

2013



Skýrsla starfshóps
Vistbyggðarráðs um
vottunarkerfi fyrir
byggingar. Maí 2013

Útg.Vistbyggðarráð



[VISTVOTTUNARKERFI FYRIR BYGGINGAR]

Greining á hagkvæmni og aðlögunarhæfni erlendra
vottunarkerfa fyrir íslenskan byggingamarkað

SAMANTEKT

Til eru margar mismunandi tegundir umhverfsvottana fyrir byggingar en almennt má segja að markmiðin með notkun þeirra séu:

- ✓ Að auka gæði bygginga.
- ✓ Að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum við mannvirkjagerð.
- ✓ Að byggja heilnæmar og öruggar byggingar.
- ✓ Að draga úr heildarkostnaði bygginga á öllum líftímanum (framkvæmd+rekstur).

Skýrsla þessi er afrakstur vinnu sem fimm manna starfshópur á vegum Vistbyggðarráðs vann að á tímabilinu mars 2012 til mars 2013, með styrk frá Umhverfisráðuneytinu. Meginmarkmið verkefnisins var að gera samanburð á þremur vistvottunarkerfum fyrir byggingar; BREEAM, DGNB og Miljöbyggnad. Skýrslunni er ætlað að gefa greinargott yfirlit yfir helstu kostnaðarliði, útfærslu menntunar, aðgengi, aðlögun og umsjón kerfanna þriggja og yfirlit yfir það hvernig kerfin henta miðað við markaðsaðstæður á Íslandi. Skýrslunni er jafnframt ætlað að auðvelda aðilum á byggingarmarkaði að meta hvaða leiðir geti verið hentugar í vistvottun bygginga og þá ekki síst að varpa ljósi á það hvers konar hvatar geti haft jákvæð umhverfisáhrif á íslenskan byggingarmarkað til lengri tíma.

Íslenskur byggingarmarkaður er lítill; fáar stórar byggingar rísa á ári hverju og þær eru að jafnaði litlar í alþjóðlegu samhengi. Þetta hefur bein áhrif á það hvaða vottunarkerfi er hagkvæmast að nota hér á landi. Aðgengileiki vottunarferla og kostnaður sem tengist vottun hafa mikil áhrif á það hvað telst hentugt og er óhætt að fullyrða að aðgengi að umhverfsvottunarkerfum mætti bæta héraðs, en hingað til hafa aðeins verið notaðar alþjóðlegar útgáfur. Undanfarin fimm ár hafa alls 14 verkefni farið í vottunarferli og hafa tvö þeirra nú fengið formlega vottun. Þau verkefni sem hafa farið í vottun undanfarin ár hafa flest verið nýbyggingarverkefni en ætla má að nokkur breyting verði á næstu árum þar sem aukin áhersla verður á endurgerð og endurhönnun húsnæðis.

Ef auka á hlut vistvottaðra verkefna hér á landi þarf að hvetja aðila á markaði til þess að fara þessa leið. Í því samhengi er nauðsynlegt að opinberir aðilar, ríki og sveitarfélög taki höndum saman um að:

- ✓ Setja fram fjárhagslegar ívilnanir fyrir vistvænar byggingar.
- ✓ Skilgreina og veita sérstöku fjármagni í þróunarverkefni á þessu sviði, s.s. vegna uppbyggingu gagnabanka um vistvænar lausnir, leiðbeiningar og fleira.

Ljóst er að hvaða leið svo sem verður fyrir valinu hverju sinni er nauðsynlegt fyrir Íslendinga að setja af stað sem allra fyrst vinnu við að útbúa betri leiðbeiningar og staðla varðandi ýmis gæða- og umhverfismál í byggingariðnaði. Fylla þarf inn í þær eyður sem eru á því sviði héraðs og taka upp aðferðir við val á vistvænum kostum sem nú þegar þykja sjálfsagðar hjá okkar nágrennapjóðum.

Til að ná árangri í því að færa íslenskan byggingariðnað inn á vistvænni brautir er nauðsynlegt að hið opinbera og markaðurinn sameinist um verkefnið og að við sem lítil þjóð stöndum saman að lausnum sem henta okkar markaði þegar til lengri tíma er litið.

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR	6
2	AF HVERJU VISTVÆNT?	8
2.1	Af hverju ættum við að byggja vistvænt?.....	8
2.2	Af hverju vistvottun?	8
3	BREEAM	10
3.1	BREEAM vottunarkerfið	10
3.2	Markmið BREEAM.....	10
3.3	Alþjóðlegi hluti BREEAM vottunarkerfisins	11
3.4	Námskeið og gjaldskrá BRE.....	13
3.5	Reynsla af notkun BREEAM International á Íslandi	13
3.6	BREEAM-NOR vottunarkerfið	16
3.6.1	Aðlögunarferli fyrir BREEAM-NOR	16
3.6.2	Menntun og réttindi.....	17
3.6.3	Verðskrá NGBC fyrir BREEAM-NOR	18
3.6.4	Munur á BREEAM og BREEAM NOR	18
3.6.5	Hvernig gengur rekstur BREEAM-NOR.....	19
3.6.6	Umsjón með BREEAM-NOR og kostnaður	19
3.7	BREEAM-SE vottunarkerfið.....	20
3.8	BREEAM í Finnlandi	20
3.9	Breytingar í farvatninu hjá BRE er varðar BREEAM	20
4	DGNB	22
4.1	Markmið DGNB	22
4.2	DGNB vottunarkerfið	22
4.3	DGNB International - Aðlögunarferlið.....	25
4.3.1	Almennt.....	25
4.4	Aðlögun DGNB að dönskum aðstæðum DGNB	26
4.4.1	Almennt.....	26
4.4.2	Hvaða gerðir bygginga eru vottaðar í Danmörku?.....	27
4.4.3	Samskipti við DGNB í aðlögunarferlinu	27
4.4.4	Munur á DGNB International og DGNB í Danmörku	27

4.4.5	Framtíðaráform danska vistbyggðarráðsins.....	28
4.5	Kostnaður við aðlögun og rekstur kerfis	28
4.5.1	Almennt.....	28
4.5.2	Aðlögun kerfis.....	28
4.5.3	Aðlögunartími	29
4.5.4	Rekstur og uppfærslur á kerfi	29
4.6	Kostnaður fyrir framkvæmdaraðila	30
4.6.1	Gjald fyrir hverja byggingu	30
4.6.2	Kostnaður fyrir matsaðila (DGNB Auditor)	30
4.6.3	Kostnaður vegna hönnunarvinnu	31
4.6.4	Aukinn byggingarkostnaður	31
4.7	Menntun og réttindi	32
4.8	Markaður fyrir kerfið	33
4.9	Umsjón með kerfi.....	33
5	MILJÖBYGGNAD.....	34
5.1	Markmið Miljöbyggnad	34
5.2	Vottunarkerfið Miljöbyggnad.....	34
5.2.1	Uppbygging kerfisins	34
5.2.2	Útreikningur heildareinkunna	36
5.3	Reynsla af notkun Miljöbyggnad á Íslandi	37
5.4	Kostnaður við aðlögun og rekstur kerfis	37
5.4.1	Kostnaður sem greiða þarf til SGBC	37
5.4.2	Kostnaður vegna vinnu við aðlögun	37
5.4.3	Kostnaður vegna þýðinga.....	38
5.4.4	Kostnaður á rekstrartíma.....	38
5.5	Kostnaður fyrir framkvæmdaraðila	38
5.5.1	Gjald fyrir hverja byggingu	38
5.5.2	Vinnuframlag.....	39
5.6	Menntun og réttindi matsaðila.....	40
5.7	Markaður fyrir kerfið	40
5.8	Umsjón með kerfi.....	41

6	ÍSLENSKUR BYGGINGARMARKAÐUR	43
6.1	Opinberar framkvæmdir	43
6.2	Uppbygging íbúðarhúsnæðis	44
6.3	Uppbygging atvinnuhúsnæðis	46
6.4	Markaður vottunarkerfa	47
7	UMRÆÐUR OG NIÐURSTÖÐUR	49
7.1	Almennt	49
7.2	Íslenskur byggingarmarkaður	49
7.2.1	Almennt	49
7.2.2	Hvatar	49
7.3	Umfang vottunarkerfanna þriggja	50
7.4	Aðgengileg notkun kerfanna	51
7.4.1	Kröfulýsingar og sönnunargögn	51
7.4.2	Vísun í leiðbeiningar og staðla	51
7.4.3	Tungumál	52
7.5	Kostnaður og rekstur kerfis	53
7.5.1	Almennt	53
7.5.2	Kostnaður við aðlögun kerfis	54
7.5.3	Greiðslur rekstraraðila kerfis til leyfishafa	55
7.5.4	Vottunarkostnaður fyrir framkvæmdaraðila	55
7.5.5	Annar kostnaður fyrir framkvæmdaraðila	57
7.5.6	Gjöld fyrir menntun matsaðila og ráðgjafa	58
7.5.7	Umsjón kerfis	59
7.6	Viðhald kerfis og framtíðarhorfur	59
7.7	Sterkar og veikar hliðar kerfa	60
7.8	Valmöguleikar fyrir Ísland	63
8	NIÐURLAG	65
9	HEIMILDIR	66

VIÐAUKI I - DGNB

VIÐAUKI II - MILJÖBYGGNAD

1 INNGANGUR

Undanfarin ár hefur verið hröð þróun í notkun og hönnun alþjóðlegra vottunarkerfa fyrir byggingar. Þegar horft er til nágrannalandanna þá eru Íslendingar komnir skemur á veg hvað varðar innleiðingu alþjóðlegra vottunarkerfa á byggingarmarkaði, enda er markaðurinn hér ekki mjög umfangsmikill og undanfarin ár hefur verið mikil lægð á markaðnum sem skekkir nokkuð samanburð við önnur lönd. Vistbyggðarráðin (Green Building Councils) í Noregi, Danmörku og Svíþjóð hafa nú þegar tekið ákvörðun um að styðja við aðlögun alþjóðlegra vottunarkerfa og í raun tekið að sér að reka slík kerfi.

Vistbyggðarráð á Íslandi hefur enn sem komið er ekki tekið formlega ákvörðun um að styðja við eitt vottunarkerfi umfram annað. Þess í stað hefur ráðið einbeitt sér að því að efla almenna kynningu á sjálfbærni á byggingarmarkaði og að undirbyggja frekari markað fyrir vottunarkerfi með almennri fræðslu um bæði efnahagslegan- og ekki síður umhverfislegan ávinning þeirra.

Í raun hefur aðeins eitt alþjóðlegt vottunarkerfi verið í notkun hér á landi síðan 2008, en það er breska kerfið BREEAM. Af þeim sökum verið erfitt að leggja mat á önnur kerfi til samanburðar hér á landi þó áhugi hafi verið á því. Markmið með þessu samanburðarverkefni er að gefa nokkuð glögga mynd af þremur vistvottunarkerfum fyrir byggingar, hvaða kosti þau hafa í för með sér og hverjar séu takmarkanir þeirra miðað við íslenskar aðstæður. Verkefninu er ætlað að varpa ljósi á innlendar aðstæður og helstu möguleika sem eru fyrir hendi eins og staðan er í dag. Það skal tekið fram að mikil og hröð þróun er að eiga sér stað víða um heim á sviði umhverfisvottunar bæði fyrir byggingar og skipulag og mun þessi úttekt því takmarkast við greiningu á markaðstöðu og aðstæðum sem nú eru fyrir hendi á íslenskum byggingarmarkaði.

Undanfarin ár hefur verið skortur á aðgengilegum mælingum og rannsóknum er varða umfang og eðli íslensk byggingarmarkaðar, s.s. á orkunýtingu bygginga hér á landi. Greining og reglulegur samanburður er hins vegar nauðsynleg forsenda þess að hægt sé að vinna skilvirkt að vistvottun bygginga héraendis til framtíðar og taka faglega afstöðu til þess hvaða vottunarkerfi fyrir byggingar henta við íslenskar aðstæður eða þá jafnvel að meta hvort að þau henti yfirleitt. Áhersla aðila á byggingarmarkaði og verkkaupa á umhverfismál og sjálfbærar lausnir er sífellt að aukast, enda hafa íslensk stjórnvöld nú nýverið¹ sett auknar skyldur á hönnuði, framkvæmdaaðila og verkkaupa um að uppfylla mörg þeirra skilyrða sem sett eru fram í vistvottunarkerfum fyrir byggingar.

Nauðsynlegt er því að leggja vinnu í að greina betur kosti og galla núverandi fyrirkomulags annars vegar, þar sem BREEAM International vottun hefur verið beitt á nokkrar byggingar og hins vegar þess að vinna að sérstakri aðlögun vottunarkerfis sem gæti gefið betri möguleika á að draga úr kostnaði í einstökum verkefnum. Óhætt er að fullyrða að nokkur kostnaður og óhagræði fylgir því að nota alþjóðleg vottunarkerfi hér á landi þegar ekki hefur verið unnið sameiginlega að því að aðlaga og útbúa íslensk viðmið og leiðbeiningar fyrir tiltekna þætti. Hvert og eitt verkefni hefur þurft að kljást við sömu eða svipuð vandamál. Þessar ástæður geta verið ein helsta hindrunin á leið til aukinnar notkunar vistvottunarkerfa fyrir byggingar á Íslandi, en gefur um leið tækifæri til aukinnar samvinnu og samlegðar.

¹ Mannvirkjalög 160/2010 og Skipulagslög 123/2010

Meginmarkmiðið með verkefni þessu er að gera samanburð á þremur vistvottunarkerfum fyrir byggingar; BREEAM, DGNB og Miljöbyggnad. Verkefninu er ætlað að gefa yfirlit yfir helstu kostnaðarliði, yfirlit yfir útfærslu menntunar, aðlögunar og umsjónar kerfisins og það hvernig hvert þessara kerfa henta miðað við markaðsaðstæður á Íslandi.

Tímarammi og starfsemi hópsins

Síðla árs 2011 sótti Vistbyggðarráð um styrk til Umhverfisráðuneytisins til þess að vinna að úttekt á umhverfivottunarkerfum fyrir íslenskar byggingar. Styrkur upp á eina milljón fékkst til verkefnisins. Starfshópur tók til starfa hinn 16.mars 2012 á grundvelli erindisbréfs sem lagt var fram til kynningar í stjórn VBR. Í erindisbréfi hópsins var lagt upp með að bera saman þrjú vottunarkerfi: BREEAM, DGNB og Miljöbyggnad. Í upphaflegri umsókn fyrir styrknum stóð til að skoða bandaríska vottunarkerfið LEED² en þegar verkefnavinnan hófst taldi starfshópurinn heppilegra að horfa okkur nær og skoða frekar sænska kerfið Miljöbyggnad sem þá hafði nýverið verið endurskoðað og hefur náð all mikilli útbreiðslu í Svíþjóð. Alls hafa verið haldnir 9 fundir í starfshópnum, en að auki hafa verið haldnir síma- og veffundir með fulltrúum frá Norrænu vistbyggðarráðunum vegna einstakra vottunarkerfa. Þá hefur verið leitað til forsvarsmanna DGNB varðandi ýmsar upplýsingar, og sérstakt kynningarnámskeið var haldið þann 27. apríl 2012 á vegum VBR. Þá hefur einn meðlimur starfshópsins sótt vottunarnámskeið á tímabilinu hjá sænska Vistbyggðaráðinu (SGBC) vegna Miljöbyggnad og jafnframt hefur hluti starfshópsins sótt vinnustofur um þróun BREEAM, Miljöbyggnad og DGNB á ráðstefnum norrænu vistbyggðarráðanna 2011, 2012 og 2013.

Gert er ráð fyrir að niðurstöður starfshópsins muni hafa áhrif á þróun og afstöðu VBR til reksturs vottunarkerfa og mögulegrar aðlögunar og samvinnu við nágrannalöndin um rekstur og/eða notkun vottunarkerfis sem henti vel íslenskum aðstæðum. Þeim er einnig ætlað að auðvelda aðilum á markaði að meta hvaða leiðir geti verið hentugar í vistvottun bygginga og þá ekki síst til að varpa ljósi á það hvers konar hvatar geti haft jákvæð umhverfisáhrif á íslenskan byggingarmarkað til lengri tíma.

Ábyrgðaryfirlýsing:

Skýrsla þessi er byggð á niðurstöðu starfshópsins og þeim gögnum sem lögð eru til grundallar vinnu hans og er lögð fram sem slík. Tillögur þær sem settar eru fram í skýrslunni verða lagðar fram til stjórnar Vistbyggðarráðs til frekari meðhöndlunar.

Halldóra Vífilsdóttir, arkitekt, Framkvæmdasýslu ríkisins

Helga Jóhanna Bjarnadóttir, verkfræðingur, EFLU verkfræðistofu

Lena Kadmark, arkitekt, Framkvæmdasýslu ríkisins

Kristveig Sigurðardóttir, verkfræðingur, Almennu verkfræðistofunni

Sigríður Björk Jónsdóttir, framkvæmdastýra Vistbyggðarráð

² Helstu rökin fyrir því eru að kerfið hefur verið að þróast í aðrar áttir, og er í raun ekki mjög nákvæmt varðandi suma þá þætti sem henta íslenskum aðstæðum og evrópsku laga- og reglugerðumhverfi.

2 AF HVERJU VISTVÆNT?

2.1 Af hverju ættum við að byggja vistvænt?

Nokkrar ástæður má nefna :

Mynd 2.1. Af hverju að byggja vistvænt. Hvatar.

Umhverfislegur hvati	Fjárhagslegur hvati	Heilsufarslegur hvati
<ul style="list-style-type: none"> • Byggingariðnaðurinn: 40% af orku- og hráefnanotkun í Evrópu • Byggingarúrgangur er stærsti úrgangsflokkurinn • Notkun hættulegra efna er umtalsverð 	<ul style="list-style-type: none"> • Lægri rekstrarkostnaður. Gróft áætluð hlutföll kostnaðar við rekstur, byggingu og hönnun eru 50:10:1 (laun ekki innifalin í rekstri) • Bætt ímynd eigenda • Hærra fasteignaverð, sbr. reynsla erlendis 	<ul style="list-style-type: none"> • Bygging heilnæmra og öruggra bygginga • Gott vinnuumhverfi eykur afköst og stuðlar að betra heilsufari notenda • Slæmar vinnuaðstæður geta valdið streytu, ofnæmi, höfuðverk og almennri vanlíðan

2.2 Af hverju vistvottun?

Þrátt fyrir að til séu margar mismunandi tegundir vottana má almennt segja að markmiðin með notkun þeirra séu

- Að auka gæði bygginga
- Að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum við mannvirkjagerð
- Að byggja heilnæmar og öruggar byggingar
- Að draga úr heildarkostnaði bygginga á öllum líftímanum (framkvæmd+rekstur)

Að sjálfsögðu er hægt að byggja vistvænar byggingar án þess að fá þær vottaðar. Reynslan sýnir hins vegar að ef ekki er til staðar það aðhald sem vottunarkerfi veita er hætt við því að það slakni smám saman á kröfunum. Vottun getur jafnframt verið góður kostur í markaðslegum tilgangi, en þá er nauðsynlegt að það sé óháður þriðji aðili sem veitir vottunina. Með vistvottun geta fyrirtæki sýnt fram á umhverfislega ábyrgð út á við en um leið sýnt samfélagslega ábyrgð í verki og reynt að hafa jákvæð áhrif

á viðskiptavini sína og aðrar samstarfsaðila. Þetta á einkum við þar sem verið er að selja þjónustu og ráðgjöf.

Athuga þarf vel að vottun ein og sér tryggir ekki gæði en ferlið getur hinsvegar verið ágæt leið til að vinna markvisst í átt að settu marki. Vottunarkerfin eru þannig tæki sem eiga að hjálpa mönnum að rata rétta leið en þau koma aldrei í staðinn fyrir heilbrigða skynsemi og raunhæft mat á aðstæðum hverju sinni.

3 BREEAM

3.1 BREEAM vottunarkerfið

BREEAM stendur fyrir British Research Establishment Environmental Assessment Method og er matskerfi sem upprunalega var þróað og notað í Bretlandi. Matskerfið hefur nú einnig verið þróað fyrir alþjóðlegan markað og sérstaklega fyrir mismunandi svæði og lönd þar sem áherslur eru mismunandi. Til dæmis hefur kerfið verið aðlagð að svæðum Sameinuðu arabísku furstadæmanna, þar sem vatnsskortur er mikill og heitt er í veðri. Nokkur Evrópulönd hafa einnig ákveðið að aðlaga kerfið að eigin aðstæðum og landskröfum, t.d. Hollendingar, Þjóðverjar, Norðmenn, Spánverjar, Svíar og Frakkar. Nú eru 200.000 BREEAM vottaðar byggingar í heiminum og um ein milljón bygginga eru í vottunarferli. Lang flestar vottaðar byggingar eru í Bretlandi, en útbreiðsla BREEAM utan Bretlands fer ört vaxandi. Hér á landi eru 14 byggingar í vottunarferli skv. BREEAM vottunarkerfinu. Ástæður þess að valið var að fylgja BREEAM vottunarferlinu fyrir fyrstu bygginguna á Íslandi frekar en LEED, sem einnig er alþjóðlegt vottunarkerfi, voru þær að kerfið býður upp á möguleika á að sérsníða kröfurnar að mismunandi tegundum bygginga í alþjóðlegu BREEAM vottunarkerfi (BREEAM International Bespoke) og að kröfurnar byggja á evrópskum lagagrunni og viðmiðum. Á þeim tíma var DGNB þýska vottunarkerfið ekki komið á markað.

BREEAM hefur verið í notkun í Bretlandi allt frá árinu 1990 og hefur þróun þess verið nokkuð mikil á þessum tíma. BREEAM er þannig byggt upp að skilgreindur er kröfurammi fyrir mismunandi tegundir bygginga. Fyrir breskan markað eru í dag til kröfurnar fyrir m.a. skóla, skrifstofuhúsnæði, iðnaðarhúsnæði, fangelsi, heilbrigðisstofnanir, verslunarhúsnæði og fjölbýlishús.

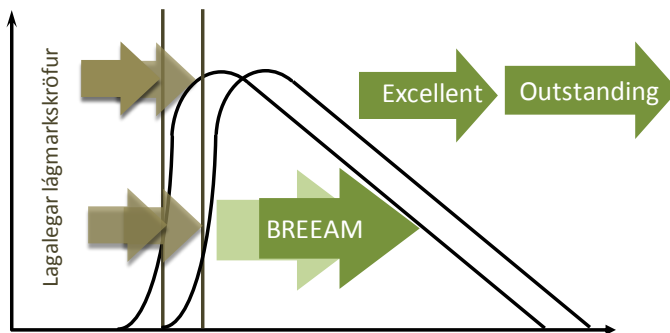
3.2 Markmið BREEAM

Markmiðið með BREEAM vottunarkerfinu er að hvetja til umhverfislega betri hönnunar á byggingum en jafnframt að hvetja til betri umhverfisstjórnunar á verk tíma og rekstartíma byggingarinnar. Einnig er lögð áhersla á þætti sem stuðla að heilsusamlegri umhverfi fyrir notendur byggingarinnar. Með vottunarkerfi eins og BREEAM er verið að svara þörf fyrir viðmiðunarramma um það hvað sé vistvænt mannvirki. Kröfurnar endurspeglar ákveðið mat á því hvað sé vistvænt og hvað ekki og hönnuðir og aðrir sem að mannvirkjagerð koma fá í hendur verkfæri sem leiðbeinir á þessu sviði.

Í BREEAM hafa verið skilgreindar kröfur á mörgum sviðum og viðmið fyrir viðkomandi kröfu sem að lágmarki uppfylla lagalegar kröfur á viðkomandi sviði. Það er síðan hönnuða, byggingaraðila og rekstraraðila að leita leiða til nýsköpunar og útfærslu leiða sem uppfylla kröfurnar á þann hátt sem hentar fyrir hverja byggingu. Í sumum tilvikum er þó gengið lengra og leiðin til að uppfylla viðmiðið er tiltekin að einhverju leyti. Kröfurnar eru uppfærðar reglulega sem þýðir að þær kröfur sem gerðar eru í

BREEAM í dag eru ekki þær sömu og gerðar voru fyrir 5 árum eða verða gerðar eftir 5 ár. Þannig eru kröfurnar sífellt í endurskoðun sem leiðir til framþróunar í mannvirkjagerð, sjá mynd 1. Vottunarkerfið er þannig hvatakerfi fyrir vistvæna hönnun og byggingu mannvirkja en jafnframt gefur það vísbendingu um hversu vel mannvirkið uppfyllir þær gæðakröfur sem tiltekna eru í BREEAM vottunarkerfinu. Nú liggur fyrir að BREEAM International vottunarkerfið fyrir nýjar byggingar verði uppfært og mun ný útgáfa vera væntanleg á árinu 2013 (jan. 2013). Þó nokkrar breytingar eru fyrirhugaðar og má þar m.a. nefna aukna áherslu á vistferilsútreikninga fyrir byggingarefni.

Framþróun á markaði



Mynd 3.1 Hugmyndafræði vottunarkerfisins BREEAM er að stuðla að framþróun í mannvirkjagerð. (Heimild: BRE-global).

3.3 Alþjóðlegi hluti BREEAM vottunarkerfisins

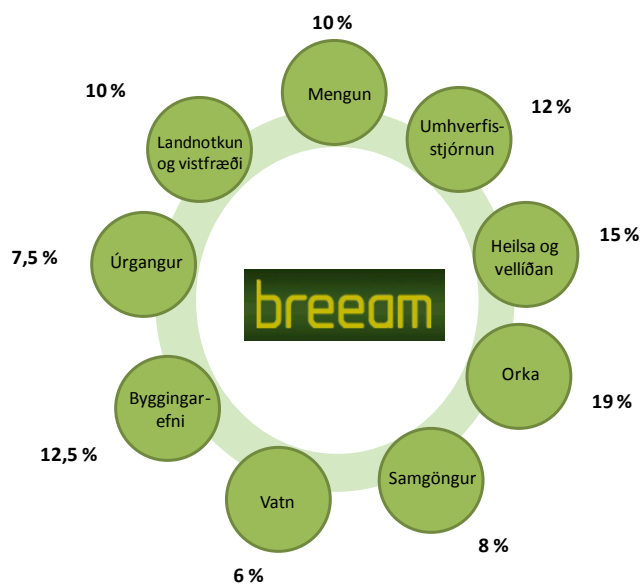
Þróaður hefur verið sérstakur alþjóðlegur hluti BREEAM vottunarkerfisins sem nefnist BREEAM International. Í þessum alþjóðlega hluta hefur verið skilgreindur kröfuramma fyrir skrifstofuhúsnæði, iðnaðarhúsnæði og verslunarhúsnæði sem nefnist Commercial 2009. Sé ekki til sértækur kröfuramma fyrir þá tegund byggingar sem á að byggja eða að byggingin er það margþætt að hún fellur ekki inn í neinn af þeim flokkum sem viðmiðunarramma er til fyrir, er kröfuramminn sérsniðinn að viðkomandi byggingu (BREEAM International Bespoke).

Í dag nær vottunarkerfið einnig til skipulagsmála og má fá vistvænt skipulag vottað skv. BREEAM Communities kröfuramma. Einnig mun BRE gefa út á árinu 2013 kröfuramma / vottunarkerfi fyrir byggingar í rekstri og nefnist það kerfi BREEAM In-Use. Kröfunum í BREEAM International vottunarkerfinu hefur verið skipt upp í 9 umhverfisáhrifaflokka og hefur hver flokkur ákveðið vægi. Mynd 2 sýnir alla flokkana og vægi þeirra eins og þeir koma fram í BREEAM International Bespoke. Í hverjum flokki eru síðan mismargar kröfur sem hver gefur ákveðinn stigafjölda sé krafan uppfyllt. Með því að uppfylla kröfurnar er safnað stigum og er gefin einkunn í samræmi við stigafjölda. Einkunnirnar eru fimm talsins; *Pass*, *Good*, *Very good*, *Excellent* og *Outstanding*. Til þess að ná *Very good* einkunninni þarf að ná 55% stiga, 70% til að ná *Excellent* og 85% til að ná *Outstanding*. Einnig þarf

að uppfylla ákveðnar kröfur að lágmarki til að ná einkunnunum *Good*, *Very Good*, *Excellent* og *Outstanding*, eftir því sem einkunnin er hærri eru fleiri kröfur sem skilyrt er að uppfylla.

Vottunarferlið er þannig upp byggt að fyrst fer fram úttekt á hönnunarstigi (e. Design stage certificate) og síðar lokaúttekt þar sem einkunn er gefin fyrir fullbúna byggingu (e. Post Construction certificate). Matsmenn með réttindi til úttekta á BREEAM International kerfinu (BREEAM Assessors) sjá um ráðgjöf og úttektir miðað við kröfur BREEAM og úttektarskýrslur eru sendar til BRE Global sem gefur endanlega út einkunnina og vottunarskjalið.

Af umhverfisáhrifaflokkunum vegur orkunotkun í byggingunni mest eða 19%. Þar á eftir er flokkurinn heilsa og vellíðan notenda, sem vegur 15%. Í þessum flokki eru kröfur t.d. gerðar varðandi hljóðvist, lýsingu, hitastýringu og inniloftgæði. Í flokknum byggingarefni sem vegur 12,5 % eru gerðar kröfur um umhverfisvænleika byggingarefna sem byggja m.a. á mati á umhverfisáhrifum byggingarefnanna yfir líftíma þeirra. Einnig er hvatt til endurnotkunar byggingarefna. Umhverfisstjórnun vegur 12% og er þar átt við umhverfisstjórnun verktaka á framkvæmdatíma og framleiðenda byggingarefna. Einnig nær umhverfisstjórnunin til rekstrartíma byggingarinnar. Kröfur á sviði samgangna, sem vege 8%, miða að því að lágmarka þörf á akstri einkabíla til og frá viðkomandi byggingu og að samgöngur hjólandi og gangandi vegfarenda séu öruggar umhverfis bygginguna. Í flokknum landnýting og vistfræði, sem vegur 10%, er hvatt til nýtingar áður raskaðs lands frekar en óraskaðs og að stuðlað sé að auknu vistfræðilegu gildi svæðisins. Úrgangsmál vege 7,5% þar sem hvatt er til lágmarkunar úrgangs, flokkunar og endurvinnslu á byggingartíma og möguleikum á flokkun úrgangs á notkunartíma byggingarinnar. Vatnsnotkun byggingarinnar vegur 6% og er markmið þeirra krafna sem þar birtast að draga úr vatnsnotkun í byggingunni. Að síðustu er flokkur sem ber heitið mengun og vegur 10%. Þar má finna ýmsar ólíkar kröfur sem miða að því að lágmarka umhverfisáhrif byggingarinnar. Til dæmis eru kröfur til kælimiðla, næturlýsingar og hávaða frá byggingunni.



Mynd 3.2. Níu umhverfisáhrifaflokkar í BREEAM vottunarkerfinu og vægi hvers þeirra skv. BREEAM International Bespoke 2010 handbókinni. Einnig er möguleiki að ná 10% stiga fyrir að uppfylla nýsköpunarkröfur.

3.4 Námskeið og gjaldskrá BRE

BREEAM International bjóða upp á námskeið fyrir matsmenn. Um er að ræða þriggja daga námskeið fyrir þá sem vilja verða viðurkenndir matsmenn í BREEAM International vottunarkerfinu. Kostnaður við námskeiðið er £ 1.475. Einnig eru fleiri námskeið í boði og má sjá upplýsingar um þau á heimasíðu BRE, <https://bre.co.uk/>.

3.5 Reynolds af notkun BREEAM International á Íslandi

Nokkur reynsla er komin á notkun BREEAM International vottunarkerfisins á Íslandi. Haustið 2012 hafa 14 byggingar verið skráðar í kerfið og hefur ein bygging fengið vottun fyrir hönnun, gestastofan Snæfellsstofa í Vatnajökulspjóðgarði. Allar byggingarnar nema ein eru opinberar byggingar en sú bygging er í eigu Fasteignafélagsins Reita. Framkvæmdasýsla ríkisins hefur umsjón með byggingu allra opinberu bygginganna sem eru í BREEAM vottunarferlinu. Yfirlit yfir byggingarnar sem skráðar hafa verið í vottunarferli BREEAM International má sjá í töflu 3.1.

Tafla 3.1

Nafn verkefnis	Tegund/BREEAM	Stærð (m ²)	Eigandi	Matsaðili
Snæfellsstofa, gestastofa að Skriðuklaustri	Europe Retail 2008	755	Vatnajökulspjóðgarður	Mott MacDonald
	Bespoke 2008		Umhverfisstofnun	
Hús Íslenskra fræða	Bespoke 2008	6 174	Menntamálaráðuneytið	EFLA verkfræðistofa
Hjúkrunarheimili Eskifirði	Bespoke 2010	1 500		VSÓ ráðgjöf
Framhaldsskólinn í Mosfellsbæ	Bespoke 2010	4 100	Mennta- og menningarmálaráðuneytið og Mosfellsbær	Almenna Verkfræðistofan
Fangelsi á Hólmsheiði	Bespoke 2010	3 700	Innanríkisráðuneytið	Arkís
Náttúrufræðistofnun Íslands	Bespoke 2008	3 500		Arkís
Nýr Landsspítali meðferðakjarni	Bespoke 2010	53 852	Nýr Landsspítali	EFLA verkfræðistofa
Nýr Landsspítali rannsóknarhús	Bespoke 2010	14 357	Nýr Landsspítali	EFLA verkfræðistofa
Nýr Landsspítali sjúkrahótel	Bespoke 2010	3 936	Nýr Landsspítali	EFLA verkfræðistofa
Nýr Landsspítali Háskóli Íslands	Bespoke 2010	7 741	Nýr Landsspítali	EFLA verkfræðistofa

Nýr Landsspítali Bílastæða-, tækni- og skrifstofubygging	Commercial 2009	21 598	Nýr Landsspítali	EFLA verkfræðistofa
Höfðabakki 9 skrifstofubygging	Commercial 2009	3 772	Reitir ehf.	EFLA verkfræðistofa
Stofnun Vigdísar Finnbogadóttur	Bespoke 2010	4 250	Mennta- og menningarmálaráðuneytið	Hornsteinar

Þegar unnið er samkvæmt BREEAM International kerfinu er það BRE Global Ltd. sem vottar byggingarnar en matsmenn (Assessors) eru þeir sem hafa fengið réttindi BRE Global til að skila matsskýrslu. Öll umsýsla, þ.e. skráning, svörun tæknilegra fyrirspurna og útgáfa vottunarskjals er í höndum BRE Global Ltd. Samskipti við BRE Global Ltd. fara öll fram á ensku. Matsmenn sjá um að útbúa matsskýrslu fyrir annars vegar hönnunarteymi og hins vegar vottun á fullbúinni byggingu. Öll skilagögn þurfa að vera á ensku þ.e. matsskýrslur og sönnunargögn sem skila þarf með matsskýrslu til BRE Global Ltd. Sýna þarf fram á að hæfni þýðanda sé í samræmi við reglur BRE. Hönnunarteymi, umsjónaraðili eða eigandi byggingar þurfa að skila sönnunargögnum fyrir hverja kröfu á ensku en teikningum á íslensku þar sem megin atriði / tákni hafa verið þýdd á ensku. Til að fá samþykktar kröfur er mikilvægt að skila vel frágengnum gögnum, skýrum og skriflegum.

Skipta má vinnu við BREEAM vottun fyrir byggingum í tvo megin þætti:

1. **Vinna matsmanns (BREEAM assessor).** Hlutverk matsmanns er að sjá um öll samskipti við BRE, umsóknarferli vegna kröfuramma, þegar slíkt er nauðsynlegt (BREEAM International Bespoke ferli), sem og að yfirfara gögn er víðvíkja kröfum BREEAM og koma frá hönnuðum og eigenda til að sjá hvort þau uppfylli kröfurnar. Matsmaður metur gögn frá hönnuðum er varða kröfur BREEAM og leggur til einkunnargjöf. Hann tekur saman ítarlega skýrslu sem inniheldur rökstuðning fyrir þeirri einkunn sem viðkomandi bygging á að fá. Skýrslunni er skilað til BRE sem yfirfer skýrsluna og gefur út vottunarskjal. Skýrslur skulu uppfylla kröfur BRE um innihald og ítarleika. Matsmenn geta einnig tekið að sér það hlutverk að leiðbeina hönnunarteymum/eigendum bygginga og verktökum varðandi kröfur BREEAM og lausnir.
2. **Vinna hönnunarteymis, verktaka og eiganda byggingar eða umsjónaraðila eiganda.** Viðbótarvinna þessara aðila felst í því að ákveða hvaða kröfur skal uppfylla, hanna skv. þeim ef valið er að ná viðkomandi kröfu sem og að safna saman sönnun fyrir þeim kröfum sem sækja á, sönnunum sem hingað til hafa ekki verið dregnar saman á einn stað. Einnig er viðbótarvinna falin í því að öll sönnunargögn skulu vera á ensku. Ljóst er að þau hönnunarteymi og þeir framkvæmdaaðilar sem tekið hafa þátt í vottunarferli þeirra bygginga sem þegar eru í vottunarferli hafa þurft að setja sig inn í nýjar kröfur og nálganir þannig að töluverður tími hefur farið í að kynnast kerfinu og þeim kröfum sem BRE gerir til sönnunar á viðkomandi kröfum.

Þannig getur verið erfitt að áætla nákvæmlega þann auka tíma sem falist hefur í því að sækjast eftir BREEAM vottun byggingar. Þeir hönnuðir sem þekkja BREEAM kröfurnar eru mun fljótari í annað sinn en það fyrsta. Eðlilegt er því að áætla þann viðbótartíma sem það tekur hönnuði að vinna að söfnun sönnunargagna fyrir BREEAM vottun miðað við að hönnunarteymið þekki BREEAM kröfurnar. Viðbótartíminn ræðst ekki einungis af því hversu vel hönnunarteymi þekkja kröfurnar heldur einnig af því hversu háa einkunn stefnt er að, hvaða kröfur eru teknar með og hverjum er sleppt því mjög misjafnt er hversu mikill tími liggur að baki við sönnun hversrar kröfu. Nefna má dæmi um kröfur sem eru tímafrekar bæði í hönnun og sönnun. Sem dæmi má nefna kröfu um dagsbirtuútreikninga (Hea 1), kröfur um lífferilskostnaðarútreikninga / vistferilskostnaðarreikninga (LCC og Man 12), kröfu um orkunýtni bygginga (Ene1) og kröfur um efnisnotkun (Hea 9, Mat 1 og Mat 5). Allt eru þetta kröfur sem krefjast útreikninga eða gagnasöfnunar sem ekki hefur verið stunduð að neinu marki áður í hönnun íslenskra bygginga.

Kostnaði við BREEAM vottun íslensku bygginganna má skipta í 3 megin þætti :

1. Beinn kostnaður til BRE vegna skráningar verkefnisins, gæðaeftirlits og vottunar BRE Global Ltd.

Slíkur kostnaður getur verið £700 - £6850 allt eftir því hvort hægt sé að notast við BREEAM International Commercial 2009 kröfurammann eða hvort útbúa þurfi BREEAM International Bespoke kröfuramma (hærri talan).

Kostnaður við að skrá byggingu fyrir BREEAM vottun í BREEAM International vottunarkerfinu er eftirfarandi:

Skráning: <5.000m² - £700 | >5.000m² < 50.000 m² - £900 | >50.000m² - £1350

Kostnaður við vottun byggingar í BREEAM International vottunarkerfinu er eftirfarandi:

Stærð byggingar	Úttekt á hönnunarstigi (e.Design stage certificate)	Lokaúttekt (Post construction stage)
<5.000 m ²	£1.500	£2.200
>5.000 < 50.000 m ²	£1.800	£2.700
>50.000 m ²	£2.300	£3.650

2. Viðbótarkostnaður hönnunarteyma, verktaka og framkvæmdaaðila/umsjónaraðila eiganda við söfnun sönnunargagna. Aukakostnaður fer mjög eftir því hvaða hvaða kröfur eru sóttar. Samkvæmt danskri rannsókn „Bæredygtigt byggeri, Afprøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtighed i byggeri Juni 2010, Byggeriets Evaluerings Center“ er áætlað að hönnunarteymi þurfi að leggja til 100 viðbótartíma til að ná einkunninni Good.

3. Kostnaður við vinnu matsmanns. Áætla má að vinna matsmanns séu hundrað til nokkur hundruð tímar miðað við bæði hönnunar- og byggingarvottun og fer það eftir stærð og flækjustigi verkefnis, hvort sækja þurfi um Bespoke ramma eða ekki og því hve háa einkunn stefnt er að. Skv. skýrslunni „Bæredygtigt byggeri, Afprøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtighed i byggeri, Juni 2010, Byggeriets Evaluerings Center“ er áætlað að vanur matsmaður noti 100 tíma til að ná einkunninni Good en þá er ekki gert ráð fyrir að sækja þurfi um sérsniðinn Bespoke kröfuramma.

Hæfni og þekking á BREEAM International á Íslandi

Ljóst er að töluverð þekking hefur byggst upp á Íslandi við það að skrá og hefja vottunarferli ofangreindra bygginga í BREEAM International kerfinu. Hönnunarteymi sem unnið hafa að verkefnum sem eru í vottunarferli skv. BREEAM hér á landi eru á annan tuginn, bæði arkitektar, landslagsarkitektar og verkfræðingar og hafa þessir aðilar lagt í mikla vinnu og kostnað við að kynna sér kröfur BREEAM. Um áramót 2012/2013 hafa 11 manns fengið réttindi til að sinna hlutverki matsmanns fyrir vottunarúttektir skv. BREEAM International vottunarkerfinu (BREEAM Assessors). Upplýsingar um þessa matsmenn má finna á eftirfarandi vefsíðu: <http://www.greenbooklive.com>.

Töluverð reynsla hefur einnig byggst upp hjá starfsmönnum Framkvæmasýslu ríkisins þar sem öll verkefnin nema eitt eru í umsjón þeirrar stofnunar.

3.6 BREEAM-NOR vottunarkerfið

Vistbyggðarráð Noregs (NGBC) hefur ákveðið að velja BREEAM vottunarkerfið sem norska vottunarkerfið til að meta og votta byggingar í Noregi á sviði sjálfbærni. Vistbyggðarráðið hefur séð um aðlögun BREEAM að norskum aðstæðum og nefnist norska BREEAM kerfið BREEAM-NOR. Norska vistbyggðarráðið er eigandi BREEAM-NOR og hefur það samið við BRE Global Ltd. um einkarétt á rekstri og vottun samkvæmt því. BREEAM-NOR var gefið út 20. október, 2011. Norska vistbyggðarráðið er þannig svokallaður „National Scheme Operator“ (NSO) fyrir BREEAM í Noregi. Markmið norska vistbyggðarráðsins með því að eiga og reka BREEAM-NOR vottunarkerfið er að styðja norskan byggingamarkað og fasteignaeigendur/-félög í átt að sjálfbærum lausnum og rekstri mannvirkja.

BREEAM-NOR hefur gefið út kröfuramma fyrir fjórar tegundir bygginga þ.e. skrifstofuhúsnæðis, iðnaðarhúsnæðis, verslunarhúsnæðis og skólabygginga. Kröfurnar eru allar birtar í einni handbók. Til stendur á næstu 5 árum að gefa út BREEAM NOR – allsherjarlausn (Universal), viðmiðunarramma sem á að ná til allra hefðbundinna tegunda bygginga. Einnig á að aðlaga BREEAM í rekstri (BREEAM In-Use) sem og BREEAM Communities sem er BREEAM fyrir skipulagsáætlanir. Einnig er markmið NGBC að skoða möguleika á vottun fyrir framkvæmdir eins og gatnagerð og veitur sem og smáhýsi.

3.6.1 Aðlögunarferli fyrir BREEAM-NOR

Norska vistbyggðarráðið (NGBC) var stofnað í september 2010 og í dag eru meðlimirnir orðnir 170 talsins. Frá upphafi var það markmið NGBC að koma á fót rekstri á vottunarkerfi fyrir norskan markað. Í mars 2011 var gengið til samninga við BRE Global Ltd. um aðlögun BREEAM að norskum aðstæðum.

Aðlögunarferlið gekk mjög hratt og vel fyrir sig og í júlí 2011 sendi NGBC BRE Global Ltd. fyrstu drög að BREEAM- NOR frá sér, bæði norska og enska útgáfu. BREEAM-NOR var eins og áður segir stofnsett í október 2011 með samningi um að NGBC væri „National Scheme Operator“ fyrir BREEAM-NOR og að stefnt væri á útgáfu fyrstu útgáfu handbókar BREEAM-NOR þann 14. mars 2012.

Megin drifkrafturinn að baki þess að koma á fót vottunarkerfi fyrir norskar byggingar kom frá einkageiranum, fasteignafélögum og aðilum í allri virðisikeðju byggingariðnaðarins. Vinnan við aðlögunina var unnin bæði í sjálfböðavinnu og með aðkeyptri sérfræðiráðgjöf. Áætla má að aðlögunin hafi kostað tæpar 6 milljónir NOK og er þá áætlað að sjálfböðavinna hafi verið rúmar 4 milljónir NOK en útlagður ráðgjafakostnaður um 1,8 milljónir NOK. Alls tóku um 120 aðilar þátt í sjálfböðavinnu við aðlögunina.

Skipulag aðlögunarvinnunar var þannig að stofnaður var stefnumótandi ráðgjafahópur (Strategisk ráðgivingssgruppe, SRG) til að marka stefnu fyrir vinnuhópa sem unnu að aðlögun BREEAM að norskum aðstæðum. Í ráðgjafahópnum voru aðilar frá háskólum og rannsóknarstofnunum, opinberum stofnunum, ráðgjafafyrirtækjum, eignarhaldsfélögum, fyrirtækjum tengdum byggingariðnaði og BRE Global (Návar: NTNU, TreFokus, Miljømerking, Multiconsult AS, Norges Vassdrags og Energi direktorat (NVE), GC Rieber Eiendom ASA, Statsbygg, Enova, COWI, NAAF, BRE Global, Sintef, Statens Byggtekniske Etat, Norcern, Steen & Strøm AS, Veidekke ASA). Ritari ráðgjafahópsins er framkvæmdastjóri NGBC. Einnig var stofnaður vinnuhópur til að vinna að aðlögun BREEAM að norsku lagaumhverfi og stöðlum. Í fyrstu útgáfu af BREEAM-NOR átti aðeins að breyta því allra nauðsynlegasta. Vinnuhópurinn byggði á frjálsri þátttöku aðila NGBC. Vinnuhópurinn skiptist upp í eftirtalda undirhópa: Stjórnun og nýsköpun, Orka og innivist, Byggingarefni og vatn, Samgöngur og lóðamál, Mengun og úrgangur og Rekstur. Framkvæmdastjóri NGBC var ritari allra vinnuhópanna og hélt utan um starfið. NGBC hefur stofnað BREEAM-NOR vettvang fyrir fyrstu 20 reynsluverkefnum. Sjá má upplýsingar um þessi verkefni á heimasíðu NGBC. Alls er nú unnið að 80 BREEAM-NOR verkefnum og hafa um 40 verkefni verið skráð formlega.

3.6.2 Menntun og réttindi

NGBC býður upp á þrjú mismunandi námskeið. Á heimasíðu NGBC má sjá yfirlit yfir þessi námskeið og hvenær næstu námskeið eru haldin, en þau eru haldin víðs vegar í Noregi. Eftirfarandi eru þau námskeið sem haldin eru:

1. **Eins dags grunnnámskeið í BREEAM-NOR.** Á námskeiðinu er farið yfir megin þætti kerfisins. Markmið námskeiðsins er að gefa þátttakendum gott yfirlit yfir alla þætti kerfisins og að leiðbeina með þá þætti sem skipta mestu máli til að ná sem bestum árangri og sem hæstri einkunn. Þetta námskeið er skylda fyrir alla þá sem hyggjast fá réttindin BREEAM-NOR AP, þ.e. viðurkenndur BREEAM-NOR ráðgjafi. Auk þess er þetta skyldunámskeið fyrir alla sem hyggjast verða BREEAM-NOR matsmenn (Assessor). Verðið fyrir námskeiðið er 2700 NOK fyrir meðlimi í NGBC en 4200 NOK fyrir utanfélagsmenn. Yfir 1000 manns hafa sótt þetta námskeið hjá NGBC

(okt. 2012).

2. **Viðurkenndur BREEAM-NOR ráðgjafi (BREEAM-NOR AP).** Námskeiðið er ætlað arkitektum, verkfræðingum og öðrum sem vinna við og eru ábyrgir fyrir hönnun bygginga. Einkum er það ætlað sérfræðingum sem hafa þekkingu á orku- og umhverfissvænni hönnun nýbygginga og/eða fasteignaumsjón. Þeir sem standast lokapróf námskeiðsins verða viðurkenndir BREEAM-NOR ráðgjafar, með þeim fyrirvara að þátttakandinn hafi öll tilskilin leyfi. Verðið fyrir námskeiðið er 13.000 NOK fyrir meðlimi NGBC en 21.000 NOK fyrir utanfélagsmenn. Meira en 100 manns hafa fengið BREEAM-NOR AP réttindin hjá NGBC.
3. **BREEAM-NOR matsmannsnámskeið.** Í dag fara matsmenn enn á alþjóðlegu námskeið BRE (BREEAM Assessor (International)) en verið er að þróa þetta námskeið sérstaklega fyrir BREEAM-NOR kerfið.

Yfir 25 manns hafa fengið réttindi sem matsmenn í BREEAM-NOR kerfinu.

3.6.3 Verðskrá NGBC fyrir BREEAM-NOR

Fyrir meðlimi í NGBC :

Skráning <5.000m² - 12.000 NOK | >5.000m² - 14.000 NOK | >50.000m² - 19.000 NOK

Vottun*: <5.000m² - 35.000 NOK | >5.000m² - 55.000 NOK | >50.000 m² - 75.000 NOK

* Ekki meðtalinn kostnaður vegna vinnu matsmanns og útgáfu vottunarskjals.

Fyrir þá sem ekki eru meðlimir í NGBC bætist við 20 % viðbótargjald.

3.6.4 Munur á BREEAM og BREEAM NOR

Helstu breytingar sem gerðar hafa verið á BREEAM –NOR miðað við BREEAM International eru varðandi eftirfarandi atriði:

- Orkumerkingar, byggt er á EPD og útreikningum á gróðurhúsalofttegundum
 - Krafa Ene 1 og ný krafa Ene 23 sett inn
 - LCA 60
- Byggingarefni
 - CO₂, LCA, EPD, Norræna svanamerkið
- Faggiltir iðnaðarmenn
 - Ný krafa Man 20 sem gefur 3 stig
- Nýjar endurnýjanlegar auðlindir
 - LCA 20
- Tekið mið af öllum viðeigandi norskum stöðlum (NS) og evrópustöðlum (EN) sem og leiðbeiningum um bestu aðferðir sem til eru í Noregi.

Frekari upplýsingar um einstakar kröfur BREEAM –NOR má finna á heimasíðu NGBC:

<http://www.ngbc.no/index.php?q=content/english>

3.6.5 Hvernig gengur rekstur BREEAM-NOR

BREEAM-NOR hefur fengið mjög gott start í Noregi og vilja Norðmenn nú helst ekkert þurfa að vera í sambandi við BRE í Bretlandi vegna verkefnavinnunnar. Öll samskipti í verkefnavinnu fer fram í Noregi og á norsku. Samkvæmt Sverre Tiltnesm, framkvæmdastjóra NGBC, finnst þeim aðilum sem vinna að verkefnum í BREEAM vottunarferli ganga mun betur fyrir sig nú þegar aðlögun að norskum aðstæðum hefur átt sér stað og öll gögn eru á norsku; eða eins og Sverre orðaði það – „þetta er allt annað líf“. Norðmenn telja því mjög nauðsynlegt ef einhver útbreiðsla á að nást á notkun kerfisins að staðfæra þau fyrir aðstæður viðkomandi lands og yfir á viðkomandi tungumál. Enn hefur ekkert verkefnið verið vottað skv. BREEAM-NOR en u.þ.b. 10 verkefni eru langt komin í ferli hönnunartvönnunar og eitt langt komið í vottun fyrir fullbúna byggingu (nóvember 2012).

3.6.6 Umsjón með BREEAM-NOR og kostnaður

Eins og fram hefur komið er NGBC eigandi og rekstraraðili að BREEAM-NOR og hefur séð um samninga við BRE Global Ltd . Aðlögunin var fjármögnuð að öllu leyti af NGBC og þeim fjölmörgu sjálfboðaliðum sem tóku þátt í aðlöguninni. Aðlögunin kostaði um 6 milljónir NOK og lögðu um 120 aðilar fram sjálfboðavinnu við aðlögunina. Á skrifstofu NGBC starfa framkvæmdastjóri auk eins tæknimenntaðs starfsmanns í hlutastarfi (2 daga í viku). Auk þess er keypt að vinna ráðgjafa sem sjá um kennslu á námskeiðunum og að svara tæknilegum spurningum sem send eru til NGBC vegna vinnu við norsku BREEAM verkefni. Öllum slíkum spurningum er svarað á norsku í Noregi. Þeir hönnuðir og verktakar sem vinna að BREEAM verkefnum þurfa einungis að vera í samskiptum við NGBC.

Öll sönnunargögn eru skrifuð á norsku. Matsmenn skrifa aftur á móti matskýrsluna á ensku og er hún send til BRE í gæðaeftirlit (QA check). Í dag er því þannig háttað að BRE gefur vottunarskírteinin út. Enn er það einnig svo að BRE hefur gæðaeftirlit með rekstri BREEAM-NOR og er kerfið tekið út af BRE, sem hefur faggildingu frá UKAS í Bretlandi. Í framtíðinni mun þó þetta breytast og norskur faggildingaraðili sjá um að taka út rekstur kerfisins í Noregi (DNV).

Í upphafi greiddi NGBC eingreiðslu, £ 15.000, í svokallað úttektargjald (Audit fee). Fyrir þetta gjald fær NGBC árlega úttekt af hálfu BRE. Þessi úttekt er eins konar gæðaúttekt á rekstri NGBC á BREEAM-NOR kerfinu. Einnig sér BRE um að hafa gæðaeftirlit með öllum matskýrslum. BRE er þannig að ganga úr skugga um að NGBC uppfylli kröfur BRE um rekstur BREEAM kerfis. Árgjald fyrir notkun NGBC á BREEAM vörumerkinu er £ 30.000 og er sömuleiðis greitt 5% af öllum tekjum af námskeiðshaldi. Samkvæmt heimildum frá NGBC vegur hlutfallsleg innkoma af námskeiðum langmest í þeim greiðslum sem inna þarf af hendi til BRE.

Matsmenn þurfa ekki að greiða árgjald en þeim er skylt að fara á endurmenntunarnámskeið árlega hjá NGBC.

3.7 BREEAM-SE vottunarkerfið

Í Svíþjóð hefur verið ákveðið að aðlaga BREEAM vottunarkerfið að sænskum aðstæðum líkt og gert hefur verið í Noregi. Fyrsta útgáfa sænska kerfisins mun verða sett á markað á fyrri hluta árs 2013. Í stórum dráttum er aðlögunin á svipuðum nótum og í Noregi. Þessari aðlögun verður því ekki lýst nánar hér. Ástæður þess að Svíar ákváðu að aðlaga BREEAM að sænskum aðstæðum eru þær að betra er að hafa kerfi sem þetta á sænskri tungu, þeir vilja byggja kerfið á sænskum stöðlum og leiðbeiningum og sænskt byggingarferli er öðruvísi en það breska (RiBA stage). Með aðlöguninni er notendum BREEAM gert auðveldara með að nota kerfið. Sænska vistbyggðarráðið er rekstraraðili kerfisins og hefur staðið fyrir aðlöguninni. Í upphafi er BREEAM aðlagð fyrir skrifstofubyggingar, verslunarhúsnæði og iðnaðarhúsnæði. Breytingar sem Svíar hafa gert eru aðallega á einstaka kröfum en ekki á vægi kröfuflokka. Meginbreytingar sem gerðar hafa verið varða viðtökuprófanir (Man 1) til að færa ferlið í átt að sænskum reglugerðum / leiðbeiningum, varðandi umhverfis- og öryggisstjórnun á verktakatíma (Man 2) auk þess sem einstaka aðrar breytingar eru gerðar á stjórnunarkaflanum. Hvað varðar orkumál þá eru gerðar breytingar á kröfu um orkunýtni (Ene 1) og orkukröfu um að nýta orkugjafa með lágu kolefnisspori (Ene 5). Einnig eru gerðar breytingar á kröfum er varða efnisval þar sem lögð er áhersla á að forðast notkun hættulegra efna. Hægt er að fá frekari upplýsingar um breytingar Svía hjá sænska vistbyggðarráðinu. Svíar eru einnig nú að prófa notkun BREEAM Communities kerfisins en það er í alþjóðlegri prófun á árinu 2013.

3.8 BREEAM í Finnlandi

Í Finnlandi hefur verið farin sú leið að vinna með BRE að því að ná inn breytingum sem henta finnskum aðstæðum á BREEAM International kerfinu sem gefið verður út á árinu 2013. Finnar gerðu ýmsar athugasemdir við drög að útgáfu BREEAM International 2013 útgáfunni og hafa fengið mikið af þeim athugasemdum sínum teknar gildar inn í nýja útgáfu. Ekki hefur verið tekin ákvörðun hjá finnska vistbyggðarráðinu um rekstur aðlagaðs BREEAM kerfis að svo stöddu.

Finnar hafa rætt við BRE um að gefin verði út sérstakur fjárhagsrammi fyrir minni markaði og vinnur nú BRE að undirbúningi slíks.

3.9 Breytingar í farvatninu hjá BRE er varðar BREEAM

- BREEAM Communities 2012 er komið út . Kerfið nær til vottunar á skipulagsáætlunum. Það verður gefið út á árinu 2013 í Noregi og hefur BRE samþykkt að gefið verði út eitt sameiginlegt BREEAM Communities fyrir Norðurlöndin.
- BREEAM in use International hefur verið gefið út en er verið að prófa það í ýmsum tilrauna-verkefnum „pilot projects“ víða um heim. Það verður síðan endurbætt og gefið út í framhaldi af því á árinu 2013. Einnig er í bígerð að gefa út BREEAM in use fyrir einstaka markaðssvæði.

- BREEAM International 2013, fyrir byggingar kemur út á vormánuðum 2013. Handbókinni og kröfum hefur verið breytt töluvert, þar sem í auknum mæli er horft til nýjustu breytinga í Evrópulöggjöfnni.
- BRE er að hefjast handa við að útbúa fjárhagsramma sem hentar rekstraraðilum kerfa innan lítilla markaðssvæða eins og á Íslandi.
- Í bígerð er að fella niður skorkort í þeirri mynd sem það er nú og gefa möguleika á samkeyrslu eða tengingu við BIM.
- Unnið er að því að koma á LCA verkfæri, sú vinna er unnin í samvinnu við LEED kerfið.
- Unnið er að því að útbúa sérstakan kröfuramma fyrir litlar byggingar (minni en 1000 m²).
- Þegar BREEAM-NOR og BREEAM –SE verða gefin út í nýrri útgáfu verða þessar tvær útgáfur sameinaðar í eina, nafnið hefur ekki verið ákveðið en það gæti orðið BREEAM-Nordic. Í bígerð er að sækja um styrk hjá Nordic Innovation Center til að útbúa Nordic Guide on Sustainable Design sem gæti nýst m.a. þessari nýju útgáfu af BREEAM.

4 DGNB



4.1 Markmið DGNB

DGNB er skammstöfun bæði fyrir þýska vistbyggðarráðið (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) og fyrir vistvottunarkerfið sem ráðið rekur (Deutsche Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen). DGNB kerfið var til að byrja með aðeins til fyrir þýskan markað en síðar varð til alþjóðleg útgáfa af kerfinu, DGNB International. Til viðbótar við þetta er til afbrigði af kerfinu sem eingöngu er ætlað opinberum aðilum í Þýskalandi. Það gengur undir nafninu BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude).

Meginástæða þess að ákveðið var að fara út í að þróa DGNB International var síaukin þörf fyrir alþjóðlegt vottunarkerfi sem hægt væri að aðlaga að staðbundnum aðstæðum en gæfi um leið möguleika á samanburði milli landa og kerfi sem hvetti til sjálfbærrar þróunar í byggingariðnaði um allan heim. Að mati aðstandenda DGNB eru vandamál sem snúa að hlýnandi loftslagi, gjörnýtingu hráefna og fjármálakreppu alþjóðleg og því þurfi að leysa þau á alþjóðlegum vettvangi. (Heimasíða DGNB International, 2012). Stundum er talað um DGNB sem 2. kynslóð í vottunarkerfum þar sem farið er frá því að horfa til „grænna“ eða „vistvænna“ nálgana yfir í það að horfa til „sjálfbærra“ nálgana.

Í framtíðarsýn þýska vistbyggðarráðsins er áhersla lögð á frekari þróun vottunarkerfisins. Ráðið vinnur einnig að því að færa út kvíarnar í samstarfi við önnur lönd um notkun á DGNB International. Vistbyggðarráðið lítur á það sem mikinn kost að fá sem flest lönd með, bæði til að útbreiðsla vörumerkisins verði sem mest en einnig vegna þess að það er lærdómsferli bæði fyrir hvert land og einnig fyrir ráðið sjálft að fara í gegnum aðlögunarvinnuna.

Þýska vistbyggðarráðið er í samstarfi bæði við World Green Building Council og Sustainable Building Alliance, sem eru samtök um vistvottanir í Evrópu.

4.2 DGNB vottunarkerfið

DGNB vottunarkerfið byggir á stigagjöf innan þriggja meginstoða í sjálfbærri þróun. Þetta eru umhverfisleg, félagsleg og fjárhagsleg gæði. Ofan á þessar meginstoðir bætist við stigagjöf fyrir tæknilega útfærslu og gæði ferlis. Mynd 4.1 sýnir vægi framangreindra fimm þátta og á þessum flokkum byggist einkunnagjöf fyrir sjálfa bygginguna. Auk þessa er einnig gefin einkunn fyrir gæði staðsetningar, t.d. með tilliti til nálægðar við almenningsgöngur og þjónustu en sú einkunn er alveg aðskilin frá einkunninni fyrir sjálfa bygginguna. Með því móti er ætlunin að ná fram betri möguleikum á að bera saman gæði bygginga á mismunandi stöðum. (DGNB, 2011)



Mynd 4.1. Myndin sýnir uppbyggingu DGNB vottunarkerfisins. (DGNB, 2011)

Hægt er að fá DGNB vottun fyrir nýjar byggingar, núverandi byggingar og endurgerð bygginga. Einnig er hægt að fá vottun fyrir bæjarskipulag.

Í DGNB kerfinu er til kjarnakerfi fyrir vottun bygginga og þessi kjarni er notaður fyrir allar gerðir bygginga. Atriði innan kjarnans geta síðan haft mismunandi vægi eftir því t.d. hvort um er að ræða sjúkrahúsbyggingu, skrifstofubyggingu eða skólabyggingu. Svipað kjarnakerfi er notað fyrir skipulag. Hér fyrir aftan má sjá dæmi um kjarnakröfur fyrir byggingar í hverjum kröfuflokki.

- **Umhverfisleg gæði**, t.d. vistferilsgreining, frumorkunotkun, vistvæn framleiðsla byggingarefna og landnotkun.
- **Efnahagsleg gæði**, hér er aðalkrafan greining á lífferilskostnaði (LCC).
- **Félagsleg, menningarleg og hagnýt gæði**, t.d. innivist, öryggismál, aðgengi fyrir alla, aðstaða fyrir hjólreiðamenn, hagkvæm nýting gólfplatara og aðgengi almennings.
- **Tæknileg útfærsla**, t.d. brunamál, hljóðeinangrun, klæðningar, mengunarvarnir, aðgerðir vegna náttúruvár og aðgengi við þrif.
- **Gæði ferlis**, t.d. þverfagleg hönnunarvinna, sjálfbærnivinkill í útboðsgögnum, gögn fyrir fasteignastjórnun, framkvæmdaferli, gæðastjórnun á verkstað og úttekt kerfa.
- **Gæði staðsetningar**, t.d. félagslegar aðstæður umhverfis, aðgengi að almenningssamgöngum og nálægð við þjónustu.

(DGNB, 2011)

Lista yfir allar kjarnakröfurnar fyrir bæði byggingar og skipulag má finna í viðauka I.

Mynd 4.2 sýnir hvernig vægi einstakra krafna getur litið út. Einkunnirnar gefa til kynna:

- Stig sem ákveðin bygging hefur fengið fyrir hverja kröfu.
- Hámarksstig fyrir hverja kröfu.
- Vigtunarstuðull frá 1 upp í 3 eftir byggingargerð eða landi.
- Heildarstig með vægisstuðli sem byggingin hefur fengið.
- Hámarksstig með vægisstuðli.
- Heildarstig byggingar í flokknum.
- Hámarksstig fyrir flokkinn.
- Hlutfall stiga fyrir flokkinn.
- Vigtunarhlutfall flokksins.
- Heildareinkunn byggingar.




(DGNB, 2011)

ACCURATE AND CLEAR. THE ASSESSMENT MATRIX OF THE DGNB CERTIFICATE.

EVALUATION AREA	CRITERIA GROUP	CRITERIA	CRITERIA POINTS ACHIEVED	CRITERIA POINTS MAX. POSSIBLE	WEIGHTING FACTOR	WEIGHTED POINTS ACHIEVED	WEIGHTED POINTS MAX. POSSIBLE	GROUP POINTS ACHIEVED	GROUP POINTS MAX. POSSIBLE	GROUP PERFORMANCE INDEX	GROUP WEIGHT	TOTAL PERFORMANCE INDEX
ENVIRONMENTAL QUALITY	LIFE CYCLE ANALYSIS	Global Warming Potential	10.0	10.0	3	30.0	30.0	178.5	200.0	89.3%	22.5%	
		Ozone Depletion Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Photochemical Ozone Creation Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Acidification Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
	GLOBAL AND LOCAL ENVIRONMENTAL IMPACT	Local Environmental Impact	7.1	10.0	1	7.1	10.0					
		Sustainable Use of Resources / Wood	8.2	10.0	3	24.6	30.0					
		Nonrenewable Primary Energy Demand	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Total Primary Energy Demand and Proportion of Renewable Primary Energy	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
RESOURCE CONSUMPTION AND WASTE GENERATION	Drinking Water Demand and Volume of Waste Water	8.4	10.0	2	16.8	20.0						
	Land Use	5.0	10.0	2	10.0	20.0						
	Land Use	10.0	10.0	2	20.0	20.0						
ECONOMIC QUALITY	LIFE CYCLE COSTS	Building-Related Life Cycle Costs	9.0	10.0	3	27.0	30.0	47.0	50.0	94.0%	22.5%	
	ECONOMIC PERFORMANCE	Suitability for Third-Party Use	10.0	10.0	2	20.0	20.0					
LAND FUNCTIONAL QUALITY	HEALTH, COMFORT AND USER FRIENDLINESS	Thermal Comfort in Winter	10.0	10.0	2	20.0	20.0	251.1	280.0	89.7%	22.5%	86.3% (Gold)
		Thermal Comfort in Summer	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
		Indoor Air Quality	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
		Acoustic Comfort	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Visual Comfort	8.5	10.0	3	25.5	30.0					
		User Influence on Building Operation	6.7	10.0	2	13.4	20.0					
		Quality of Outdoor Spaces	9.0	10.0	1	9.0	10.0					
		Safety and Security	8.0	10.0	1	8.0	10.0					
		Accessibility	8.0	10.0	2	16.0	20.0					
		Efficient Use of Floor Area	5.0	10.0	1	5.0	10.0					

Mynd 4.2. Myndin sýnir hluta af reikningsmatrixu fyrir DGNB kerfið. (DGNB, 2011)

Einkunnagjöf í DGNB kerfinu er gull, silfur eða brons. Til að ná bronsi þarf 50 %, til að ná silfri þarf 65 % og til að ná gulli þarf 80%. Mynd 4.3 sýnir einkunnagjöfina.

Heildarframmistaða	Einkunn
frá 50%	Brons 
frá 65%	Silfur 
frá 80%	Gull 

Mynd 4.3. Myndin sýnir einkunnagjöf í DGNB kerfinu. (DGNB, 2011)

4.3 DGNB International - Aðlögunarferlið

4.3.1 Almennt

Hægt er að nota DGNB International út frá tveimur mismunandi nálgunum. Annars vegar er hægt að fara í aðlögun á kerfinu að aðstæðum í hverju landi. Hins vegar má nota International útgáfu kerfisins óbreytta en í henni er tekið mið af Evrópskum stöðlum og viðmiðum. Í dag hafa fimm lönd utan Þýskalands aðlagð DGNB að sínum aðstæðum. Þetta eru Austurríki, Búlgaría, Danmörk, Sviss og Tæland. Nokkur lönd, t.d. Kína, Slóvenía og Ungverjaland, eru að vinna að aðlögun.

Í grófum dráttum má segja að aðlögunarferlið fari fram í eftirfarandi skrefum:

- Vistbyggðarráð (GBC) viðkomandi lands gerir samning um aðlögun.
- Tækninefnd vistbyggðarráðsins setur upp áætlun um vinnu og tímaramma fyrir aðlögunarferlið.
- Aðlögun einstakra krafna að staðbundnum aðstæðum. Unnið í heimalandinu með aðstoð fulltrúa DGNB.
- Tækninefnd vistbyggðarráðsins samþykkir drög að aðlögun.
- Bráðabirgðaútgáfa af kerfinu er prófuð á nokkrum byggingum.
- Samhliða prófun á bráðabirgðaútgáfu kerfisins er gert ráð fyrir þjálfun matsaðila.
- Eftir vottun 10-15 bygginga fer fram mat á prófunarfasanum í samvinnu við alþjóðanefnd DGNB.
- Kröfur eru bestaðar út frá framangreindu mati á prófunarfasanum.
- Kerfið er markaðssett.

(DGNB International, 2012)

Hinn svokallaði kjarni í alþjóðlega DGNB kerfinu myndar grunninn fyrir allar aðlaganir. Kröfurnar inni í þessum kjarna eru allar byggðar á Evrópustöðlum og í honum eru gögn vegna vistferilsgreininga aðgengileg. Uppbygging kerfisins, matsleiðbeiningar, áherslan á markmið og formið á reiknings-

matrixunni eru í grunninn eins fyrir allar gerðir bygginga og öll lönd. Aðlögunin getur t.d. falist í mismunandi nálgun til að ná sömu markmiðum, mismunandi aðferðafræði eða mismunandi vægi fyrir ákveðnar kröfur. (DGNB International, 2012)

Öll gögn í DGNB International kerfinu eru á ensku.

4.4 Aðlögun DGNB að dönskum aðstæðum DGNB

4.4.1 Almennt

Í þessum kafla er farið yfir þessi helstu atriði er varða kostnað, yfirlit yfir útfærslu menntunar og umsjónar kerfisins í Danmörku og reynslu Dana af aðlögun DGNB að dönskum aðstæðum. Stór hluti þeirra upplýsinga sem fram koma hér að aftan fengust úr viðtölum og tölvusamskiptum við Hörpu Birgisdóttur hjá rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins í Danmörku (SBi), Dr. Frank Heinlein hjá DGNB og Mikael Koch, stjórnarmann danska vistbyggðarráðsins. Mikael Koch hafði yfirumsjón með aðlögunarferli DGNB að dönskum aðstæðum og samningum við DGNB um notkun kerfisins.

Aðlögunarferli Dana á sér nokkra forsögu en hún er í mjög grófum dráttum sú að í byrjun árs 2010 fékk danska vistbyggðarráðið, Byggeriets Evaluerings Center og Statens Byggeforskningsinstitut til að gera samanburð á nokkrum vistvottunarkerfum með það fyrir augum að niðurstöðuna mætti nýta sem umræðugrundvöll við ákvörðun um það hvaða kerfi væri vænlegast að taka upp í Danmörku og aðlaga að dönskum aðstæðum. Verkefnið fólst í því að máta LEED, BREEAM, DGNB og HQE (franskt vistvottunarkerfi) á tvær skrifstofubyggingar sem þegar voru byggðar. Farið var í gegnum það hvaða einkunn byggingarnar hefðu fengið í hverju kerfi fyrir sig og einnig var lagt mat á það hversu mikinn aukatíma þyrfti að setja í vinnslu sönnunargagna umfram þau gögn sem verða til við hönnun. Auk þessa var tekinn saman áætlaður kostnaður við skráningu, vottun og ráðgjafabjónustu vegna vottunar. Einnig var gerð greining á því hvaða veikleikar og styrkleikar eru í dönskum hönnunar- og byggingargeira með tilliti til þeirra krafna sem gerðar eru í kerfunum. Þessari greiningu var einnig ætlað að nýtast sem grunnur í aðlögunarferli þess kerfis sem fyrir valinu yrði. Niðurstaða verkefnisins var sú að halla sér annað hvort í áttina að BREEAM eða DGNB. (Byggeriets Evaluerings Center, 2010)

Eftir nokkra skoðun ákvað síðan danska vistbyggðarráðið að velja DGNB og voru helstu ástæður þess þær að DGNB kerfið gefur heildstæða nálgun út frá þremur meginstoðum sjálfbærni, þ.e. umhverfislegum, félagslegum og fjárhagslegum gæðum og í kerfinu er lögð mikil áhersla á vistferilsgreiningar og lífferilskostnað. Dönum þótti einn af kostum DGNB kerfisins umfram BREEAM að þýska kerfið vinnur meira með markmið en ekki fyrirframgefnar lausnir. Einnig mátu Danir það svo að þýska kerfið væri komið lengra af stað með að vinna með framtíðartilskipanir Evrópusambandsins heldur en BREEAM. Samkvæmt upplýsingum frá Mikael Koch, stjórnarmanni danska vistbyggðarráðsins, reiknaði danska ráðið með því að árlegur kostnaður yrði um 1 milljón DKK, eða um 22 milljónir íslenskra króna, meiri við rekstur á BREEAM kerfinu heldur en DGNB. Aðalmunurinn liggur í því að fyrir BREEAM þarf að borga

árgjald fyrir danska aðlögun óháð fjölda vottana auk kostnaðar fyrir hverja byggingu en hjá DGNB er kostnaðurinn bara bundinn við hverja vottun.

4.4.2 Hvaða gerðir bygginga eru vottaðar í Danmörku?

Í dag er aðeins búið að aðlaga DGNB kerfið fyrir nýjar skrifstofubyggingar. Með kjarnakröfukerfi DGNB, sem fjallað var stuttlega um hér að framan, opnast möguleikinn á að nota sömu kjarnakröfur fyrir allar atvinnubyggingar. Síðan yrðu sérstök viðmið og mismunandi vægi krafna fyrir skrifstofur, skóla, sjúkrahús o.s.frv. Í framtíðinni er áhugi fyrir því í Danmörku að skoða vottun fyrir fjölbýlishús, núverandi byggingar og endurgerð bygginga.

4.4.3 Samskipti við DGNB í aðlögunarferlinu

- **Sveigjanleiki.** Samkvæmt upplýsingum frá Hörpu Birgisdóttur hjá SBi vörðuðu margar af athugasemdum Dana lélega þýðingu yfir á ensku og að í ensku þýðinguna vantaði stundum upplýsingar sem finna mátti í þýsku útgáfunni. Sem dæmi eru settir upp kaflar um „tilgang“, „aðferð“ og „skráningu sönnunargagna“ fyrir hverja kröfu en í ensku þýðinguna sem Danir fengu fyrst vantaði fyrsta kaflann svo að ekki var alltaf ljóst hver tilgangurinn með kröfunni var. Nú hefur þetta verið lagfært. Varðandi sveigjanleika í efnislegum breytingum voru samkvæmt Hörpu Birgisdóttur aðeins örfá atriði sem Danir óskuðu eftir breytingum á ekki samþykkt af DGNB.
- **Var auðvelt að ná sambandi og fá svör?** Samkvæmt Hörpu Birgisdóttur hafa samskiptin við DGNB almennt gengið vel. Það kom aðstandendum DGNB á óvart hve mikið Danir hafa spurt. Danir hafa verið mjög krítískir í samburði við þau þýskumælandi lönd sem höfðu áður tekið upp þýska kerfið. Í flestum tilvikum var auðvelt að ná sambandi og fá svör. Þegar aðstandendur DGNB áttuðu sig á því að upplýsingar vantaði sendu þeir í einhverjum tilvikum sérfræðinga til Danmerkur til aðstoðar.
- **Samningar um kostnað.** Samningar hafa gengið vel og eru væntanlega í takti við það að DGNB er ekki ætlað að skila hagnaði heldur tekur bara við greiðslum vegna útlagðs kostnaðar.

4.4.4 Munur á DGNB International og DGNB í Danmörku

Í greinargerð þessari er ekki ætlunin að fara nákvæmlega ofan í vottunarkerfin og aðlögun einstakra krafna. Til fróðleiks eru þó hér sett fram nokkur dæmi um breytingar sem gerðar hafa verið í aðlögunarferlinu í Danmörku:

- Við orkureikninga er notuð dönsk aðferð í stað þýskrar.
- Við reikninga á innivist (d. Inneklima) er notuð dönsk aðferð í stað þýskrar.
- Við reikninga á hitavist (w. Thermal comfort) er notast við danskar veðurkröfur og danskt líkan sem hefð er fyrir að nota. Hermun er þá gerð fyrir verstu staðina í byggingunni en í þýskalandi er slík hermun gerð fyrir 80 % byggingarinnar, óháð því hvar mesta álagið er í byggingunni.
- Aðgengi fyrir alla er útfært miðað við danskar reglur í stað þýskra.

- Vegna krafna um samkeppni er notast við danskar viðmiðanir í stað evrópskra.
- Útreikningar vegna bruna eru samkvæmt dönskum kröfum.
- Við mat á hljóðeinangrun vegna hávaða utanaðfrá er dönsk hefð notuð í stað DIN staðals.

4.4.5 Framtíðaráform danska vistbyggðarráðsins

- Taka alfarið við gæðakönnun og vottunarferlinu.
- Sjá um námskeiðahald.
- Útfæra kerfið fyrir fleiri gerðir bygginga, t.d. sjúkrahús og skóla.
- Vottun skipulags. Fjögur sveitarfélög í samvinnu við „Naturstyrelsen“ fara af stað með tilraunaverkefni í skipulagi í júlí 2012.
- Áhugi er á að skoða vottun fyrir núverandi byggingar en vinna við það er ekki farin af stað.

4.5 Kostnaður við aðlögun og rekstur kerfis

4.5.1 Almenn

Að ýmsu er að hyggja þegar skoða á kostnað vegna aðlögunar og rekstrar kerfis á borð við DGNB. Skoða þarf aðlögunarkostnað bæði í formi sjálfboðavinnu, kostnaðar sem rennur til DGNB og kostnaðar vegna greiddrar vinnu. Einnig kostnaðar vegna mögulegra þýðinga, uppfærslna og reglubundinna samskipta við DGNB.

Danska vistbyggðarráðið hafði umsjón með aðlöguninni þar í landi en ríkið hafði einnig aðkomu að málinu bæði fjárhagslega og faglega. Vistbyggðarráðið borgaði fyrir vinnu verkefnisstjóra ásamt ferðum sérfræðinga til Þýskalands og dagpeningum þeirra. Danska vistbyggðarráðið er að stærstum hluta fjármagnað með aðildargjöldum.

Danir hafa samið um að haldnir verði fjórir fundir á ári þar sem annað hvort koma sérfræðingar DGNB til Danmerkur eða starfsmenn danska vistbyggðarráðsins fara til Þýskalands. Kostnaður vegna þessa er greiddur af danska vistbyggðarráðinu.

4.5.2 Aðlögun kerfis

- **Kostnaður til DGNB.** Að sögn Dr. Frank Heinlein, starfsmanni DGNB, lagði DGNB um 300 klst. vinnu inn í aðlögunarverkefnið í Danmörku og það sama ætti þá að gilda fyrir önnur lönd. Samið var um það að tíma umfram 300 þyrfti danska vistbyggðarráðið að greiða en ekki hefur komið til þess. Danska vistbyggðarráðið átti hins vegar að greiða fyrir ferðir og uppihald þýskra sérfræðinga sem hafa komið til Danmerkur til að aðstoða við aðlögunina. Raunin varð reyndar sú að DGNB borgaði fyrir ferðir sérfræðinga til Danmerkur í samningaferlinu. Danska vistbyggðarráðið borgaði hins vegar eina ferð til Þýskalands fyrir þrjá sérfræðinga. Viðmiðunargjald samkvæmt Mikael Koch er um 1000 € á dag fyrir hvern sérfræðing auk ferðakostnaðar.

- **Kostnaður vegna vinnu við aðlögun** (beinn kostnaður og vinnuframlag). Í aðlögunarferlinu í Danmörku voru stofnaðir sjö faghópar, samtals um 50 manns, sem fengu ákveðin málefni til umfjöllunar (orku, innivist, lífferilskostnaður o.s.frv.). Vinna hópmeðlima var sjálfboðaliðastarf. Harpa Birgisdóttir, starfsmaður SBi í Danmörku, hélt utan um vinnu hópanna, var ritstjóri og stjórnaði fundum. Hún tók saman athugasemdir við hverja kröfu og sendi til DGNB. Áætlaður vinnutími Hörpu voru u.þ.b. 400-600 klst og hann var borgaður af danska vistbyggðarráðinu. Þetta var langstærsti hluti þess kostnaðar sem ráðið lagði út fyrir í tengslum við aðlögunina.
- **Kostnaður vegna þýðinga**. DGNB kerfið hefur ekki verið þýtt yfir á dönsku heldur er það notað á ensku, að minnsta kosti enn sem komið er.

4.5.3 Aðlögunartími

Eins og fram hefur komið var vinna Hörpu Birgisdóttur hjá SBi við ritstýringu og umsjón um 400-600 klst. Vinna sérfræðinganna hefur ekki verið tekin saman en tímabilið sem vinnan fór fram á var um 4 mánuðir. Að mati Hörpu gæti þetta gerst á styttri tíma á Íslandi, einkum vegna byrjunarörðugleikanna sem DGNB átti í varðandi enska þýðingu á DGNB International.

Auk aðlögunar hafa Danir ákveðið að útbúa sín eigin tól fyrir bæði LCC og LCA.

LCC tól: Til er DGNB International LCC tól en ákveðið var að aðlaga það að dönskum hefðum. Sú ákvörðun hafði t.d. með það að gera að Danir nota ákveðið númerakerfi í magntöku sem ekki er eins og í Þýskalandi. Eins eru viðhaldsmál ekki eins í löndunum t.d. vegna mismunandi veðurfars. Kollegar Hörpu hjá SBi útbjuggu LCC tól. Áætlaður tími fyrir þá vinnu voru 100 klst. auk sjálfboðavinnu sem ekki hefur verið tekin saman.

LCA tól: DGNB átti ekki LCA tól fyrir DGNB International þegar aðlögun Dana fór fram og því útbjuggu Danir sitt eigið LCA tól. Kollegar Hörpu hjá SBi útbjuggu LCA á um 100 klst. Nú er verið að vinna LCA tól fyrir DGNB International og reiknað er með því að það verði gefið út snemma árs 2013.

4.5.4 Rekstur og uppfærslur á kerfi

Kerfið er ennþá svo nýtt að það hefur ekki verið uppfært. Á þessu stigi er því ekki hægt að áætla kostnað vegna uppfærslu á kerfinu. Miðað við að DGNB er rekið sem fyrirtæki án gróðavonar má ætla að kostnaður vegna þessa verði ekki verulegur.

Samkvæmt upplýsingum frá Dr. Frank Heinlein tekur DGNB ekki árgjald fyrir kerfið. Kaupa þarf handbækur kerfisins í upphafi en eftir það má nota kerfið að eigin vild. Ef nota á merki DGNB þarf það þó að vera í samráði við DGNB og greiða þarf fyrir vottunina. Einnig má gera ráð fyrir einhverjum kostnaði vegna reglulegra samskipta við DGNB.

4.6 Kostnaður fyrir framkvæmdaraðila

4.6.1 Gjald fyrir hverja byggingu

Á heimasíðu DGNB má finna töflu yfir kostnað fyrir hvern þann sem vill fara með byggingu sína í gegnum DGNB vottunarkerfið. Gjöldin eru lægri fyrir þá sem eru meðlimir í þýska vistbyggðarráðinu. Danir hafa gert samning við DGNB þess efnis að ef eigandi byggingar er aðili að danska vistbyggðarráðinu fær hann að greiða sama verð og þeir sem eru meðlimir í DGNB. Mynd 3.4 sýnir gjaldskrá fyrir DGNB vottun bæði fyrir hönnunarstig og einnig fyrir fullbyggða byggingu. Allar upphæðir eru án VSK.

Dæmi: Fyrir meðlimi kostar vottun fyrir 5000 m² byggingu:

- € 2350 fyrir forúttekt (2.000 + (5.000 m² – 4.000 m²)*0,35).
- € 3350 fyrir lokavottun (3.000 + (5.000 m² – 4.000 m²)*0,35)

	Verðskrá fyrir aðila að DGNB				
Brúttóstærð byggingar [m ²]	< 4.000	4.000 - 20.000	= 20.000	20.000-80.000	> 80.000
Forúttekt (á hönnunarstigi)	2.000 €	2.000 € + 0,35 €/m ²	7.600 €	7.600 € + 0.06 €/m ²	11.000 €
Lokavottun (á fullbúinni byggingu)	3.000 €	3.000 € + 0,35 €/m ²	15.000 €	15.000 € + 0.17 €/m ²	25.000 €

	Verðskrá fyrir aðra				
Brúttóstærð byggingar [m ²]	< 4.000	4.000 - 20.000	= 20.000	20.000-80.000	> 80.000
Forúttekt (á hönnunarstigi)	4.000 €	4.000 € + 0,35 €/m ²	9.600 €	9.600 € + 0.06 €/m ²	13.000 €
Lokavottun (á fullbúinni byggingu)	6.000 €	6.000 € + 0,35 €/m ²	18.000 €	18.000 € + 0.17 €/m ²	28.000 €

Mynd 4.4. Myndin sýnir gjaldskrá fyrir DGNB vottun. (DGNB International, 2010)

Ekki er nauðsynlegt að kaupa forúttekt (pre-certification). Það getur þó annars vegar haft markaðslegt gildi, þannig að eigandi geti strax á fyrri stigum sýnt að byggingin nái líklega ákveðinni einkunn. Hins vegar getur þetta verið gott fyrir hönnuði til að þeir geti þá gripið inn í og breytt hönnun ef ætlunin er að stefna hærra en forúttekt gefur til kynna. Slíka úttekt er þó einnig hægt að gera án þess að fá skírteini. Í bæklingi um DGNB er bent á mikilvægi þess að fara í gegnum forúttekt til að komast hjá því að þurfa að taka dýrar ákvarðanir seint í hönnunarferlinu eða jafnvel á framkvæmdastigi.

4.6.2 Kostnaður fyrir matsaðila (DGNB Auditor)

Líkt og í BREEAM er hægt að skilgreina vinnu matsaðila á mismunandi hátt, en matsaðilinn skal að lágmarki yfirfara gæði gagna og senda þau inn til DGNB. Ef þess er óskað af verkkaupa getur matsaðili einnig tekið þátt í hönnunarvinnunni en annar möguleiki er að bæta við ráðgjöfum inn í hönnunarteymi.

- Samkvæmt upplýsingum frá DGNB er venjulega gert ráð fyrir að vinna matsaðila sé í kringum 3-4 mánuðir fyrir hvert verkefni, miðað við bæði for- og lokaúttekt.
- Samkvæmt þýskri ráðgjafastofu (íkl Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Kunibert Lennerts) er ekki til nein sameiginleg gjaldskrá fyrir vinnu matsaðila. Kostnaður vegna þeirrar vinnu byggist m.a. á flækjustigi verkefnis, stærð og markmiðum um gæði þess. Það hefur einnig áhrif á þennan kostnað hvernig hlutverk annarra í hönnunarteyminu er skilgreint við vinnu að vottuninni. Auk þessa er auðvitað mismunandi hvernig matsaðilarnir verðleggja sig. Reynsla framangreindrar ráðgjafastofu er að kostnaður vegna matsaðila fyrir flestar byggingar sé um 45.000 – 75.000 €, eða um 8-13 milljónir íslenskra króna. Í einstökum tilvikum getur kostnaður þó farið upp í 100.000 €. Innifaldir í framangreindum kostnaðartölum eru að minnsta kosti eftirfarandi þættir: að fylgjast reglulega með gangi verkefnis, aðkoma að vinnu t.d. við gerð útboðsgagna og verktakasamninga, aðstoð við eftirlit á framkvæmdatíma, vinna við að sannreyna gögn um LCA og LCC, samantekt á sönnunargögnum, mat á þeim og innsending þeirra til vottunaraðila. Dæmi um vinnuliði sem ekki eru innifaldir í framangreindum kostnaðartölum eru dagsbirtureikningar, varmareikningar og orkuhermun auk þess sem aukinn framkvæmdakostnaður er að sjálfsögðu ekki meðtalinn í þessum kostnaðartölum.
- Samkvæmt úttekt frá TÜV NORD er aukakostnaður vegna matsaðila um 1,10 €/m² fyrir forúttekt og 4,20 €/m² fyrir lokavottun og sönnunargögn (TÜV NORD, 2011). Miðað við þessar upplýsingar ætti matsaðilakostnaður sem dæmi að vera um 4, 5 milljónir fyrir 5.000 m² byggingu fyrir bæði forúttekt og lokavottun.

4.6.3 Kostnaður vegna hönnunarvinnu

- **Kostnaður vegna ráðgjafar (DGNB Consultant).** Ekki er nauðsynlegt að vera með sérstakan DGNB ráðgjafa í hönnunarvinnunni og því ekki auðvelt að meta kostnað vegna hans en samkvæmt samanburðarskýrslu Dana á vottunarkerfunum fjórum, LEED, BREEAM, DGNB og HQE frá 2010 er gert ráð fyrir að fyrir að þörfin fyrir sérstaka DGNB ráðgjafa sé tiltölulega mikil í vottunarferli DGNB.
- **Kostnaður hönnunarteymis.** Ekki er heldur einfalt að meta þennan kostnað enda getur hann verið breytilegur m.a. eftir reynslu og útsjónarsemi hönnuða. Einnig fer þessi kostnaður eftir flækjustigi bygginga, hver grunngæði þeirra eru og hversu háa einkunn er stefnt á að ná. Samkvæmt samanburðarskýrslu Dana á vottunarkerfunum fjórum, LEED, BREEAM, DGNB og HQE frá 2010 er gert ráð fyrir að fyrir um 110 aukatímum fyrir hönnunarteymi við vinnslu sönnunargagna í skrifstofubyggingunum tveimur sem skoðaðar voru. Önnur þeirra var um 6000 m² og hin um 9000 m² að stærð.

4.6.4 Aukinn byggingarkostnaður

Afstætt getur verið að ræða um aukinn byggingarkostnað vegna vottunar þar sem grunnkröfur um gæði byggingar geta verið mjög mismunandi áður en ákveðið er að fara með hana í gegnum vottun.

Algennt er að byggingarkostnaður sé í samhengi við það hversu háa einkunn byggingin á að fá. Samkvæmt sömu þýsku ráðgjafastofu og nefnd var hér að framan (íkl Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Kunibert Lennerts) hefur reynslan verið sú að ef einkunnin sem stefnt er á er silfur eða brons þá er venjulega ekki um mikinn aukakostnað að ræða vegna framkvæmdarinnar. Hins vegar er reynsla þessara ráðgjafa einnig sú að ef stefnt er að gull einkunn er líklegra að byggingarkostnaðurinn aukist. Venjulega er þá dýrast að uppfylla þær kröfur sem snúa að orkumálum. Gera má ráð fyrir að svipað ætti við á Íslandi, þ.e.a.s. að byggingarkostnaður myndi aukast með hærri einkunn. Ekki er þó víst að að orkumálin hefðu sömu áhrif á kostnað hér og í Þýskalandi.

4.7 Menntun og réttindi

- Kostnaður fyrir námskeið DGNB matsaðila og DGNB ráðgjafa.** Mynd 4.5 sýnir kostnað vegna námskeiða fyrir matsaðila og sérfræðinga í DGNB. Allar upphæðir eru án VSK. Námskeiðskerfið byggist á þremur þrepum. Í fyrsta þrepi er gefin fjögurra daga kynning á kerfinu og notkun þess. Í öðru þrepi er prófað upp úr efninu. Með því að standast þetta próf fá menn réttindi sem DGNB sérfræðingar. Þriðja þrep, sem er aðeins fyrir þá sem vilja verða matsaðilar, felst í tveggja daga vinnusmiðjum og verkefnavinnu. Undanfari þriðja þreps er að sitja námskeiðið í fyrsta þrepi og standast prófið í öðru þrepi.

	DGNB ráðgjafi		DGNB matsaðili	
	Aðilar að DGNB	Aðrir	Aðilar að DGNB	Aðrir
Skráning	500 €	2.500 €	500 €	2.500 €
1. þrep Kynning á DGNB kerfinu og notkun þess	2.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €
2. þrep Próf til að verða DGNB ráðgjafi	500 €	500 €	500 €	500 €
3. þrep Vinnusmiðja og verkefni til að verða DGNB matsaðili	-	-	1.000 €	1.000 €

Mynd 4.5. Myndin sýnir kostnað vegna námskeiða fyrir matsaðila og sérfræðinga í DGNB. (DGNB, 2010)

- Árgjald fyrir að halda réttindum sem matsaðili eða ráðgjafi.** Samkvæmt upplýsingum frá Dr. Frank Heinlein þurfa sérfræðingar og matsaðilar ekki að borga árgjald fyrir að halda réttindum sínum. Hins vegar mun DGNB gera kröfu um endurmenntun vegna breytinga á kerfinu. Ekki er komin reynsla á þetta vegna þess hve kerfið er nýtt en Frank Heinlein sagði að líklegast myndi DGNB í framtíðinni halda reglulega stutt upplýsinganámskeið um uppfærslur á kerfinu og hann

gerði ráð fyrir að slík námskeið yrðu aðgengileg í gegnum netið til að spara mönnum ferðakostnað.

- **Menntun DGNB matsaðila og DGNB ráðgjafa í Danmörku:**
 - **Hver heldur námskeiðin fyrir Dani?** Tvö námskeið hafa þegar verið haldin í samvinnu Danska vistbyggðarráðsins og DGNB. Kennarar komu þá frá DGNB og allt námsefnið var þaðan. Danir sáu um skráningar og skipulagningu. Ágóða námskeiðanna var skipt á milli Danska vistbyggðarráðsins og DGNB. Í dag eru líklega um 60 manns búnir að fara á ráðgjafanámskeið (e. consultant) og 16 hafa farið á matsaðilanámskeið (e. auditor). Danir stefna að því í framtíðinni að halda sín eigin námskeið. Líklegt er að þau muni standa undir sér þó að nú þurfi að búa til nýtt námsefni á dönsku.
 - **Hve margir þurfa að mennta sig til að námskeið standi undir sér?** Samkvæmt upplýsingum frá Hörpu Birgisdóttur hjá SBI þarf líklega um 15 manns á hvert námskeið til að það standi undir sér.

4.8 Markaður fyrir kerfið

Ekki er vitað til þess að gerð hafi verið athugun á því hver markaðurinn er fyrir DGNB og erfitt er að segja til um ákveðin mörk um það fyrir hvers konar verkefni „borgar sig“ að fara í DGNB vottun. Samkvæmt upplýsingum frá DGNB er kostnaður venjulega ekki í réttu hlutfalli við stærð bygginga svo að kostnaður er í flestum tilvikum hlutfallslega meiri fyrir litlar byggingar heldur en stórar. Kostnaðurinn er þó einnig tengdur flækjustigi byggingar.

Miðað við umfang vinnu við DGNB vottunina er líklegt að hún henti einna helst fyrir tiltölulega stórt atvinnuhúsnæði eða húsnæði sem byggt er af fyrirtækjum þar sem vottun skiptir miklu máli. Einnig er hugsanlegt að DGNB henti vel fyrir stærri fjölbýlishús og skipulagsverkefni.

4.9 Umsjón með kerfi

Almennt má segja að stefnan sé að vistbyggðarráð hvers lands muni hafa umsjón með DGNB kerfinu þegar reynsla er komin á það í landinu. Um þetta má þó væntanlega semja í hverju tilviki fyrir sig.

Í Danmörku verður ferlið þannig að DGNB mun sjá um gæðakönnun (e. Conformity Check) og útgáfu skírteina að minnsta kosti fyrstu tvö árin. Danir munu fylgjast með því ferli þessi tvö ár til að læra. Danska vistbyggðarráðið þénar ekki neitt fyrstu tvö árin vegna vottunarverkefna. Eftir þessi tvö ár verður gæðakönnunin og útgáfa skírteina í höndum danska vistbyggðarráðsins. Þá mun DGNB fá 10% af heildarveltu hvers verkefnis en danska vistbyggðarráðið fær 90%.

Danska vistbyggðarráðið þarf, eins og áður hefur komið fram, ekki að greiða DGNB árgjald fyrir að vera með kerfið.

5 MILJÖBYGGNAD



5.1 Markmið Miljöbyggnad

Miljöbyggnad er sænskt vistvottunarkerfi fyrir byggingar. Kerfið var þróað af aðilum úr sænska byggingar- og fasteignageiranum í samvinnu við stjórnvöld, banka, tryggingafélög og háskóla í Svíþjóð. Meginástæða þess að ákveðið var að fara út í að þróa þetta kerfi var þörf fyrir staðbundið og einfalt kerfi sem hentaði bæði stórum og smáum byggingum. Kerfið á að innihalda þau atriði sem einkenna byggingar með lítil umhverfisáhrif og heilsusamlegt innanhúsumhverfi fyrir notendur. Kerfið byggir á sænskri byggingarreglugerð og stöðlum/leiðbeiningum sem sænski byggingariðnaðurinn hefur verið að nota undanfarin ár. Sérkenni Miljöbyggnad kerfisins eru:

- umhverfisleg skilvirkni.
- fjárhagsleg hagkvæmni.
- einfaldleiki (nýtir gögn sem eru til staðar í flestum verkefnum).
- endanleg vottun ekki fengin fyrr en frammistaða byggingarinnar hefur verið staðfest í rekstri.
- lágmarkskrafa fyrir hvert viðmið á að tryggja gæði byggingarinnar.
- fyrir *Gull* heildareinkunn þarf ánægða notendur (könnun).

5.2 Vottunarkerfið Miljöbyggnad

5.2.1 Uppbygging kerfisins

Kerfið byggir á sænska samstarfsverkefninu Bygga-bo-dialogen sem unnið var á árunum 2005-2007. Sænska vistbyggðarráðið, Sweden Green Building Council (SGBC), hefur haft umsjón með kerfinu frá janúar 2011 og gaf vorið 2012 út útgáfu 2.1 af Miljöbyggnad, en kerfið hét áður Miljöklassad byggnad.



Mynd 5.1 Þróun Miljöbyggnad kerfisins.

Miljöbyggnad er ekki eins umfangsmikið og t.d. BREEAM og DGNB, en á móti kemur að uppfylla þarf lágmarkskröfu innan allra viðmiðanna til að fá bygginguna vottaða. Fyrir hvert viðmið eru einkunnirnar *Brons*, *Silfur* og *Gull* gefnar (sjá einnig kafla 3.2.2). Í nýjum byggingum er gerð krafa um *Brons* innan allra viðmiðanna, sem í Svíþjóð á að samsvara kröfum stjórnvalda og leiðbeiningum byggingariðnaðarins. Ekki er hægt að sleppa viðmiðum eins og gert er í t.d. BREEAM.

Miljöbyggnad metur eingöngu þætti varðandi orku, umhverfi innanhúss og byggingarefni. Hægt er að nota kerfið bæði fyrir nýjar byggingar og byggingar sem hafa verið teknar í notkun, óháð stærð. Hægt er að fá heildareinkunnirnar *Brons*, *Silfur* eða *Gull*. Endanleg vottun fæst ekki fyrir en öll viðmið hafa verið staðfest í rekstri. Matsviðmiðin fyrir nýjar byggingar eru 15 samtals (sjá einnig viðauka II: Samantekt Miljöbyggnad viðmiðanna):

ORKA

1. **Orkunotkun** (Energianvändning)
Orkuútreikningur í viðurkenndu forriti (EÐA handunninn útreikningur fyrir íbúðarhús).
2. **Upphitunarpörf** (Värmeeffekt)
Útreikningur í greiningaforriti Miljöbyggnad, aðgengilegt á netinu.
3. **Sólarhitaálag** (Solvärmelast)
Einfaldaður útreikningur.
4. **Orkutegund** (Energislag)
Niðurstöður úr viðmiði 1 og útreikningur í greiningaforriti Miljöbyggnad, aðgengilegt á netinu.

UMHVERFI INNANHÚSS

5. **Hljóðvist** (Ljudmiljö)
Teikningar/kröfulýsingar sem sýna skv. hvaða staðli (og hljóðflokki) var unnið.
6. **Radon** (Radon)
Mæling radonmagns og aðgerðir.
7. **Loftræsing** (Ventilationsstandard)
Teikningar/kröfulýsingar sem sýna skv. hvaða forsendum (og gæðaflokki) var unnið.
8. **NO₂** (Kvävedioxid)
Útreikningur varðandi væntanlegt NO₂ magn innanhúss út frá tölfræðilegum upplýsingum.
9. **Rakavörn** (Fuktsäkerhet)
Unnið með rakavörn í gegnum allt ferli verkefnisins.
10. **Hiti innanhúss vetur** (Termiskt klimat vinter)
Einfaldaður útreikningur EÐA tölvulíkan.
11. **Hiti innanhúss sumar** (Termiskt klimat sommar)
Einfaldaður útreikningur EÐA tölvulíkan.
12. **Dagsbirta** (Dagsljus)
Einfaldaður útreikningur EÐA tölvulíkan.
13. **Hermannaveiki** (Legionella)
Kröfulýsing sem sýnir hvernig unnið var til að koma í veg fyrir hermannaveiki.
Leiðbeiningar til verktaka.

BYGGINGAREFNI

14. **Skráning byggingarvara** (Dokumentation av byggvaror)
Skráningabók til staðar.
15. **Hættuleg efni** (Utfasning av farliga ämnen)
Samanburður byggingarvara við gagnasafn.

Miljöbyggnad handbækurnar í heild sinni, greiningaforrit og önnur gögn notuð við vottun eru aðgengileg á: www.sgbc.se/dokument-och-manualer

5.2.2 Útreikningur heildareinkunna

Fyrir hvert viðmið eru einkunnirnar *Brons, Silfur og Gull* gefnar. Sum viðmið eru metin fyrir bygginguna í heild en önnur á herbergjastigi. Fyrir nýjar byggingar eru fjögur viðmið metin á herbergjastigi: Sólarhitaálag, Hiti innanhúss (vetur), Hiti innanhúss (sumar) og Dagsbirta. Ekki þarf að skoða öll herbergi byggingarinnar, heldur er nóg að vinna útreikninga fyrir dæmigerð herbergi.

Eins og sést á myndinni 5.2 er viðmiðum Miljöbyggnad skipt upp í vísa (indikatorer), þætti (aspekter) og svið (omráden). Meginreglur við útreikning á heildareinkunn byggingar eru eftirfarandi:

- **Vísaeinkunnir:** Lélegasta herbergið gefur vísaeinkunnina. Hægt er að hækka einkunnina upp í næstu einkunn ef a.m.k. 50% af flatarmáli byggingarinnar hefur hærri einkunn.
- **Þáttaeinkunnir:** Lægsta vísaeinkunnin gefur þáttaeinkunnina.
- **Sviðseinkunnir:** Lægsta þáttaeinkunnin gefur sviðseinkunnina. Hægt er að hækka einkunnina upp í næsta einkunn ef a.m.k. 50% af þáttaeinkunnum hafa hærri einkunn.
- **Heildareinkunn:** Lægsta sviðseinkunnin gefur heildareinkunnina.

Til að ná heildareinkunninni Gull, þurfa allar vísaeinkunnir að vera a.m.k. Silfur.

Indikatorer		Aspekter		Omráden		Byggnad
Energianvändning	GULD	Energi	GULD	Energi	GULD	
Värmeeffektbehov	GULD	Effektbehov	SILVER			
Solvärmelast	SILVER					
Energislag	GULD	Energislag	GULD			
Ljudmiljö	SILVER	Ljudkvalitet	SILVER	Innemiljö	SILVER	
Radonhalt	SILVER	Luftkvalitet	SILVER			
Ventilationsstandard	SILVER					
Kvävedioxid	GULD					
Fuktsäkerhet	BRONS					Fukt
Termiskt klimat vinter	GULD	Termiskt klimat	GULD			
Termiskt klimat sommar	GULD					
Dagsljus	SILVER	Dagsljus	SILVER			
Legionella	GULD	Legionella	GULD			
Dokumentation	SILVER	Dokumentation	SILVER	Material och kemikalier	GULD	
Utfasning av farliga ämnen	GULD	Utfasning	GULD			

Mynd 5.2 Dæmi um hvernig heildareinkunn byggingarinnar er reiknuð út í Miljöbyggnad.

5.3 Reynsla af notkun Miljöbyggnad á Íslandi

Í janúar 2013 var tekin ákvörðun um að Þekkingasetur á Kirkjubæjarklaustri myndi fara í Miljöbyggnad vottun. Um er að ræða rúmlega 1600m² nýbyggingu sem mun innihalda m.a. gestastofu Vatnajökulsþjóðgarðs, skrifstofur Skaftárhrepps, Errósetur og fræðslusetur Háskóla Íslands. Gert er ráð fyrir opnun Þekkingarseturs í júní 2015. Kirkjubæjarklaustur er á „köldu svæði“, sem kallar á sértækar lausnir í orkunotkun og hefur Umhverfissráðuneytið ákveðið að gera Þekkingarsetrið að leiðsöguverkefni á sviði orkunotkunar og umhverfismála. Samstarfsaðilar í þessu leiðsöguverkefni eru nú þegar FSR, hönnunarteymi verkefnisins leitt af Arkís arkitektum, Orkusetur, NMÍ, HÍ, HR og Varmalausnir ehf (feb. 2013). Haft var samband við SGBC í upphafi verkefnisins og er gert ráð fyrir að þetta verkefni verði einnig leiðsöguverkefni varðandi notkun Miljöbyggnad hér á landi.

5.4 Kostnaður við aðlögun og rekstur kerfis

5.4.1 Kostnaður sem greiða þarf til SGBC

Miljöbyggnad hefur enn sem komið er ekki verið aðlagð/notað í öðrum löndum en í Svíþjóð. Möguleikinn á að taka upp og aðlaga Miljöbyggnad á Íslandi var ræddur á símafundi VBR og SGBC í ágúst 2012. Fundað var með Catarinu Warfvinge (CW), tækni og þróunarstjóra SGBC, og samkvæmt henni lítur SGBC það jákvæðum augum að leyfa Íslendingum að nota og aðlaga þetta kerfi endurgjaldslaust. Einungis þyrfti að borga fyrir hugsanlegt vinnuframlag SGBC.

5.4.2 Kostnaður vegna vinnu við aðlögun

Ekki þarf að greiða nein gjöld til SGBC í sambandi við íslenska aðlögun á Miljöbyggnad. Catarina Warfvinge var jákvæð gagnvart íslenskri aðlögun á Miljöbyggnad og sá engar hindranir við að aðlaga viðmið að íslenskum aðstöðum. Ef farið verður í gerð íslenskrar aðlögunar lagði CW áherslu á að þau sérkenni kerfisins sem talin er upp í kaflanum „Markmið Miljöbyggnad“ myndu halda sér – ekki síst umhverfisleg skilvirkni, fjárhagsleg hagkvæmni og einfaldleiki. SGBC hefur mikinn áhuga á að taka þátt í aðlögunarvinnunni og sér þetta sem tækifæri að læra (CW).

Sérfræðingarýni þarf til að meta þörf og umfang aðlögunar til að geta unnið kostnaðaráætlun. Til er fjöldi ritgerða sem fjalla m.a. um sænska reynslu við notkun vottunarkerfisins, sjá t.d. á vefslóðinni: www.uppsatser.se/om/milj%C3%B6byggnad/. Hér að neðan er gróft mat á því fyrir hvaða matsviðmið þyrfti að þróa íslenskar viðmiðunartölur/leiðbeiningar:

1. **Orkunotkun** (Energianvändning)
Orkuviðmið fyrir mismunandi byggingategundir (árleg kWh/m², A_{temp}).
2. **Upphitunarþörf** (Värmeeffekt)
Lofthitaviðmið fyrir mismunandi landshluta sbr. DVUT (dimensionerande vinterutetemperatur).

8. **NO₂** (Kvävedioxid)³
Tölfræðilegar upplýsingar varðandi bílaumferð í þéttbýli.
Tölfræðilegar upplýsingar varðandi NO₂ magn fyrir mismunandi landssvæði.
9. **Rakavörn** (Fuktsäkerhet)
Íslenskar leiðbeiningar varðandi rakavörn.
10. **Hiti innanhúss vetur** (Termiskt klimat vinter)
Íslenskur staðall sbr. SS-EN ISO 7730:2006.
11. **Hiti innanhúss sumar** (Termiskt klimat sommar)
Sjá viðmið 10.
13. **Hermannaveiki** (Legionella)
Íslenskar leiðbeiningar varðandi hermannaveiki (sbr. Säker vatteninstallation).
14. **Skráning byggingarvara** (Dokumentation av byggvaror)
Umhverfisupplýsingar íslenskra byggingarvara (skv. EPD).
15. **Hættuleg efni** (Utfasning av farliga ämnen)
Sjá viðmið 14.

5.4.3 Kostnaður vegna þýðinga

Kostnaður vegna þýðinga er hlutfallslega lítill. Til eru þrjár handbækur sem lýsa vottunarkerfinu; ein um aðferðina (Metodik), 32 bls. að lengd, ein með viðmiðunum fyrir nýjar byggingar, 58 bls. að lengd og ein með viðmiðunum fyrir byggingar sem eru orðinn til staðar (54 bls.). Taka skal fram að leturstærðin er stór og textinn ekki þéttskrifaður auk þess sem ákveðið efni er endurtekið í öllum þessum þremur skjölum.

5.4.4 Kostnaður á rekstartíma

Ekki þarf að borga árgjald til SGBC (CW). Þá þarf heldur ekki að borga fyrir uppfærslur á kerfinu (CW). SGBC gerir ráð fyrir að uppfæra Miljöbyggnad á u.þ.b. þriggja ára fresti. Kostnaður fyrir íslenskan rekstraraðila vegna vinnu við uppfærslu, þarf að meta í hvert skipti fyrir sig.

5.5 Kostnaður fyrir framkvæmdaraðila

5.5.1 Gjald fyrir hverja byggingu

VBR (eða annar íslenskur aðili) myndi reka Miljöbyggnad hér á landi og þessi aðili myndi einnig ákveða hver gjöldin væru.

Gjaldskrá SGBC er hægt að skoða í töflu hér að neðan. Nýtt verkefni þarf fyrst að skrá hjá SGBC (registrering). Þegar sönnunargögn eru send inn þarf að borga gjald fyrir rýni (granskning) og til að fá vottun þarf að borga vottunargjald (certifiering). Fyrir byggingu undir 1500m² myndi þetta samtals gera 165 000-270 000 ÍSK (almennt gjald 13 585 SEK/9 500 SEK ef verkkaupi er aðili að SGBC/8 400 SEK ef

³ Ekki er hér fjallað um mengun sem verður til vegna upphitunar (eins og í BREEAM), heldur snýst þetta um NO₂ magn í innanhússlofti – eitthvað sem tengist bílaumferð og NO₂ magn í útanhússlofti.

verkkaupi er aðili að SGBC og auk þess hefur ráðið matsaðila með réttindi í verkefnið). Vottun þýðir hér bráðabirgðavottun og ekki er hægt er að fá endanlega vottun fyrir en einu ári (en innan tveggja ára) eftir að byggingin hefur verið tekin í notkun. Fyrir endanlega vottun þarf að borga staðfestingargjald (verifiering). VSK er ekki innifalinn í verðunum.

Vottun þarf svo að endurnýja eftir 10 ár (eða ef byggingunni er breytt). Við endurnýjun vottunarinnar þarf að borga endurskoðunargjald (revidering). Ekki er gefin upp föst upphæð fyrir þetta (reynsla er ekki komin).

Aðilar að SGBC eru með 30% afslátt á öllum gjöldum. 20% afsláttur á gjöldum fyrir rýni og staðfestingu er gefinn þegar vottaður matsaðili hefur verið ráðinn í verkefnið. Afsláttur er einnig gefinn þegar um fjöldaframleiðslu bygginga er að ræða (tilboð). Gjöld eru skilgreind eftir stærð byggingarinnar, en eru óháð byggingartegund.

	Smáhus	Övriga byggnader				
Storlek, Atemp, m ²	alla	<1500	1500-10000	10000-20000	20000-40000	>40000
Registrering, kr	2 860	2 860	2 860	2 860	2 860	2 860
Granskning, kr	7 865	14 300	20 020	22 880	25 740	31 460
Revidering, kr	Beror på omfattning					
Certifisering, kr	2 860	5 720	5 720	5 720	5 720	5 720
Verifiering, kr	5 720	10 010	12 870	14 300	15 730	18 590

Överlåtelse av certifierad byggnad, kr	6 720
--	-------

Mynd 5.3 Gjöld SGBC við vottun skv. Miljöbyggnad, VSK er ekki innifalinn.

5.5.2 Vinnuframlag

Samkvæmt SGBC er kostnaður fyrir Miljöbyggnad vottunarferlið í heild u.þ.b. 20% af sambærilegu BREEAM ferli (samtal við Bengt Wånggren, framkvæmdastjóra SGBC). Einnig hafa verið nefndar tölur á milli 40 000 SEK (við fjöldaframleiðslu) og 200 000 SEK á byggingu fyrir vinnuframlag, sem þýðir u.þ.b. 40-200 klst (umræða á Miljöbyggnad námskeiði). Þessi tala er m.a. háð flækjustigi byggingarinnar og hvaða heildareinkunn er stefnt á að ná. Samkvæmt Catarinu Warfvinge gerir SGBC ráð fyrir að heildarkostnaðurinn við að votta byggingu samkvæmt BREEAM sé að lágmarki 1 000 000 SEK (20 milljónir ÍSK).

Miljöbyggnad vottun gildir í 10 ár eða þar til byggingu er breytt. Enþá er óvisst hvaða gagna er krafist til að fá vottunina endurskoðaða. Líklegt er kröfurnar verði svipaðar og fyrir vottun á byggingum sem eru til staðar (umræða á Miljöbyggnad námskeiði). Einnig þarf að borga endurskoðunargjald. Nákvæmlega hvað þetta verður mikið á eftir að koma í ljós.

5.6 Menntun og réttindi matsaðila

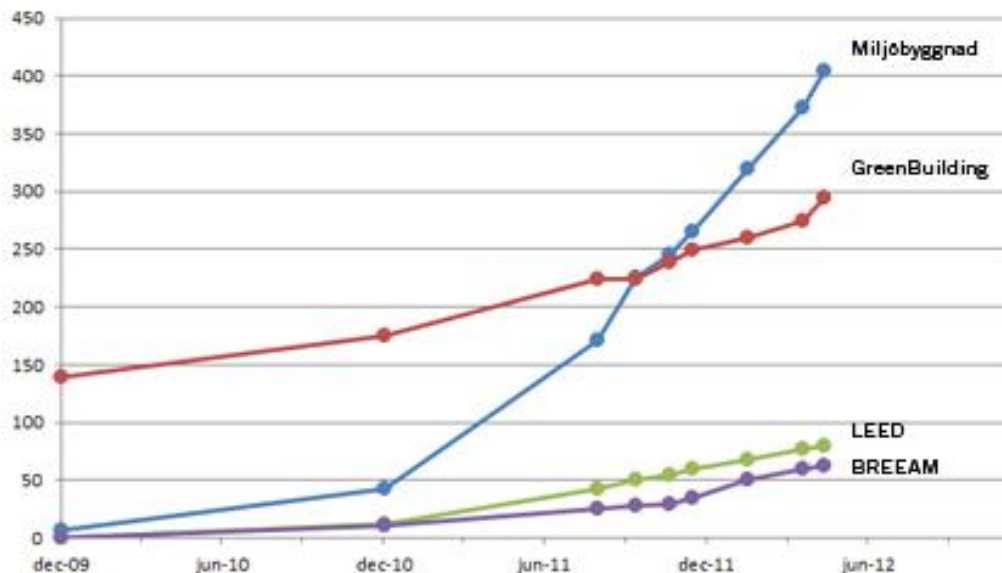
Í dag sér IVL Svenska miljöinstitutet um öll námskeið fyrir hönd SGBC. Um það bil 10 grunnnámskeið (s.k. B-námskeið) og 10 matsaðilanámskeið (s.k. C-námskeið) fóru fram hjá IVL árið 2012. Krafist er setu á báðum námskeiðum til að fá réttindi sem matsaðili innan kerfisins. Íslendingar myndu sjálfir sjá um námskeiðahald. Hins vegar væri hægt að sækja námskeið hjá SGBC/IVL þar til Íslendingar setja upp eigin námskeið, ef það verður raunin. Í dag er einn Miljöbyggnad matsaðili á Íslandi og er gert ráð fyrir að einhverjir ráðgjafar fari út á námskeið vorið 2013 vegna Þekkingarsetursins á Kirkjubæjarklaustri.

Enginn kostnaður er við að halda réttindum sem matsaðili. Í dag er ekki heldur gerð krafa um að matsaðili með réttindi sé í verkefninu (væntanlegt í næstu útgáfu af kerfinu). Til að verða matsaðili með réttindi þarf að sækja tvö námskeið hjá IVL og taka próf. Hvort námskeið kostar 5 700 SEK (u.þ.b. 113 000 ÍSK), en aðilafyrirtæki SGBC eru með 30% afslátt af námskeiðsgjöldum.

5.7 Markaður fyrir kerfið

Í október 2012 voru 37 sænskar byggingar vottaðar skv. Miljöbyggnad og um 500 í vottunarferli. Hægt er að fá upplýsingar um vottaðar byggingar á vefsíðu SGBC: www.sgbc.se/certifierade-byggnader.

SGBC hefur umsjón með fjórum vistvottunarkerfum; Miljöbyggnad, BREEAM, LEED og Green Building. Ljóst er að Miljöbyggnad hefur fengið mjög góðar viðtökur og er í dag langvinsælasta kerfið í Svíþjóð (sjá mynd hér að neðan).



Mynd 5.4 Byggingar vottaðar eða í vottunarferli, fram til fyrri hluta árs 2012. (Mynd af heimasíðu SGBC)

Miljöbyggnad er unnt að beita hvort sem er um að ræða stórar opinberar byggingar eða einbýlishús. Kerfið er t.d. notað í Nya Karolinska Solna (NKS) sem verður 330 000m² hátæknisjúkrahús. Í því verkefni

er stefnt á *Gull* heildareinkunn. NKS er bæði í Miljöbyggnad og LEED vottunarferli⁴. Miljöbyggnad er orðin krafa hjá nokkrum stórum aðilum í sænskum byggingariðnaði eins og húsrekstrarfélaginu Riksbyggen⁵ og byggingarfélögnum NCC (íbúðarhús) og Peab (íbúðarhús)⁶. Kerfið á jafnvel að þjóna markaði minni bygginga. Hátt hlutfall íbúðarhúsnæðis er meðal þeirra bygginga sem eru komnar með vottun (skv. lista á vefsíðu SGBC). Til er vefsíða um vinnuna við fyrsta einbýlishúsið, Villa Trift, sem fór í vottun: <http://kiransblogg.com/villa-trift-3-0/>.

Hægt er að votta allar tegundir bygginga í Miljöbyggnad. Sér viðmið eru í þróun fyrir verslunarhúsnæði (handelslokaler) og sjúkrahúsbyggingar. Á vefsíðu SGBC er til prufuútgáfa á viðmiðum fyrir verslunarhúsnæði og forverkefni hafa verið sett af stað. Gert er ráð fyrir að öll þessi viðmið verði í almennu Miljöbyggnad handbókunum.

Hægt er að votta nýbyggingar, núverandi byggingar og endurgerð bygginga í Miljöbyggnad. Sérstök handbók er til fyrir byggingar sem eru í notkun. Endurnýjanir verða vottaðar samkvæmt handbókinni fyrir nýbyggingar.

5.8 Umsjón með kerfi

Í Svíþjóð er vottunin gefin út af SGBC. Á Íslandi myndi VBR, eða annar íslenskur aðili sem hefði umsjón með kerfinu, sjá um að gefa út vottunina (CW).

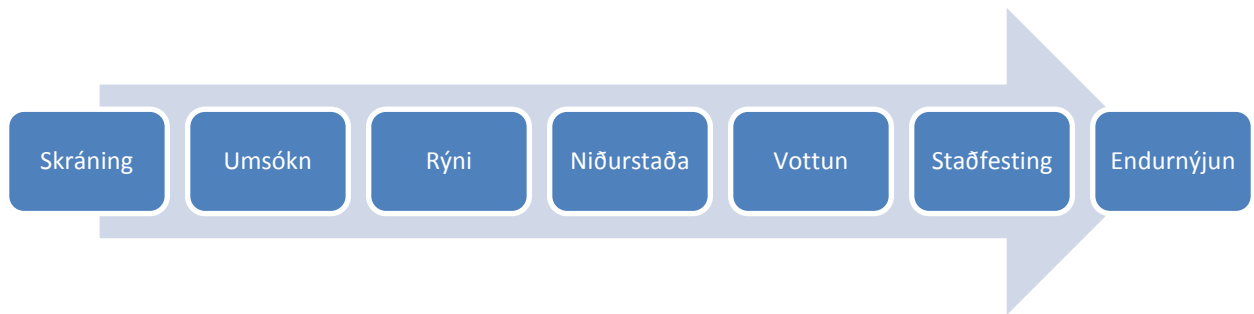
SGBC er m.a. með Miljöbyggnad nefnd (Miljöbyggnadskommittén), tækniráð (Tekniska rådet), vottunarráð (Certifieringsrådet) og sjálfstætt starfandi rýna (granskare):

- Miljöbyggnad nefndin er ábyrg fyrir stefnumótun stjórnunar, markaðssetningu, fræðslu og þróun Miljöbyggnad kerfisins. Í nefndinni eru fulltrúar fasteignafélaga, ráðgjafa, verktaka og fræðimanna.
- Tækniráðið er m.a. ábyrgt fyrir að túlka viðmið og leiðbeiningar Miljöbyggnad í samræmi við markmið kerfisins og sjá um þróun kerfisins í reynd.
- Vottunarráðið á að staðfesta mat rýna og tryggja að öll verkefni verða metin eins.
- Rýnar eiga að meta umsóknir verkefna á hlutlausan hátt (greidd vinna). Þeir hittast reglulega til að samræma mat í reynd og nákvæmnisstig.

⁴ Sjá einnig ummæli á: <http://upphandling24.idg.se/2.1062/1.358268/miljobygge-i-varldsklass>.

⁵ Riksbyggen er eitt af stærstu húsrekstrarfélögnum í Svíþjóð og rekur búseturéttaríbúðir og leiguíbúðir um alla Svíþjóð. Nær hálf milljón Svía búa í íbúðum á vegum Riksbyggen. Auk þess sér félagið um rekstur á margs konar öðru húsnæði svo sem verslunum, skrifstofum og opinberum byggingum.

⁶ NCC og Peab eru tvær af stærstu byggingarfélögnum Norðurlandanna og hanna og byggja allar tegundir bygginga, en sjá einnig um gatnaframkvæmdir o.fl.

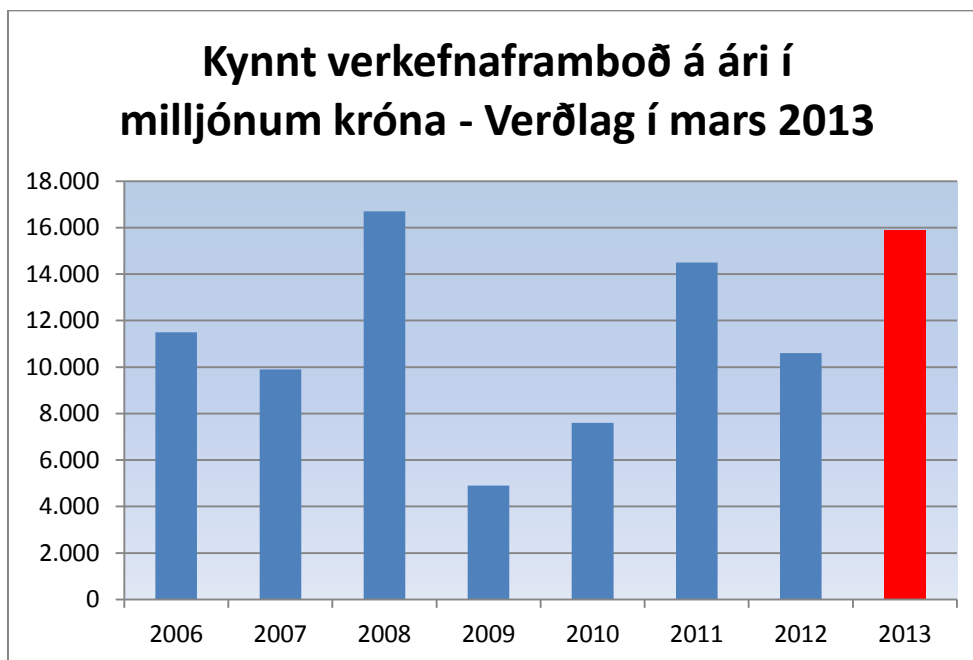


Mynd 5.5 Vottunarferli SGBC.

6 ÍSLENSKUR BYGGINGARMARKAÐUR

6.1 Opinberar framkvæmdir

Um tveir þriðju hlutar þjóðarauðsins eru bundnir í mannvirkjum á Íslandi. Heildarvelta í byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð á Íslandi árið 2011 var tæpir 113 milljarðar kr.⁷ og var veltan áður svipuð eða rúmlega 116 milljarðar kr. Útlit er fyrir að verklegar framkvæmdir verði meiri í ár en á undanförunum árum. Á útboðsþingi 2013 voru kynntar verklegar framkvæmdir á vegum helstu stofnana á sviði mannvirkjagerðar að fjárhæð 70 milljarða króna⁸. Til samanburðar voru kynntar framkvæmdir fyrir um 42 milljarða á útboðsþingi 2012 en þá virðist botninum hafa verið náð því árinu á undan eða árið 2011 voru framkvæmdir áætlaðar að andvirði 51 milljarðs króna. Af þessum 70 milljörðum kynnti Framkvæmdasýsla ríkisins framkvæmdir sem áætlað er að bjóða út á árinu upp á tæpa 16 milljarða.



Mynd 6.1. Verklegar framkvæmdir tengdar FSR. Kynntar til útboðs árin 2006-2013. Heimild: FSR.

⁷Velta samkvæmt virðisaukaskattskýrslum, án VSK. Atvinnugreinar eru flokkaðar samkvæmt ÍSAT2008.

⁸Haldið 8. mars 2013 í 18. sinn. Að Útboðsþingi standa Samtök iðnaðarins, Mannvirki, félag verktaka og Félag vinnuvélaeigenda.

6.2 Uppbygging íbúðarhúsnæðis

Ýmsar tölulegar upplýsingar liggja fyrir um íbúðarhúsnæði⁹. Í árslok 2011 er fjöldi íbúða á landinu ríflega 131 þúsund. Þar af eru um 80 þúsund á höfuðborgarsvæðinu, tæp 10 þúsund á Suðurnesjum, um 6500 á Vesturlandi, rúm 3300 á Vestfjörðum, um 3300 á Norðurlandi vestra, um 12.300 á Norðurlandi eystra, um 5400 á Austurlandi og tæp 10 þúsund á Suðurlandi¹⁰. Til samanburðar var heildarfjöldi íbúða á landinu 106.706 á árinu 2001, sjá mynd 6.2. Á síðustu 10 árum hefur því íbúðum fjölgað að meðaltali um 2500 á ári.

Fjöldi íbúða	
Landið allt	
Ár	Fjöldi
1994	96.892
1995	98.241
1996	99.628
1997	100.896
1998	102.063
1999	103.289
2000	104.811
2001	106.706
2002	108.577
2003	111.157
2004	113.915
2005	116.859
2006	120.797
2007	125.683
2008	129.366
2009	130.065
2010	130.855
2011	131.249

Mynd 6.2. Fjöldi íbúða 1994-2011. Landið allt. Heimild: Þjóðskrá Íslands.

Sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu styðjast við mannfjöldaspár þegar meta á þörf fyrir íbúðarhúsnæði en mannfjöldaspár eru forsendur í skipulagsáætlunum sveitarfélaganna. Mannfjöldaspá Hagstofu Íslands frá 2010 gerir ráð fyrir breytilegri þróun, þar sem árleg íbúafjölgun verði nálægt 0,3% fyrstu árin, en verði komin í 0,9% árið 2020 og lækki svo aftur eftir það og verði komin niður fyrir 0,4% í lok spátímabilsins árið 2060.

Íbúar á stór-höfuðborgarsvæðinu voru rúm 243 þúsund í desember 2010 en það eru 73% af heildarfjölda landsmanna¹¹. Árið 1994 voru 68.480 íbúðir á stór höfuðborgarsvæðinu en árið 2010 voru þær orðnar 98.216. Fjöldi íbúða óx nokkuð jafnt og þétt á fyrrihluta tímabilsins, síðan hraðar 2005-2008, en loks dregur verulega úr fjölgun í kjölfar efnahagshrunsins 2008. Á árabílinu 1994-2000 fjölgaði íbúðum á stór-höfuðborgarsvæðinu alls um 11%, sem samsvaraði nákvæmlega íbúafjölgun á sama tímabili. Á árabílinu

⁹ T.d. á vef Þjóðskrár Íslands, skra.is og hjá byggingarfulltrúum sveitarfélaga.

¹⁰ Tafla 4.1. Fjöldi íbúða eftir sveitarfélögum í árslok 2011 með byggingarár 2011 eða lægra. Þjóðskrá Íslands, skr.is

¹¹ Á árabílinu 1990-2000 fjölgaði íbúum á stór-höfuðborgarsvæðinu um 18% og var fjölgunin þá hlutfallslega mest á sjálfu höfuðborgarsvæðinu (20%), en minnst á norðursvæðinu (3%). Austursvæðið og suðvestursvæðið voru þar á milli með 13% og 9%. Á þessu tímabili jókst hlutdeild stór-höfuðborgarsvæðisins í heildarfjölda landsmanna úr 69% í 73% sem skýrist af íbúafjölguninni á sjálfu höfuðborgarsvæðinu.

2000-2010 fjölgaði íbúðum á stór-höfuðborgarsvæðinu alls um 29%, en á sama tímabili fjölgaði íbúum um 17%. Á árunum 1994-2010 fjölgaði íbúðum á höfuðborgarsvæðinu að meðaltali um 1860 á ári.

Hjá Reykjavíkurborg voru samþykktir m³ árið 2008 yfir milljón en tæp 300 þúsund árið 2009 og tæp 70 þúsund árið 2010. Fullgerðar íbúðir voru 331 árið 2008, 112 árið 2009 og 309 árið 2010 (sjá mynd 6.3).

Lykiltölur	2008	2009	2010	Útkomuspá 2011	Áætlun 2012
Skipulags- og byggingarsvið					
Fjöldi kærðra mála	39	22	36	28	30
Fjöldi efnisúrskurða/ þar af vegna ársins	29 / 12	15 / 5	23 / 9	18 / 8	20 / 10
Frávisuð og staðfest mál	20	10	18	11	14
Ákvarðanir felldar úr gildi	9	5	5	7	6
Fjöldi mála á fundum skipulagsráðs	931	682	680	560	580
Skipulagsstjóri					
Fjöldi mála á afgreiðslufundum	1.961	1.324	1.224	1.094	1.100
Deiliskipulög auglýst í B-deild stj.tíðinda	132	88	86	68	70
Grenndarkynn. / þar af v. byggingar/ums.	208 / 52	199 / 81	111 / 37	104 / 41	100 / 40
Byggingarfulltrúi					
Samþykktir m ³	1.069.793	297.140	67.632	200.000	200.000
Byggðir m ³ (lokið við)	1.375.000	658.000	816.432	700.000	700.000
Fullgerðar íbúðir	331	112	309	200	200
Hafin smíði nýrra íbúða	206	247	14	125	200
Fjöldi úttekta	5.707	3.121	1.913	2.000	2.500
Yfirferð uppdráttar	32.626	14.950	13.672	15.000	16.000
Eignask.yfirl., yfirferð / samþykktir	753 / 126	672 / 128	280 / 125	300 / 100	300 / 100
Útsend bréf vegna umsókna	10.150	8.536	7.422	7.000	8.000
Fjöldi mála á afgreiðslufundum	3.282	2.589	2.514	2.500	2.500

Mynd 6.3. Lykiltölur skipulags- og byggingarsviðs Reykjavíkur 2008-2010, spá 2011 og áætlun 2012.

Hjá Kópavogsbæ voru 311 nýjar íbúðir samþykktar á árinu 2008, 237 íbúðir árið 2009 en 95 íbúðir árið 2010, sjá mynd 6.4.

Yfirlit yfir fjölda fullgerðra íbúða 1997 - 2010:

1997 501 íbúðir
1998 442 íbúðir
1999 402 íbúðir
2000 232 íbúðir
2001 220 íbúðir
2002 575 íbúðir
2003 195 íbúðir
2004 212 íbúðir
2005 422 íbúðir
2006 375 íbúðir
2007 565 íbúðir
2008 311 íbúðir
2009 237 íbúðir
2010 95 íbúðir

Mynd 6.4. Yfirlit yfir fullgerðir íbúðir hjá Kópavogsbæ 1997-2010.

Uppbygging íbúðasvæða 2002-2009 miðað við áætlanir í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins hefur verið mest í Kópavogi og Hafnarfirði en minnst í Garðabæ, Reykjavík og Mosfellsbæ¹².

Sveitarfélög	Íbúðir 1998 skv. talnagrunni svæðisskipulags.	Íbúðir skv. talnagrunni FMR/LUKR jan. 2008	Breyting á fjölda íbúða 1998-2008.	Íbúðir 2024 skv. svæðisskipulagi m.s.br.	Áætluð uppbygging 1998-2024 m.s.br.	% af áætlaðri uppbyggingu fram til 2024	% af upphaflegri áætlun fram til 2024 ⁶
Reykjavík	42.200	47.574	5.374	60.900	18.700	29%	33%
Kópavogur	8.400	11.304	2.904	13.985	5.585	52%	94%
Garðabær	2.500	3.811	1.311	8.370	5.870	22%	27%
Hafnarfjörður	6.100	9.217	3.117	12.000	5.900	53%	78%
Álfanes	400	773	373	1.350	950	39%	83%
Seltjarnarnes ⁷	1.600	1.569	-31	1.800	200	-16%	-16%
Mosfellsbær	1.650	2.746	1.096	5.350	3.700	30%	33%
Kjósarhreppur ⁸	50						
Samtals	62.900	76.994	14.144	103.755	40.905	35%	44%

Mynd 6.5. Samanburður á áætlunum um fjölda íbúða árið 2024 skv. svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins með síðari breytingum og fjölda íbúða 1. Janúar 2008. (Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur. Tafla 5 Verkis 2009.)

6.3 Uppbygging atvinnuhúsnæðis

Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins gerði ráð fyrir minni uppbyggingu atvinnuhúsnæðis en raunin varð en erfitt er að bera saman uppbyggingu iðnaðarhúsnæðis, vörugeymsla og sérhæfða bygginga vegna vanskráningar í gagnagrunni frá 1998 og breytingu á skráningu frá þeim tíma¹³.

Uppbygging verslunar- og þjónustuhúsnæðis hefur verið nokkru meiri en áætlanir gerðu ráð fyrir og hefur uppbyggingin verið langt umfram áætlanir í sumum hverfum.

¹² Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur. Verkis 2009.

¹³ Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur.

Byggðasvæði	Verslun og skrifstofur		Iðnaður og vörugæmslur	Sérhæft húsnæði	Íbúðir	
	Eftirstöðvar af áætlaðri uppbyggingu	Hlutfall af áætlaðri uppbyggingu til 2024				
1	43.850	3%	-36.095	-94.733	2.081	Hagar - Melar - Skjól
2-4	197.416	33%	-167.613	-384.419	493	Nesið norðan Mbr. og vestan Kmbr.
5	118.984	5%	-17.668	-68.514	1.392	Hlíðar - flugvöllur
6	-9.040	281%	-2.764	-113.619	17	Kringlan - Bistada- og fossvogslverfi
7-9	124.408	34%	-144.140	-134.792	192	Nesið norðan Mbr. og austan Kmbr.
10	-70.879	543%	-21.476	-110.874	945	Ártúnsbófi - Hálsahverfi - Árbær - Selás
11	-4.459	*	609	-41.842	144	Breiðholt
12	22.525	71%	-13.873	-110.013	950	Grafarvogur - Kelduholt
13	106.889	22%	-5.183	159.066	3.447	Hamrahlíð - Grafarholt - Langavatn
14	1.256	92%	162.226	-11.817	134	Hádegismóar - Norðlingaholt - Hólmsheiði
15	17.459	86%	-10.499	-62.111	1.013	Kópavogur vestan Reykjanesbrautar
16	-30.220	141%	-11.992	37.005	-795	Kópavogur austan Reykjanesbrautar
17	153.788	24%	-28.141	158.442	3.574	Garðabær
18	54.556	46%	270.126	-223.010	866	Hafnarfjörður
19	91.593	0%	-33.218	56.251	2.227	Mosfellsbær
20	14.000	0%	226.000	27.000	800	Geldinganes
21	0	*	0	-3.860	-1	Álfnes
22	0	*	0	-1.142	50	Kjalarnes
23	-665	*	5.934	-12.452	206	Seltjarnarnes
24	8.126	-2%	0	875	90	Álfanes
	839.587	56%				

*Engin uppbygging var áætluð á byggðasvæðinu fyrir verslunar- og skrifstofuhúsnæði í svæðisskiptulaginu.

Mynd 6.6. Eftirstöðvar af áætlunum svæðisskiptulagsins um uppbyggingu atvinnuhúsnæðis 1998-2024 miðað við umfang 1. Janúar 2008. (Svæðisskiptulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur. Tafla 6. Verkis 2009).

6.4 Markaður vottunarkerfa

Miklar sveiflur hafa verið á byggingarmarkaði á síðustu árum. Samkvæmt viðhorfskönnun telja 70% stjórnenda í byggingariðnaði aðstæður í greininni slæmar¹⁴. Aftur á móti er talið að áætluð velta vegna opinberra framkvæmda á árunum 2012-2017 mun aukast og er sú aukning helst tilkomin vegna fyrirhugaðra framkvæmda við nýjan Landspítala og vegna framkvæmda við ofanflóðavarnir sem eru áætlaðar á bilinu 1,2-1,5 milljarður kr. á ári umrædd ár.

Árið 2012 voru tvö verkefni á vegum ríkisins skráð hjá BRE en það voru nýtt fangelsi á Hólmsheiði og Stofnun Vigdísar Finnbogadóttur við Háskóla Íslands. Eins og fjallað er um í kafla 2.5 hafa 14 verkefni verið í vottunarferli á síðustu 5 árum en þar af eru 5 verkefni í tengslum við nýjan Landspítala. Tvennt hefur afgerandi áhrif þegar ákvörðun um hvort mannvirki eigi að fara í vottunarferli eða ekki er tekin. Kostnaður er veigamikill þáttur og einnig vegur aðgengileiki kerfa þungt.

Á vegum ríkisins má áætla að um tvær byggingar á ári færu að meðaltali í vottunarferli miðað við sömu forsendur og hafa gilt undanfarin ár. Það kerfi sem notað hefur verið er ekki aðgengilegt eða raunhæfur kostur fyrir minni verkefni. Á vegum sveitarfélaga hafa aðeins verkefni sem eru unnin í samvinnu við ríkið farið í vottunarferli en þar má nefna hjúkrunarheimili og framhaldsskóla. Á einkamarkaði er það

¹⁴ Viðhorfskönnun SA haust 2012: [<http://www.sa.is/frettir/almennar/nr/5611/>].

aðeins skrifstofur EFLU við Höfðabakka sem hafa farið í gegnum vistvænt vottunarferli og íbúðarhúsnæði hefur hingað til ekki farið í vistvæna vottun.

Þær verklegu framkvæmdir sem farið hafa í ferli vistvænnar vottunar hafa aðallega verið nýbygginga- verkefni. Með einni undantekningu eru þetta ríkisframkvæmdir, framkvæmdir sem eru afmarkaðar og af vissri stærð. Þannig hafa þetta verið stakstæð hús sem er verið að byggja frá grunni. Líklegt er að þetta muni breytast á næstu árum. Nú hafa fjölmörg fyrirtæki, stofnanir og ráðuneyti undirritað Nordic Built sáttmálann og þar á meðal er eitt fasteignafélag. Með vistvænum lausnum og umhverfisvænni hugsun er kröfum samtímans mætt. Kröfur kaupenda og vilji „markaðarins“ mun hafa áhrif á þessa þróun. Erlendis hafa stór fasteignafélög eins og t.d. Skanska í Svíþjóð lagt áherslu á vistvottun verkefna. Þekkt dæmi eru um „græna“ leigu bæði atvinnu- og íbúðarhúsnæðis. Ætla má að vistvottun mannvirkja aukist en fer það þó eftir aðgengileika vottunarferli og einnig mun kostnaður sem tengist vottun hafa áhrif þar á. Einfaldari kerfi og/eða kerfi sem taka mið að stærð verkefna eru æskilegri fyrir lítil og ódýrari verkefni en það sem mun vega þyngst er stefnumörkun, vilji og viðhorfsbreyting.

7 UMRÆÐUR OG NIÐURSTÖÐUR

7.1 Almennt

Áður en tekin verður ákvörðun um aðlögun BREEAM, DGNB, Miljöbyggnad eða annars vistvottunarkerfis á Íslandi er nauðsynlegt að fá yfirlit yfir helstu kostnaðarliði, yfirlit yfir útfærslu menntunar og umsjónar kerfisins og yfirlit yfir það hvernig kerfið hentar miðað við markaðsaðstæður á Íslandi.

7.2 Íslenskur byggingarmarkaður

7.2.1 Almennt

Íslenskur byggingarmarkaður er lítill; fáar byggingar rísa á ári hverju og þær eru að jafnaði litlar í alþjóðlegu samhengi. Þetta hefur bein áhrif á það hvaða vottunarkerfi er hagkvæmast að nota hér á landi. Aðgengileiki vottunarferla og kostnaður sem tengist vottun hafa mikil áhrif á það hvað telst hentugt.

7.2.2 Hvatar

Hér á eftir eru settar fram nokkrar hugmyndir um hvata sem geta haft jákvæð áhrif á þróun byggingarmarkaðarins á Íslandi.

I) Fjárhagslegar ívilnanir fyrir að byggja vistvænt

Hægt væri að hugsa sér ýmiss konar fjárhagslega hvata til að ýta undir vistvænni byggingariðnað. Dæmi um slíkt væri lækkun fasteignagjalda ef ákveðinni einkunn er náð í vistvottun byggingar eða lægri tollar á vistvænum byggingarvörum. Þetta er svipaður hvati og er t.d. notaður varðandi vistvæna bíla, en frá 1. janúar 2011 voru innflutnings- og bifreiðagjöld lækkuð fyrir bíla með minni koltvísýringsútbástur. Einnig er sá möguleiki til staðar að hægt sé að gefa eftir t.d. vaxtakostnað af lánnum vegna vottaðra framkvæmda en nú þegar er hægt héraðs að fá betri kjör við fjármögnun umhverfisvænna bifreiða.

II) Fjarhagslegur stuðningur stjórnvalda til þróunarverkefna og uppbyggingu gagnabanka

Aðlögun DGNB í Danmörku var unnin með talsverðum styrk frá yfirvöldum, en í bæði Noregi og Svíþjóð hefur markaðurinn verið meira ráðandi í fjármögnun á aðlögun vistvottunarkerfa.

Vegna smæðar markaðarins á Íslandi og kostnaðar við vistvottun í því umhverfi sem nú er við lýði hefur reynst erfitt að ná fram frekari hagkvæmni þar sem þróunarkostnaði hefur hingað til verið velt yfir á einstök verkefni. Til þess að ná fram markvissari þróun, t.d. til að ná fram þeim grunnmarkmiðum sem sett eru fram í nýjum mannvirkja- og skipulagslögum, er nauðsynlegt að nálgast verkefnið út frá öðrum hliðum.

Í dag eru ýmsir aðilar að sinna verkefnum sem tengjast vistvottunum en erfitt er að nálgast samanburðarupplýsingar t.d. varðandi atriði eins og orkunotkun, efnanotkun, umfang og stöðu markaða. Á sama tíma er að byggjast upp mikill reynslubrunnur varðandi vottunarkerfi, en þar sem þekkingin er

tengd hverju verkefni fyrir sig er engin trygging fyrir því að sú þekking komist áfram og hagræði því minna en ella ef þetta væri gert miðlægt eða undir einum hatti. Æskilegt er því að einhvers konar umsjónarhlutverk væri á höndum eins aðila. Þessi aðili gæti t.d. verið Nýsköpunarmiðstöð, Mannvirkjastofnun eða Vistbyggðarráð.

Ljóst er að markaðurinn er ekki aðeins lítt heldur er byggingariðnaðurinn að mörgu leyti einnig fremur aftarlega í vistvænum áherslum í samanburði við hin Norðurlöndin. Því er óraunhæft að byggingariðnaðurinn geti einn séð um aðlögun vistvottunarkerfis, þýðingu skjala, gerð samanburðarrannsókna og söfnun tölulegra upplýsinga á einn stað. Hér er því lagt til að sérstöku fjármagni úr ríkiskassanum verði veitt í þróun vistvottunarkerfa fyrir íslenskan markað.

II) Hvatar til að byggja vistvænt þrátt fyrir viðbótarkostnað

Mikilvægt er að koma upp verklagi sem gerir ráð fyrir viðbótarkostnaði við framkvæmdir sem kemur til vegna aukinnar vinnu við hönnun og úrvinnslu sönnunargagna og í einhverjum tilvikum dýrari framkvæmd. Erlendis er það almennt viðurkennt að það fylgir því aukakostnaður að fara út í vistvottun en þann aukakostnað eru menn tilbúnir til að borga vegna þess að þeir sjá sér hag í því. Hvatinn getur t.d. verið markaðslegur, möguleiki á hærri leigutekjum, lægri rekstrarkostnaður eða betri líðan starfsfólks meiri afköst og færri veikindadagar. Til að þessir hvatar verði raunverulegri á Íslandi þarf að kynna málaflökkinn betur og gera úttektir sem sýna fram á raunverulegan ávinning þess að byggja vistvænt á Íslandi.

Eins og staðan er í dag hér á landi er sjaldnast gert ráð fyrir að vistvottun kosti mikið aukalega. Aukavinna hönnuða og vinna við umsýslu varðandi vottun samkvæmt BREEAM hefur því oft verið vanmetin og í mörgum tilfellum hefur kostnaði vegna þróunar verið velt yfir á einstök verkefni í stað þess að þróunarvinna sé greidd sérstaklega. Þessi aðferðafræði hefur leitt til þess að mikill aukakostnaður hefur lent á öllum aðilum sem hafa tekið þátt í fyrstu BREEAM verkefnum hér á landi. Með aukinni samvinnu við opinbera aðila s.s. við þýðingu og samhæfingu gagna við evrópskt lagaumhverfi mætti draga verulega úr þessum kostnaði. Eftir stendur þó að framkvæmdaraðilar verða að gera sér grein fyrir að vistvottun fylgir aukinn kostnaður.

7.3 Umfang vottunarkerfanna þriggja

Í mjög einfaldaðri mynd má segja að umfang BREEAM og DGNB kerfanna séu af sömu stærðargráðu og að kerfin taki á svipuðum málaflokkum. Miljöbyggnad er mun umfangsminna og tekur aðeins á þremur meginþáttum: orku, byggingarefnum og innivist. Í Miljöbyggnad er ekki tekið á þáttum er varða stjórnun gæða-, umhverfis- eða öryggismála á byggingartíma né heldur ytri þáttum eins og málefnum lóðar, staðsetningu eða samgöngumálum. Hér fyrir aftan má sjá þetta í töfluformi. Hér skal þó tekið fram að flokkarnir til vinstri eru að mestu teknir úr BREEAM kerfinu. DGNB kerfið er ekki byggt upp á sama hátt en inniheldur þó svipaða málaflokk.

	BREEAM	DGNB	Miljöbyggnad
Orka	x	x	x
Byggingarefni	x	x	x
Innivist	x	x	x
Vatn	x	x	
Stjórnun	x	x	
Úrgangur	x	x	
Samgöngur	x	x	
Vistfræði lóðar	x	x	
Mengun	x	x	
Vinnuferli og nýsköpun	x	x	

Mynd 7.1. Umfang viðmiða vottunarkerfanna þriggja .

7.4 Aðgengileg notkun kerfanna

7.4.1 Kröfulýsingar og sönnunargögn

Talsverður munur er á milli kerfa þegar kemur að kröfulýsingum og vinnslu sönnunargagna.

Nokkur reynsla er nú komin af notkun BREEAM á Íslandi. Helsti gallinn við kröfulýsingarnar í kerfinu er að þær eru oft og tíðum skrifaðar á torlæsri ensku og eru að einhverju leyti fremur óaðgengilegar fyrir þá sem ekki hafa reynslu af notkun þess. Einnig má nefna að sumar kröfulýsingar einskorðast við ákveðnar útfærslur og gefa þannig lítið svigrúm til nýsköpunar. Í nýrri útgáfum BREEAM er þó markvisst verið að draga úr þess háttar kröfum og setja fram frammistöðuviðmið líkt og DGNB gerir. Tæki til útreikninga eru yfirleitt ókeypis.

Kröfurnar í Miljöbyggnad eru settar fram á einfaldan og skýran hátt þannig að auðvelt er að skilja hvað þarf til þess að ná markmiðum. Oft er ókeypis tæki á netinu sem hægt er að nota við útreikninga.

DGNB er frekar flókið kerfi þar sem gera þarf m.a. heildstæðar LCA greiningar og máta þarf mismunandi lausnir inn í markmið um umhverfislegan, félagslegan og efnahagslegan ávinning. Flækjustig við hönnun og gerð sönnunargagna er mikið, einkum í samanburði við Miljöbyggnad en líklega er það einnig heldur meira en í BREEAM. Við þróun DGNB var lagt upp með að kröfurnar væru skilgreindar sem ákveðnar frammistöðukröfur frekar en að krafist væri tiltekinna lausna og gefur slík nálgun meira svigrúm til nýsköpunar í útfærslum.

7.4.2 Vísun í leiðbeiningar og staðla

Eitt af því sem getur gert notkun kerfanna þægilega er sem mest aðlögun að reglum og stöðlum sem eru venjulega notaðir á Íslandi.

Til að ná þessu fram er í öllum tilvikum mun betri kostur að aðlaga kerfin að íslenskum aðstæðum heldur en að nota International útgáfu af BREEAM eða DGNB eða að nota óstaðfærða sænska útgáfu Miljöbyggnad.

Mesta óvissan í þessu samhengi er líklega varðandi Miljöbyggnad vegna þess að það kerfi er byggt í kringum sænska löggjöf og hefur ekki áður verið aðlagað að öðrum löndum. Á sama hátt og fyrir aðlögun hinna kerfanna frá alþjóðlegri útgáfu þá þarf að aðlaga Miljöbyggnad að íslenskum aðstæðum og ef á vantar að útbúa íslenskar leiðbeiningar til að styðjast við. Á hinn bóginn má segja að viðmiðum okkar Íslendinga í byggingariðnaði svipar mjög oft til sænskra viðmiða svo að e.t.v. er bilið ekki svo stórt. Þetta þarf að skoða nú þegar fyrsta verkefnið verður prufukeyrt í kerfinu.

7.4.3 Tungumál

Eitt af því sem skiptir miklu máli varðandi aðgengi að vottunarkerfi og hvort það þyki þægilegt í notkun er tungumálið. Í því samhengi væri tvímælalaus kostur að öll grunngögn, samskipti og sönnunargögn væru á íslensku. Hönnuðir, matsaðilar, ráðgjafar, verkkaupar og verktakar ættu þannig innbyrðis samskipti á íslensku og ynnu í innbyrðis vinnu með íslensk gögn. Ef sama fyrirkomulag væri viðhaft og Norðmenn og Svíar gera t.d. varðandi BREEAM þá myndi matsaðili skila sinni matsskýrslu til vottunaraðila á erlendu tungumáli þó svo að öll undirliggjandi sönnunargögn væru á íslensku og væru metin af íslenskum aðilum. Samskipti þess aðila sem ræki kerfið á Íslandi við umsjónaraðila erlenda vottunarkerfisins væru einnig á erlendu tungumáli.

Ef BREEAM verður fyrir valinu er hugsanlega hægt að fara tvær leiðir:

- Nota BREEAM International og aðlaga A10 listann¹⁵ að íslenskum aðstæðum. Með þessu er átt við að útbúa fyrir Ísland nauðsynlegar leiðbeiningar til að uppfylla kröfur í A 10 listanum. Í þessu tilviki yrði haldið áfram með það vinnulag sem nú er notað á þær byggingar sem eru í BREEAM vottunarferli hér á landi, þ.e.a.s. að öll sönnunargögn yrðu á ensku sem og matsskýrslan.
- Fara í íslenska aðlögun. Vinna mætti út frá aðlögun Norðmanna, BREEAM-NOR. Ef þessi leið væri farin yrðu kröfur þýddar á íslensku og þar sem gert væri ráð fyrir að yfirferð sönnunargagna færi fram á Íslandi gætu öll sönnunargögn verið á íslensku. Vottunin sjálf gæti verið áfram erlendis og þá væri það eingöngu matsskýrslan sem skrifuð væri á erlendu tungumáli. Norðmenn hafa reynslu af þessu og segja það hafa verið mikla byltingu þegar þeir fóru að geta notað kerfið algjörlega á sínu tungumáli. En matsskýrslur eru þó enn á ensku hjá þeim.

¹⁵ A10 í BREEAM er listi yfir atriði þar sem möguleiki er fyrir hvert land að fá samþykktar leiðbeiningar, staðla, reglugerðir eða lög sem gilda í landinu um þessi ákveðnu málefni. Dæmi um þetta gætu verið reglugerð eða staðall um viðtökuprófanir kerfa eða staðall um lýsingu við vinnustöðvar.

Ef DGNB verður fyrir valinu er hugsanlega hægt að fara tvær leiðir:

- Aðlaga DGNB International að íslenskum aðstæðum og þýða það yfir á íslensku. Þetta ætti væntanlega að vera gerlegt eftir að prófunartímabili lýkur og gæðakönnun (e. Conformity Check) og útgáfa skirteina er komin til íslenska vistbyggðarráðsins.
- Aðlaga DGNB að íslenskum aðstæðum en hafa það samt á ensku. Þetta er leiðin sem Danir hafa farið þó að óvíst sé um það hvort þeir muni í framtíðinni þýða kerfið yfir á dönsku.
- Nota DGNB International án þess að aðlaga það. Kerfið yrði þá á ensku.

Miljöbyggnad:

- Verið er að setja af stað prufuverkefni í Miljöbyggnad á Íslandi. Í því tilviki verða handbækurnar á sænsku en gögnum má væntanlega skila annað hvort á Norðurlandtungumáli eða ensku. Þetta er þó ekki framtíðarmöguleiki.
- Samkvæmt samtali við tækni- og þróunarstjóra SGBC kom fram að ef Miljöbyggnad kerfið yrði tekið upp á Íslandi myndi það væntanlega verða aðlagð og þýtt yfir á íslensku og rekið af íslenskum aðilum. Öll gögn og samskipti í vottunarverkefnum yrðu á íslensku.

7.5 Kostnaður og rekstur kerfis

7.5.1 Almenn

Áður en ákvörðun um hvaða leið á að velja fyrir Ísland væri æskilegt að vinna grófa viðskiptaáætlun þar sem fram kæmu áætlanir um:

- Tekjur, t.d. námskeiðsgjöld, skráningargjöld bygginga, vottunargjöld bygginga o.fl.
- Kostnað, námskeið, vottanir, mögulega árgjald til kerfis, rekstur og þjónusta vegna kerfisins o.s.frv.
- Áætlaðan fjölda bygginga sem færu mögulega í vottun næstu 5 árin.

Hér fyrir aftan verða settar upplýsingar sem geta nýst í slíka áætlun.

Kostnaðartölur sem eru hér settar fram fyrir BREEAM miðast bæði við reynslu Íslendinga af notkun kerfisins, reynslu Norðmanna við aðlögun á kerfinu sem og samanburðarrannsókn Dana (Byggeriets Evaluering Center, 2010).

Kostnaðartölurnar sem hér eru settar fram fyrir DGNB miðast að miklu leyti við reynslu Dana. Ekki er víst að þær yrðu sambærilegar fyrir Ísland m.a. vegna þess að Danir nota að öllum líkindum fleiri staðla sem eru sambærilegir þýskum stöðlum heldur en Íslendingar. Þessar tölur eru þó settar hér fram vegna þess að önnur viðmið eru ekki til. Reynsla af aðlögun og rekstri Miljöbyggnad utan Svíþjóðar er ekki til staðar.

Eftirfarandi samanburður miðast við gengi gjaldmiðla 1. febrúar 2013:

- SEK 19,84 ÍSK.
- NOK 22,95 ÍSK.
- EUR 170,83 ÍSK.
- DKK 22,90 ÍSK.
- GBP 196,60 ÍSK.

7.5.2 Kostnaður við aðlögun kerfis

	AÐLÖGUN KERFIS			
	Sjálfböðavinna	Greidd vinna við aðlögun	Greiðslur til leyfishafa	LCA og LCC töl
BREEAM NOR	92 milljónir ÍSK	41 milljón ÍSK	13 milljónir ÍSK	Á ekki við
DGNB Denmark	Já	9,2 - 13,7 milljónir ÍSK	Vinna umfram 300 klst (í tilviki DK var ekki greitt fyrir þetta)	4, 6 milljónir ÍSK + sjálfböðavinna

Mynd 7.2. Kostnaður við aðlögun kerfis.

Miðað við reynslu Dana og Norðmanna þarf að leggja í töluverða vinnu við aðlögun, bæði fyrir BREEAM og DGNB. Sjálfböðavinna var mikil í báðum þessum tilvikum, margir komu að henni og einnig var töluverður útlagður kostnaður til þróunar landskerfisins. Eins og sést í töflunni hér að framan var útlagður kostnaður mun meiri vegna aðlögunar BREEAM í Noregi heldur en DGNB í Danmörku. Samkvæmt upplýsingum frá sænska vistbyggðarráðinu myndi beinn kostnaður vegna aðlögunar Miljöbyggnad að íslenskum aðstæðum einungis felast í kostnaði vegna útlagðrar vinnu starfsmanna sænska vistbyggðarráðsins. Ekki er þó auðvelt að átta sig á umfangi þeirrar vinnu. Til viðbótar við þetta kæmi kostnaður vegna vinnu Íslendinga við aðlögunina.

Vegna þess að Miljöbyggnad kerfið er mun umfangsminna en bæði BREEAM og DGNB má reikna með að kostnaður við þýðingar og vinnu hér á landi við aðlögun yrði minni en ef farið yrði í aðlögun á BREEAM eða DGNB.

7.5.3 Greiðslur rekstraraðila kerfis til leyfishafa

GREIÐSLUR REKSTRARAÐILA KERFIS TIL LEYFISHAFA				
	Árgjald	Gjöld á hverja byggingu	Gjöld vegna námskeiðshalds	Gjöld við uppfærslu
BREEAM NOR	5,9 milljónir ÍSK	Nei	5% tekna af námskeiðum greiðast til BRE	Minniháttar breytingar eru hluti af árgjaldi. Fyrir nýja útgáfu kerfis þarf að greiða. Upphæð samningsatriði.
DGNB Denmark	Nei	10% af veltu fyrir hvert verkefni greitt til DGNB eða um 90 til 600 þús ÍSK á verkefni	Nei	Ekki komin reynsla á þetta þar sem kerfið er svo nýtt.

Mynd 7.3. Greiðslur rekstraraðila kerfis til leyfishafa.

BREEAM NOR þarf að greiða árgjald til BRE óháð fjölda verkefna en greiðslur til DGNB fara eftir tekjuinnstreymi. Fyrir DGNB er ekki greitt árgjald heldur er tekið gjald fyrir hverja vottaða byggingu. Gjaldið er háð stærð verkefna og gjaldflokkarnir eru frá því að vera fyrir byggingar minni en 4.000 m² upp í byggingar sem eru stærri en 80.000 m². Fyrir 7.000 fermetra byggingu er gjaldið til DGNB um 140.000 ÍSK ef miðað er við að framkvæmdaraðili sé meðlimur í DK-GBC. Það þyrfti því 42 byggingar af þeirri stærð í BREEAM kerfinu til að vera á sléttu miðað við DGNB gjöldin. Þannig er hagstæðara ef markaðurinn er lítill eins og á Íslandi að gjöld séu í samræmi við fjölda vottaðra bygginga en ekki fast árgjald nema árgjaldið sé mun lægra en samið var um í Noregi. BRE hyggst bjóða hagstæðari kjör fyrir fámenn markaðssvæði og ef semja á um BREEAM aðlögun fyrir Ísland er afar mikilvægt fyrir Íslendinga að semja annað hvort um greiðslur fyrir hverja byggingu eins og í DGNB eða um mjög lágt árgjald. Einnig væri áhugavert að athuga hvort semja mætti um að Íslendingar greiddu ekki árgjald en myndu falla undir hin norrænu BREEAM árgjöldin. En allt eru þetta samningsatriði.

Ef Miljöbyggnad yrði aðlagð að íslenskum aðstæðum og notað hér á landi er ekki gert ráð fyrir að greiða nein afnotagjöld fyrir kerfið að undanskyldri mögulegri útlagðri vinnu sem sænska vistbyggðarráðið myndi þurfa að leggja til vegna ráðgjafar. Ekki er ljóst um hversu háar fjárhæðir yrði að ræða, enda hefur Miljöbyggnad ekki verið notað utan Svíþjóðar áður og því engin reynsla komin á slíkt.

7.5.4 Vottunarkostnaður fyrir framkvæmdaraðila

Vottunarkostnaður er í öllum kerfunum háður stærð bygginganna. Mismunandi er þó hvernig stærðarflokkunin er. Í töflunni hér fyrir aftan er sýndur kostnaður frá minnstu upp í stærstu byggingar.

VOTTUNARKOSTNAÐUR FYRIR FRAMKVÆMDARAÐILA				
	Skráning	Forúttækt	Lokavottun	Sannprófun
BREEAM NOR	275-435 þús. ÍSK	400 – 850 þús. ÍSK (ef NGBC aðili)	400 – 850 þús. ÍSK (ef NGBC aðili)	Á ekki við
BREEAM International	140 – 270 þús. ÍSK	300 – 450 þús. ÍSK	430 – 720 þús. ÍSK	Á ekki við
DGNB Denmark	Nei	340 þús. – 1,9 milljónir ÍSK (ef DK-GBC aðili)	510 þús. – 4,3 milljónir ÍSK (ef DK-GBC aðili)	Á ekki við
DGNB International	Nei	700 þús – 2,2 milljónir ÍSK (ef ekki DGNB aðilar)	1,0 – 4,8 milljónir ÍSK (ef ekki DGNB aðilar)	Á ekki við
Miljöbyggnad í Svíþjóð	40-60 þús. ÍSK	80-620 þús. ÍSK (skoðunargjald)	40-110 þús. ÍSK (bráðabirgða-skírteini)	60-370 þús. ÍSK (2 árum eftir framkv.)

Mynd 7.4. Vottunarkostnaður fyrir framkvæmdaraðila.

Rétt er að geta þess að efri mörkin í kostnaðartölunum fyrir kerfin miðast við gríðarlega stórar byggingar, >50.000 m² fyrir BREEAM, >80.000 m² fyrir DGNB og >40.000 m² fyrir Miljöbyggnad. Þar sem sjaldgæft er að svona stórar byggingar séu byggðar hér á landi eru hér fyrir aftan tekin tvö dæmi um vottunarkostnað fyrir dæmigerðar byggingar á Íslandi; annars vegar fyrir 1.400 m² byggingu og hins vegar 7.000 m² byggingu.

Gjöld til vottunaraðila fyrir 1.400 m² byggingu:

- BREEAM NOR: 1,1 milljón ÍSK (ef aðili að NGBC, 1,3 milljónir ef ekki NGBC aðili).
- BREEAM International: 870 þús. ÍSK.
- DGNB Denmark: 850 þús. ÍSK (ef aðili að DK-GBC, annars 1,7 milljónir ÍSK).
- DGNB International: 1,7 milljónir ÍSK (ef ekki DGNB aðili, 860 þús ef DGNB aðili).
- Miljöbyggnad: 360 þús. ÍSK (ef SGBC aðili og ef matsaðili yfirfer gögn, annars 660 þús).

Gjöld til vottunaraðila fyrir 7.000 m² byggingu:

- BREEAM NOR: 1,6 milljónir ÍSK (ef aðili að NGBC, 1,9 milljónir ef ekki NGBC aðili).
- BREEAM International: 1,1 milljón ÍSK.
- DGNB Denmark: 1,4 milljónir ÍSK (ef aðili að DK-GBC, annars 2,3 milljónir).
- DGNB International: 2,1 milljónir ÍSK (ef ekki DGNB aðili, 1,2 milljónir ef DGNB aðili).
- Miljöbyggnad: 450 þús. ÍSK (ef SGBC aðili og ef matsaðili yfirfer gögn, annars 830 þús).

Af þessu sést að Miljöbyggnad er ódýrasti kosturinn, þar á eftir kemur BREEAM en dýrasta kerfið er DGNB. Í öllum tilvikum nema BREEAM International er hagstæðara að vera aðili að vistbyggðarráði viðkomandi lands eða lands leyfishafa. Í Miljöbyggnad er einnig gefinn afsláttur ef matsaðili tekur saman og yfirfer gögnin áður en þau eru send inn. Það vekur athygli að munur á vottunarkostnaði er af sömu stærðargráðu milli kerfanna Miljöbyggnad og BREEAM International fyrir minni og stærri bygginguna eða um 500-700 þús. ÍSK og um 1,3 til 1,7 milljónir milli Miljöbyggnad og DGNB.

7.5.5 Annar kostnaður fyrir framkvæmdaraðila

	ANNAR KOSTNAÐUR FYRIR FRAMKVÆMDARAÐILA		
	Matsaðili	Hönnunarteymi	Aukinn byggingarkostnaður
BREEAM International	100 tímar eða 2,3 milljónir ÍSK miðað við einkunn <i>Good</i> *	100 tímar, 2,3 milljónir ÍSK miðað við einkunn <i>Good</i> *	Ef stefnt er á einkunn <i>Excellent</i> eða hærra
DGNB International	Þrjár heimildir: <ul style="list-style-type: none"> • 250 tímar eða 5,7 milljónir ÍSK m.v. <i>Silfur</i>* • 8-13 millj. ÍSK** • 5,3 €/m²*** 	110 tímar eða 2,5 milljónir ÍSK miðað við einkunn <i>Silfur</i> *	Einkum ef stefnt er á <i>Gull</i> einkunn
Miljöbyggnad í Svíþjóð	Matsaðili með réttindi þarf ekki að vera til staðar	800 þús. til 4 milljónir ÍSK	Ekki þekkt

* Heimild: Byggeriets Evaluering Center, 2010. Erlendur vinnutími reiknast á 1.000 danskar krónur.

**Heimild ikl Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Kunibert Lennerts

***Heimild TÜV NORD, 2011

Mynd 7.5. Annar kostnaður framkvæmdaraðila.

Vinna matsaðila er oft mun meiri í DGNB kerfinu heldur en í BREEAM þar sem hann getur tekið að sér ýmsa útreikninga svo sem LCA og LCC útreikninga. Umfang vinnu hönnunarteymis virðist annars vera sambærileg fyrir BREEAM og DGNB. Í öllum tilfellum hækkar byggingarkostnaður þegar stefnt er á háa einkunn. Í Miljöbyggnad þarf matsaðili með réttindi ekki að vera til staðar í verkefnum svo að störf hans eru innifalin í kostnaði vegna vinnu hönnunarteymis í töflunni hér að framan. Samkvæmt SGBC er kostnaður vegna viðbótavinnu hönnunarteymis m.a. háð flækjustigi byggingarinnar og hvaða heildar-einkunn er stefnt á að ná. Miðað við framangreindar forsendur virðist viðbótarkostnaður hönnunarteymis fyrir einfaldar byggingar meiri í BREEAM og DGNB en í Miljöbyggnad en þessi kostnaður virðist svipaður fyrir flóknari byggingar fyrir Miljöbyggnad og BREEAM en eitthvað hærra fyrir DGNB. Hins vegar eru tölurnar í töflunni líklega ekki vel samanburðarhæfar. Samkvæmt SGBC er kostnaður fyrir Miljöbyggnad vottunarferlið í heild u.þ.b. 20% af sambærilegu BREEAM ferli. Það passar ekki miðað við

framangreint. Við það má einnig bæta að reynsla Íslendinga af verkefnum í BREEAM International er að vinna matsaðila hefur verið mun meiri en 100 klst og vinna hönnunarteyma einnig. Þetta byggist væntanlega m.a. á því að hér á landi er ekki mikil þekking, reynsla eða opinber umgjörð utan um mál eins og orkureikninga, dagsbirtureikninga o.fl.

Eðli málsins samkvæmt ætti vinnan að vera minnst fyrir Miljöbyggnad vegna þess að kerfið er umfangsminnst og mest vinna ætti að vera við DGNB kerfið vegna umfangs og flækjustigs. Þetta er þó bæði háð einkunn sem stefnt er að og einnig því hvort gerðir séu orkureikningar, dagsbirtureikningar og fleiri umfangsmiklir útreikningar í ferlinu.

7.5.6 Gjöld fyrir menntun matsaðila og ráðgjafa

Hér fyrir aftan má sjá samanburð á námskeiðsgjöldum fyrir BREEAM, DGNB og Miljöbyggnad. Það skal hér tekið fram að í Miljöbyggnad er ekki gerð krafa um að sækja námskeið til að vinna sem matsaðili og ekki er heldur gerð krafa um að matsaðili með réttindi sé í verkefninu (þó er þetta væntanlegt í næstu útgáfu af kerfinu). Engu að síður eru námskeiðsgjöldin sett hér fram til samanburðar.

	GJÖLD FYRIR MENNTUN MATSAÐILA OG RÁÐGJAFJA		
	Matsaðilanámskeið	Ráðgjafanámskeið	Árgjald
BREEAM NOR	450 þús. ÍSK	300 þús. ÍSK fyrir meðlimi NGBC	Nei en þarf að sækja námskeið hjá NGBC
BREEAM International	300 þús. ÍSK	Á ekki við	Nei
DGNB Denmark	520 þús. ÍSK (ef DK-GBC aðili)	260 þús. ÍSK (ef DK-GBC aðilar)	Nei
DGNB International	1 milljón ÍSK (ef ekki DGNB aðilar)	850 þús. ÍSK (ef ekki DGNB aðilar)	Nei
Miljöbyggnad í Svíþjóð	230 þús. ÍSK	115 þús. ÍSK	Nei

Mynd 7.6. Gjöld menntunar matsaðila og ráðgjafa.

Eins og sjá má í töflunni hér að framan er þjálfunarkostnaður mestur hjá DGNB. Námskeiðsgjöldin fyrir BREEAM International matsmenn annars vegar og Miljöbyggnad matsmenn hins vegar eru 30% og 23% af námskeiðsgjöldum fyrir matsmenn DGNB International. Námskeiðsgjöld fyrir matsmenn í Miljöbyggnad eru lægst.

7.5.7 Umsjón kerfis

BREEAM:

- Ef international útgáfan verður notuð þá er umsjón hjá BRE.
- Ef kerfið verður aðlagð að íslenskum aðstæðum verður umsjón á Íslandi, t.d. hjá Vistbyggðarráði.

DGNB:

- Ef International útgáfan verður notuð þá er umsjón hjá DGNB.
- Ef kerfið verður aðlagð að íslenskum aðstæðum verður umsjón á Íslandi, t.d. hjá Vistbyggðarráði.

Miljöbyggnad:

- Ef kerfið verður aðlagð að íslenskum aðstæðum verður umsjón á Íslandi, t.d. hjá Vistbyggðarráði.

7.6 Viðhald kerfis og framtíðarhorfur

BREEAM:

- BREEAM Communities. Stefnt að sameiginlegu BREEAM Communities fyrir Norðurlöndin.
- BREEAM in use International hefur verið gefið út en er verið að prófa.
- Í BREEAM International 2013 er horft til nýjustu breytinga í Evrópulöggjöfnni.
- BRE er að útbúa fjárhagsramma fyrir lítil markaðssvæði.
- Í bígerð er að gefa möguleika á samkeyrslu eða tengingu við BIM
- Unnið er að því að koma á LCA verkfæri, vinna sem unnin er í samvinnu við LEED kerfið.
- Unnið er að því að útbúa sérstakan kröfuramma fyrir litlar byggingar minni en 1000 m².
- Þegar BREEAM-NOR og BREEAM-SE verða gefin út í nýrri útgáfu verða þær sameinaðar.

DGNB:

Lítill reynsla er komin á kerfið miðað við BREEAM en þar sem DGNB er mjög sterkt ráð og búið er að leggja gríðarlega mikla vinnu í þróun kerfisins er ólíklegt annað en að það haldi áfram í þróun. Stefnt er að því að áfram verði haldið á þeirri braut að horfa til framtíðartilskipana Evrópusambandsins við þróun kerfisins.

DGNB leggur mikla áherslu á útbreiðslu DGNB International og því er líklegt að kerfið muni styrkjast á alþjóðavettvangi í framtíðinni.

Miljöbyggnad:

Miljöbyggnad er nýtt kerfi sem er enn í mótun. SGBC hefur haft umsjón með Miljöbyggnad frá janúar 2011 og gaf vorið 2012 út útgáfu 2.1. Áætlað er að uppfæra kerfið á þriggja ára fresti. Í dag er hægt að senda tæknilegar fyrirspurnir á SGBC varðandi þau verkefni sem eru í vottunarferli og verða þær metnar af tækniráði SGBC. Fyrirspurnir og svör verða svo birtar á netinu (<http://sgbc.se/fragor-och-svar-mb>) og liggja til grundvallar við næstu uppfærslu. Í október 2012 voru nokkrir vinnuhópar settir á fót til að vinna að næstu útgáfu á Miljöbyggnad og var VBR/Íslenskum aðilum boðið að taka þátt í þessari vinnu (CW 31.08.2012).

Eins og kemur fram í kafla 4.3 hefur Miljöbyggnad fengið mjög góðar viðtökur og er í dag langvinsælasta kerfið í Svíþjóð. Sérstök viðmið eru í þróun fyrir verslunarhúsnæði og sjúkrahúsbyggingar. Gert er ráð fyrir að öll þessi viðmið verði í almennu handbókunum í framtíðinni. VBR er í dag með góð tengsl við SGBC og samkvæmt Catarina Warfvinge, tækni- og þróunarstjóra SGBC, lítur SGBC það jákvæðum augum að leyfa Íslendingum að nota og aðlaga þetta kerfi og að taka sjálf þátt í þessari vinnu með okkur. Hins vegar er engin reynsla til varðandi erlenda aðlögun á Miljöbyggnad.

7.7 Sterkar og veikar hliðar kerfa

Hér fyrir aftan verða settir fram helstu kostir og gallar þess að vinna með BREEAM International, BREEAM-IS (Íslenska aðlögun), DGNB International, DGNB-IS (Íslenska aðlögun) og Íslenska aðlögun fyrir Miljöbyggnad. (Mynd 7.7. Sterkar hliðar/veikar hliðar.)

	Sterkar hliðar	Veikar hliðar
BREEAM International	<ul style="list-style-type: none"> • Reynsla hefur þegar skapast héraðs af notkun BREEAM International. • Kröfurnar spanna vítt svið. Mun víðara svið en Miljöbyggnad. • Ódýrara fyrir framkvæmdaraðila heldur en DGNB. • Elsta kerfið og það útbreiddasta í heiminum (þekkt vörumerki). • Alþjóðleg útgáfa hefur verið til í nokkur ár og mikil reynsla komin á aðlögun í öðrum löndum. • Kerfið er í stöðugri þróun, ný útgáfa 2013 tekur enn meira mið af nýjum Evróputilskipunum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dýrara fyrir framkvæmdaraðila en Miljöbyggnad vegna vottunargjalda og vinnu matsaðila og hönnunarteymis, enda umfangsmeira. • Vegna umfangs og þar með kostnaðar hentar kerfið síður fyrir minni byggingar. • Umfangsmikið (mikil söfnun sönnunargagna). • Leiðbeiningar oft óskýrar. • Endanleg vottun gefin út áður en reynsla er komin á rekstur. • Hægt er að sleppa ákveðnum kröfum alveg eða flokki krafna og sést það ekki á lokaeinkunninni <i>Good</i> eða <i>Very Good</i> til dæmis, samanborið við Miljöbyggnad þar sem uppfylla þarf ákveðið lágmark í öllum flokkum sem

	<ul style="list-style-type: none"> Möguleiki er á innleiðingu íslenskra viðmiða í ákveðnum kröfum í gegnum A10 listann. 	<p>tekið er á. Í hærri einkunnunum í BREEAM, <i>Excellent</i> og <i>Outstanding</i> á þessi ókostur síður við. Staðsetning byggingar er hluti af heildareinkunn.</p> <ul style="list-style-type: none"> Öll samskipti og vinna fer fram á ensku. Á meðan ekki er búið að leggja vinnu í verkefni tengd A10 lista fer mikil aukavinna í hvert verkefni.
BREEAM-IS Íslensk aðlögun	<ul style="list-style-type: none"> Að mestu sömu kostir og BREEAM International. Með íslenskri aðlögun færst kerfi sem hentar íslenskum aðstæðum. Ef kerfið yrði þýtt yfir á íslensku myndi það auðvelda notkun þess til muna. 	<ul style="list-style-type: none"> Að mestu sömu gallar og BREEAM International. Aðlögun kerfisins er mjög dýr. Fyrirkomulag með háu árgjaldi hentar íslenskum markaði illa vegna smæðar.
DGNB International	<ul style="list-style-type: none"> Kerfið er unnið samkvæmt nýjustu Evrópulöggjöf. Kröfurnar spanna vítt svið. Heildstæð sjálfbær nálgun út frá umhverfislegum, félagslegum og efnahagslegum þáttum. Áhersla er á lífferilsgreiningar (LCA) og lífferilskostnaðargreiningar (LCC) Staðsetning byggingar er ekki hluti af heildareinkunn en gefin er sérstök einkunn fyrir staðsetningu (Gerir samanburð á gæðum bygginga á mismunandi stöðum auðveldari). International hluti kerfisins er í hraðri útbreiðslu (búið að aðlaga kerfið að 4 löndum utan Þýskalands og verið er að vinna að aðlögun í fleiri löndum). Þróun kerfisins mun áfram taka 	<ul style="list-style-type: none"> Engin reynsla af notkun kerfisins á Íslandi. Dýrara fyrir framkvæmdaraðila en Miljöbyggnad og BREEAM vegna vottunargjalda og vinnu matsaðila og hönnunarteymis. Vegna kostnaðar hentar kerfið síður fyrir minni byggingar. Umfangsmikið (umfangsmikil sönnunargagnagerð). Lítill reynsla héraendis af LCA og LCC greiningum og gæti því reynst markaðnum of erfitt. Endanleg vottun gefin út áður en reynsla er komin á rekstur. Hægt er að sleppa ákveðnum kröfum á sama hátt og í BREEAM kerfinu og þá gefur heildareinkunn ekki endilega skýra mynd af vistvænum áherslum, tekið skal þó fram að hægt er að sjá niðurbrot einkunnar á alla áhersluflokka Öll

	<p>mið af þróun Evrópulöggjafar.</p>	<p>samskipti og vinna fara fram á ensku.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nýtt kerfi og þar af leiðandi ekki langtímareynsla af notkun þess.
<p>DGNB-IS Íslensk aðlögun</p>	<ul style="list-style-type: none"> Að mestu sömu kostir og DGNB International. Með íslenskri aðlögun fæst kerfi sem hentar íslenskum aðstæðum. Ef kerfið yrði þýtt yfir á íslensku myndi það auðvelda notkun þess til muna. Fyrirkomulag þar sem afnotagjöld eru í formi hlutfalls af hverju verkefni hentar íslenskum markaði vel vegna smæðar. 	<ul style="list-style-type: none"> Að mestu sömu gallar og DGNB International. Aðlögun kerfisins er dýr (þó að hún sé líklega ódýrari en aðlögun BREEAM, sbr. reynslu Norðmanna á aðlögun BREEAM og Dana á aðlögun DGNB).
<p>Miljöbyggnad – íslensk aðlögun</p>	<ul style="list-style-type: none"> Hentar bæði fyrir stór og lítil verkefni. Ódýrara en BREEAM og DGNB. Einfaldara en BREEAM og DGNB. Minni pappírsvinna en í BREEAM og DGNB. Tryggir gæði byggingarinnar fyrir þá flokka sem horft er til með því að setja lágmarkskröfur (ekki hægt að sleppa alveg kröfum í tilteknum flokki krafna). Kerfið yrði aðlagað og þýtt og rekið á íslensku. Endanleg vottun ekki gefin fyrir en reynsla er komin á reksturinn. Kerfið yrði rekið af Vistbyggðarráði eða öðrum íslenskum aðila. Ekki er gert ráð fyrir afnotagjöldum fyrir notkun aðlagaðs kerfis á Íslandi. 	<ul style="list-style-type: none"> Hefur ekki verið notað á Íslandi ennþá (fyrsta verkefnið, Þekkingarsetur á Kirkjubæjarklaustri, sem er að fara af stað). Tekur ekki á eins mörgum þáttum og BREEAM og DGNB og gefur því ekki eins heildstæða nálgun. Engin reynsla til varðandi aðlögun erlendis. Ekki þekkt vörumerki nema í Svíþjóð og hugsanlega á hinum Norðurlöndunum Nýtt kerfi og þar af leiðandi ekki langtímareynsla af notkun þess. Ekki hægt að fá vottun á hönnun eingöngu.

7.8 Valmöguleikar fyrir Ísland

Hér á undan hefur verið farið yfir helstu atriði varðandi þrjú vistvottunarkerfi fyrir byggingar. Úttektin er ákveðnum takmörkum háð en það gerir t.d. samanburð erfiðan að héraendis er komin reynsla á notkun BREEAM en ekki hin tvö kerfin enn sem komið er. Annað sem gerir samanburð snúinn er að Miljöbyggnad er talsvert umfangsminna kerfi en BREEAM og DGNB.

Þar sem þróunin á þessum markaði er afar hröð, bæði í nágrannalöndum okkar og víða um heim, er annars vegar horft til stöðunnar eins og hún er í dag og hins vegar er fjallað um möguleika sem þarf að fylgjast með í nánustu framtíð.

Helstu valkostir:

- BREEAM-IS (íslensk aðlögun)
- BREEAM International
- DGNB-IS (íslensk aðlögun)
- DGNB International
- Miljöbyggnad-IS (íslensk aðlögun)

Ef peningar skiptu engu máli í þessu samhengi væri DGNB-IS mest spennandi kosturinn. Kerfið er vandað, það er byggt upp með ákveðnu jafnvægi af kröfum úr öllum þremur þáttunum er snúa að sjálfbærri þróun. Greiningin sem grundvallar umhverfis- og kostnaðarmatið byggir á LCA og LCC greiningum og aðlögunarkostnaður er yfirstíganlegur. En þar sem fjármunir skipta máli verður ekki hjá því komist að líta til þess að kostnaður við vottun er frekar mikill. Aðferðafræðilega gerir kerfið líka ráð fyrir þekkingu sem fæstir aðilar sem að íslenska byggingarmarkaðnum koma hafa reynslu af enn sem komið er og kerfið er því faglega nokkuð frá þeim venjum sem viðhafðar eru í dag hér á landi. Markaður fyrir kerfið er lítill og erfitt gæti reynst að reka DGNB kerfið miðað við núverandi stöðu þekkingar. DGNB gæti þó verið mjög álitlegt kerfi í framtíðinni.

BREEAM-IS væri einnig góður kostur. Fjárfest hefur verið í mikilli þekkingu og reynsla hefur byggst upp hjá mörgum hönnunarteymum hér á landi. Kerfið nær til allra þriggja þátta sjálfbærni, þó minnst til fjárhagslega þáttarins. Aðlögun BREEAM International er kostnaðarsöm en ef unnið er út frá BREEAM-NOR væri aðlögunin mögulega einfaldari því nýta mætti aðlögun Norðmanna. Vottunargjöld eru talsverð og miðað við smæð markaðarins á Íslandi er ljóst að athuga þyrfti með möguleikann á niðurfellingu árgjalds eða mjög lágt árgjald ef rekstur kerfisins ætti að vera raunhæfur. BREEAM-IS gæti verið álitlegt framtíðarverkefni, einkum ef samningar nást um sameiginlegt norrænt kerfi og engin árgjöld fyrir Ísland. Umræður um það eru í gangi þegar þetta er skrifað og spennandi verður að fylgjast með þróun mála í því samhengi.

DGNB International er góður kostur vegna þess að kerfið er heildstætt og vandað. Hins vegar krefst notkun kerfisins talsverðra breytinga á verklagi við hönnun hér á landi og notkun kerfisins krefðist mikillar þekkingaruppbyggingar hjá ráðgjöfum. Í samanburði við DGNB-IS er augljóslega erfiðara fyrir markaðinn að nota kerfi sem ekki hefur verið aðlagð að íslenskum aðstæðum og yrði auk þess á ensku.

BREEAM International. Til að hægt sé að nota kerfið hér á landi áfram verður að leggja í talsverða vinnu við að leysa úr vandamálum sem hafa komið í ljós við notkun kerfisins. Gallinn við það í samanburði við BREEAM-IS er að það yrði ekki að fullu aðlagð að íslenskum aðstæðum og yrði auk þess notað á ensku.

Miljöbyggnad-IS. Kerfið hefur ekki verið prófað hér á landi ennþá en til stendur að nota það fyrir þekkingarsetur á Kirkjubæjarklaustri og hönnun þess hófst nú í byrjun árs 2013. Ef vel tekst til er þetta kerfi góður kostur. Það er einfalt og frekar ódýrt, hentar bæði fyrir litlar og stórar byggingar og gæti það náð mikilli útbreiðslu. Þegar hér er talað um einfalt er ekki átt við að auðvelt sé að uppfylla kröfurnar heldur að kröfurnar séu settar fram á einfaldan hátt og kerfið sé fremur umfangslítið. Ef ætlunin er að ná til stærri hluta markaðarins er nauðsynlegt að bjóða upp á valmöguleika sem er ekki eins umfangsmikill og kostnaðarsamur og BREEAM eða DGNB. Miljöbyggnad-IS gæti verið sá valmöguleiki. Það þarf þó að skoða með fyrirvara um það hvernig til tekst með prufuverkefnið í Kirkjubæjarklaustri og hversu mikið þarf að aðlaga það kerfi.

Möguleikar til skamms tíma:

Það sem líklega er vænlegast að gera á næstu misserum er að líta bæði til þess að leysa helstu vandamál sem komið hafa upp við notkun á BREEAM International en um leið líta til Miljöbyggnad með það að markmiði að ná meiri útbreiðslu á markaðinum.

- **BREEAM International:** Halda áfram með BREEAM International og fara í að leysa sameiginlega fyrir allt landið þau mál sem upp hafa komið við notkun kerfisins. BREEAM myndi þá áfram vera möguleiki fyrir stærri byggingar þar sem áhugi er á að fá heildstæða nálgun í vistvottun og fá alþjóðlegan stimpil á bygginguna sem er samanburðarhæfur á heimsvísu
Miljöbyggnad-IS: Í framhaldi af prófunum á Miljöbyggnad kerfinu á Íslandi og að því gefnu að það reynist vel væri hægt að taka ákvörðun um að leggja áherslu á Miljöbyggnad-IS sem íslenska vottunarkerfið. Kerfið verði þýtt og aðlagð að íslenskum aðstæðum og rekið af Vistbyggðarráði. Kerfið er mjög líklega vel til þess fallið að ná mikilli útbreiðslu. Helsti ókosturinn er hve fáum málefnum kerfið tekur á og einnig að kerfið er ekki alþjóðlegt og samanburðarhæft alþjóðlega.

Möguleikar til lengri tíma litið - framtíðarmöguleikar:

Í framtíðinni er hægt að sjá fyrir sér að fyrir húsbyggendur væru tveir meginvalkostir í boði; tiltölulega umfangslítið kerfi á borð við Miljöbyggnad og einnig heildstætt alþjóðlegt kerfi á borð við BREEAM eða DGNB:

- **Einfalt, umfangslítið kerfi.** Ef vel tekst til með prufuverkefni um Miljöbyggnad og aðlögun gengur vel þá er þetta kerfi vænlegur kostur til lengri tíma litið. Ef ekki gengur vel með

aðlögunina þarf að finna annan sambærilegan möguleika, þ.e. fremur umfangslítið kerfi sem gefur möguleika fyrir smærri byggingar jafnt sem stærri.

- **Heildstætt, alþjóðlegt kerfi.** Fyrir ákveðin verkefni t.d. stór verkefni og verkefni með alþjóðlegar tengingar, er gott að geta boðið upp á heildstætt, alþjóðlegt kerfi eins og BREEAM eða DGNB. Nauðsynlegt er fyrir Íslendinga að fylgjast náið með því hvernig markaðurinn þróast á næstu misserum. Þróunin á vottunarkerfunum og aðlögunum nágrannalanda okkar er mjög hröð. Spennandi verður að fylgjast með þróun mála hjá DGNB og hvernig Dönun reynist að nota aðlögun að því. Margt spennandi er einnig að gerast varðandi sameiginleg viðmið í BREEAM fyrir Norðurlöndin og þar gæti verið tækifæri fyrir okkur að taka þátt án þess að það verði of kostnaðarsamt. Nú þegar hafa margar byggingar t.d. fimm byggingar fyrir Nýjan Landsspítala Háskólasjúkrahús verið skráðar í BREEAM International kerfið og útbúnir hafa verið kröfurammar fyrir þær byggingar. Það er gagnlegt þar sem um er að ræða stærsta einstaka verkefni Íslandssögunnar hvað varðar byggingarmagn að skoða alvarlega hvort ástæða sé til að færa þau verkefni yfir í aðlagað BREEAM-IS, t.d. út frá BREEAM-NOR. Norðmenn færðu nokkur International verkefni yfir í BREEAM-NOR við útgáfu þess kerfis án þess að greiða aukakostnað. Fyrir þessar fimm byggingar væri mikið hagræði af því að koma því á að öll sönnunargögn gætu unnist á íslensku.

8 NIÐURLAG

Það er ljóst að hvaða leið sem verður fyrir valinu, varðandi val á hentugu vottunarkerfi til notkuna á íslenskum markaði, er nauðsynlegt fyrir Íslendinga að fara strax af stað með vinnu við að útbúa góðar og aðgengilegar leiðbeiningar og staðla varðandi ýmis gæða- og umhverfismál í byggingariðnaði. Fylla þarf inn í þær eyður sem eru á því sviði í dag og taka upp viðeigandi aðferðir við val á vistvænum kostum sem nú þegar þykja sjálfsagðar hjá okkar nágrannaþjóðum. Í þessum efnum erum við nokkuð á eftir nágrönnum okkar á Norðurlöndunum. Það felast hins vegar mikil tækifæri í aukinni samvinnu við Norðurlöndin og eru Vistbyggðarráðin kjörin vettvangur til að stuðla að auknum samskiptum og efla tengsl á milli aðila. Nú þegar hafa norrænu Vistbyggðarráðin sótt sameinlega um nokkur verkefni til Norræna Nýsköpunarsjóðsins sem öll miða að því að greina betur og bæta upplýsingar og samvinnu á þessu sviði.

Ef markmiðið er að ná verulegum árangri á næstu árum í þá átt að færa íslenskan byggingariðnað inn á vistvænni brautir er nauðsynlegt að hið opinbera og markaðurinn sameinist um verkefnið og að við sem lítil þjóð stöndum saman að því að hanna hentugar lausnir sem henta okkar markaði vel. Í því sambandi getur smæð markaðar verið kostur og þurfum við að nýta nýjar og breyttar áherslur á alþjóðamarkaði okkur til framdráttar.

9 HEIMILDIR

BREEAM

Bæredygtigt byggeri. Avpøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtighed i byggeri. Juni 2010. Byggeries Evaluerings Center.

BREEAM Heimasíða 2012: <http://www.breeam.org>

BREEAM Heimasíða 2012, Extranet - lokaðar síður fyrir matsmenn.

Norwegian Green Building Council Heimasíða 2012: <http://www.ngbc.no/>

Norwegian Green Building Council, Forretningsplan NGBC 2012-2016

Munnlegar heimildir; Sverre Tiltnes, framkvæmdastjóri NGBC (Nóv 2012)

Munnlegar heimildir; Martin Townsend,

Munnlegar heimildir; Helga J. Bjarnadóttir, EFLA verkfræðistofa

DGNB

Byggeriets Evaluerings Center, 2010. Bæredygtigt byggeri. Afprøvning af certificeringsordninger til måling af bæredygtighed i byggeri. Byggeriets Evaluerings Center, København.

DGNB, 2012. Heimasíða DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (e. The German Sustainable Building Council, ísl. Vistbyggðarráð Þýskalands). Heimasíða: www.dgnb.de. Heimsótt 10.maí 2012.

DGNB, 2011. Bæklingur um DGNB vistvottunarkerfið, 2.útgáfa:

http://issuu.com/manufaktur/docs/dgnb_excellence_defined_sustainable_building_with?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2Fv%2Fflighticons%2Flayout.xml&showFlipBtn=true&proShowMenu=true. DGNB, 2011.

DGNB International, 2012. Heimasíða: www.dgnb-international.com.

http://www.dgnb-international.com/international/en/about-us/DGNB_international.php Heimsótt 10. maí 2012. http://www.dgnb-international.com/international/en/certification-system/Certification_System.php. Heimsótt 10. maí 2012

DGNB International, 2010. Certification fees for New Office and Administrative Buildings, Version 2010.

http://www.dgnb-international.com/international/fileadmin/PPT_und_PDF/DGNB_international_Certification_fees_2010_0930.pdf

DGNB, 2010. Bæklingur um DGNB vistvottunarkerfið og námskeið. *THE DGNB INTERNATIONAL SYSTEM. WORLDWIDE. The international certification system for sustainable building is ready for launch. You can be a part of it.*

TÜV NORD, 2011. *Gebäudezertifizierungen im Vergleich. Systeme – Indikatoren – Kriterien.*
http://www.vdwsuedwest.de/fileadmin/www.vdw-wowi.de/archiv/VA-151111_Carls.pdf

MILJÖBYGGNAD

Vefsíða sænska vistbyggðarráðsins, Swedish Green Building Council:
www.sgbc.se

Miljöbyggnad handbækurnar:
www.sgbc.se/dokument-och-manualer

Miljöbyggnad námskeið (og námsefni) B og C, Gautaborg mars 2012.

Glærur frá Catarina Warfvinge, tækni og þróunarstjóra hjá SGBC.

Símafundur VBR með Catarinu Warfvinge, tækni og þróunarstjóri hjá SGBC, 31.08.2012.

Óformleg samtöl við Bengt Wånggren, framkvæmdastjóri SGBC, m.a. á fundi norrænu vistbyggðarráðanna í Reykjavík 11.11.2011.

Myndaskrá:

Ljósmynd á forsiðu :Anna Carena Mosler

Mynd 2.1. Af hverju að byggja vistvænt. Hvatar, bls. 8

Mynd 9.1 Hugmyndafræði vottunarkerfisins BREEAM er að stuðla að framþróun í mannvirkjagerð. (Heimild: BRE-global) , bls. 11

Mynd 9.2. Níu umhverfisáhrifaflokkar í BREEAM vottunarkerfinu og vægi hvers þeirra skv. BREEAM International Bespoke 2010 handbókinni. Einnig er möguleiki að ná 10% stiga fyrir að uppfylla nýsköpunarkröfur, bls 12

Mynd 9.3. Myndin sýnir uppbyggingu DGNB vottunarkerfisins.(DGNB, 2011), bls. 23

Mynd 9.4. Myndin sýnir einkunnagiöf í DGNB kerfinu. (DGNB, 2011),bls. 25

Mynd 9.5. Myndin sýnir gjaldskrá fyrir DGNB vottun. (DGNB International, 2010),bls. 30

Mynd 9.6. Myndin sýnir kostnað vegna námskeiða fyrir matsaðila og sérfræðinga í DGNB. (DGNB, 2010),bls. 32

Mynd 9.7 Þróun Miljöbyggnad kerfisins., bls. 34

Mynd 9.2 Dæmi um hvernig heildareinkunn byggingarinnar er reiknuð út í Miljöbyggnad, bls. 36

Mynd 9.3 Gjöld SGBC við vottun skv. Miljöbyggnad, VSK er ekki innifalinn., bls. 39

Mynd 9.4 Byggingar vottaðar eða í vottunarferli, fram til fyrri hluta árs 2012. (Mynd af heimasíðu SGBC), bls.40

Mynd 9.5 Vottunarferli SGB, bls. 42

Mynd 9.8. Verklegar framkvæmdir tengdar FSR. Kynntar til útboðs árin 2006-2013. Heimild: FSR, bls. 43

Mynd 9.2. Fjöldi íbúða 1994-2011. Landið allt. Heimild: Þjóðskrá Íslands, bls. 44

Mynd 9.3. Lykiltölur skipulags- og byggingarsviðs Reykjavíkur 2008-2010, spá 2011 og áætlun 2012. Bls. 45

Mynd 9.5. Samanburður á áætlunum um fjölda íbúða árið 2024 skv. svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins með síðari breytingum og fjölda íbúða 1. Janúar 2008. (Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur. Tafla 5 Verkís 2009.), bls. 46

Mynd 9.6. Eftirstöðvar af áætlunum svæðisskipulagsins um uppbyggingu atvinnuhúsnæðis 1998-2024 miðað við umfang 1. Janúar 2008. (Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins. Þróun byggðar – skipulagstölur. Tafla 6. Verkís 2009), bls.47

Mynd 7.1. Umfang viðmiða vottunarkerfanna þriggja, bls. 51

Mynd 7.2. Kostnaður við aðlögun kerfis, bls. 54

Mynd 7.3. Greiðslur rekstraraðila kerfis til leyfishafa. Bls. 55

Mynd 7.4. Vottunarkostnaður fyrir framkvæmdaraðila, bls. 56

Mynd 7.5. Annar kostnaður framkvæmdaraðila, bls.57

Mynd 7.6. Gjöld menntunar matsaðila og ráðgjafa, bls. 58

Mynd 7.7. Sterkar hliðar/veikar hliðar, bls.60-62

Töflur:

Tafla 3.1 , bls. 13

Styrktaraðilar:

Umhverfisráðuneytið styrkti vinnu við skýrsluna.

VIÐAUKI I - DGNB

Hér má sjá allar kjarnakröfurnar í DGNB fyrir bæði byggingar og skipulag.

CORE CATALOG FOR BUILDINGS	CORE CATALOG FOR CITY DISTRICTS
🌿 Environmental Quality	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Life Cycle Assessment ▪ Local Environmental Impact ▪ Environmentally Friendly Material Production ▪ Primary Energy Demand ▪ Drinking Water Demand and Wastewater Volume ▪ Land Use 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Life Cycle Assessment ▪ Water and Soil Protection ▪ Change in City District Climate ▪ Biodiversity and Interaction ▪ Consideration of Possible Environmental Impacts ▪ Land Use ▪ Total Primary Energy Demand and Proportion of Renewable Primary Energy ▪ Energy-Efficient Development Structure ▪ Infrastructure with Low Resource Consumption, Groundwater Management ▪ Local Food Production ▪ Water Cycle
💰 Economic quality	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Building-related Lifecycle Costs ▪ Value Retention, Suitability for Third Party Use 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lifecycle Costs ▪ Fiscal Effects on Municipality ▪ Value Retention ▪ Efficient Use of Space
👥 Sociocultural and functional quality	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thermal Comfort ▪ Indoor Air Quality ▪ Acoustic Comfort ▪ Visual Comfort ▪ User Influence on Building Operation ▪ Quality of Outdoor Spaces ▪ Safety and Security ▪ Handicapped Accessibility ▪ Efficient Use of Floor Area ▪ Suitability for Conversion ▪ Public Access ▪ Cycling Convenience ▪ Design and Urban Planning Quality Through Competition ▪ Integration of Public Art ▪ Site Features 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Social and Functional Diversity ▪ Social and Labour Infrastructure ▪ Objective/Subjective Security ▪ Quality of Open Areas in Public Spaces ▪ Noise Protection ▪ Proportion of Open Areas ▪ Handicapped Accessibility ▪ Occupancy Flexibility and Development Structure ▪ Adaptation to Urban Development Plan ▪ Urban Planning Design ▪ Use of Existing Buildings ▪ Public Art

(continuation)

CORE CATALOG FOR BUILDINGS

(continuation)

CORE CATALOG FOR CITY DISTRICTS
 **Technical quality**

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fire Prevention ▪ Indoor Acoustics and Sound Insulation ▪ Building Envelope Quality ▪ Backup Capacity of Technical Building Systems ▪ Ease of Cleaning and Maintenance ▪ Resistance to Hail, Storms, and Flooding ▪ Ease of Dismantling and Recycling ▪ Pollution Control ▪ Noise Emission Control | <ul style="list-style-type: none"> ▪ IT and Communication Infrastructure ▪ Energy Technology ▪ Waste Management ▪ Rainwater Management ▪ Dismantling, Sorting, and Recycling of the Infrastructure ▪ Maintenance, Servicing, Cleaning ▪ Quality of Transport Systems ▪ Quality of Road Infrastructure ▪ Quality of Public Transport Infrastructure ▪ Quality of Cycling Infrastructure ▪ Quality of Pedestrian Infrastructure |
|--|--|

 **Process quality**

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprehensive Project Definition ▪ Integrated Planning ▪ Comprehensive Building Design ▪ Sustainability Aspects in Tender Phase ▪ Documentation for Facility Management ▪ Environmental Impact of Construction Site/ Construction Process ▪ Construction Quality Assurance/ Quality Control Measures ▪ Systematic Commissioning | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participation ▪ Concepts Developed in Competitive Bids ▪ Integrated Planning ▪ Community Involvement ▪ Controlling ▪ Environmental Impact of Construction Site/ Construction Process ▪ Marketing ▪ Quality Assurance and Monitoring |
|--|--|


 **Site quality**

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Site Location Risks ▪ Site Location Conditions ▪ Public Image and Social Conditions ▪ Access to Transportation ▪ Access to Specific-Use Facilities ▪ Connections to Utilities | <p>Integrated as a Criterion for Assessment</p> |
|--|---|

Hér fyrir aftan má svo sjá hvernig vægi einstakra krafna getur litið út. Einkunnirnar gefa til kynna:

- Stig sem ákveðin bygging hefur fengið fyrir hverja kröfu.
- Hámarksstig fyrir hverja kröfu.
- Vigtunarstuðull frá 1 upp í 3 eftir byggingargerð eða landi.
- Heildarstig með vægisstuðli sem byggingin hefur fengið.
- Hámarksstig með vægisstuðli.
- Heildarstig byggingar í flokknum.
- Hámarksstig fyrir flokkinn.
- Hlutfall stiga fyrir flokkinn.
- Vigtunarhlutfall flokksins.
- Heildareinkunn byggingar.

ACCURATE AND CLEAR. THE ASSESSMENT MATRIX OF THE DGNB CERTIFICATE.

EVALUATION AREA	CRITERIA GROUP	CRITERIA	CRITERIA POINTS ACHIEVED	CRITERIA POINTS MAX. POSSIBLE	WEIGHTING FACTOR	WEIGHTED POINTS ACHIEVED	WEIGHTED POINTS MAX. POSSIBLE	GROUP POINTS ACHIEVED	GROUP POINTS MAX. POSSIBLE	GROUP PERFORMANCE INDEX	GROUP WEIGHT	TOTAL PERFORMANCE INDEX
ENVIRONMENTAL QUALITY	LIFE CYCLE ANALYSIS	Global Warming Potential	10.0	10.0	3	30.0	30.0	178.5	200.0	89.3%	22.5%	
		Ozone Depletion Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Photochemical Ozone Creation Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Acidification Potential	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Eutrophication Potential	7.1	10.0	1	7.1	10.0					
	GLOBAL AND LOCAL ENVIRONMENTAL IMPACT	Local Environmental Impact	8.2	10.0	3	24.6	30.0					
		Sustainable Use of Resources / Wood	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Nonrenewable Primary Energy Demand	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
		Total Primary Energy Demand and Proportion of Renewable Primary Energy	8.4	10.0	2	16.8	20.0					
		Drinking Water Demand and Volume of Waste Water	5.0	10.0	2	10.0	20.0					
RESOURCE CONSUMPTION AND WASTE GENERATION	Land Use	10.0	10.0	2	20.0	20.0						
ECONOMIC QUALITY	LIFE CYCLE COSTS	Building-Related Life Cycle Costs	9.0	10.0	3	27.0	30.0	47.0	50.0	94.0%	22.5%	
	ECONOMIC PERFORMANCE	Suitability for Third-Party Use	10.0	10.0	2	20.0	20.0					
SOCIOCULTURAL AND FUNCTIONAL QUALITY	HEALTH, COMFORT AND USER FRIENDLINESS	Thermal Comfort in Winter	10.0	10.0	2	20.0	20.0	251.1	280.0	89.7%	22.5%	 86.3% (Gold)
		Thermal Comfort in Summer	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
		Indoor Air Quality	10.0	10.0	3	30.0	30.0					
		Acoustic Comfort	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Visual Comfort	8.5	10.0	3	25.5	30.0					
		User Influence on Building Operation	6.7	10.0	2	13.4	20.0					
		Quality of Outdoor Spaces	9.0	10.0	1	9.0	10.0					
		Safety and Security	8.0	10.0	1	8.0	10.0					
	FUNCTIONALITY	Accessibility	8.0	10.0	2	16.0	20.0					
		Efficient Use of Floor Area	5.0	10.0	1	5.0	10.0					
		Suitability for Conversion	7.1	10.0	2	14.2	20.0					
	AESTHETIC QUALITY	Public Access	10.0	10.0	2	20.0	20.0					
		Cycling Convenience	10.0	10.0	1	10.0	10.0					
		Design and Urban Planning Quality through Competition	10.0	10.0	3	30.0	30.0					

Category	Sub-category	Criterion	Score	Max Score	Weight	Weighted Score	Max Weighted Score	Total Score	Total Max Score	Percentage	Target Percentage
TECHNICAL QUALITY	TECHNICAL QUALITY OF BUILDING DESIGN AND SYSTEMS	Fire Prevention	8.0	10.0	2	16.0	20.0	74.0	100.0	74.0%	22.5%
		Indoor Acoustics and Sound Insulation	5.0	10.0	2	10.0	20.0				
		Building Envelope Quality	7.7	10.0	2	15.4	20.0				
		Ease of Cleaning and Maintenance	7.1	10.0	2	14.2	20.0				
		Ease of Dismantling and Recycling	9.2	10.0	2	18.4	20.0				
PROCESS QUALITY	QUALITY OF THE PLANNING PROCESS	Comprehensive Project Definition	8.3	10.0	3	24.9	30.0	188.6	230.0	82.0%	10.0%
		Integrated Planning	10.0	10.0	3	30.0	30.0				
		Comprehensive Building Design	8.6	10.0	3	25.8	30.0				
		Sustainable Aspects in Tender Phase	10.0	10.0	2	20.0	20.0				
		Documentation for Facility Management	5.0	10.0	2	10.0	20.0				
	CONSTRUCTION QUALITY	Environmental Impact of Construction Site / Construction Process	7.7	10.0	2	15.4	20.0				
		Prequalification of Contractors	5.0	10.0	2	10.0	20.0				
SITE QUALITY	SITE QUALITY	Construction Quality Assurance	10.0	10.0	3	30.0	30.0	93.3	130.0	71.8%	
		Systematic Commissioning	7.5	10.0	3	22.5	30.0				
		Site Location Risks	7.0	10.0	2	14.0	20.0				
		Site Location Conditions	7.1	10.0	2	14.2	20.0				
		Public Image and Social Conditions	1.0	10.0	2	2.0	20.0				
		Access to Transportation	8.3	10.0	3	24.9	30.0				
Access to Specific Use Facilities	9.7	10.0	2	19.4	20.0						
		Connection to Utilities	9.4	10.0	2	18.8	20.0				

Example of an assessment matrix of a DGNB gold certified building, occupancy profile "New Office and Administrative Buildings, version 2009"