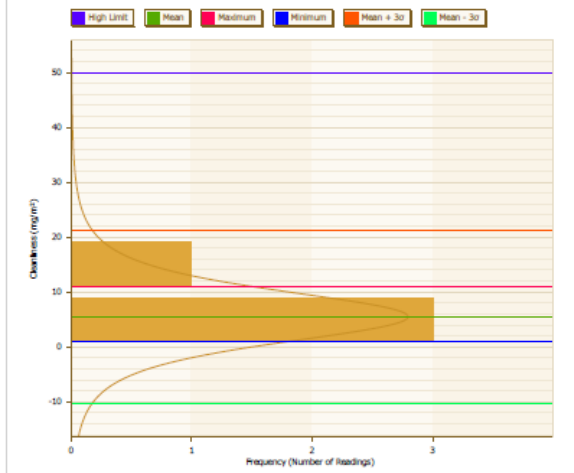
Iceland bridge\  
Batch 91



Individuals / Run Chart



Histogram



Project	
Project Name	Iceland bridge

Labels	
--------	--

Gauge	
Gauge Type	Elcometer 1305SP
Gauge Serial #	UF24056
Gauge PCB Serial #	TK25705
Gauge User ID	Kurt Claeys

Batch	
Batch Name in Gauge	Batch 91
Batch Name	Batch 91
Created Date	14/09/2019
Updated Date	14/09/2019
First Reading Date	14/09/2019
Last Reading Date	14/09/2019

Statistics	
# Readings	4
Mean	5,5 mg/m <sup>2</sup>
Maximum	11 mg/m <sup>2</sup>
Minimum	1 mg/m <sup>2</sup>
Standard Deviation ( $\sigma$ )	5,3 mg/m <sup>2</sup>
Mean + 3 $\sigma$	21,3 mg/m <sup>2</sup>
Mean - 3 $\sigma$	-10,3 mg/m <sup>2</sup>
Coefficient of Variation	96,4%

Limits	
High Limit	50 mg/m <sup>2</sup>
# Readings > High Limit	0 (0,0%)
Low Limit	-
Nominal	-

Prófun á hreinleika yfirborðs fyrir úðun 14.09.2019, myndrænt

Inspection Report - Surface Cleanliness

Iceland bridge\  
Batch 91



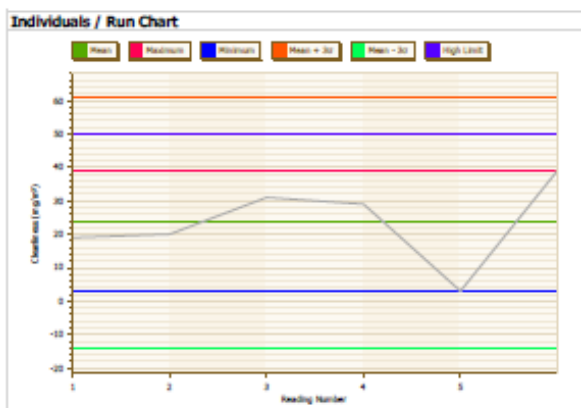
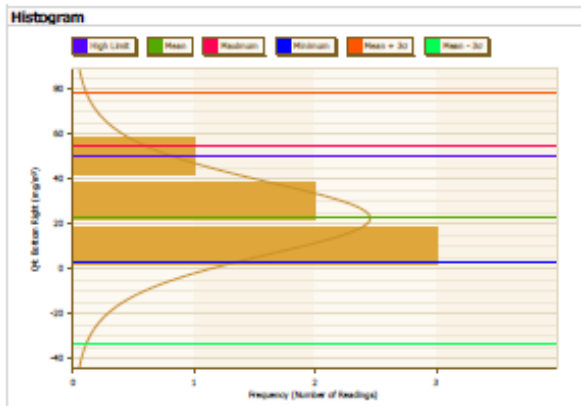
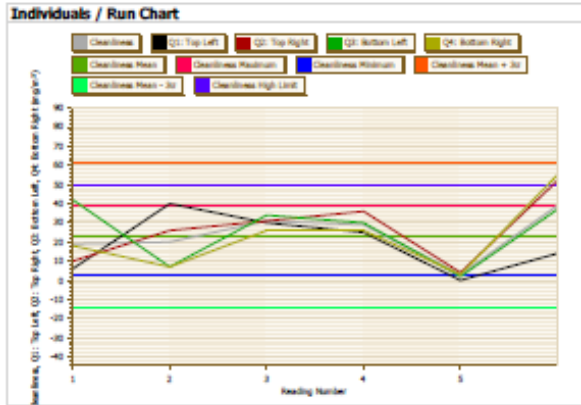
High Limit: 50 mg/m<sup>2</sup>

Date & Time	Reading Number	Cleanliness (mg/m <sup>2</sup> )	Q1: Top Left (mg/m <sup>2</sup> )	Q2: Top Right (mg/m <sup>2</sup> )	Q3: Bottom Left (mg/m <sup>2</sup> )	Q4: Bottom Right (mg/m <sup>2</sup> )	Salt Density Map (mg/m <sup>2</sup> )	Pass/Fail Map	Distribution
14/09/2019 17:44:41	1	9	6	2	11	9		 ✗ 0.0% ✓ 91.2%	
14/09/2019 17:48:48	2	11	18	16	9	2		 ✗ 0.0% ✓ 100.0%	
14/09/2019 17:50:53	3	1	0	1	1	3		 ✗ 0.0% ✓ 100.0%	
14/09/2019 17:52:19	4	1	2	0	1	0		 ✗ 0.0% ✓ 100.0%	

Prófun á hreinleika yfirborðs fyrir úðun 29.09.2019, mælingar

Inspection Report - Surface Cleanliness

Iceland bridge/  
Batch 92



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 130SSP
Gauge Serial #	UF24056
Gauge PCB Serial #	TK25705
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 92
Batch Name	Batch 92
Created Date	29/09/2019 18:44:14
Updated Date	29/09/2019 18:44:14
First Reading Date	29/09/2019 18:48:09
Last Reading Date	29/09/2019 18:53:14

<b>Statistics</b>	
# Readings	6
Mean	23,5 mg/m <sup>2</sup>
Maximum	39 mg/m <sup>2</sup>
Minimum	3 mg/m <sup>2</sup>
Standard Deviation (σ)	12,5 mg/m <sup>2</sup>
Mean + 3σ	61,0 mg/m <sup>2</sup>
Mean - 3σ	-14,0 mg/m <sup>2</sup>
Coefficient of Variation	53,2%

<b>Limits</b>	
High Limit	50 mg/m <sup>2</sup>
# Readings > High Limit	0 (0,0%)
Low Limit	-
Nominal	-

Prófun á hreinleika yfirborðs fyrir úðun 29.09.2019, myndrænt

Inspection Report - Surface Cleanliness

Iceland bridge\  
Batch 92



High Limit: 50 mg/m<sup>2</sup>

Date & Time	Reading Number	Cleanliness (mg/m <sup>2</sup> )	Q1: Top Left (mg/m <sup>2</sup> )	Q2: Top Right (mg/m <sup>2</sup> )	Q3: Bottom Left (mg/m <sup>2</sup> )	Q4: Bottom Right (mg/m <sup>2</sup> )	Salt Density Map (mg/m <sup>2</sup> )	Pass/Fail Map	Distribution
29/09/2019 18:48:09	1	19	6	10	42	18		 X 0.3% ✓ 99.7%	
29/09/2019 18:49:19	2	20	40	26	7	7		 X 17.5% ✓ 82.5%	
29/09/2019 18:50:18	3	31	30	31	34	26		 X 23.7% ✓ 76.3%	
29/09/2019 18:51:13	4	29	25	36	30	26		 X 23.7% ✓ 76.3%	
29/09/2019 18:52:15	5	3	0	4	2	3		 X 0.0% ✓ 100.0%	
29/09/2019 18:53:14	6	39	14	52	37	55		 X 47.0% ✓ 53.0%	

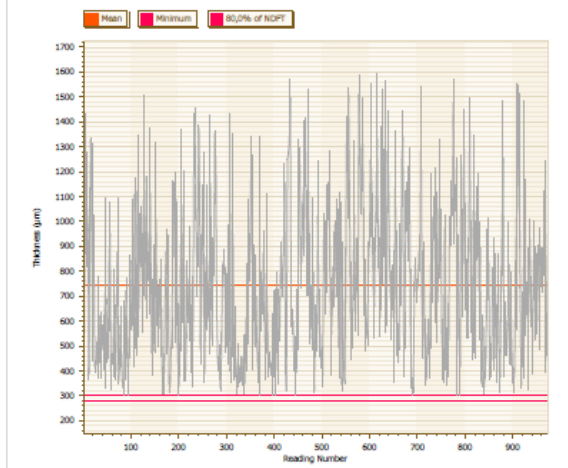
## Mælingar á þykkt filmu eftir úðun Humidur 30.09.2019

### Inspection Report - Dry Film Thickness

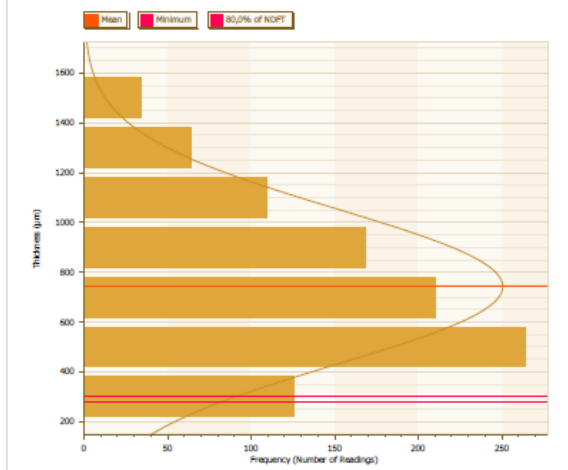
Iceland bridge\  
Batch 160



Individuals / Run Chart



Histogram



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 456/4
Gauge Serial #	MC03622
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Probe</b>	
Probe Type	F1
Probe ID	SB26385

<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Smooth
Type	F1
Calibrated Date (F1)	30/09/2019
Thick Foil (F1)	260,0
Thin Foil (F1)	0,0

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 160
Batch Name	Batch 160
Created Date	30/09/2019
Updated Date	30/09/2019
First Reading Date	30/09/2019
Last Reading Date	1/10/2019

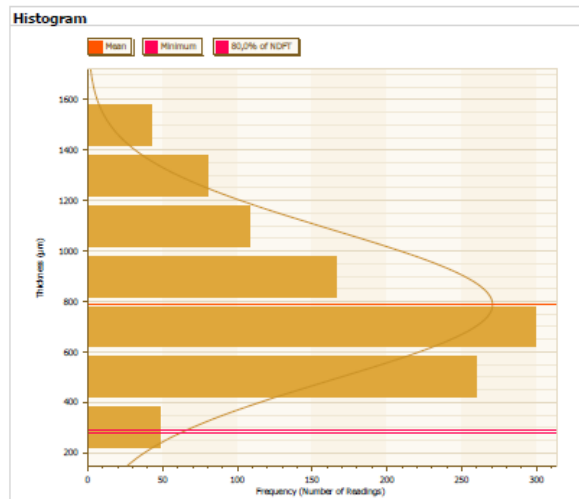
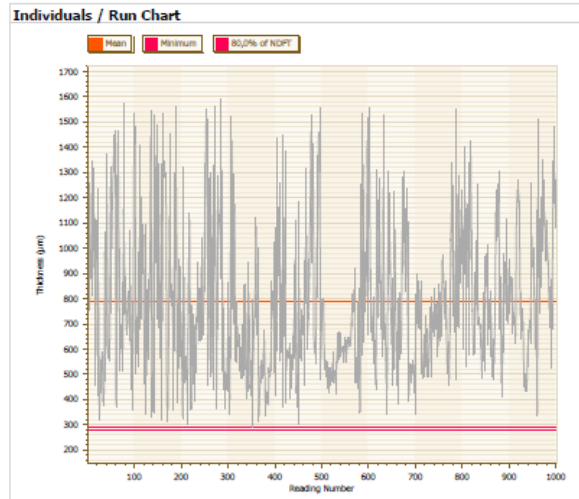
<b>Statistics</b>	
# Readings	975
Mean	742,55 µm
Maximum	1596,0 µm
Minimum	300,0 µm
Standard Deviation ( $\sigma$ )	310,49 µm
Mean + $3\sigma$	1674,02 µm
Mean - $3\sigma$	-188,92 µm
Coefficient of Variation	41,8%
80,0% of NDFT	280,0 µm
# Readings < 80,0% of NDFT	0 (0,0%)
All Rules (80,0/20,0)	Pass

<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
NDFT	350,0 µm
# Readings < NDFT	45 (4,6%)
# Readings $\geq$ NDFT	930 (95,4%)

## Mælingar á þykkt filmu eftir úðun Humidur 01.10.2019

### Inspection Report - Dry Film Thickness

Iceland bridge\  
Batch 161



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 456/4
Gauge Serial #	MC03622
Gauge User ID	Kurt Clays

<b>Probe</b>	
Probe Type	F1
Probe ID	SB26385

<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Smooth
Type	F1
Calibrated Date (F1)	30/09/2019
Thick Foil (F1)	260,0
Thin Foil (F1)	0,0

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 161
Batch Name	Batch 161
Created Date	1/10/2019
Updated Date	1/10/2019
First Reading Date	1/10/2019
Last Reading Date	1/10/2019

<b>Statistics</b>	
# Readings	1003
Mean	787,33 µm
Maximum	1593,0 µm
Minimum	290,0 µm
Standard Deviation ( $\sigma$ )	295,76 µm
Mean + 3 $\sigma$	1674,62 µm
Mean - 3 $\sigma$	-99,96 µm
Coefficient of Variation	37,6%
80,0% of NDFT	280,0 µm
# Readings < 80,0% of NDFT	0 (0,0%)
All Rules (80,0/20,0)	Pass

<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
NDFT	350,0 µm
# Readings < NDFT	21 (2,1%)
# Readings $\geq$ NDFT	982 (97,9%)

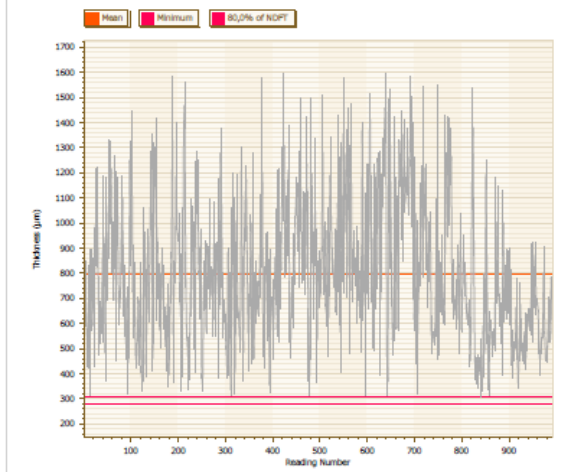
## Mælingar á þykkt filmu eftir úðun Humidur 01.10.2019

### Inspection Report - Dry Film Thickness

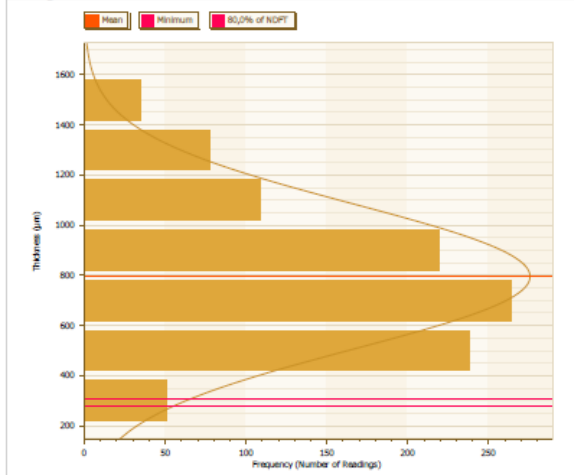
Iceland bridge\  
Batch 162



Individuals / Run Chart



Histogram



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge

<b>Labels</b>	
---------------	--

<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 456/4
Gauge Serial #	MC03622
Gauge User ID	Kurt Claeys

<b>Probe</b>	
Probe Type	F1
Probe ID	SB26385

<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Smooth
Type	F1
Calibrated Date (F1)	30/09/2019
Thick Foil (F1)	260,0
Thin Foil (F1)	0,0

<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 162
Batch Name	Batch 162
Created Date	1/10/2019
Updated Date	1/10/2019
First Reading Date	1/10/2019
Last Reading Date	1/10/2019

<b>Statistics</b>	
# Readings	994
Mean	795,35 µm
Maximum	1598,0 µm
Minimum	309,0 µm
Standard Deviation ( $\sigma$ )	287,81 µm
Mean + 3 $\sigma$	1658,77 µm
Mean - 3 $\sigma$	-68,07 µm
Coefficient of Variation	36,2%
80,0% of NDFT	280,0 µm
# Readings < 80,0% of NDFT	0 (0,0%)
All Rules (80,0/20,0)	Pass

<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
NDFT	350,0 µm
# Readings < NDFT	22 (2,2%)
# Readings >= NDFT	972 (97,8%)



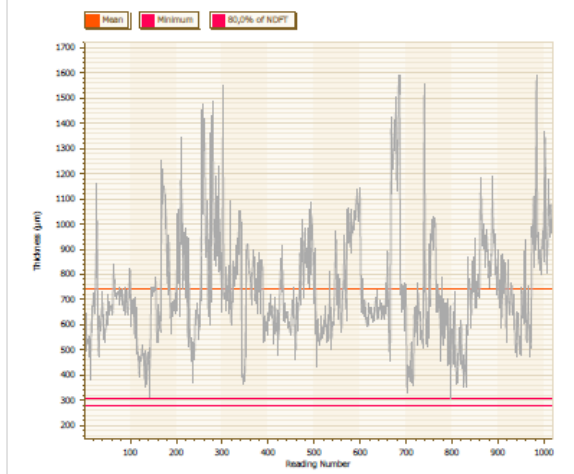
## Mælingar á þykkt filmu eftir úðun Humidur 02.10.2019

### Inspection Report - Dry Film Thickness

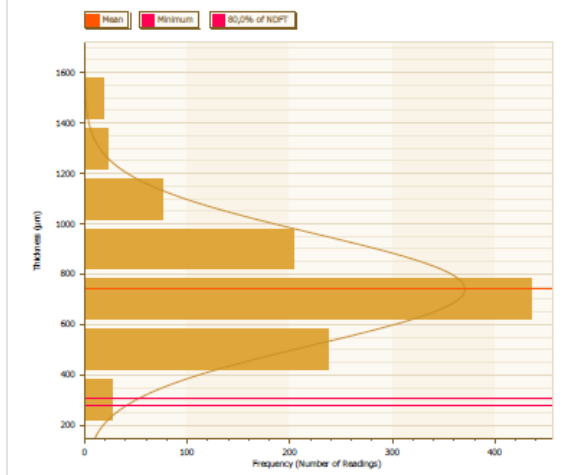
Iceland bridge\  
Batch 163



Individuals / Run Chart



Histogram



<b>Project</b>	
Project Name	Iceland bridge
<b>Labels</b>	
<b>Gauge</b>	
Gauge Type	Elcometer 456C
Gauge Serial #	MB10950-000
<b>Probe</b>	
Probe Type	F1
Probe ID	SB26385
<b>Calibration</b>	
Calibration Method	Smooth
Type	F1
Calibrated Date (F1)	30/09/2019
Thick Foil (F1)	260,0
Thin Foil (F1)	0,0
<b>Batch</b>	
Batch Name in Gauge	Batch 163
Batch Name	Batch 163
Created Date	2/10/2019
Updated Date	2/10/2019
First Reading Date	2/10/2019
Last Reading Date	2/10/2019

<b>Statistics</b>	
# Readings	1020
Mean	740,76 µm
Maximum	1592,0 µm
Minimum	307,0 µm
Standard Deviation ( $\sigma$ )	219,47 µm
Mean + 3 $\sigma$	1399,18 µm
Mean - 3 $\sigma$	82,34 µm
Coefficient of Variation	29,6%
80,0% of NDFT	280,0 µm
# Readings < 80,0% of NDFT	0 (0,0%)
All Rules (80,0/20,0)	Pass

<b>Limits</b>	
High Limit	-
Low Limit	-
NDFT	350,0 µm
# Readings < NDFT	3 (0,3%)
# Readings >= NDFT	1017 (99,7%)