

# Umhverfisvöktunaráætlun fyrir PCC BakkiSilicon hf.

Október 2017





# Efnisyfirlit

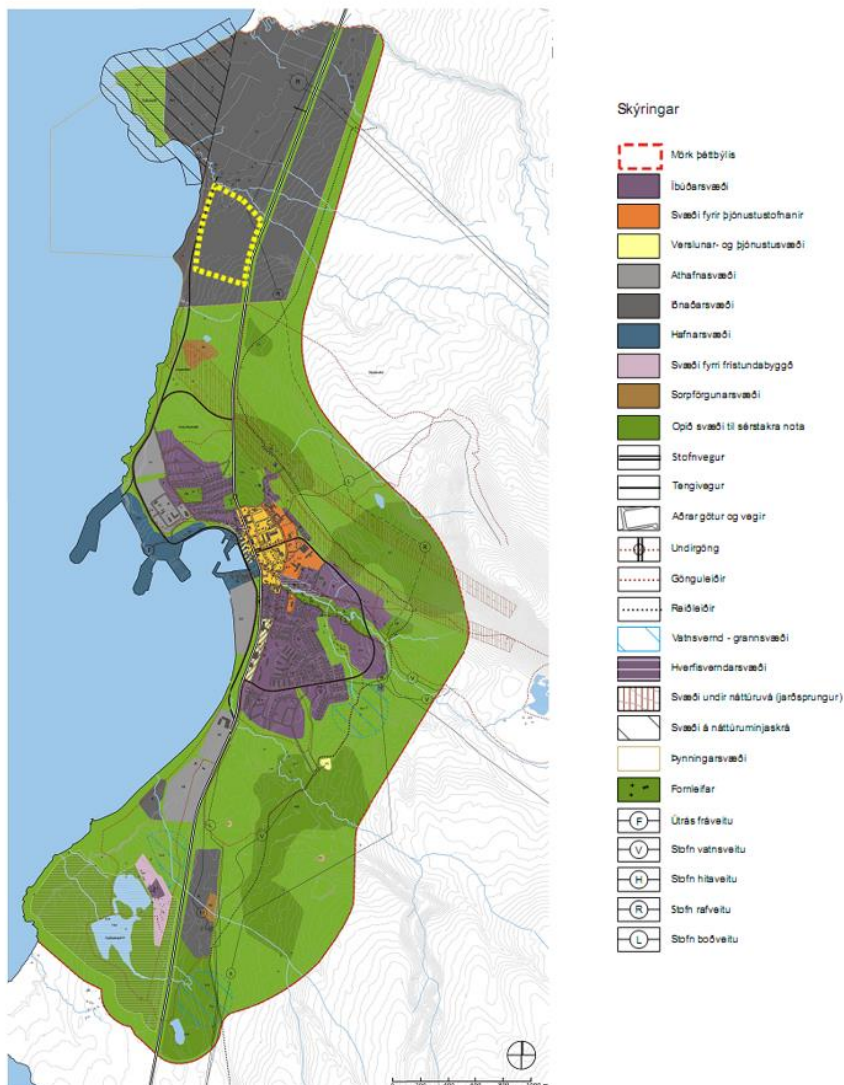
<b>Umhverfisvöktunaráætlun .....</b>	<b>i</b>
<b>fyrir PCC BakkiSilicon hf. ....</b>	<b>i</b>
<b>1. Inngangur .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Umhverfisvöktunaráætlun .....</b>	<b>4</b>
2.1 Veðurmælingar .....	4
2.2 Loftgæðamælingar.....	4
2.3 Árvatn og vötn .....	6
2.4 Hey .....	6
2.5 Gróður .....	7
2.6 Jarðvegur og jarðvatn .....	9
2.7 Hljóðvist .....	9
<b>3. Samantekt vöktunar /Summary .....</b>	<b>10</b>

# 1. Inngangur

Þetta skjal lýsir ytri umhverfisvöktunaráætlun fyrir kísilmálmverksmiðju PCC BakkiSilicon á Bakka við Húsavík með framleiðslugetu upp að 66.000 tonnum. Staðsetning verksmiðjunnar er u.þ.b. 2.5 km norðan við Húsavík, sjá myndir 1 og 2. Þetta skjal inniheldur einnig lýsingu á bakgrunnsrannsóknum sem gerðar verða áður en rekstur verksmiðjunnar hefst.

Allt eftirlit, skrár og gagnagrunnur verður í umsjá óháðra aðila, þ.e. sýnatökur og mælingar, rekstur mælistöðva og úrvinnsla á niðurstöðum.

Áætlunin verður endurskoðuð reglulega í ljósi niðurstaða vöktunarinnar.



**Mynd 1.** Þéttbýlisuppráttur fyrir Húsavík Iðnaðarsvæðið á Bakka er nyrst á kortinu, sýnt með gráum lit. Lóð kísilmálmverksmiðju PCC BakkiSilicon er syðst á iðnaðarsvæðinu, vestan þjóðvegjar, auðkennt með gulri brotalínu (kort úr aðalskipulagi Norðurlþingis 2010 – 2030, Norðurlþing, 2010).

## 2. Umhverfisvöktunaráætlun

### 2.1 Veðurmælingar

#### Vöktunarpættir:

- ✓ Vindátt
- ✓ Vindhraði
- ✓ Hitastig
- ✓ Úrkoma
- ✓ Rakastig

**Staðsetning:** Tvær stöðvar fyrir veðurmælingar norðan og sunnan við lóð verksmiðjunnar (sömu stöðvar og fyrir lofgæðamælingar).

**Tíðni:** Samfelldar mælingar sem munu hefjast samhliða vöktun loftgæða. Upphaf mælinga er um 12 mánuðum fyrir upphaf reksturs.

**Framkvæmd mælinga:** Samfelldar yfir árið.

**Bakgrunnsgögn:** Veðurgögn frá stöðvum á Húsavík, Mánárbakka (og mælingar frá Bakkahöfða (2003/2004)) verða notuð til að finna dæmigerð bakgrunnsgildi.

**Umsjón mælinga:** EFLA verkfræðistofa.

### 2.2 Loftgæðamælingar

#### Vöktunarpættir:

- ✓ Andrúmsloft: Brennisteinsdíoxíð ( $\text{SO}_2$ ), nituroxíð ( $\text{NO}_x$ ), niturdíoxíð ( $\text{NO}_2$ ) og svifryk ( $\text{PM}_{10}$  og  $\text{PM}_{2,5}$ ) sem og brennisteinn (S), þungmálmur (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg) og PAH-efni í svifryki ( $\text{PM}_{10}$ )
- ✓ Úrkoma: súlfat ( $\text{SO}_4$ ), Cl, Na,  $\text{NO}_3$  og sýrustig

**Staðsetning:** Tvær mælistöðvar í aðal vindáttunum, sjá mynd 2, þ.e.

- a) Mælistöð S: Rétt við byggð suður af verksmiðjunni. Staðsetning mælistöðva ( $66^{\circ}04'45,50955''\text{N } 17^{\circ}20'32,25451''\text{W}$ )
- b) Mælistöð N: Nyrst á iðnaðarsvæðinu, við sveitarfélagsmörk ( $66^{\circ}03'17,49275''\text{N } 17^{\circ}20'50,19971''\text{W}$ )



**Mynd 2.** Staðsetning mælistöðva með vindrós fyrir Bakkahöfða

**Tíðni:** Samfelldar yfir árið (mánaðarsýni fyrir úrkomu). Upphaf mælinga er um 12 mánuðum fyrir upphaf starfsemi.

**Bakgrunnsgildi:** Upphaf gagnasöfnunnar 12 mánuðum fyrir upphaf starfsemi.

**Framkvæmd mælinga og tíðni:**

**Mælistöð S - loftgæði:**

- ✓ Andrúmsloft:
  - SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>: samfelld vöktun
  - Brennisteinn í svifryki (PM<sub>10</sub>): sýnum verður safnað í 10 mín á klukkustund. Þannig geta náðst allt að 6 dagar á hverja síu, eða 5 síur á mánuði sem litið verður á sem eitt sýni.
  - PAH í svifryki (PM<sub>10</sub>): Mælingar á eftirfarandi PAH í svifrykssýnum: (benzó[a]pýren, benz[a]anthracene, dibenz[a,h]anthracene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, naftalen og summa af benzó[b]flúorantens, benzó[j]flúorantens og benzó[k]flúorantens). Tíðni vöktunar PAH í svifryki : mælt í sömu sýnum og brennisteinn í svifryki
  - Þungmálamar í svifryki (PM<sub>10</sub>): (As, Ni, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg) í svifryki: Tíðni vöktunar: mælt í sömu sýnum og PAH efnin
- ✓ Úrcoma: súlfat (SO<sub>4</sub>), Cl, Na, NO<sub>3</sub> og sýrustig mælt í einu sýni á mánuði yfir árið. Hverju sýni er safnað yfir 4 vikna tímabil, samtals 12 sýni á ári.

### **Mælistöð N - loftgæði:**

- ✓ Andrúmsloft:
  - SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>: samfelld vöktun
- ✓ Úrkoma: súlfat (SO<sub>4</sub>), Cl, Na, NO<sub>3</sub> og sýrustig mælt í einu sýni á mánuði yfir árið. Hverju sýni er safnað yfir 4 vikna tímabil, samtals 12 sýni á ári.

**Umsjón mælinga:** EFLA verkfræðistofa hefur umsjón með mælitækjum og sýnatöku. Nýsköpunarmiðstöð Íslands sér um efnagreiningar.

## **2.3 Árvatn og vötn**

**Vöktunarpættir:** SO<sub>4</sub>, PAH -16, þungmálmur (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg), klóríð, sýrustig og leiðni

**Staðsetning:** Reyðará og Botnsvatn

**Tíðni:** Árleg vöktun (mánaðar sýni). Fyrsta mæling 12 mánuðum áður en starfsemi hefst

**Framkvæmd mælinga:** Eitt sýni af vatni í ánni tekið 6 sinnum á tímabilinu frá apríl til október (u.þ.b. einu sinni í mánuði) og 3 sýni tekin í Botnsvatni (yfir sama tímabil).

**Bakgrunnsgildi:** sumarið 2017

**Umsjón mælinga:** Náttúrufræðistofa Norðausturlands

## **2.4 Hey**

**Vöktunarpáttur:** Brennisteinn (S) í heyi

**Staðsetning:** Af túnnum við Héðinshöfða 1 og 2

**Tíðni:** Sumarið áður en starfsemi hefst, svo eftir eins árs starfsemi og síðan á tveggja ára fresti.

**Framkvæmd mælinga:** Tvö sýni tekin frá hverju býli úr heyi sem notað er til gjafar fyrir búfénað og þar sem tegund og magn áburðar er þekkt.

**Bakgrunnsgildi:** Fyrsta greining sumarið 2017.

**Umsjón mælinga:** Náttúrufræðistofa Norðausturlands

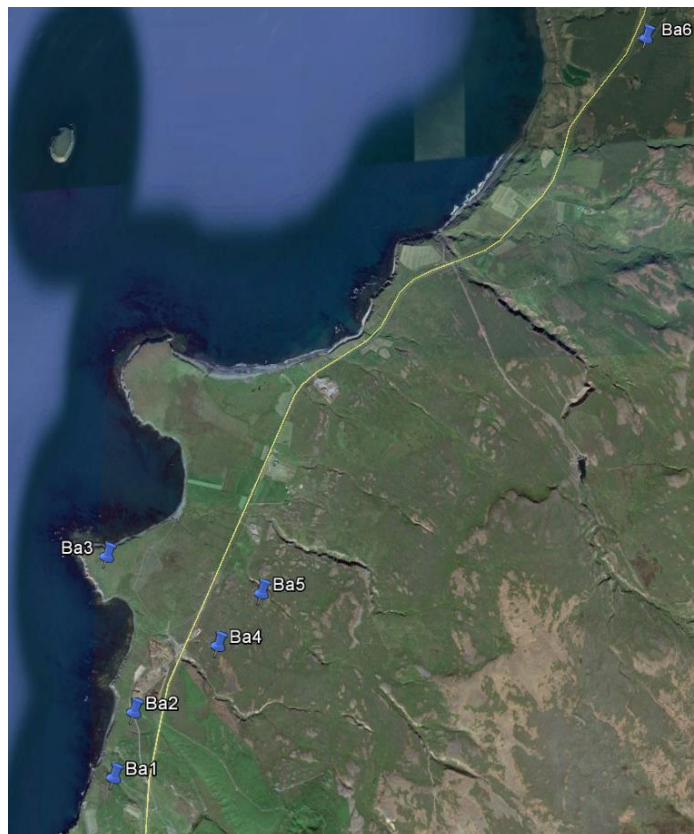
## 2.5 Gróður

### Vöktunarpættir:

- ✓ Gróðurþekja og vöxtur tegunda í gróðurreitum

**Staðsetning:** fimm rannsóknarreitir staðsettir eins og sjá má á mynd 3 auk viðmiðunarreits sem staðsettur er utan áhrifasvæðis.

Hnit : Ba1(N 66,0563° W 17,35349°), Ba2 (N 66,06181° W17,34981°), Ba3 (N 66,07539° W 17,35699°), Ba4 (N 66,06741° W 17,33221°), Ba5 (N 66,07191° W 17,32314°), Ba6 ( N 66,12307° W 17,23725°)



**Mynd 3.** Staðsetning gróðurreita

**Tíðni:** Gróðurreitir verða settir út sumarið 2016 og vistfræðimælingar gerðar á reitunum um leið og síðan á 5 ára fresti. Auk þess fer fram árleg vöktun reitanna m.t.t. merkinga reita og ástand gróðurs.

**Framkvæmd mælinga:** Vistfræðimælingar fela í sér rannsókn á hlutfallslegri þekju tegunda, hæð gróðurs og mælingu á dýpt jarðvegs. Þannig fæst yfirsýn yfir breytingum á tegundasamsetningu, vöxt og þroska gróðurs innan gróðurreita.

**Bakgrunnsgildi:** Sumarið 2016

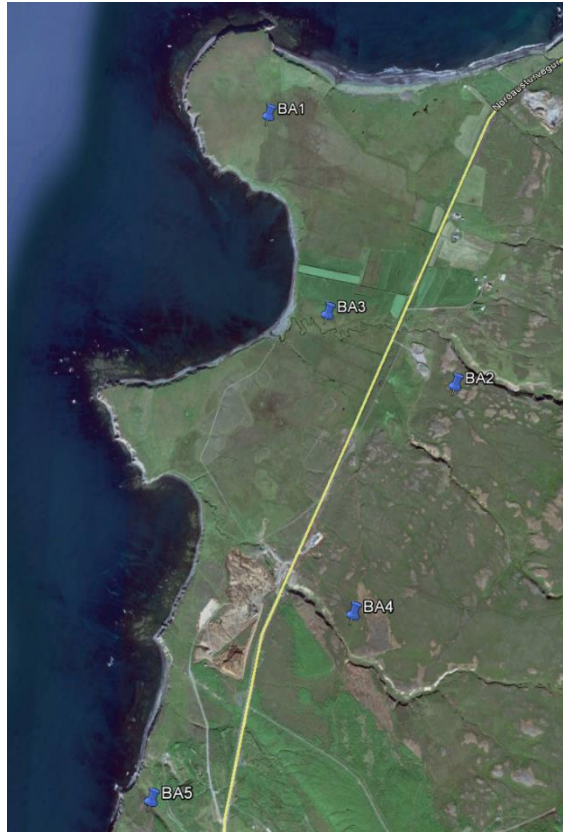
**Umsjón mælinga:** Náttúrufræðistofa Norðausturlands



- ✓ Tildurmosi (*Hylocomium splendens*): brennisteinn (S) og þungmálmar (Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, V, As og Hg)

**Staðsetning:** fimm rannsóknarreitir staðsettir eins og sjá má á mynd 4.

Hnit: BA1 (N 66,09071° W 17,3441), BA2 (N 66,07651° W 17,3203°), BA3 (N 66,08026° W 17,336°), BA4 (N 66,06563° W 17,3317°), BA5 (N 66,05739° W 17,354°).



**Mynd 4. Staðsetning mosareita**

**Tíðni:** Sýnum safnað á 5 ára fresti.

**Framkvæmd mælinga:** Náttúrufræðistofnun Íslands tekur þátt í Evrópurannsókn á þungmálmum í mosa og verður þessi rannsókn partur af henni. Niðurstöður þungmálmamælinga verða birtar í tengslum við umhverfisskýrslu fyrirtækisins á 5 ára fresti þegar mælingar fara fram.

**Bakgrunnugildi: Haustið 2015**

**Umsjón sýnatöku og mælinga: Náttúrufræðistofnun Íslands**

## 2.6 Jarðvegur og jarðvatn

**Vöktunarpáttur:** Brennisteinn (S), þungmálmar (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg), díoxín og PAH-16 efni í jarðvegi

**Staðsetning:** Sýni verða tekin við gróðurreiti Ba2 og Ba3 sem eru í ríkjandi vindáttum frá verksmiðjunni

**Tíðni:** Tekin verða bakgrunnssýni einu sinni áður en rekstur hefst og aftur einu ári eftir að rekstur hefst.

**Framkvæmd mælinga:** Fylgt verður leiðbeiningum Umhverfisstofnunar um jarðvegssýnatöku vegna díoxín mælinga. <http://ust.is/library/Skrar/Atvinnulif/Heilbrigdiseftirlit/Leidbeiningar-og-skyrslur/Blöðungur%20Jarðvegssýnataka%20fyrir%20Díoxín mælingar%202013.pdf>.

**Bakgrunnsgildi:** Sumarið 2017

**Umsjón mælinga:** Náttúrufræðistofa Norðausturlands

## 2.7 Hljóðvist

**Vöktunarpáttur:** Útreikningar á hljóðstigi við húsveggi íbúðarhúsa á Héðinshöfða 1 og 2 og við íbúðabyggð næst verksmiðjunni. Útreikningar gerðir á sama ári og hávaðamælingar á lóðarmörkum, sbr. grein 4.3 um mælingar og úttektir í starfsleyfi.

**Tíðni:** Fjórtíu hvert ár, sama ár og hávaðamælingar sbr. grein 4.3 í starfsleyfi.

**Bakgrunnsgildi:** Mæld sumarið 2017.

**Umsjón:** EFLA verkfræðistofa

### 3. Samantekt vöktunar /Summary

Vöktunarpáttur/ Monitoring aspect	Mælipáttur/substances		
<b>Loftgæði / Air pollution monitoring</b>			
<b>Andrúmsloft / atmosphere</b>	<b>Mælipættir / substances</b>	<b>Mælistöð S</b>	<b>Mælistöð N</b>
	Vindátt og vindhraði / wind direction and wind speed	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	Hitastig / Temperature	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	Úrkoma / Precipitation	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	Rakastig / Humidity	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	SO <sub>2</sub>	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	NO <sub>x</sub> , NO, NO <sub>2</sub>	Símæling/continuous	Símæling/continuous
	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	Símæling/continuous	Símæling/continuous
<b>Svifryk (PM<sub>10</sub>) / particle matters (PM<sub>10</sub>)</b>	Brennisteinn (S)	12 sýni á ári (hvert sýni samanstendur af 5 síum í mánuði) / 12 sample per year. Each sample consists of 5 filters)	
	PAH – efni (benz[a]pýren, benz[a]anthracene, dibenz[a,h]anthracene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, naftalen og summa af benzó[b]flúorantens, benzó[j]flúorantens og benzó[k]flúorantens)	12 sýni á ári (hvert sýni samanstendur af 5 síum í mánuði) / 12 sample per year. Each sample consists of 5 filters)	
	Þungmálar (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg) / Heavy metals	12 sýni á ári (hvert sýni samanstendur af 5 síum í mánuði) / 12 sample per year. Each sample consists of 5 filters)	
<b>Úrkoma / Percipitation</b>	Súlfat (SO <sub>4</sub> ), Cl,Na, NO <sub>3</sub> og pH	Mælt í einu sýni á mánuði yfir árið. Hverju sýni er safnað yfir 4 vikna tímabil, samtals 12 sýni á ári / one sample each month	Mælt í einu sýni á mánuði yfir árið. Hverju sýni er safnað yfir 4 vikna tímabil, samtals 12 sýni á ári / one sample each month
Bakgrunns mælingar / background measurements	Í lok árs 2016 / in the end of year 2016		

<b>Árvatn og vötn / River and waters</b>	
Staðir / Location	Reyðará og Botnsvatn
Mælipættir / Substances	SO <sub>4</sub> , Cl, pH og leiðni
	PAH-16
	Pungmálamar (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg) / Heavy metals
Sýnataka, Reyðará	Eitt sýni tekið 6 sinnum á tímabilinu frá apríl til október (u.þ.b. einu sinni í mánuði) / samples will be collected 6 times over the period April to October
Sýnataka, Botnsvatn	3 sýni tekin (apríl til september) / 3 samples will be collected from April - September
Bakgrunnsmælingar / Background measurements	Árið 2017
<b>Hey</b>	
Staðir/Location	Tún við Héðinshöfða 1 og 2
Mælipættir / Substances	S
Sýnataka / Sampling	Tvö sýni tekin af tünnum sem notað er til gjafar fyrir búfénað og þar sem tegund og magn áburðar er þekkt / two samples from fields
Tíðni / Frequency	Árið eftir að starfsemi hefst og síðan á tveggja ára fresti / one year after operation starts and then every two years
Bakgrunnsmælingar / Background measurements	Árið 2017
<b>Gróður / Vegetation</b>	
Staðir/ Location	5 reitir og einn viðmiðunarreitir/ 5 investigation squares and one used as a reference
Mælipættir / Substances	Gróðurþekja og vöxtur tegunda í gróðurreitum / Vegetation and species
Tíðni/ Frequency	Vistfræðimælingar fara fram sumarið 2016 og síðan á 5 ára fresti auk þess sem árlega fer fram vöktun reitanna m.t.t merkingar reita og ástand gróðurs / every 5 year
Bakgrunnsmælingar / Background measurements	Árið 2016
<b>Mosi / Moss</b>	
Staðir / Location	5 reitir / 5 investigation squares
Mælipættir / Substances	Brennisteinn (S)
	Pungmálmar (Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn, V, As og Hg) / Heavy metals
Tíðni / Frequency	5 ára fresti / every 5 years
Bakgrunnsmælingar / Background measurements	Árið 2015

<b>Jarðvegur og jarðvatn / Soil and ground drainage water</b>	
Staðir/ Location	2 reitir / 2 investigation squares
Mælipættir / Substances	S, þungmálmar (As, Cd, Ni, Pb, Cu, Cr, Zn og Hg)
	Dioxín
	PAH-efni 16
Tíðni/ Frequency	Einu sinni áður en rekstur verksmiðju hefst og síðan einu ári eftir að rekstur hefst/ once before the operation starts and then one year after the start of the plant
Bakgrunns­mælingar / Background measurements	Árið 2017
<b>Hljóðvist / Acoustics</b>	
Staðir / Location	Útreikningar á hljóðstigi við húsveggi íbúðarhúsa á Héðinshöfða 1 og 2 og við íbúðabyggð næst verksmiðjunni. Útreikningar gerðir á sama ári og hávaðamælingar á lóðarmörkum, sbr. starfsleyfi/Acoustic calculations will be made near the residential Héðinshöfði 1 and 2 and by the closest residents to the plant. Calculations to be performed in the same year as measurements on site boundary, according to the operational permit.
Tíðni / Frequency	
Bakgrunns­mælingar / Background measurements	Árið 2017