



Greinargerð

Tilvísun: 3161312-000-CRP-0001
Til: **Garðabær**
Björgvin Magnússon

28.10.2020

Efni: Flataskóli - loftgæðamælingar og sýnatökur

1. Inngangur

Þann 25. september fór undirritaður og tók fimm ryksýni í Flataskóla í samráði við Björgvin Magnússon. Tekið var eitt sýni í vinnustofu, rými merkt N212, og fjögur sýni í bókageymslu á 1. hæð, rými merkt M214, og má sjá staðsetningu sýna á Mynd 2 og Mynd 3.

Loftgæðamælingar þar sem mælt er hitastig, rakastig og koltvísýringur fóru fram í sömu herbergjum dagana 25. sept. til 2. okt. Mælt var með einum siritandi mæli í hvoru rými yfir 7 daga tímabil. Sjá má töflur með mæligildum hér aftar og einnig línurit í viðauka yfir mælingar.

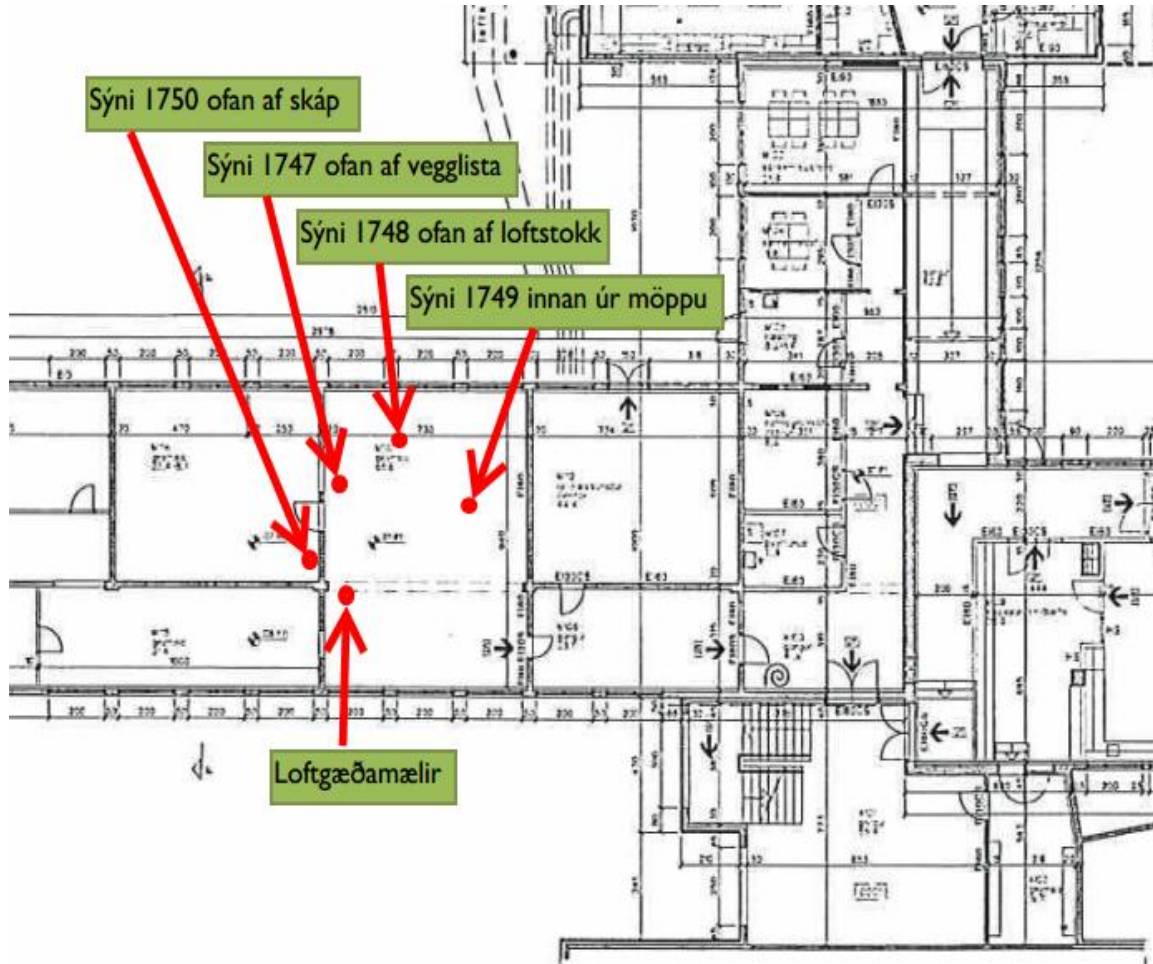


Mynd 1. Flataskóli, loftmynd (www.ja.is)

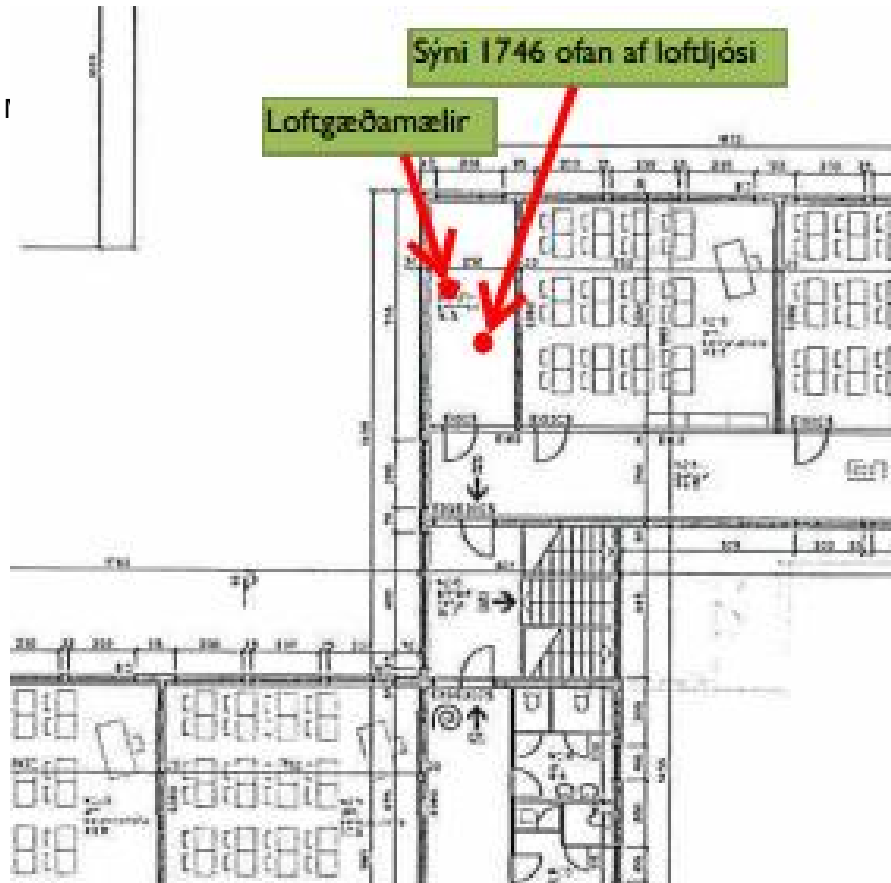
Skoðun af þessu tagi er leit að vísbendingum um ástand húsnæðis og hvort það sé í lagi eða ekki, svo sem sýnilegum skemmdum, ólykt, lasleika starfsfólks o.fl. Tilgangurinn er að leiða líkum að orsökum vandans svo uppræta megja þær og lagfæra það sem er í ólagi. Mikilvægt er að hafa í huga að skoðun og mat í framhaldi af henni getur aldrei gefið endanlega niðurstöðu. Skoðunin er mynd af ástandi á tilteknum tímamarki sem byggir á handahófskenndum athugunum sem geta verið takmarkaðar, jafnvel villandi og matið verður aldrei betra en forsendurnar sem það byggir á. Ábendingar um aðgerðir eru því alltaf tillögur að fyrstu skrefum, ef ástandið batnar ekki getur þurft að taka fleiri skref.

Þegar verið er að greina áhrif rakaskemmda í húsnæði er gagnlegt að líta á rakaskemmdir sem tvíþættar. Annars vegar er skemmdin sjálf þar sem getur verið raki, en hún getur líka haft áhrif þó hún sé þurr, hafi skemmt efni ekki veirð fjarlæggt. Hins vegar er mengun, agnir og önnur efni, sem verður til í rakaskemmdinni, berst í inniloft og getur dreifst um húsnæðið með loftstraumum. Það er mikilvægt að þessi mengun er það sem getur valdið fólki heilsufarslegum erfiðleikum. Mengunin hverfur ekki með tímanum, hún er til staðar þar til hún er fjarlægð með hreingerningu.

2. Staðsetning sýna og loftgæðamælinga.



Mynd 2. Bókageymsla 1. hæð, rými merkt M214.



Mynd 2. Vinnuherbergi 2. hæð N212

3. Greining sýna

Tafla 1: Túlkun greiningar NÍ á ryksýnum

Ryksýni		
Sýni nr.	Staðsetning sýnatöku	Túlkun greiningar
1746	Vinnuherbergi N212 – ofan af loftljósi	Í sýninu greindust sveppagró bæði úr útilofti og einnig gró sem talin eru eiga uppruna innanhúss og því er ástæða til að skoða rýmið nánar.
1747	Bókageymsla M214 – ofan af vegglista	Ekki greindust sveppagró í sýninu
1748	Bókageymsla M214 – ofan af loftstokk	Í sýninu greindust gró úr útilofti og einnig örfá gró og agnir úr sveppavef. Mögulega er ástæða til að skoða rýmið betur.
1749	Bókageymsla M214 – innan úr möppu (var áður í vinnustofu)	Ekkert sveppakyns efni sást í sýninu
1750	Bókageymsla M214 – ofan af skáp í gömlu smíðastofu	Í sýninu fundust sveppagró bæði úr útilofti og einnig tvær tegundir sem ætla má að eigi uppruna innanhúss. Full ástæða er til að skoða rýmið betur.

4. Loftgæðamælingar

Fjölmargir þættir hafa áhrif á loftgæði innanhúss, en helstu áhrifaþættir eru hönnun hússins, útgufun frá byggingaefnum og/eða húsgögnum, viðhald á byggingunni og kerfum, þrif og hreinlæti, veðurfar, útiloft og ekki síst hegðun og umgengi notenda. Allir þessir þættir geta hver um sig haft gríðarleg áhrif á gæði innilofts í byggingu. Hafa verður í huga að þessir þættir geta verið breytilegir t.d. fólksfjöldi í rými og veðurfar yfir tímabilið sem mælt er og geta haft töluverð áhrif á niðurstöðurnar.

Tilgangur loftgæðamælinga er að meta ástand innilofts, en til að fá vísbendingar um áhrif rakaskemmda á inniloft eru tekin ryksýni. Við mælingarnar er notast við siritandi loftgæðamæla sem mæla hitastig, hlutfallsraka og magn koltvísýrings [CO₂] í lofti. Loftgæðamælum er komið fyrir í 1-2 m hæð frá gólfi þar sem hentugast er í hverju rými.

4.1 Hitastig

Æskilegt hitastig er mikið háð starfsemi sem fram fer í rými og jafnvel einstaklingunum sem nota rýmið, en fyrir rými þar sem fólk situr við vinnu er talið æskilegt að hitastigið sé á bilinu 21,0 – 23,0 °C.

Tafla 2 Niðurstöður um mælt hitastig í rýmum

Staðsetning	Lágmark [°C]	Hámark [°C]	Meðaltal yfir 8 tíma	Athugasemdir (sjá einnig línurit)
Mælir nr.6 -Vinnustofa	16,6	22,9	17,7	Nokkuð miklar sveiflur í hitastigi og of kalt miðað við viðmiðunargildi
Mælir nr.7 - Bókageymsla	16,4	20,2	19,2	Frekar kalt en lítil og stutt viðvera starfsmanna í rýminu.

4.2 Hlutfallsraki innilofts

Talið er eðlilegt að hlutfallsraki í innilofti á Íslandi sé á milli 20 og 50% .

Tafla 3 Niðurstöður um mældan hlutfallsraka í rýmum

Staðsetning	Lágmark [%]	Hámark [%]	Meðaltal yfir 8 tíma	Athugasemdir (sjá einnig línurit)
Mælir nr.6 -Vinnustofa	31,0	48,7	40,0	Innan viðmiðunarmarka.
Mælir nr.7 - Bókageymsla	26,4	43,7	33,0	Innan viðmiðunarmarka.

4.3 Styrkur koltvísýrings CO₂ í innilofti

Í nügildandi byggingarreglugerð, gr. 10.2.8., segir að meðalstyrkur CO₂ skuli ekki vera meiri en 800 ppm (parts per million) til lengri tíma og ekki fara yfir 1000 ppm í skemmri tíma. Tekið skal fram að ekki er sjálfgefið að nügildandi byggingarreglugerð gildi um allar eldri byggingar. Magn koltvísýrings í innilofti eykst fyrst og fremst vegna áhrifa fólks sem notar viðkomandi rými (öndun) og aukinn styrkur getur haft slævandi áhrif og fleira neikvætt í för með sér.

Tafla 4 Niðurstöður um styrk CO₂ í rýmum

Staðsetning	Lágmark [ppm]	Hámark [ppm]	Meðaltal yfir 8 tíma	Tegund loftræsingar	Athugasemdir (sjá einnig línurit)
Mælir nr.6 -Vinnustofa	412	1771	629	gluggi	Fer töluvert mikið yfir viðmið en tímabundið, mjög greinileg tengsl við notkun. Ástæða til að skoða loftflæði með tilliti til notkunar rýmisins.
Mælir nr.7 -Bókageymsla	408	433	419	gluggar	Mjög stöðugt og vel innan marka, enda líklega mjög sjaldan fólk í rýminu.

5. Samantekt – næstu skref

Í rýmum sem hafa verið lagfærð vegna rakaskemmda er mikilvægt að ávallt er sá möguleiki fyrir hendi að eitthvað hafi mistekist við framkvæmdir, eða að allar skemmdir hafi ekki fundist. Einnig getur mögulega ekki hafa tekist nógu vel með þrif að loknum endurbótum á húsnæðinu, eða að enn eldri skemmdir séu enn að gefa frá sér öragnir myglugróa frá byggingarefnum sem ekki var gengið nógu langt í að fjarlægja.

Í vinnuherbergi N 212, sem nýlega var lagfært mikið, greinast sveppagró í sýni ofan af ljósi. Þar sem lagfæringar hafa farið fram á rýminu er ekki líklegast að rakaskemmdir séu orsök þess að mengun fannst og lagt er til að byrjað verði á róttækum þrifum og einnig á gangi fyrir framan rýmið og að síðan verði aftur tekið sýni á sama stað 1-2 mánuðum eftir þrif.

Í bókageymslu M214 greinast sveppagró í einu ryksýni af þremur, í sýni ofan á loftstokk en í litlum mæli. Staðsetningin er þannig að mögulega gæti verið um að ræða gamlar leyfar eldri mengunar, þar sem loftstokkurinn liggur upp undir loftplötu og hugsanlega hefur ekki verið hreinsað ofan af honum með fullnægjandi hætti. Í ljósi þessa er lagt til að rýmið verði hreingert vandlega með áherslu á óaðgengilega fleti og að síðan verði aftur tekið sýni 1-2 mánuðum eftir þrif.

Í geymsluherbergi inn af bókageymslu, sem áður var smíðastofa, greindust tvær tegundir sveppagróa sem líklegt er að eigi uppruna innanhúss og er full ástæða til að kanna það rými með tilliti til rakaskemmda og t.d. skoða hvort eitthvað geti leynst undir uppstóluðu gólfi og við gluggavegg. Þar sem rýmið er geymsla fyrir búnað gæti einnig verið gagnlegt að ihuga hvort mengun geti hafa borist með búnaðinum sem þar hefur verið geymdur áður en farið er í hreingerningu.

Í bókageymslu M214 gefa mælingar ekki tilefni til athugasemda, utan þess að hitastig er fremur lágt og fellur tímabundið niður undir 16°C og ganga ætti úr skugga um að það geti ekki farið neðar.

Í vinnuherbergi N212 er ástæða til athugasemda, bæði er hitastig of lágt og allnokkrar sveiflur í hitastigi auk þess að styrkur koltvísýrings fer þar ítrekað yfir viðmiðunarmörk. Huga þarf að því hvernig hægt er að halda hitastigi hærra og eftir því sem hægt er sem jöfnustu. Mikilvægt er bæta loftskipti í rýminu með tilliti til þeirrar starfsemi sem þar er, samanber niðurstöður úr mælingum á CO₂ magni.

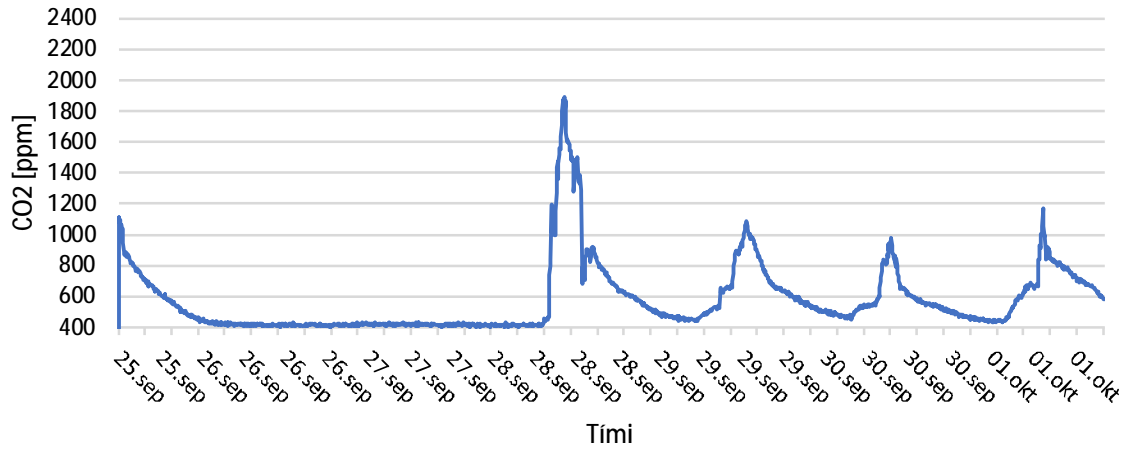
Virðingarfyllt,

Sigurjón Árnason rannsóknarmaður

Viðauki A – Línurit úr loftgæðamælingum

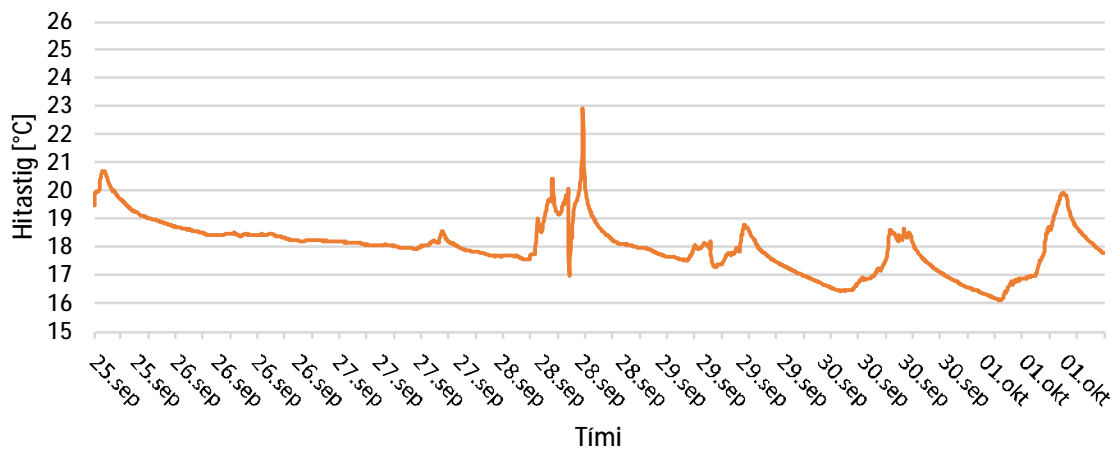
Vinnustofa N212

CO2 styrkur í lofti



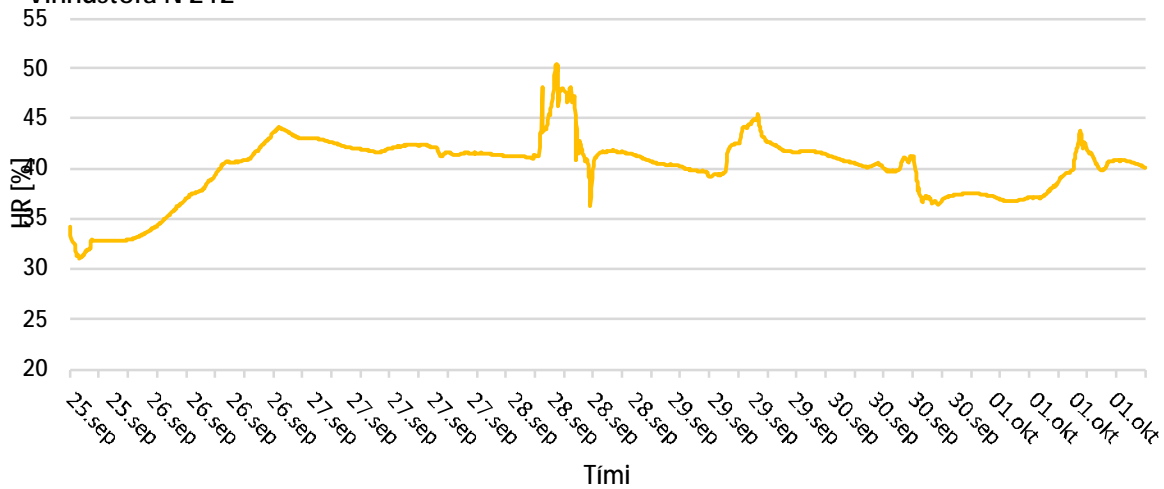
Vinnustofa N 212

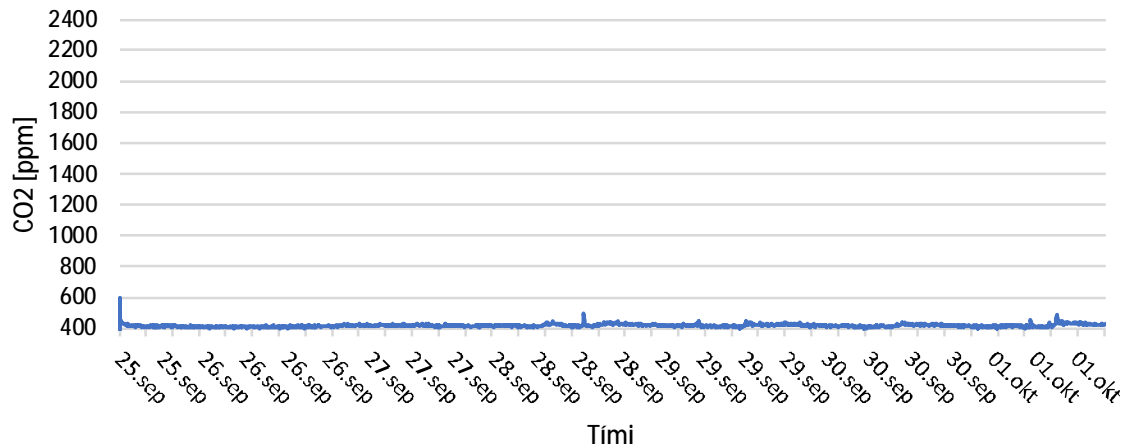
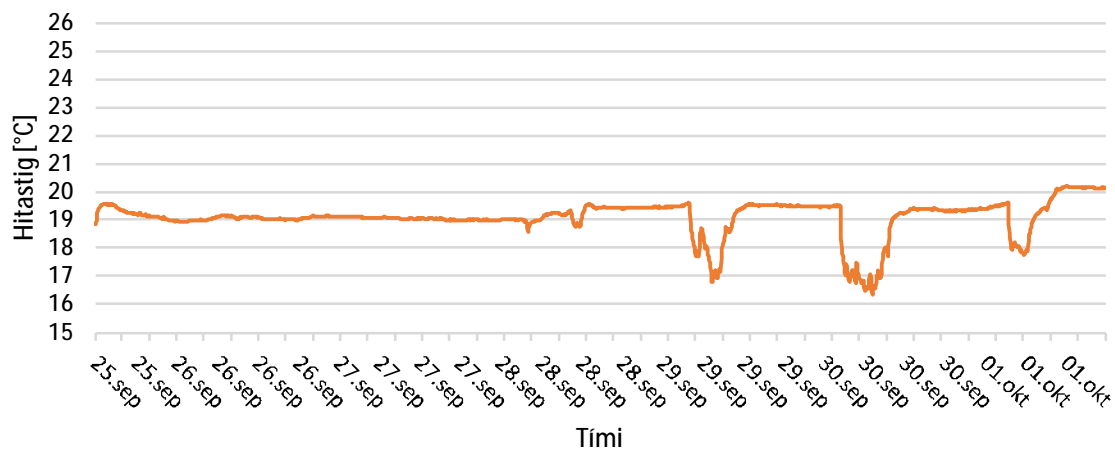
Hitastig



Vinnustofa N 212

Hlutfallsraki



Bókageymsla M 214
CO2 styrkur í lofti

Bókageymsla M 214
Hitastig

Bókageymsla M 214
Hlutfallsraki
