



# Viðbygging við Sundhöll Reykjavíkur BREEAM vottun



Umhverfis og skipulagssvið Reykjavíkurborgar  
Skrifstofa framkvæmda og viðhalds  
Nóvember 2021



## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Grunnupplýsingar um Sundhöll Reykjavíkur, viðbyggingu og endurbætur</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BREEAM umhverfisvottun</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Helstu þættir vistferilshugsunar og sjálfbærni við hönnun og val á byggingarefnum</b> .....	<b>2</b>
3.1	<i>Hvað er líftímakostnaðargreining LCC?</i> .....	3
3.2	<i>Líftímakostnaðargreining á viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur</i> .....	3
3.3	<i>Hvað er vistferilsgreining LCA?</i> .....	4
3.4	<i>Vistferilsgreining fyrir viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur</i> .....	4
<b>4</b>	<b>Byggingarkostnaður</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Þjónustusamningar (kostnaður/m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Lóð (kostnaður/m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Brúttó fletir bygginga (m<sup>2</sup>/m<sup>#</sup>)</b> .....	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Heildar stærð byggingasvæðis (ha)</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Virk svæði (m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Umferðasvæði (m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>Geymslusvæði (m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>Áætluð rafmagnsnotkun (kwh/m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>Áætluð notkun jarðefnaeldsneytis (kwh/m<sup>2</sup>)</b> .....	<b>11</b>
<b>14</b>	<b>Áætluð vatnsnotkun (m<sup>3</sup>/einstakling/ári)</b> .....	<b>11</b>
<b>15</b>	<b>Aðgerðir verktaka til að draga úr umhverfisáhrifum á framkvæmdatíma</b> .....	<b>11</b>
<b>16</b>	<b>Félagslegur- og fjárhagslegur ávinningur af sjálfbærum aðgerðum verkefnisins</b> .....	<b>16</b>

## 1 Grunnupplýsingar um Sundhöll Reykjavíkur, viðbyggingu og endurbætur

Sundhöll Reykjavíkur við Barónsstíg er ein af þekktari byggingum landsins og er eitt af þekktustu höfundarverkum Guðjóns Samúelssonar arkitekts og fyrrverandi Húsameistara ríkisins. Sundhöllin var vígð 23. mars 1937 og var því orðin 80 ára gömul þegar framkvæmdir viðbyggingarinnar hófust. Við hönnunina var lögð áhersla á að form og fyrirkomulag viðbyggingarinnar tæki mið af eldra húsi þannig að aðalbyggingin nyti sín sem best um leið og til yrði samstæð heild. Laugargólf nýs útsvæðis er hæð neðar en aðkoma frá Barónsstíg. Með þessu móti er suðurhlið aðalbyggingar að mestu óbreytt og vel sýnileg frá götunni. Líttleiki var í fyrirrúmi við hönnun viðbyggingar og hæð og hlutföll, bæði flata og glugga, laga sig að eldri byggingu. Þannig verður til heildstæð umgjörð um starfsemina þar sem gamalt og nýtt mætist með áreynslulausum hætti. Sundhöllin er hverfislaug Miðborgar og Hlíða en þjónar einnig öðrum borgarbum sem og ferðamönnum. Lögð var áhersla á að styrkja Sundhöllina í sessi sem hverfislaug þar sem fólk getur synt, slappað af, spjallað og átt notalega stund saman. Viðbyggingin er á tveimur hæðum meðfram Barónsstíg og er neðri hæðin niðurgráfin en frá Barónsstíg að lóðarmörkum til suðurs er byggingin einnar hæðar. Sundlaugin sjálf er 25 metra löng útilaug með fjórum brautum og er 10 metra breið. Heitur nuddpottur og vaðlaug ásamt köldum potti eru við laugina.

## 2 BREEAM umhverfisvottun

Með BREEAM sjálfbærnivottun bygginga er hægt að fá eftirfarandi skor:

Unclassified < 30%

Pass = 30%

Good = 45%

Very Good = 55%

Excellent = 70%

Outstanding = 85%

Viðbyggingin við Sundhöll Reykjavíkur er vottuð “Very Good” og hlaut 65,80% stiga í hönnunurvottun, en unnið er að því að ljúka fullnaðarvottun. Það verður að teljast góður árangur þar sem þetta er fyrsta byggingin sem Reykjavíkurborg hefur unnið eftir BREEAM staðlinum og er fyrsta umhverfisvottaða framkvæmdin hjá borginni. Byggingin er vottuð af BRE bresku rannsóknarstofnuninni í byggingariðnaði.

Við framkvæmdina voru notuð umhverfisvottuð byggingarefni eftir föngum, innlend þar sem því var við komið og við val á byggingarefnum var horft til þess að viðhaldspörf verði í lágmarki. Við hönnun var einnig lögð áhersla á þætti sem stuðla að heilsusamlegra umhverfi fyrir notendur byggingarinnar.

Á síðustu árum er farið að gefa meiri gaum að heildarmyndinni í mannvirkjagerð með vistvæna hönnun að leiðarljósi og að vistspori bygginga sé haldið í lágmarki. Einnig hefur meiri gaumur verið gefinn að líftímakostnaði mannvirkja og lítið til þess hver raunverulegur kostnaður við uppbyggingu og viðhald er frá byggingu mannvirkis og út líftíma þess. Kostnaður við uppbyggingu mannvirkis er aðeins hluti af heildarkostnaði byggingarinnar. Vandaður undirbúningur bæði hvað varðar skipulag, hönnun, val á byggingarefnum og framkvæmd skilar sér í minna viðhaldi og lægri rekstrarkostnaði allan líftímann og hefur áhrif til minnkunar á vistspori byggingarinnar. Með því að fylgja umhverfisstaðli BREEAM við viðbyggingu Sundhalla Reykjavíkur er fylgt stefnu borgarinnar um að minnka kolefnissporið og breyta verklagi við framkvæmdir.

## 3 Helstu þættir vistferilshugsunar og sjálfbærni við hönnun og val á byggingarefnum

Reykjavíkurborg leggur áherslu á umhverfismál og sjálfbærni í borgarumhverfinu. Ákvörðunin um að votta viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur samkvæmt BREEAM markaði stefnubreytingu í byggingu mannvirkja hjá borginni. Horfið var frá mati á kostnaði til skemmri tíma til vistferilshugsunar í framkvæmd, viðhaldi og rekstri byggingar og þar með til framtíðar. Við hönnun og framkvæmd verkefnisins var horft til umhverfisþátta og mats á umhverfisáhrifum, gerð vistferilsgreiningar (LCA), líftímakostnaðargreiningar (LCC) og áhersla lögð á samfélagsleg áhrif.

### 3.1 Hvað er líftímakostnaðargreining LCC?

Með líftímakostnaðargreiningu er sýnt fram á hversu mikið það kostar í raun að byggja og reka mannvirki í ákveðinn árafjölda. Líftímakostnaður nær yfir allan byggingarkostnað og viðhaldskostnað sem fellur til á líftíma byggingar og gefur því heildstæða mynd af kostnaði sem til fellur vegna byggingarinnar á líftíma hennar. Slíka greiningu er hægt að gera bæði á mannvirki í heild eða á stökum byggingahlutum.

### 3.2 Líftímakostnaðargreining á viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur

Gerð var greining á líftímakostnaði viðbyggingarinnar til að hægt væri að áætla væntanlegum útgjöld og kostnað við bygginguna allan líftíma hennar. Notast var við staðalinn ÍST NS 3454:2013 við framsetningu kostnaðarupplýsinga vegna áætlunar á líftímakostnaði byggingarinnar. Það er samfélagslega og þjóðfélagslega hagkvæmt að líta til vistvænna þátta, sjálfbærrar þróunar og stuðla að góðri orkunýtingu við byggingu og viðhald mannvirkja. Allt þarf þó að vera innan viðunandi skynsemis- og arðsemismarkna. Í töflunni er sýndur útreikningur á grundvelli áætlaðs byggingarkostnaðar á viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur. Byggir hann á stofnkostnaðaráætlun og upplýsingum um líf- og endingartíma byggingarhluta og byggingarefna. Einnig opinberum upplýsingum um fasteignamat/gjöld, orkukostnað, vatns-/fráveitugjöld og tryggingakostnað.

LCC greiningin fól einnig í sér hagkvæmniathugun, þar sem borinn var saman kostnaður fyrir mismunandi glugga (ál, ál/timbur og timbur), mismunandi gólfefni innanhúss (Terrazzo og flísar) og mismunandi gólfefni utanhúss (Terrazzo, flísar og tartan). Niðurstöður samanburðargreininga staðfesti hagkvæmasta val fyrir líftíma byggingarinnar, þ.e. álguggar og Terrazzo.

Tafla 1. Útreikningur á grundvelli áætlaðs byggingar- og rekstrarkostnaðar viðbyggingar við Sundhöll Reykjavíkur.

UPPLÝSINGAR OG FORSENDUR			
Leigutaki	Reykjavíkurborg	Vaxtaþrósenta	4.0 %
Starfsemi	sundlaug	Verðlag	42.461
Fjöldi starfa	356	Notkunartími	60 ár
Flatarmál (brúttó)	1.120 m <sup>2</sup>	Stofnkostnaður	915,0 mkr
Verðmæti	343,8 mkr	Fjárveiting	1150,0 mkr
Stærð - garður	150 m <sup>2</sup>	Verðmæti lóðar	57,3 mkr
Stærð - götur	300 m <sup>2</sup>		

#### ÁRLEGUR KOSTNAÐUR Í KRÓNUM

Allur kostnaður er með VSK

	Kostnaður eiganda	Ábyrgð eiganda	Kostnaður leigutaka	Árlegur heildar-kostnaður
10 Fjárfesting	59.452.103 kr	100%	0 kr	59.452.103 kr
	53.082 kr/m <sup>2</sup>		0 kr/m <sup>2</sup>	53.082 kr/m <sup>2</sup>
20 Umsýsla	4.704.000 kr	100%	0 kr	4.704.000 kr
	4.200 kr/m <sup>2</sup>		0 kr/m <sup>2</sup>	4.200 kr/m <sup>2</sup>
30 Rekstrarkostnaður	5.768.000 kr	28%	14.616.000 kr	20.384.000 kr
	5.150 kr/m <sup>2</sup>		13.050 kr/m <sup>2</sup>	18.200 kr/m <sup>2</sup>
40 Viðhaldskostnaður	15.456.000 kr	100%	0 kr	15.456.000 kr
	13.800 kr/m <sup>2</sup>		0 kr/m <sup>2</sup>	13.800 kr/m <sup>2</sup>
50 Endurbætur	3.696.000 kr	100%	0 kr	3.696.000 kr
	3.300 kr/m <sup>2</sup>		0 kr/m <sup>2</sup>	3.300 kr/m <sup>2</sup>
60 (ekki í notkun)				
70 Þjónustu- og stuðningskostnaður við kjarnastarfsemi (ekki í notkun)				
80 Möguleg eignabreyting				
90 (ekki í notkun)				
Heildarkostnaður á ári	89.076.103 kr	86%	14.616.000 kr	103.692.103 kr
Heildarkostnaður á ári	73.532 kr/m <sup>2</sup>	86%	13.050 kr/m <sup>2</sup>	92.582 kr/m <sup>2</sup>

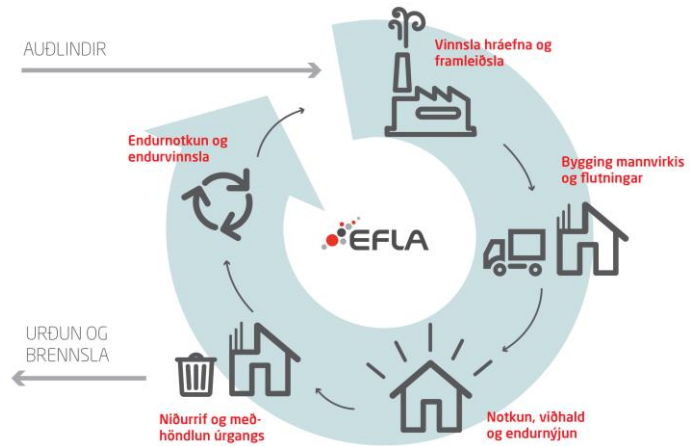
### 3.3 Hvað er vistferilsgreining LCA?

Vistferilsgreining (LCA) er aðferð sem notuð er til að greina heildarumhverfisáhrif í framleiðsluferli tiltekinnar vöru og er þetta gert með því að greina aðföng (orku- og efnanotkun) í öllu ferlinu sem þarf til að framleiða ákveðna einingu eins og t.d. einn rúmmetra af steinsteypu, sem og það sem til þarf á notkunar-/líftíma vörunnar. Alþjóðlegu staðlasamtökin ISO hafa gefið út staðlana ISO 14040 og ISO 14044 sem lýsir grundvallaratriðum við gerð vistferilsgreininga.

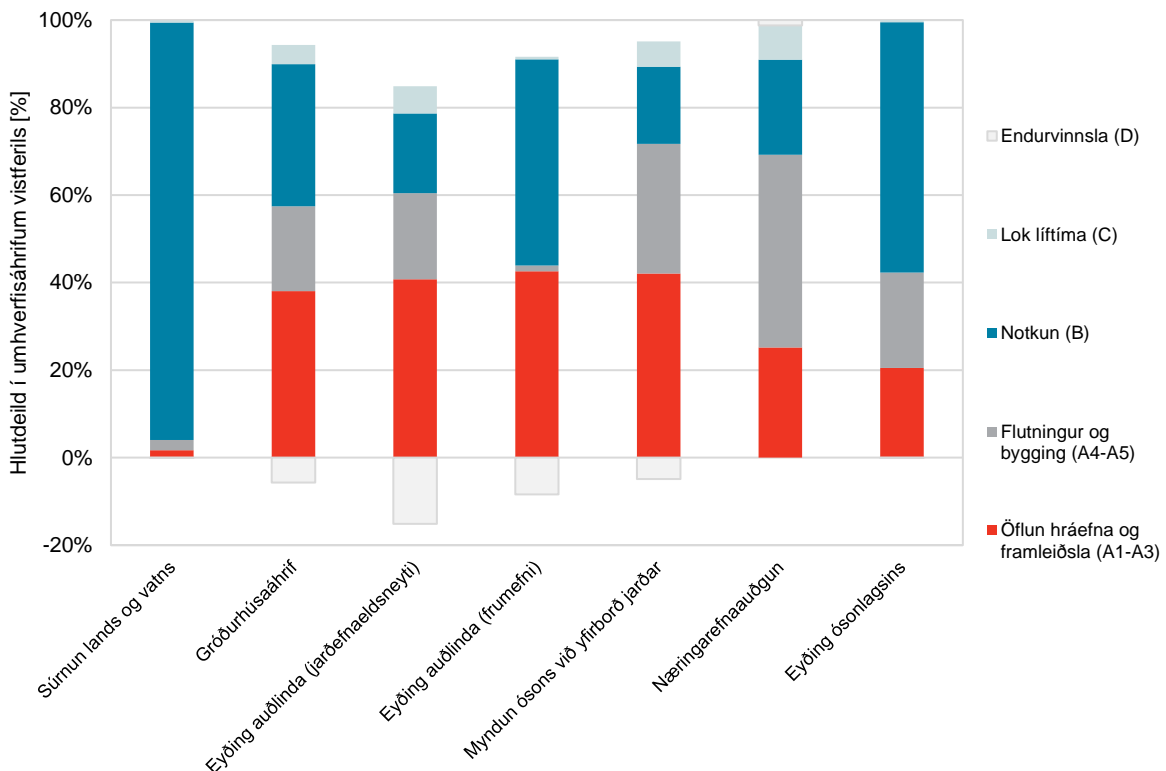
### 3.4 Vistferilsgreining fyrir viðbyggingu við Sundhöll Reykjavíkur

Gerð var greining á umhverfisáhrifum viðbyggingarinnar yfir allan líftíma hennar og m.a. reiknað út kolefnisspor byggingarinnar, 855 kg CO<sub>2</sub> ígildi/m<sup>2</sup>.

Einnig var gerður umhverfislegur samanburður á mismunandi byggingarhlutum t.d. mismunandi gólfplötum, útveggjum með mismunandi einangrun og mismunandi gerðum af gluggum. Greiningin var gerð í samræmi við staðlana ISO 14040:2006, ISO 14044:2006 og ÍST EN 15978:2011.



Mynd 1. Vistferilsgreiningin tók til alls visferils viðbyggingarinnar.



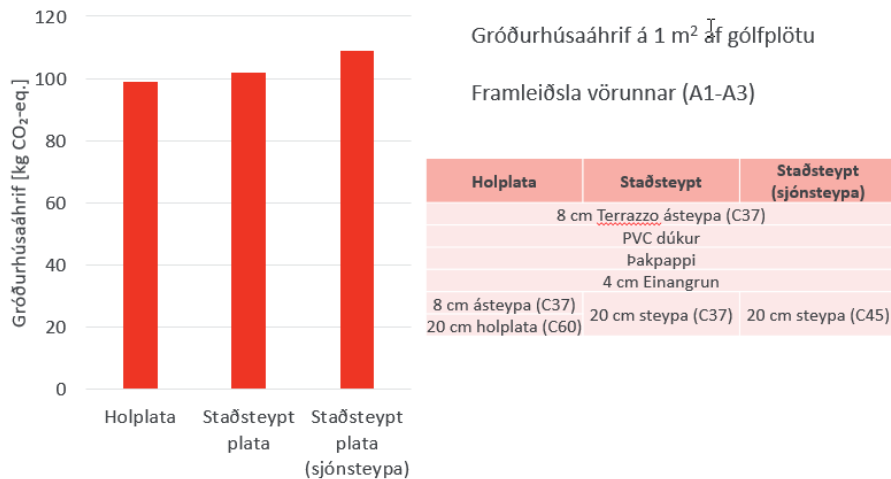
Mynd 2. Umhverfisáhrif mismunandi fasa í vistferil viðbyggingar við Sundhöll Reykjavíkur fyrir sjö umhverfisáhrifaflokka. Neikvæð gildi (mínustölur) fyrir endurvinnslu tákna að dregið sé úr umhverfisáhrifum, þ.e. umhverfislegan ávinning.

### 3.4.1 Samanburður gólfplatna

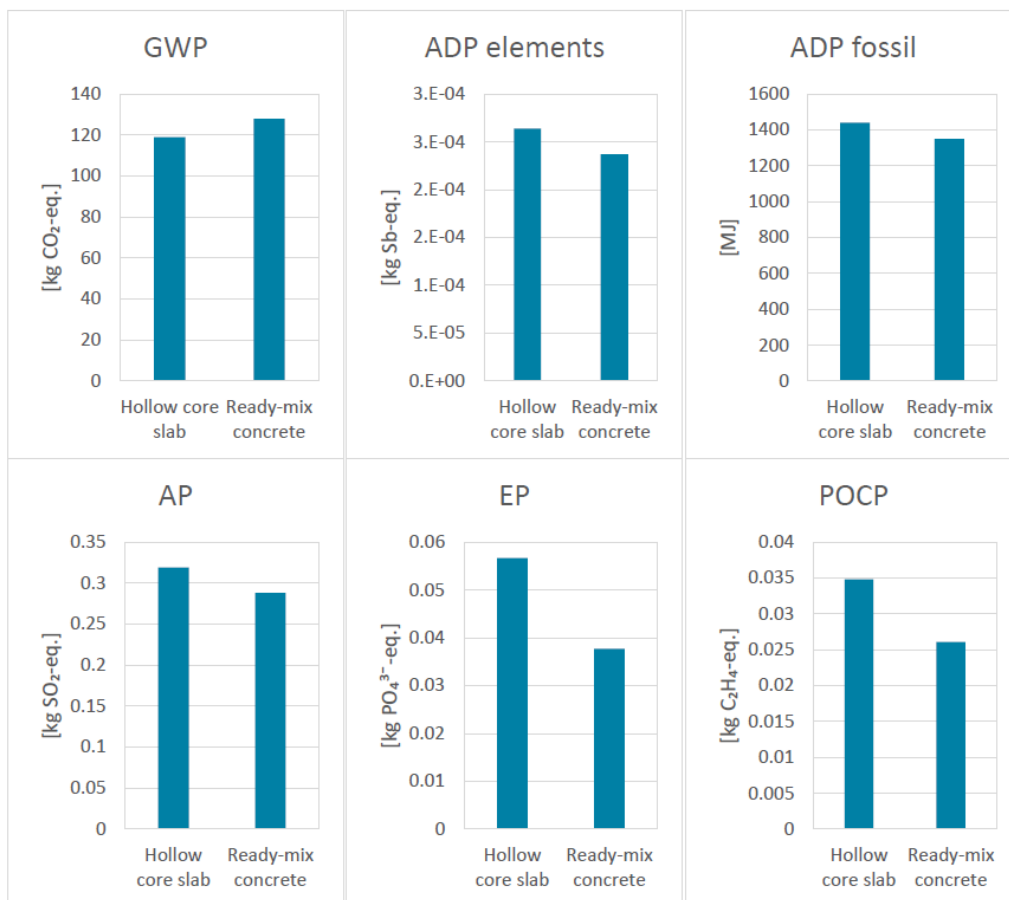
Á mynd 3 má sjá gróðurhúsaáhrif mismunandi valkosta varðandi gólfplötu, skoðaðir voru þrjár möguleikar þ.e. gólfplata með holplötu, staðsteypt og staðsteypt með sjónsteypu. Uppbygging gólfplötunnar var Terrazzo efst, PVC dúkur, þakpappi, 4 cm einangrun og svo í tilfalli i) holplötunnar ásteypulag og 20 cm holplata, í tilfalli ii) staðsteypu 20 cm C37 steypa og í tilfalli iii) sjónsteypu 20 cm C45 steypa. Þegar litið var til umhverfispáttarins kolefnisspor þá var það lægst fyrir holplötuna. Í öðrum umhverfispáttum sem skoðaðir voru kom í ljós að umhverfisáhrifin voru lægri fyrir staðsteypta plötu sem kom nokkuð á óvart. Staðsteypt gólfplata varð fyrir valinu, einkum vegna rakaálags sem verður í sundlaugabyggingum og vegna hljóðeinangrunar.

Terrazzo varð fyrir valinu sem gólfefni innanhúss, á útiklefana og á sundlaugargarðinn að undangengnum prófunum á misjafnri uppbyggingu, fylliefnum og hálkuvörn. Fylliefni voru sérvalin og hvítt sement notað í steypuna. Nýsköpunarmiðstöð Íslands var fengin til að gera samanburðarmælingu á hálkuvörnum. Að lokum varð prufa fyrir valinu sem reyndist uppfylla öll skilyrði sem gerð voru varðandi útlit, fylliefni og hálkuvörn.

## Samunburður valkosta - Gólfplata



Mynd 3. Kolefnisspor fyrir mismunandi valkosti fyrir gólfplötu.



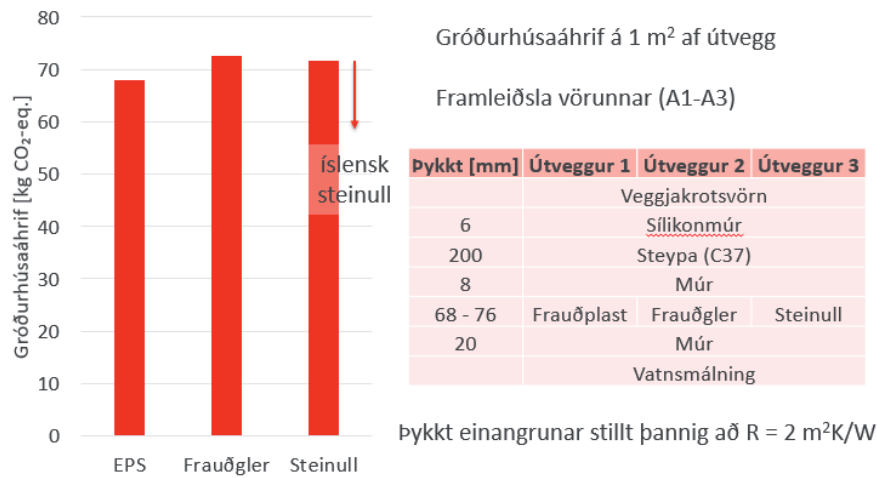
Mynd 4. Samanburður á umhverfisáhrifum fyrir annars vegar holplötu og hins vegar staðsteypta gólfplötu. Holplatan hefur lægra kolefnisspor, en staðsteypt gólfplata hefur lægri umhverfisáhrif í öðrum umhverfisáhrifaflokkum. (GWP=gróðurhúsaáhrif; ADP elements=eyðing auðlinda; ADP fossil=eyðing jarðefnaeldsneytis; AP=súrnun lands og vatns; EP=næringarefnaauðgun; POCP=myndun ósons við yfirborð).

### 3.4.2 Samanburður einangrunarefna

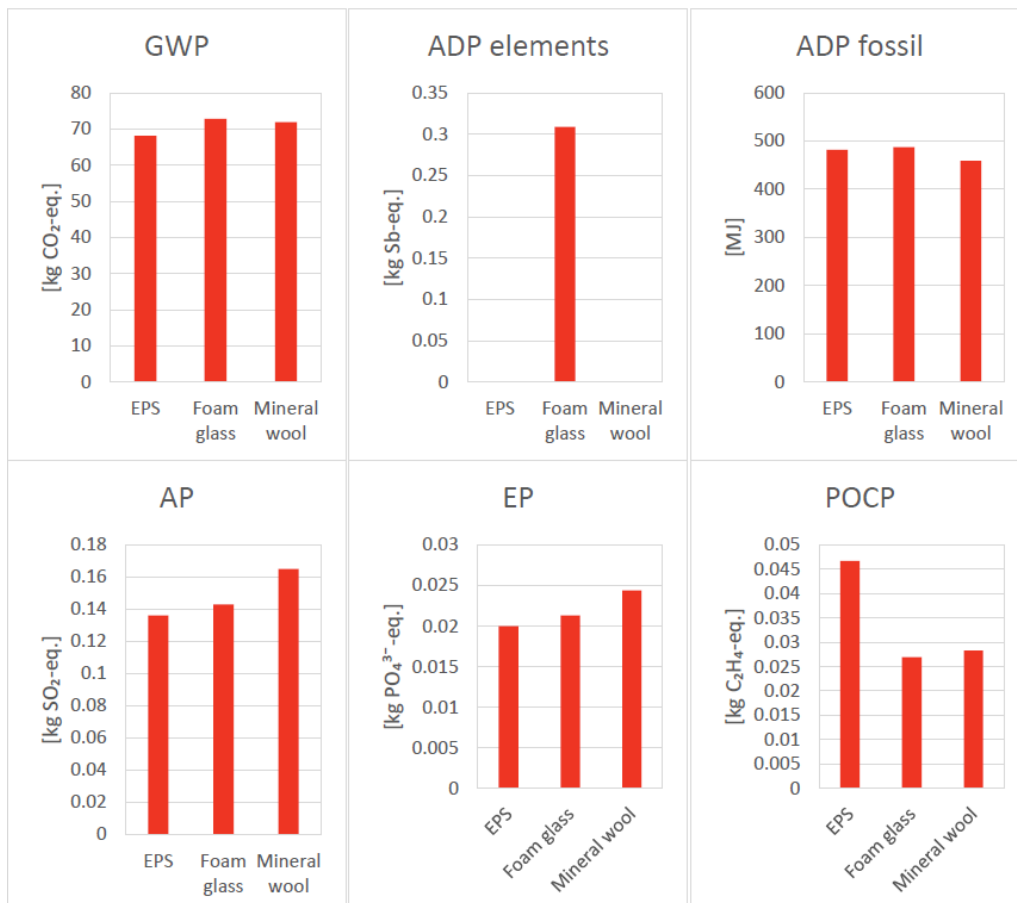
á mynd 5 má sjá gróðurhúsaáhrif mismunandi valkosta varðandi einangrun og áhugavert er að sjá að frauðplast einangrun (EPS) hefur minnstu gróðurhúsaáhrifin. Þar sem flest öll steinullar einangrun er unnin með rafmagni sem unnið er úr óendurnýjanlegum orkuauðlindum eru gróðurhúsaáhrif mikil, þetta á hins vegar ekki við um íslensku steinullina. Þegar greiningin var gerð var áætlað að kolefnisspor steinullar framleidd hérlandis væri töluvert lægra en meðaltal frá evrópskum framleiðendum. Það hefur nú verið staðfest með umhverfisyfirlýsingum sem Steinull hf. hefur gefið út (<https://steinull.is/vistvaenar-byggingar/>). Þó eru fleira þættir en kolefnisspor sem ráða vali á efnunum í bygginguna til dæmis er notað frauðglers einangrun í eimbað og búningaklefa kvenna. Ástæðan er fyrst og fremst eiginleikar frauðglersins í rakamettuðu umhverfi.



## Samanburður valkosta - Einangrun



Mynd 5. Kolefnisspor fyrir mismunandi valkosti fyrir einangrun. Hér er miðað við steinull framleidda í Evrópu þar sem niðurstöður fyrir íslenska steinull lá ekki fyrir þegar greiningin var unnin.

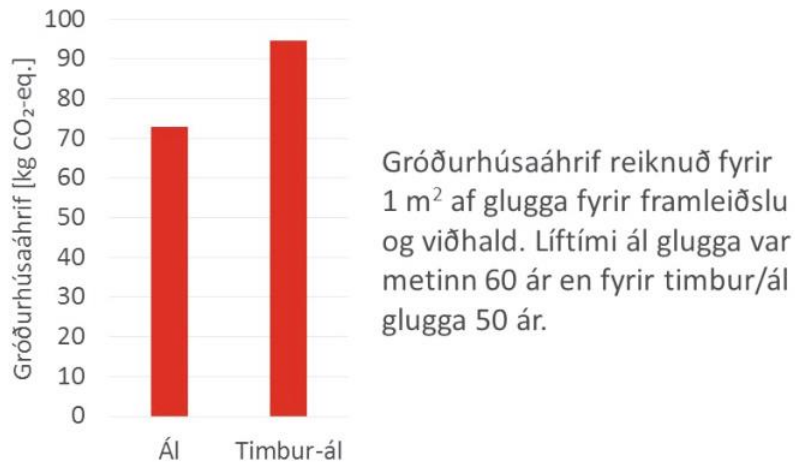


Mynd 6. Samanburður á umhverfisáhrifum fyrir uppbyggingu útveggja þar sem notast er við mismunandi gerðir einangrunarefna. Hér er miðað við að steinull sé framleidd í Evrópu þar sem orka er ekki öll unnin úr endurnýjanlegum orkugjöfum líkt og hételendis. Dregin er sú ályktun að notkun á íslenski steinull hafi umtalsvert lægri umhverfisáhrif en sú innflutta. (GWP=gróðurhúsaáhrif; ADP elements=eyðing auðlinda; ADP fossil=eyðing jarðefnaeldsneytis; AP=súrnun lands og vatns; EP=næringarefnaauðgun; POCP=myndun ósons við yfirborð).

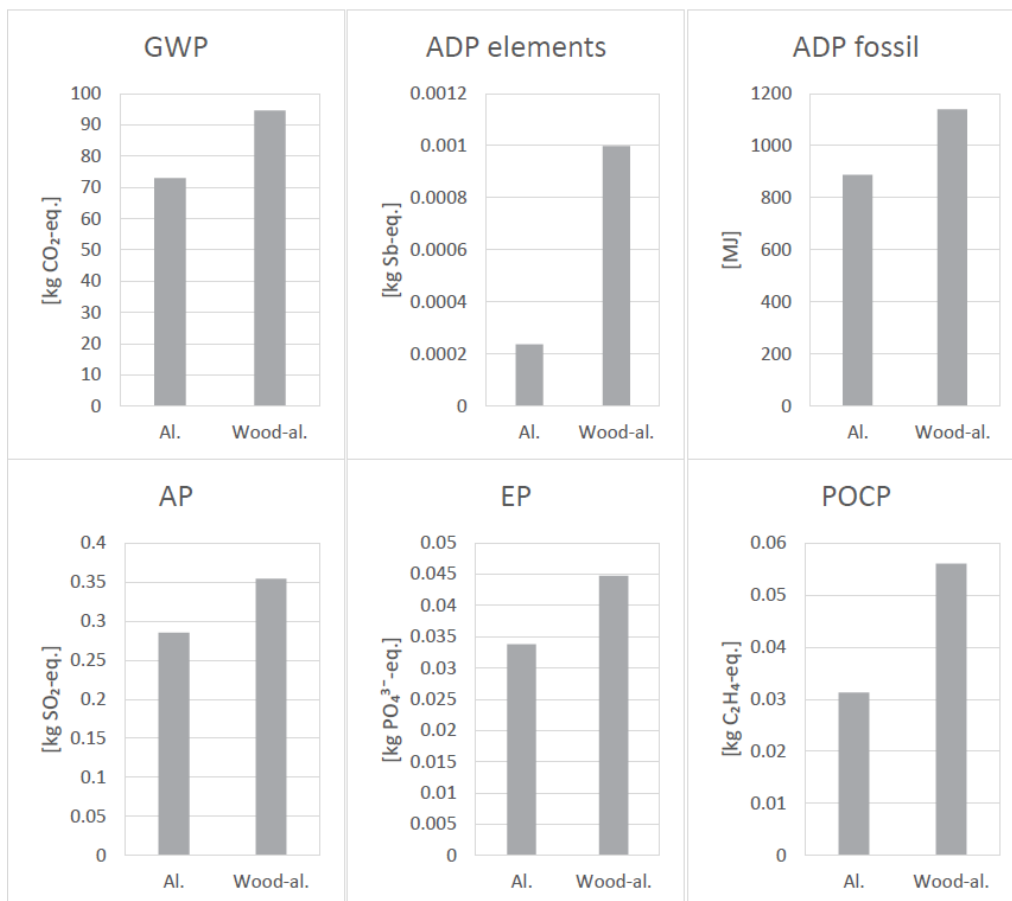


### 3.4.3 Samanburður á gluggum

Nokkuð augljós munur er á þeim valkostum sem bornir voru saman hvað glugga varðaði í Sundhöllinni, þ.e. ál gluggar og ál/timbur gluggar (mynd 7). Álgluggar voru settir í nýbygginguna.



Mynd 7. Kolefnisspor fyrir mismunandi valkosti fyrir glugga.



Mynd 8. Samanburður á umhverfisáhrifum ál glugga og ál/timbur glugga. (GWP=gróðurhúsaáhrif; ADP elements=eyðing auðlinda; ADP fossil=eyðing jarðefnaeldsneytis; AP=súrnum lands og vatns; EP=næringarefnaauðgun; POCP=myndun ósons við yfirborð).

#### 4 Byggingarkostnaður

Samantekt og sundurliðun byggingarkostnaðar má sjá hér að neðan. Kostnaður pr. fermetra var tæplega 700 þúsund krónur.

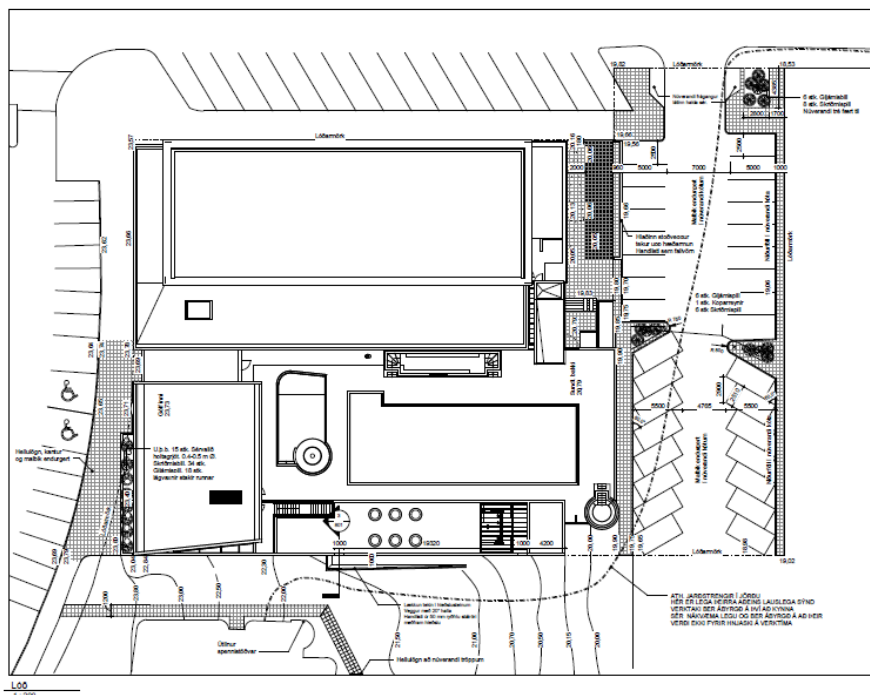
<b>1. Tilboð og samningar</b>		<b>1.610.000</b>
1.1.	Full frágengin bygging	1.290.000
1.2.	Undirbúningur og hönnun	180.000
1.3.	Eftirlit, umsjón og opinbergjöld	70.000
1.4.	Lóð	30.000
1.5.	Búnaður	40.000
<b>2.</b>		
2.1.		
<b>3. Samtals kostnaður</b>		<b>1.610.000</b>
3.1. Heildarflatarmál húss		2.323,00
3.2. Heildarflatarmál lóðar		3.484,00
3.3. Verðlagsvisitala áætlunar:		131,6
3.4. Verð í þ.kr. pr. ferm byggingar		693 kr.

#### 5 Þjónustusamningar (kostnaður/m<sup>2</sup>)

Kostnaður þjónustusamninga

#### 6 Lóð (kostnaður/m<sup>2</sup>)

Kostnaður við frágang lóðar var tæpar 30 milljónir. Kostnaður pr. fermetra varð tæplega 13 þús. kr. Verkið fólst í meðal annars í nýrri hellulögn, lagningu forsteypra þrepa með snjóbræðslu, frágangi gróðurbeða, gróðursetningu, malbikun og vélsteyptum kantstein. Gróður sem fyrir var á svæðinu var færður til og notaður eins og kostur var. Hér að neðan má sjá lóðaruppráttur frá landslagsarkitekt.



Mynd 9. Lóðauppráttur.

## 7 Brúttó fletir bygginga (m<sup>2</sup>/m<sup>#</sup>)

Flatarmál lóðar	3.484 m <sup>2</sup>
Aðalhæð	1.264 m <sup>2</sup>
Kjallari	1.059 m <sup>2</sup>
Tæknirými	532 m <sup>2</sup>
Vatnsfletir	375 m <sup>2</sup>
Rúmmál	14.403 m <sup>3</sup>

## 8 Heildar stærð byggingasvæðis (ha)

Heildarstærð byggingasvæðis samtals 0,22 ha



## 9 Virk svæði (m<sup>2</sup>)

Inngangur/ móttaka	91,0 m <sup>2</sup>
Skriftstofur	24,2 m <sup>2</sup>
Mötuneyti	29,6 m <sup>2</sup>
Skiptiklefar	93,1 m <sup>2</sup>
Skiptiklefar starfsfólks	33,0 m <sup>2</sup>
Sturtur	18,4 m <sup>2</sup>
<u>Þurrk svæði gesta</u>	<u>20,4 m<sup>2</sup></u>
<b>Virk svæði samtals</b>	<b>309,9 m<sup>2</sup></b>

## 10 Umferðasvæði (m<sup>2</sup>)

Gangar á 1.hæð	31,0 m <sup>2</sup>
<u>Gangar á neðri hæð</u>	<u>82,2 m<sup>2</sup></u>
<b>Umferðarsvæði samtals</b>	<b>113,2 m<sup>2</sup></b>

## 11 Geymslusvæði (m<sup>2</sup>)

Ræsting 1 hæð:	3,0 m <sup>2</sup>
Geymsla á neðri hæð:	31,6 m <sup>2</sup>
<b>Geymslusvæði samtals</b>	<b>34,6 m<sup>2</sup></b>

## 12 Áætluð rafmagnsnotkun (kWh/m<sup>2</sup>)

Áætluð raforkunotkun í nýrri viðbyggingu Sundhallarinnar sem reiknað var með í LCC og LCA greiningum er 70 kWh á hvern m<sup>2</sup> af nýtanlegum fleti á ári. Fyrir notkun byggingar í 60 ár eru þetta því 4.200 kWh/m<sup>2</sup>.

## 13 Áætluð notkun jarðefnaeldsneytis (kWh/m<sup>2</sup>)

Ekki er notast við jarðefnaeldsneyti (bensín og dísilolíu) við rekstur Sundhallar Reykjavíkur, enda er byggingin hituð með jarðhita og sú raforka sem notuð er í byggingunni er unnin úr endurnýjanlegum orkugjöfum, vatnsafla og jarðvarma.

## 14 Áætluð vatnsnotkun (m<sup>3</sup>/einstakling/ári)

Vatnsnotkun er áætluð 4,38 m<sup>3</sup>/einstakling/ári. Áætlunin er miðuð við vatnsnotkun í byggingunni sjálfri þ.e. sundlaugin er undanskilin.

## 15 Aðgerðir verktaka til að draga úr umhverfisáhrifum á framkvæmdatíma

Fyrirtækið ÍSTAK sá um byggingaframkvæmdina og hafði sérstakan áhuga á að taka þátt í fyrirhugaðri BREEAM vottun byggingarinnar. Í verkinu hafið ÍSTAK starfsmann til að fylgja eftir því sem var á ábyrgð verktaka. Fyrirtækið uppfyllti allar þær kröfur sem BREEAM umhverfisvottunarkerfið gerir til byggingaverktaka en að auki lagði fyrirtækið í aðgerðir langt umfram þær sem vottunarkerfið gerir kröfur um til að minnka umhverfisáhrif framkvæmdanna. Í töflum hér að neðan er dæmi um mælingar á orku- og vatnsnotkun verktaka á byggingarstað, en haldið var utan um magn og flokkun úrgangs, kalt vatn, heitt vatn, raforkunotkun og eldsneytisnotkun á vinnusvæði og við flutninga til og frá svæðinu.

Tafla 2. Eldsneytisnotkun á vinnustað í lítrum (L).

2015-2017	Raunnotkun (L)	Markmið (L)	Áætlun byggð á fyrri reynslu (L)	CO2 Útblástur (Kg)	Klukkustundir
	26.740	32.950	55.000	66.934	2.156

Tafla 3. Raforkunotkun á vinnusvæði í kílóvattstundum (kWh).

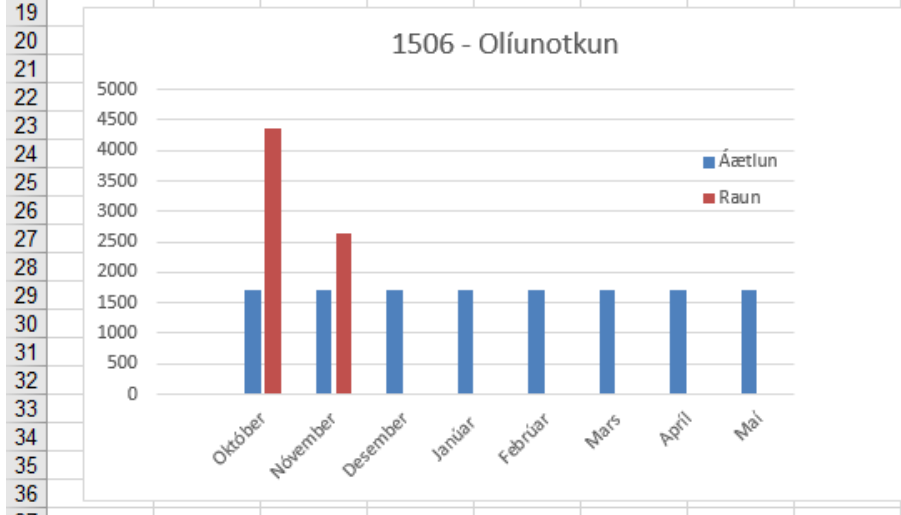
2015-2017	Raunnotkun (kWh)	Markmið (kWh)	Áætlun byggð á fyrri reynslu (kWh)
	106.798	120.000	142.400

Tafla 4. Notkun á köldu vatni mæld í rúmmetrum (m<sup>3</sup>).

2015-2017	Raunnotkun (m <sup>3</sup> )	Markmið (m <sup>3</sup> )	Áætlun byggð á fyrri reynslu (m <sup>3</sup> )
	347	510	1.100



	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Olía			Rafmagn		Vatn	
2		Áætlun	Notkun		Áætlun	Notkun	Áætlun	Notkun
3	Október	1703	4349,94	Október	23738	299		36
4	Nóvember	1703	2638,57	Nóvember	23739	379		72
5	Desember	1703		Desember	23740	438		47
6	Janúar	1703		Janúar	23741			
7	Febrúar	1703		Febrúar	23742			
8	Mars	1703		Mars	23743			
9	Apríl	1703		Apríl	23744			
10	Mái	1703		Mái	23745			
11	Júní							
12	Júlí							
13	Ágúst							
14	September							
15	Október							
16	Nóvember							
17	Desember							
18		13624						



Mynd 10. Skráningar verktaka.

Hér fyrir neðan er nánari lýsing á umhverfisstefnu verkefnisins og reglum.



## 1506 – Sundhöll Reykjavíkur Leiðbeiningar og reglur



### Umhverfisstefna

Ístak gerir handbók (Öryggis-, heilbrigðis- og umhverfisáætlun verks) sem lýsir umhverfis- og öryggisstjórnun á vinnusvæðinu og umhverfis- og félagslegri ábyrgð verktaka. Handbókin liggur frammi á vinnustað og er öllum aðgengileg. Ístak heldur fund með starfsmönnum sínum til að kynna þeim þær aðgerðir sem ætlaðar eru til að draga úr mengun (þessa Umhverfisstefnu) og skráir þátttöku.

### Reglur

#### a) Orku- og vatnsnotkun á vinnusvæði.

Skilgreind eru markmið sem sýna fram á leiðir til að draga úr notkun á eftirfarandi:

- i. Raforkunotkun á vinnusvæði.
- ii. Notkun á heitu vatni á vinnusvæði.
- iii. Eldsneytisnotkun á vinnusvæði.
- iv. Notkun á köldu vatni á vinnusvæðinu

Notkun er mæld og skráð mánaðarlega. Niðurstöður mælinga eru settar upp myndrænt, þar sem notkun og markmið eru borin saman. Niðurstöður eru hafðar sýnilegar á vinnusvæði. Þessar upplýsingar eru notaðar til þess að meta orkunotkun og gróðurhúsaáhrif eldsneytisnotkunar. Metið er hvort hægt sé að velja vistvænni orkugjafa.

#### b) Eldsneytisnotkun við flutninga til og frá vinnusvæði.

Komið er upp skráningarkerfi til þess að vakta eldsneytisnotkun við flutninga efnis og úrgangs til og frá vinnusvæði. Metið er hvort hægt sé að minnka neikvæð umhverfisáhrif flutninga t.d. með því að fækka ferðum eða velja vistvænni flutningsmáta.

#### c) Takmörkun á rykmengun.

Ístak hagar vinnu þannig að rykmengun valdi ekki óþægindum á vinnusvæði, né fyrir nágretta vinnusvæðisins. Haugsetning efnis er einungis á fyrirfram skilgreindu svæði. Breiða skal yfir efni ef þess gerist þörf og/eða bleyta í efni við þurka.

#### d) Aðgerðir til þess að draga úr jarðraski.

Áriðandi er að gróftur út fyrir skilgreind grafrarmörk og annað umhverfisrask eigi sér ekki stað og að haugsetningar séu einungis á fyrirfram skilgreindum svæðum. Öll umferð, aðstöðusköpun, geymsla hvort sem er á efni eða tækjum og annað það sem kann að raska umhverfinu er því óheimil utan skilgreinds verksvæðis. Allar skemmdir sem verktaki vinnur á landi utan við skilgreint verksvæði skal hann lagfæra á sinn kostnað.





## 1506 – Sundhöll Reykjavíkur

### Leiðbeiningar og reglur

ÍSTAK

#### e) Varnir gegn mengun vatns og jarðvegs.

Mengun vatns og jarðvegs er óheimil. Vinnu á verkstað er skipulögð þannig að líkur á mengunarslysi séu lágmarkaðar. Eftirfarandi eru viðmið fyrir lágmarks kröfur um varnir og viðbrögð:

- Losun á olíu- og olíusamböndum í vatn, grunnvatn og jarðveg er bönnuð.
- Gæta skal ýtrustu varúðar við meðferð olíu og við olíuáfyllingar.
- Ef mengun berst í jarðveg skal tafarlaust hreinsa hann upp eða meðhöndla jarðveginn í samræmi við leiðbeiningar frá heilbrigðiseftirliti.
- Á vinnusvæðinu er tiltækur búnaður til að hreinsa upp olíumengun.
- Tilkynna skal eftirlitsmanni verkkaupa og viðkomandi yfirvöldum ef um verulegt magn er að ræða (meira en 50 lítrar).
- Verði stærra olíuóhapp en byggingaraðili ræður við skal það tilkynnt í síma 112.
- Óheimilt er að losa eitrefni og hættuleg efni, t.d. olíur eða terpentínu í niðurföll.
- Ef eitrefni eða hættuleg efni hellast niður skal umsvifalaust hindra að þau berist í fráveitur með því að nota ísogsefni eða gúmmimottur til að loka niðurföllum.
- Ekki er heimilt að hafa olíutanka á svæðinu nema að fengnu leyfi frá byggingarfulltrúa.
- Tæki og vélur skulu að jafnaði flutt af svæðinu til viðgerða á olíuverki eða þegar hætta er á mengun samfara viðgerðum.
- Fylgjast skal vel með öllum vélum og sjá til þess að gott viðhald sé á þeim.
- Ekki er heimilt að losa steypuafganga úr steypubílum á svæðinu.

#### f) Val á byggingarefnum.

Ístak hefur sett sér umhverfisstefnu varðandi val á byggingarefnum fyrir verkstaðinn. Við útvegum byggingarefnis sem nota á verkstað skal stefnt að eftirfarandi:

- Nota byggingarefni sem framleitt er í heimabyggð þegar mögulegt er.
- Velja efni sem hlotið hefur vottun fyrir ábyrgð/sjálfbærni.
- Stuðla að endurnotkun efna.
- Lögð sé áhersla á að nota byggingarefni úr endurunnum efnum.
- Nota byggingarefni sem er laust við eitrefni og dregið úr notkun kæliefnis sem eykur gróðurhúsaáhrif.
- Notkun efnis sem hefur sem minnst áhrif á umhverfið.
- Að litið sé til endingartíma efna.

Öryggisupplýsingar skulu fylgja öllum hættulegum efnum sem flutt eru á vinnusvæðið og þær vera aðgengilegar þeim sem nota efnin.

#### g) Endurnýtt/umhverfisvottað timbur.

Að lágmarki 80% af timbri sem notað er á vinnusvæðinu þarf að hafa hlotið vottun sbr. FSC, CSA, SFI með CoC, PEFC eða sambærilegu og/eða vera endurnýtt timbur.





## 1506 – Sundhöll Reykjavíkur

### Leiðbeiningar og reglur



#### h) Úrgangur.

Skilgreind eru mælanleg markmið um magn hættulegs og hættulauss úrgangs á vinnusvæðinu. Dregið skal úr myndun úrgangs eins og kostur er og hámarka flokkun úrgangs til endurvinnslu í samræmi við sett markmið. Magn úrgangs er metið reglulega og borið saman við markmið.

Úrgangur skal flokka samkvæmt flokkunarreglum og skila til viðurkennds móttökuaðila. Að lágmarki skal flokka í eftirfarandi flokka:

- Málmar og brotajám
- Timbur
- Plast (t.d. plastumbúðir, filmuplast o.fl.)
- Steinefni (gler, flísar, hellur, steypa o.fl.)
- Pappír, bylgju- og sléttur pappi
- Spilliefni, (raflöður, rafgeymar o.fl.)

Úrgangur skal geymdur í gámum eða þannig að tryggt sé að hann fjúki ekki né mengi jarðveg.

Spilliefni er úrgangur sem inniheldur eitrefni eða hættuleg efni. Dæmi um spilliefni eru olíuvörur og úrgangsolía, málningarvörur, olíublautur úrgangur, olíusíur, hreinsiefni, sýrur, svarf, rafgeymar, raflöður og efnaafgangar. Spilliefnum skal haldið aðskildum frá öðrum úrgangi og skilað til viðurkennds móttökuaðila. Spilliefni skulu geymd þannig að ekki sé hætt á mengun umhverfisins.

Mismunandi efnum skal haldið aðgreindum í upprunalegum umbúðum. Ef spilliefnum er hellt á brúsa eða önnur ílát skal merkja ílátið með upplýsingum um hættulega eiginleika (t.d. eldfimt eða ertandi), efnaflokk (olía, málning, leysiefni o.s.frv.) og magn úrgangsins. Eingöngu skal nota traustar umbúðir sem henta viðkomandi efnum.

A.m.k. 50% hættulauss úrgangs (50% m.v. þyngd, 40% miðað við rúmmál) frá vinnusvæðinu skal nýttur með eftirfarandi móti:

- Endumýttur á staðnum
- Endumýttur á öðrum verkstað
- Geymdur til síðari endurnýtingar
- Aðfluttu afgangsefni skilað til birgja
- Settur í endurvinnslu

#### i) Flokkun úrgangs

Allan úrgang sem til fellur á vinnusvæðinu skal flokka samkvæmt ofansögðu.

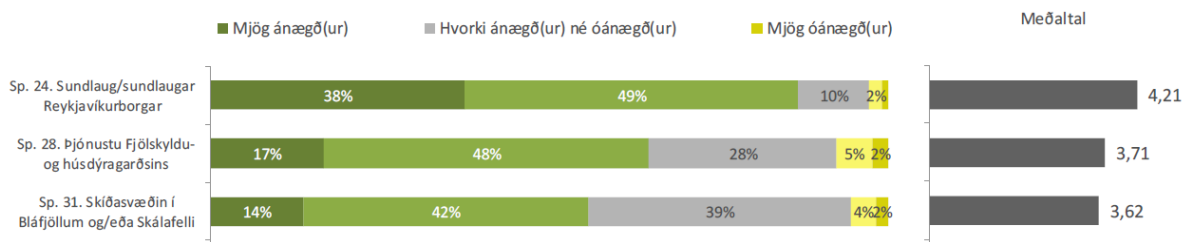
- a) Steypustyrktarjám, brotajám og aðrir málmar fara í sér merktan gám fyrir málma.
- b) Ómálað timbur fer í merktan gám fyrir timbur. Ath. Ekki málað timbur.
- c) Pappa, pappír, bylgjupappa og slíku er safnað í sérmerкта stampa.
- d) Ómengað plast fer í sérmerкта stampa. Ath. Ekki bakkar með matarleifum.
- e) Lífrænn úrgangur og smávægilegt rusl flokkast sem almennur úrgangur í stamp.
- f) Spilliefnum er haldið til haga sérstaklega og þau flutt til förgunar í upprunalegum ílátum/umbúðum.
- g) Annar óflokkanlegur úrgangur s.s. málað timbur, steinefni, gler og slíkt fer í gám fyrir almennt rusl.

## 16 Félagslegur- og fjárhagslegur ávinningur af sjálfbærum aðgerðum verkefnisins

Í könnunum sem gerðar voru meðan á framkvæmdum stóð kom í ljós að töluverður áhugi og eftirvænting var meðal Reykvíkinga á nýrri og endurbættri laug. Samkvæmt skoðunarkönnun sem gerð var eftir að Sundhöllin var tekin í notkun er ánægja meðal Reykvíkinga mjög mikil með breytingarnar. Könnunin var unnin af óháðum aðila.

Framkvæmdin hefur því staðist væntingar og félagsleg áhrif á Reykvíkinga og íbúa hverfisins eru jákvæð.

Hversu ánægð(ur) eða óánægð(ur) ertu með:



Mynd 11. Ánægja er meðal Reykvíkinga á nýrri og endurbættri laug.

Beinan fjárhagslegan ávinning má sjá í LCC greiningu þegar val byggingarefna er byggt á heildrænu yfirliti yfir kostnað við bygginguna á líftíma hennar. Við slíka greiningu er horft á hagkvæmni í efnisvali fyrir ákveðna byggingahluta. Horft er til endingartíma og viðahaldskostnaðar auk upphafskostnaðar. Ódýrt byggingarefni getur haft styttri endingartíma og verið dýrt í viðhaldi. Þess vegna er mikilvægt að bera saman kosti og kostnað byggingarefna út frá líftíma og endingu. Efnisval byggingar er þá einnig ákveðið út frá þeim forsendum og er hagkvæmara til lengri tíma lítið. Sjá töflu um árlegan kostnað í kafla 3.

Samantekt þessi mun birtast á vefsíðu Reykjavíkurborgar og Grænni byggðar:

<https://reykjavik.is/> - Reykjavíkurborg (City of Reykjavík)

<https://www.graennibyggd.is/breeam> - Grænni byggð (Green Building Council Iceland)

Uppfærðar upplýsingar um gang verkefnisins eru á vef Reykjavíkurborgar:

<http://reykjavik.is/framkvaemdasjain/sundholl-reykjavikur>