Áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð

Anna Hulda Ólafsdóttir

**Iðnaðarverkfræði- vélaverkfræði og
tölvunarfræðideild
Háskóli Íslands**

Áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð

Anna Hulda Ólafsdóttir

60 eininga ritgerð sem er hluti af
Magister Scientiarum gráðu í iðnaðarverkfræði

Leiðbeinandi
dr. Helgi Þór Ingason
Meðleiðbeinandi
dr. Páll Jensson

Prófdómari / Fulltrúi deildar
dr. Gunnar Stefánsson

Iðnaðarverkfræði-, vélaverkfræði- og tölvunarfræðideild
Verkfræði- og náttúruvísindasvið
Háskóli Íslands
Reykjavík, febrúar 2011 Háskóli Íslands
Reykjavík, ágústmánuður 2011

Áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð
60 eininga ritgerð sem er hluti af *Magister Scientiarum* gráðu í iðnaðarverkfræði

Höfundarréttur © 2011 Anna Hulda Ólafsdóttir
Öll réttindi áskilin

Iðnaðarverkfræði- vélaverkfræði- og tölvunarfræðideild
Verkfræði- og náttúruvísindasvið
Háskóli Íslands
VRÍI Harðarhaga 2-6
107 Reykjavík

Sími: 525 4000

Skráningarupplýsingar:
Anna Hulda Ólafsdóttir, 2011, *Áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð*, meistararitgerð,
Iðnaðarverkfræði- vélaverkfræði og tölvunarfræðideild, Háskóli Íslands, 490 bls.

Prentun: Háskólaprent
Reykjavík, ágústmánuður 2011

Útdráttur

Markmið verkefnisins er að skoða áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð. Sérstök áhersla er lögð á að skoða hvernig áhrif gæðastjórnunar eru á verkkaupa og þá sérstaklega hvort marktækur munur sé á ánægju verkkaupa með framkvæmd verka hjá verktökum sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi miðað við verktaka sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi. Einnig er kannað hvort marktækur munur sé á vinnubrögðum verktaka sem kveðast vinna eftir gæðastjórnunarkerfi miðað við þá sem starfa ekki eftir slíku og að lokum er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi könnuð.

Leitast var við að svara þessum spurningum með því að hanna og leggja spurningalista fyrir verkkaupa og verktaka. Spurningalisti var lagður símleiddis fyrir verkkaupa og voru þeir beðnir um að hafa þann verktaka í huga sem kom mest að framkvæmdinni. Spurningalisti var svo lagður fyrir verktaka og svör verkkaupa tengd við svör viðkomandi verktaka. Þannig var fylgni mæld milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka við þætti úr könnun verktaka, eins og hvort hann starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Gögn kannananna voru einnig greind sér í lagi og niðurstöður túlkaðar frá þeim auk þess sem fyrri rannsóknir voru skoðaðar og auka innsýn nýtt sem skýrsluhöfundur fékk með viðtölum við fagaðila og á ráðstefnu og fundi tengdu málefninu.

Helstu niðurstöður eru að marktækur munur og sterk fylgni er milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verks sem verktaki vann og hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Einnig sýna niðurstöður að þeir verktakar sem kveðast starfa eftir gæðastjórnunarkerfi starfa eftir mun markvissari og skilvirkari vinnubrögðum en þeir sem starfa ekki eftir slíku kerfi, en marktæk fylgni mældist milli margra þátta tengdum verklagi verktaka og hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Að lokum leiðir rannsóknin í ljós að staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi er sérstaklega slök meðal smárra verktakafyrirtækja og telur skýrsluhöfundur að brýn þörf sé fyrir aðgengilegt og notendavænt gæðastjórnunarkerfi fyrir slík fyrirtæki. Staðan er allt önnur meðal stærstu verktakafyrirtækjanna en þekking og verklag innan þeirra er töluvert betra.

Abstract

The objective of this thesis is to examine the effect of quality management in the construction industry in Iceland. Particular emphasis is placed on examining how quality management affects the contractee and notably whether discernable differences exist in contractee satisfaction with regard to project execution depending on whether the project involved is completed by contractors that work in accordance with a quality management system as opposed to contractors that do not. Moreover, to examine whether there is a discernable difference in the working methods of those contractors who claim to work in accordance with a quality management system compared to those who do not. Finally, the status of quality management in the construction industry in Iceland is examined.

In an effort to answer these questions a questionnaire was designed and circulated among contractees and contractors. A questionnaire was placed by telephone before contractees wherein they were asked to refer to the principal contractor involved in the project concerned. A questionnaire was then placed before the contractor and the answers from the contractee compared to the answers from the contractor(s) involved. Thus correlation was gauged between the contractee's satisfaction with the contractor's completion of a project and certain aspects related to the examination of the contractor such as whether or not he conducted his operations in accordance with a quality management system. Other findings of the surveys were also analyzed separately and conclusion deducted there from, in addition to which previously conducted studies were examined and additional insight utilized which the author obtained through interviews with professionals at a conference and a meeting relating to the subject matter.

The main conclusions were that there is a significant difference and a strong correlation between contractee satisfaction with a project's execution depending on whether or not the contractor conducts his operations in accordance with a quality management system. The findings also show that those contractors who claim to conduct their operations in accordance with a quality management system employ much better aimed and effective working methods compared to those contractors who do not but discernable differences could be gauged between many aspects of the working methods employed by individual contractors and whether or not they conducted their operations in accordance with a quality management system. Finally the findings show that the status of quality management in the construction industry in Iceland is particularly poor within the smaller construction companies. The situation is completely different with regard to large construction companies, where the knowledge and the working methods appear to be of a considerably higher standard.

Þessi ritgerð er tileinkuð móður minni, Guðrúnu Þórsdóttir, sem var vön að hvetja mig áfram í öllu sem ég tók mér fyrir hendur og sýndi það og sannaði að allt er hægt ef viljinn er fyrir hendi. Án hennar væri ég ekki þar sem ég er núna.

Formáli

Þessi ritgerð er 60 eininga meistararitgerð í Iðnaðarverkfræði, við Háskóla Íslands. Ritgerðin var skrifuð undir handleiðslu dr. Helga Þórs Ingasonar, dósents við IVT deild verkfræði- og náttúruvísindasviðs Háskóla Íslands og dr. Páls Jenssonar, prófessors við verkfræði- og náttúruvísindasvið Háskóla Íslands.

Efnisyfirlit

Áhrif gæðastjórnunar	i
Útdráttur	v
Abstract	vi
Formáli	ix
Efnisyfirlit	xi
Skammstafanir og skilgreiningar	xx
Þakkir	xxv
1 Inngangur	1
1.1 Mikilvægi rannsókna	2
2 Viðfangsefnið	3
2.1 Gæðastjórnun	3
2.1.1 Gæði	3
2.1.2 Hvað er gæðastjórnun ?	5
2.1.3 Þróun gæðastjórnunar og altæk gæðastjórnun (AGS, e. Total quality management, TQM)	7
2.1.4 Stærð fyrirtækja og gæðastjórnun	9
2.2 Mannvirkjagerð	12
2.2.1 Sérkenni mannvirkjagerðar og gæðastjórnun	13
2.2.2 Gerð verktöku	15
2.2.3 Útboð	15
2.2.4 Undirverktakar	16
2.2.5 Saga gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi	16
2.3 Ytra umhverfi	17
2.3.1 Áhrif af hruni íslenska efnahagslífsins á byggingaiðnaðinn	17
2.3.2 Mannvirkjalögin	18
2.3.3 ÍST-30, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir	20
2.3.4 ISO	20
2.4 Rannsóknarspurningar	22
2.5 Gagnaöflun	24
2.6 Uppbygging skýrslu	25
3 Fræðileg umfjöllun – Fyrri rannsóknir	26
3.1 R1 - Staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð	26
3.1.1 Hérlandis	27
3.1.2 Erlendis	28
3.1.3 Þekking verktaka á gæðastjórnun	32

3.2	R2- Munur á verklagi verktaka.....	33
3.2.1	Verklag byggingaverktaka	33
3.2.2	Samskipti verktaka og verkkaupa.....	37
3.2.3	Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar.....	38
3.2.4	Kröfur til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun.....	38
3.2.5	Staða gæðatryggingar í mannvirkjagerð	40
3.3	R3 – Áhrifapættir á ánægju verkkaupa	41
4	Rannsókn.....	43
4.1	Framkvæmd verkefnis.....	43
4.2	Lögmæti mælinga	43
4.3	Aðferðafræðin.....	44
4.4	Kannanir fyrir verkkaupa og verktaka	46
4.4.1	Um könnun fyrir verkkaupa	46
4.4.2	Um könnun fyrir verktaka.....	46
4.4.3	Úrtak og þýði.....	46
4.4.4	Greiningaraðferð.....	51
4.5	Greining gagna úr könnun verkkaupa.....	55
4.5.1	Ánægja viðskiptavinar	55
4.5.2	Gæðastjórnunarkerfi	58
4.5.3	Grunnupplýsingar	59
4.5.4	Framkvæmd.....	60
4.5.5	Áætlanir.....	62
4.5.6	Verkfundir	67
4.5.7	Samningar	70
4.5.8	Frábrigði.....	73
4.5.9	Aukaverk og breytingar	74
4.5.10	Umgengni verktaka á verkstað.....	74
4.5.11	Öryggismál.....	75
4.5.12	Samskipti.....	77
4.5.13	Gæðatrygging	78
4.5.14	Gæði.....	80
4.6	Greining gagna úr könnun fyrir verktaka.....	82
4.6.1	Grunnupplýsingar	82
4.6.2	Gæðastjórnun - GSK.....	84
4.6.3	Viðhorf til gæðastjórnunar	86
4.6.4	Gæðatrygging	88
4.6.5	Þekking á gæðastjórnun	90
4.6.6	Verklag.....	92
4.6.7	Kröfur verkkaupa.....	102
4.7	Helstu niðurstöður flokka aðhvarfsgreiningar.....	104
5	Niðurstöður og umræða.....	106
5.1	Hver er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð ?.....	106
5.1.1	Hver er þekking verktaka á gæðastjórnun?.....	107
5.2	Í hverju felst munurinn á verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, og verktökum sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?.....	108
5.2.1	Eru fyrirtæki sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi með ánægðari viðskiptavinum en fyrirtæki sem starfa ekki eftir því ?.....	108

5.2.2	Er munur á verklagi íslenskra byggingaverktaka með tilliti til þess hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?	110
5.2.3	Er munur á samskiptum milli verktaka og verkkaupa með tilliti til þess hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?	115
5.2.4	Er munur á viðhorfi verktaka til gæðastjórnunar eftir því hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?	117
5.2.5	Er munur á kröfum til verktaka, um skipulag og markvissa stjórnun, milli verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?	119
5.2.6	Er munur á stöðu gæðatryggingar í mannvirkjagerð meðal verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?	119
5.3	Hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa ?	121
	CATREG.....	124
5.4	Takmarkanir	125
6	Lokaorð og frekari rannsóknir	126
	Heimildir	129
	Myndir.....	141
	Tölur.....	145
	Viðauki A - Könnun ætluð verkkaupum.....	164
6.1	Grunnupplýsingar.....	164
6.2	Ánægja viðskiptavinar.....	167
6.3	Framkvæmd	168
6.4	Áætlanir	169
6.5	Verkfundir.....	172
6.6	Samningar	175
6.7	Frábrigði	176
6.8	Aukaverk og breytingar	177
6.9	Umgengni verktaka á verkstað.....	179
6.10	Öryggismál	180
6.11	Samskipti	181
6.12	Gæðatrygging.....	182
6.13	Gæðastjórnunarkerfi.....	182
6.14	Gæði 182	
	Viðauki B - Könnun ætluð verktökum.....	183
6.15	Grunnupplýsingar.....	183
6.16	Gæðastjórnun	185
6.17	Viðhorf við gæðastjórnun.....	189
6.18	Gæðatrygging.....	192
6.19	Þekking á gæðastjórnun.....	193
6.20	Verklag	194
6.21	Kröfur verkkaupa	198
6.22	Annað	198
	Viðauki C - Um verktaka.....	199

1.	Er vitað um tengsl verktaka og verkkaupa ?	199
2.	Starfsmannafjöldi verktakafyrirtækis ?	199
3.	Aldur verktakafyrirtækis ?	199
4.	Er verktaki að vinna eftir gæðastjórnunarkerfi svo vitað sé til ?	199
5.	Á hverju byggir gæðastjórnunarkerfið samkvæmt gögnum?	199
6.	Er gæðastjórnunarkerfið vottað svo vitað sé til?	200
7.	Hvernig vottun hefur fyrirtækið hlotið fyrir gæðastjórnunarkerfið svo vitað sé til?	200
8.	Af hvaða stigi ?	200
9.	Mitt álit á verklagi verktaka ?	200
Viðauki D – Breytuheiti.....		201
6.23	Úr könnun verkkaupa	201
6.24	Úr könnun verktaka	203
Viðauki E – Tíðnitöflur úr könnun verkkaupa		207
6.25	Grunnupplýsingar	207
6.26	Ánægja viðskiptavinar	210
6.27	Framkvæmd	212
6.28	Áætlanir	215
6.29	Verkfundir	223
6.30	Samningar	228
6.31	Frábrigði	231
6.32	Aukaverk og breytingar	232
6.33	Umgengni verktaka á verkstað	235
6.34	Öryggismál	236
6.35	Samskipti	239
6.36	Gæðatrygging	240
6.37	Gæðastjórnunarkerfi	241
6.38	Gæði 242	
Viðauka F – Tengslatöflur og fylgni milli breyta hjá verkkaupum		245
6.39	Fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka	245
6.40	Grunnupplýsingar	247
6.40.1	Tvívítt fylgnifylki: framkvæmdaár, ánægja_ umræddan	247
6.40.2	Tvívítt fylgnifylki: kyn_ verkkaupa, aldur, fyrir_ einst, ánægja_ umræddan	248
6.40.3	Fylgni: kyn_ verkkaupa * ánægja_ umræddan	249
6.40.4	Fylgni: fyrir_ einst * ánægja_ umræddan	250
6.41	Framkvæmd	251
6.41.1	Fylgni: ánægja_ bygg * ánægja_ umræddan * fyrir_ einst	251
6.42	Áætlanir	254
6.42.1	Tvívítt fylgnifylki: ánægja_ umræddan, ánægja_ tíma, skrifleg_ tíma, tímaáætlun, GSK	254
6.42.2	Fylgni: skrifleg_ tíma * ánægja_ umræddan * fyrir_ einst	255
6.42.3	Fylgni: tímaáætlun * ánægja_ umræddan * fyrir_ einst	257
6.42.4	Fylgni: skrifleg_ tíma * tímaáætlun	259
6.42.5	Tvívítt fylgnifylki: ánægja_ umræddan, ánægja_ greiðslu, skrifleg_ greiðslu, greiðsluáætlun, GSK	260
6.42.6	Fylgni: skrifleg_ greiðslu * ánægja_ umræddan * fyrir_ einst	260

6.42.7 Fylgni: greiðsluáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	262
6.42.8 Fylgni: skrifleg_greiðslu * greiðsluáætlun.....	265
6.43 Verkfundir.....	266
6.43.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, verkfundir, verkfundir_verkkaupi, verkfundir_fundargerð, verkfundir_fleiri, verkfundir_staða, GSK	266
6.43.2 Verkfundir* fyrir_einst.....	266
6.43.3 Fylgni: verkfundir * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	268
6.44 Samningar.....	270
6.44.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, GSK, samningur_ræddur, samningur_sundurliðaður, samningur_ósætti.....	270
6.45 Frábrigði	271
6.45.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, frábrigði, frábrigði_tilkynnt, GSK	271
6.45.2 Fylgni: frábrigði * ánægja_umræddan	271
6.46 Aukaverk og breytingar.....	272
6.46.1 Fylgni: aukaverk * ánægja_umræddan	272
6.47 Umgengni umrædds verktaka á verkstað	274
6.47.1 Fylgni: umgengni * ánægja_umræddan	274
6.48 Öryggismál	275
6.48.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, GSK öryggismál_rædd, öryggismál_verktaka, ánægja_öryggismál	275
6.48.2 Fylgni: öryggismál_rædd * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	276
6.49 Samskipti	278
6.49.1 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_samskipti, þjónustulund, samskipti_rædd	278
6.49.2 Fylgni: ánægja_samskipti * ánægja_umræddan * fyrir_einst	278
6.50 Gæðatrygging.....	281
6.50.1 Fylgni: gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	281
6.50.2 Fylgni: gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	283
6.51 Gæðastjórnunarkerfi.....	284
6.51.1 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, ánægja_tíma, ánægju_greiðslu, ánægja_öryggismál, ánægja_samskipti, ánægja_gæði	284
6.51.2 Fylgni: fyrir_einst, ánægja_umræddan, GSK.....	285
6.51.3 Fylgni: skrifleg_tíma * GSK	289
6.51.4 Fylgni: tímaáætlun * GSK.....	290
6.51.5 Fylgni: skrifleg_greiðslu * GSK.....	291
6.51.6 Fylgni: greiðsluáætlun * GSK	292
6.51.7 Fylgni: verkfundir * GSK.....	293
6.51.8 Fylgni: umgengni * GSK.....	294
6.51.9 Fylgni: öryggismál * GSK.....	295
6.51.10 Fylgni: gæðatrygging * GSK	296
6.51.11 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, gæðatrygging_verktaki, gæðatrygging_ósk, gæðatrygging_undirverktaki	297
6.51.12 Fylgni: ánægja_gæði * GSK	298
6.51.13 Tvífylgnifylki: GSK, ávinningur, ávinningur/kostnaður, rekstrarafkoma, samkeppnishæfi, frábrigði_gsk, mannaflí, trú_gsk.....	299
6.51.14 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, almennt, ÍST30, ISO9001, útboðsgögn.....	300

6.51.15	Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, merking, geymsla, varðveislutími, förgun.....	301
6.51.16	Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, starfslýsingar_skriflegar, starfslýsingar_kynnt, verkáætlun_skrifleg, verktöf_skrifleg, greiðsluáætlun_skrifleg.....	302
6.51.17	Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, verkfundir_reglubundnir, fundargerð, verkdagbók.....	303
6.51.18	Tvívítt fylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, frábrigði_tilkynnt, aukaverk_skráð, hættumat, gæðaeftirlit_utanaðkomandi, gæðastýringaráætlun.....	304
Viðauki G – Athugasemdir um könnun fyrir verkkaupa		306
6.51.19	Grunnupplýsingar.....	306
6.51.20	Framkvæmd	306
6.51.21	Áætlanir	307
6.51.22	Verkfundir.....	307
6.51.23	Frábrigði	307
Viðauki H – Tíðnitöflur úr könnun verktaka.....		308
6.52	Grunnupplýsingar	308
6.53	Gæðastjórnun.....	312
6.54	Viðhorf við gæðastjórnun	319
6.55	Gæðatrygging	324
6.56	Þekking á gæðastjórnun	325
6.57	Verklag.....	327
6.58	Kröfur verkkaupa.....	337
6.59	Annað	339
Viðauki I – Tengslatöflur og fylgni milli breyta hjá verktökum.....		341
6.60	Grunnupplýsingar	341
6.60.1	Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, stærð, aldur_fyrirt	341
6.60.2	Stærð, GSK.....	342
6.60.3	Fylgni: úrtak, GSK.....	343
6.61	Gæðastjórnun.....	344
6.61.1	Fylgni: öryggi_verkstað, GSK	344
6.62	Viðhorf við gæðastjórnun	346
6.62.1	Fylgni: ávinningur, GSK.....	346
6.62.2	Fylgni: ávinningur/kostnaður, GSK.....	347
6.62.3	Fylgni: rekstrarafkoma, GSK	349
6.62.4	Fylgni: samkeppnishæfi, GSK	350
6.62.5	Fylgni: áhrif_á_frábrigði, GSK	351
6.62.6	Fylgni: mannaflí, GSK.....	352
6.62.7	Fylgni: trú, GSK	353
6.62.8	Fylgni: skráningarkerfi, GSK	355
6.63	Gæðatrygging	356
6.63.1	Fylgni: gæðatrygging_verktaki, GSK.....	356
6.63.2	Fylgni: gæðatrygging_ósk, GSK.....	357
6.63.3	Fylgni: gæðatrygging_undirverkt, GSK	358
6.64	Þekking á gæðastjórnun	359
6.64.1	Fylgni: almennt, GSK.....	359

6.64.2 Fylgni: ÍST30, GSK	360
6.64.3 Fylgni: ISO9001, GSK	362
6.64.4 Fylgni: útboðsgögn, GSK	363
6.65 Verklag	365
6.65.1 Marktæk fylgni við GSK	365
6.65.2 Fylgni: tölusett, GSK	365
6.65.3 Fylgni: merking, GSK	366
6.65.4 Fylgni: geymslu, GSK	368
6.65.5 Fylgni: varðveislutími, GSK	369
6.65.6 Fylgni: förgun, GSK	370
6.65.7 Fylgni: starfslýsingar_skriflegar, GSK	371
6.65.8 Fylgni: verkáætlun_skrifleg, GSK	372
6.65.9 Fylgni: verktöf_skrifleg, GSK	373
6.65.10 Fylgni: greiðsluáætlun_skrifleg, GSK	374
6.65.11 Fylgni: verkfundir_reglubundnir, GSK	375
6.65.12 Fylgni: fundargerð, GSK	376
6.65.13 Fylgni: verkdagbók, GSK	377
6.65.14 Fylgni: ÍST30_kröfur, GSK	379
6.65.15 Fylgni: frábrigði, GSK	380
6.65.16 Fylgni: aukaverk_skráð, GSK	381
6.65.17 Fylgni: aukaverk_skrá, GSK	382
6.65.18 Fylgni: hættumat, GSK	383
6.65.19 Fylgni: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK	384
6.65.20 Fylgni: gæðastýringaráætlun, GSK	386
6.66 Kröfur verkkaupa	387
Viðauki J – Athugasemdir um könnun fyrir verktaka.....	388
6.66.1 Grunnupplýsingar	388
6.66.2 Gæðastjórnun	388
6.66.3 Gæðatrygging	389
6.66.4 Verklag	389
6.66.5 Kröfur verkkaupa	390
Viðauki K – Flokkunar aðhvarfsgreining (e. <i>Categorical Regression</i> - CATREG).....	391
6.67 Líkanið í CATREG	391
6.68 Reiknirit	392
6.68.1 1. Frumstilling	392
6.68.2 Uppfæra kvarða fyrir flokka á svarbreytu	394
6.68.3 Uppfæra kvarða fyrir flokka og vægi aðhvarfsgreiningarstuðla	394
6.68.4 Samleitni próf	395
6.69 Bestunar kvarði (e. <i>optimal scaling</i>)	395
6.70 Strjálun (e. <i>discretization</i>) fyrir CATREG	396
6.71 Meðhöndlun týndra gagna í CATREG	397
6.72 Jöfnur fyrir útaksstærðir í CATREG	397
Viðauki L – Tákn fyrir CATREG	399
Viðauki L – Tákn fyrir CATREG	399

Viðauki M – Hvernig besta flokka aðhvarfsgreiningar líkan er valið	401
6.73 Val á ákjósanlegu CATREG líkani.....	401
6.73.1 R gildi.....	401
6.73.2 Aðhvarfsgreiningastuðlar	401
6.73.3 Fylgni spábreyta	401
6.73.4 Þolmörk	402
6.73.5 F próf.....	402
6.73.6 Mikilvægisstuðull Pratt's	402
6.74 Fjöldi spábreyta	402
6.75 Líkan í CATREG	403
6.75.1 Líkan 1	403
6.75.2 Líkan 2	404
6.75.3 Líkan 3	405
6.75.4 Líkan 4	406
6.75.5 Líkan 5	407
6.75.6 Líkan 6	408
Viðauki N– Ályktunartölfræði og marktektarpróf	412
6.76 Marktektarpróf.....	412
6.76.1 p-gildi.....	413
6.77 Fylgnistuðlar í tengslatölflum.....	413
Viðauki O – Svör við opnum spurningum.....	415
6.78 Opnar spurningar úr könnun fyrir verkkaupa.....	415
6.78.1 Ástæða fyrir höfnun ?	415
6.78.2 Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu ?.....	415
6.78.3 Í hvers konar starfsemi er fyrirtækið ?.....	416
6.78.4 Í hvaða tilgangi var farið út í verkframkvæmdir ?.....	418
6.78.5 Starfsgrein verktaka sem hafður er í huga?.....	421
6.78.6 Hvers konar bygging ?	421
6.78.7 Hvaða menntun hefur þú ?	424
6.78.8 Hvaða þáttur stóð upp úr sem þú varst mest ósátt/ur við ?	424
6.78.9 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka – hvaða þátt telur þú að hafi haft mestu áhrif?	427
6.78.10 Var greiðsluáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?	429
6.78.11 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka?.....	429
6.78.12 Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ?	430
6.78.13 Hversu tíðir voru verkfundir ?	432
6.78.14 Mættir þú á verkfundi ?	433
6.78.15 Var rituð fundargerð á verkfundum ?.....	433
6.78.16 Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði ?	435
6.78.17 Hvað var það sem þér þótti miður fara varðandi umgengni verktaka ef eitthvað var ?	435
6.78.18 Komu upp einhver vandamál í samskiptum þínum við verktaka ? Hver þá ?	436
6.78.19 Eru einhver atriði sem þér finnst hafa vantað upp á gæði ? Hvað þá ?	437

6.78.20	Að lokum eitthvað sem þú vilt koma á framfæri ?.....	439
6.79	Opnar spurningar úr könnun fyrir verktaka.....	442
6.79.1	Hvers konar verktaki ert þú ?.....	442
6.79.2	Í hvaða sveitarfélagi/um starfar fyrirtækið sem þú starfar hjá ?.....	442
6.79.3	Hvaða menntun hefur þú ?.....	444
6.79.4	Hver er staða þín innan fyrirtækisins ?.....	444
6.79.5	Hvernig vottun hefur fyrirtækið hlotið ?.....	445
6.79.6	Veitið þið verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið sem þið notið í verkbyrjun – Í hvaða tilfellum ?.....	445
6.79.7	Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað – Hvaða öryggisráðstafanir viðhafið þið ?	445
6.79.8	Ef þið sýnið verkkaupa fram á gæðatryggingu hvað kemur þá fram í henni ?	445
6.79.9	Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk – Í hvaða tilfellum ?.....	446
6.79.10	Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir – Í hvaða tilfellum?.....	447
6.79.11	Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk – Í hvaða tilfellum?	448
6.79.12	Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa – Í hvaða tilfellum?	448
6.79.13	Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum – Í hvaða tilfellum?.....	449
6.79.14	Haldið þið verkdagbók – Hvað kemur fram í henni ?	449
6.79.15	Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 – Í hvaða tilfellum ?	450
6.79.16	Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar – Í hvaða tilfellum?.....	450
6.79.17	Ef óskir um aukaverk og breytingar eru skráðar, kemur þá fram í skráningu áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu – Í hvaða tilfellum?.....	451
6.79.18	Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa – Hversu oft?	451
6.79.19	Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?.....	452
6.79.20	Eitthvað að lokum sem þú vilt koma á framfæri ?	453
Viðauki P - Hönnun spurningalista fyrir verkkaupa og verktaka.....		455
Viðauki Q - Tilgátupróf.....		461

Skammstafanir og skilgreiningar

Aðalverk. Þar sem verktakinn sér um alla framkvæmd en ekki hönnun.

Aðalverktaki. Verktaki er nefndur aðalverktaki ef hann fær aðra verktaka, einn eða fleiri, að framkvæma hluta verks sem hann hefur tekið að sér. Aðalverktaki er ábyrgur fyrir framkvæmdum sem undirverktakar vinna. Verkkaupa er þó heimilt að hafna undirverktaka ef hann telst vanhæfur að mati verkkaupa (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000). Sá sem er aðalverktaki sér því um að semja og ber ábyrgð á heildarverki en felur sérhæfðum verktökum og efnissölum einstaka þætti samkvæmt sérstökum samningum.

Alverk. Þegar verktakinn sér um hönnun og alla framkvæmd.

Almennt útböð. Útböð auglýst og ótilgreindum fjölda er gefinn kostur á að gera tilböð (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Alútböð. Útböð þegar tilboða er leitað í bæði hönnun og framkvæmd verks samkvæmt forsögn (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Alverktaki. Verktaki sem tekur að sér að bæði hanna og framkvæma verk samkvæmt alútböði (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Altæk gæðastjórnun (e. *Total Quality Management, TQM*). Stjórnunarstefna fyrirtækis sem snýst um gæði og byggist á þátttöku allra starfsmanna. Hún miðar að því að ná langtíma árangri með því að stuðla að ánægju viðskiptavina og hag allra starfsmanna fyrirtækisins og samfélagsins (Steinunn Huld Atladóttir og Ómar Imsland, 2003).

Aukaverk. Verkkaupa er heimilt að krefjast breytinga á umfangi verksins innan eðlilegra marka. Honum er heimilt að gera sérstakar kröfur um breytingar á efnisvali, hönnun, framkvæmd verksins og um aukaverk. Allar kröfur um breytingar á verki skulu vera skriflegar (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Byggingarstjóri. Einstaklingur eða lögaðili sem ber ábyrgð á skipulagi, framkvæmd eða eftirliti með verki, og starfar í þágu verkkaupa.

CATREG. Aðhvarfsgreining fyrir flokka-breytur.

Fagverk. Þegar samið er beint við verktaka í hverjum verkþætti.

Flokka-breyta. Breyta þar sem svarmöguleikar eru fyrirfram ákveðnir flokkar, en ekki sérstök tala byggð á mælingum eða svar á samfelldum skala. Ein gerð af flokkabreytu eru spurningar þar sem svarmöguleikarnir eru valdir með Likert skala (mjög ánægð/ur, frekar ánægð/ur, hvorki ánægð/ur né óánægð/ur, frekar óánægð/ur, mjög óánægð/ur) en með slíkum skala er ekki hægt að segja að bil sé jafnt á milli svarmöguleika (Watters, 2008).

Fjármagnsstreymi. Er þá átt við flæði greiðslna sem verkkaupi þarf að láta af hendi yfir verktímann (sjá bls.215).

Formlegir verkfundir. Þá er átt við skipulagða fundi þar sem farið er yfir fyrir fram ákveðin málefni (sjá bls. 223).

Frábrigði. Varanlegur galli eða auka útgjöld. Til dæmis að kröfum viðskiptavinar er ekki mætt, að vandamálið er með vöru eða þjónustu eða að gæðastjórnunarkerfið er á einhvern hátt ófullnægjandi eða einhverjar aðrar aðstæður þar sem eitthvað er ekki í samræmi við kröfur eða væntingar (Staðlaráð Íslands, 2003, bls. 31).

Framleiðslu í tæka tíð (e. *Just in time, JIT*). Safn innbyrðis tengdra verkferla sem útfærðir eru til að ná miklum framleiðsluafköstum með lágmarks birgðum (hræfnum, vörum í vinnslu og fullunnum vörum).

Gilt hlutfall. Hlutfall svara við tiltekinni spurningu miðað við heildarfjölda svara við sömu spurningu.

Gæði (e. *Quality*). Það sem viðskiptavinurinn vill. Verkefnastjórnunarfélag Íslands skilgreinir gæði á eftirfarandi hátt: „Það að hvaða marki safn tiltekinnar eðlislægra eiginleika uppfyllir kröfur“ (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Gæðahandbók. Gæðahandbók er notuð til daglegra starfa og er hún í samræmi við stjórnunar- og framleiðsluferla. Mikilvægt er að starfsmennirnir eigi auðvelt með að skilja það sem skrifað er og að gátlistar séu auðveldir í notkun og að kerfið í heild sinni sé einfalt í notkun. Gæðahandbók á að vera skrifuð á einföldu máli, einföld í uppbyggingu og eins stutt og kostur er. Leitast skal við að láta gátlista og eftirlitsblöð vera eins einföld til útfyllingar og hægt er. Þar að auki skal byggja bókina upp í samræmi við stjórnunar-, vinnu- og framleiðsluferla í fyrirtækinu. Gæðahandbók á að innihalda umfang gæðastjórnunarkerfisins, verklagsreglur eða tilvísanir í þær og lýsingu á samverkan ferla í gæðastjórnunarkerfinu (ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki - Leiðsögn, 2003).

Gæðastefna (e. *Quality Plan*). Æðstu stjórnendur þurfa að tryggja að gæðastefnan hæfi tilgangi fyrirtækisins, feli í sér skuldbindingu um að fara að kröfum og bæta stöðugt virkni gæðastjórnunarkerfisins, skapi umgerð til þess að koma með og rýna gæðamarkmið, sé kynnt og hún skilin innan fyrirtækisins og að lokum að hún sé rýnd með tilliti til þess hvort hún eigi áfram við (ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki - Leiðsögn, 2003).

Gæðastjórnun (e. *Control, QC*). Samhæfð starfsemi til að stýra og stjórna fyrirtæki með tilliti til gæða. Stýring og stjórn á því er varðar gæði felur venjulega í sér að setja fram gæðastefnu og gæðamarkmið og að koma upp skipulagningu gæða, gæðastýringu, gæðatryggingu og gæðaumbótum (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Gæðatrygging (e. *Quality Assurance, QA*). Staðlaráð Íslands skilgreinir gæðatryggingu á eftirfarandi hátt „Sá hluti af gæðastjórnun, er beinist að því að uppfylla gæðakröfur“ (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000). Í þessari ritgerð mun orðið gæðatrygging vera notað yfir það þegar verktaki hefur sett fram skriflega hvernig hann hyggst framkvæma verkið þannig að sett gæðamarkmið náist.

Hlutfall. Hlutfall svara við tiltekinni spurningu miðað við heildarfjölda þátttakenda í könnuninni.

Jafnbilakvarði. Gefur upplýsingar um röð einstaklinga. Á milli þeirra eru alltaf jöfn bil (Amalía Björnsdóttir, 2004).

Jafnbilabreyta. Breyta mæld á jafnbilamælikvarða.

Lítið fyrirtæki. Lítil fyrirtæki eru skilgreind út frá starfsmannafjölda en ekki síður út frá hugmyndafræðinni sem fylgt er við rekstur fyrirtækisins. Litlu fyrirtæki er venjulega stjórnað af mjög fámennum hópi fólks. Fyrirtæki í einstaklingseign, eign tveggja eða þriggja meðeiganda, fjölskyldufyrirtæki og fyrirtæki með þremur eða fjórum stjórnendum eru dæmigerð fyrirtæki sem talað er um sem „lítil fyrirtæki“ hér á eftir (ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki - Leiðsögn, 2003).

Markverk. Þegar verkkaupi og verktaki skrifa undir svo nefndan marksamning þar sem báðir aðilar hafa komið saman um verð sem mannvirkið á að kosta. Með slíkum samning hefur verktakinn einnig hagsmuni af því að verkið klárast á réttum tíma og undir kostnaðaráætlun. Ef verkinu lýkur undir kostnaðar-áætlun fær verktakinn greiddan hluta af sparnaðinum, en ef verkið fer fram úr áætlun fær verktakinn aðeins hluta af mismuninum greiddan.

Nafnkvarði. Setur einstaklinga í ákveðna flokka. Slíkur kvarði felur aðeins í sér upplýsingar um hvaða flokki viðkomandi tilheyrir eða að hann hafi eiginleika sem eru eiginlega ólíkir hinum flokkunum (Amalía Björnsdóttir, 2004).

Nafnabreyta. Breyta með nafnkvarða.

Óformlegir verkfundir. Þá er átt við fundi sem var ekki endilega boðað til með fyrirvara og ekki farið yfir skipulagða eða fyrir fram ákveðna fundardagskrá (sjá bls.223).

Raðkvarði. Geymir upplýsingar um röð einstaklinga, en það er samt ekki endilega jafnlangt á milli gilda á breytunni. Dæmi um raðkvarða er svarkvarði með mismunandi gildum. Raðkvarði er mikið notaður í könnunum í þessari rannsókn þar sem svörin eru t.d. mjög sammála, frekar sammála, hlutlaus, frekar ósammála og mjög ósammála. Gera má ráð fyrir að sá sem er mjög sammála sé jákvæðari en sá sem er frekar sammála, en sá sé aftur á móti meira sammála en sá sem merkir við hlutlaust. Á hinn bóginn er með öllu óljóst hvort jafnmikill skoðanamunur er á milli þessara þriggja einstaklinga (Amalía Björnsdóttir, 2004).

Raðbreyta. Breyta með raðkvarða.

Umræddir verktakar. Þegar talað er um umrædda verktaka er átt við þá verktaka sem verkkaupar sem voru þátttakendur í könnun fyrir verkkaupa höfðu í huga við svörum spurninganna. Hluti af þessum umræddu verktökum tók þátt í sérstakri könnun ætlaðri verktökum.

Umsjónarmaður. „Umsjónarmaður verkkaupa er sérstakur fulltrúi verkkaupans og hefur hann yfirumsjón með eftirliti og með því að verktakinn standi við gerða samninga. Hann

getur því einn gefið út og veitt móttöku fyrir hönd verkkaupans yfirlýsingum varðandi verkið og metið gilt eða hafnað efni og vinnu. Hann getur mætt fyrir hönd verkkaupans við úttekt á verkinu og samið um öll minniháttar viðbótarverk. Að öðru leyti getur hann komið fram fyrir hönd verkkaupa gagnvart verktaka um allt sem varðar framkvæmd verksins“ (BSTR, 2003, bls. 17.5.1).

Verkdagbók. Dagbók um hvert verk. Í hana skal skrá verkefni hvers dags, mannafla skv. starfsgreinum, tæki, veðurfar og annað sem þýðingu hefur fyrir framgang verksins (ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir, 2003).

Verkefnastjórnun. Aðferðafræði sem felur í sér undirbúning, skipulagningu, áætlanagerð, vöktun og eftirlit á öllum þáttum verkefnis. Aðferðafræðin er hvetjandi fyrir þátttakendur til að ná markmiðum verkefnis innan samþykkrar áætlunar um tíma kostnað og frammistöðu eða árangur verkefnis (Steinunn Huld Atladóttir og Ómar Imsland, 2003).

Verklagsregla. Inniheldur tilvitnun í stefnu (ef við á), tilgang og umfang (hvers vegna og hve víðtæk) ábyrgðar á framgangi og gæðum verksins (hver), framkvæmd (hvað - þrep fyrir þrep) og tilvísanir í skjöl og skrár.

Vottun. Formleg viðurkenning annarra á gæðastjórnunarkerfi fyrirtækisins. Í sumum löndum eru vottuð gæðastjórnunarkerfi kölluð „skráð“ gæðastjórnunarkerfi og hugtakið „skráning“ notað í stað vottunar (ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki - Leiðsögn, 2003).

Öryggisbil. Skekkjan sem úrtakið ber frá þýðinu. Þ.e. ef öryggisbilið er 5 og 50% þátttakenda í rannsókn svara á ákveðinn hátt má gera ráð fyrir að milli 45 og 55% þýðis myndu svara á sama hátt.

Öryggisstig. Segir til um með hversu mikilli vissu er hægt að áætla að svör þýðis myndu falla innan tiltekins öryggisbils. 95% öryggisbil gefur því 95% vissu að svör þýðis myndu í 45-55% tilfella vera á sama hátt og í þýðinu í dæminu hér að ofan.

Þakkir

Skrif þessarar skýrslu hefur verið löng og spennandi ferð. Ófyrirséðar hindranir töfðu framgang verkefnisins en mér til mikils happs gat ég unnið hana undir handleiðslu fróðra og hæfileikaríkra manna sem gátu leiðbeint mér.

Sérstakar þakkir vil ég færa leiðbeinendum verkefnisins, Helga Þór Ingasyni og Páli Jenssyni fyrir góða leiðsögn.

Einnig vil ég færa Ferdinand Hansen þakkir, en hann hefur reynst mér einstaklega vel bæði til aðstoðar við gagnasöfnun og til handleiðslu. Ásamt því sem ég þakka Samtökum iðnaðarins fyrir fjárhagslegan stuðning.

Einnig þakka ég sérstaklega öllum þeim sem tóku þátt í könnunum og viðtölum í rannsókninni ásamt þeim byggingafulltrúum sem lögðu fram vinnu við að afla gagna fyrir rannsóknina. Án þeirra hjálpar hefði rannsóknin ekki verið gerleg.

Ég þakka Ólafi Hauki Árnasyni og Björgu Hilmarsdóttur fyrir góða yfirferð með tilliti til íslensks málfars og Gunnari Finnson með tilliti til ensks málfars.

Ég þakka Unni Guðnadóttur og Eyjólfí Bjarnasyni fyrir yfirferð á spurningalistum og að lokum þakka ég öllu því góða fólki sem aðstoðaði mig á einhvern hátt bæði beint og óbeint.

1 Inngangur

Á fáeinum árum hafa verið miklar sveiflur í mannvirkjagerð á Íslandi. Aðstæður í efnahagslífinu hafa breyst mikið að undanfögnu og sjaldan hefur ríkt jafn mikil óvissa og ójafnvægi í þjóðarbússkapnum. Alþjóðlega fjármálakreppan sem hófst sumarið 2008 hefur reynst dýpri og víðtækari en gert var ráð fyrir. Misserin fyrir upphaf hennar einkenndust af spennu á byggingamarkaði og sjaldan eða aldrei hefur eins mikið verið byggt á eins stuttum tíma. Með auknum hraða við byggingaframkvæmdir heyrðust efasemdaraddir sem álitu gallatíðni í mannvirkjagerð vaxa samhliða auknum byggingahraða. Ekki liggja þó fyrir neinar rannsóknir sem staðfesta það. Til að tryggja fyrirmyndar mannvirkjagerð þarf vinnubrögð og skiptir þar gæðastjórnun miklu máli að mati skýrsluhöfundar. Setja þarf skýrar reglur til að tryggja öryggi og heilnæmi mannvirkja, að gerðar séu kröfur um hæfni og öguð vinnubrögð þeirra sem að mannvirkjagerðinni koma og síðast en ekki síst að markvisst og faglegt byggingareftirlit fari fram. Markmið verkefnisins er að rannsaka áhrif gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi. Spurningar, sem leitast er eftir að svara, eru eftirfarandi:

- Hver er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi ?
- Í hverju felst munurinn á verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, og þeim sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?
- Hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa ?

Leitast er við að fá svör við þessum spurningum með eigindlegum og meginndlegum rannsóknaraðferðum. Til eigindlegra aðferða telst gerð spurningalistanna sem voru lagðir fyrir verkkaupa og verktaka með það að markmiði að rannsaka verklag verktaka með tilliti til ánægju verkkaupa og hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Til meginndlegra aðferða telst gagnaúrvinnsla úr niðurstöðum kannanna fyrir bæði verkkaupa og verktaka. Eigindlegum aðferðum var einnig beitt við það að rannsaka stöðu þekkingar sem var könnuð með viðtölum, lestri greina og umræðum á fundum tengdum málefni.

Mannvirkjagerð er mikilvæg uppspretta atvinnu og verðmætasköpunar fyrir íslensku þjóðina. Vonast er eftir því að niðurstöður rannsóknarinnar geti hjálpað íslenskum verktakafyrirtækjum til að sjá ávinning af notkun gæðastjórnunar í starfsemi sinni.

1.1 Mikilvægi rannsókna

Að mati skýrsluhöfundar er mikil vöntun á rannsóknum á sambærilegu efni hér á landi en undirrituð fann einungis eina rannsókn sem tekur á sambærilegu efni hérlandis og er það rannsókn Guðjónu Bjarkar Sigurðardóttur, sem ber nafnið *Gæðastjórnun verktaka í mannvirkjagerð á Íslandi*, og var unnin við Háskólann á Bifröst. Rannsóknin er því mikilvæg til að bæta þekkingu á þessu efni.

Fyrirnefnd rannsókn Guðjónu, sem er leitandi rannsókn¹, gefur til kynna að gæðastjórnun hafi ekki náð að festa rætur á meðal verktaka á Íslandi vegna þess að þekking þeirra á gæðastjórnun er ekki nægjanlega góð og skuldbinding stjórnenda skortir (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Athyglisvert er því að kanna hvernig verkkauparnir upplifa verklag verktaka og hvort það samræmist því verklagi sem verktakarnir telja sig vera að vinna eftir. Skýrsluhöfundur telur að ef hægt væri að sýna betur fram á gagnsemi gæðastjórnunarkerfis í byggingafyrirtækjum væru stjórnendur viljugri til að innleiða slík kerfi. Eins og er þá hefur ekki verið hægt að sýna beint fram á allan þann ávinning sem hlýst af notkun slíks kerfis í mannvirkjagerð en talað hefur verið um að spara mætti 3-4 milljarða króna árlega í íslenskum byggingaiðnaði ef unnt væri að sneiða alfarið hjá mistökum í undirbúnings- og hönnunarferlinu en talið er raunhæft að skera mætti þennan kostnað niður um meira en helming með bættem vinnubrögðum (Óskar Valdimarsson, 2006). Þar sem engar rannsóknir hafa verið gerðar hér á landi sem sýna tölfræðilega fram á ávinning af einhverju tagi vegna innleiðingar gæðastjórnunar í byggingaiðnaðinum telur skýrsluhöfundur að framlag rannsóknarinnar sé afar gagnleg viðbót við þá þekkingu sem nú er til. Vonir standa til að með henni sé hægt að sýna betur fram á þann ávinning sem hlýst af gæðastjórnun í þessari atvinnugrein.

¹ Aðferðafræði sem byggist á litlum úrtökum og hentar vel þegar lítið er vitað um viðfangsefnið og er markmiðið að veita innsýn í og skilning á viðfangsefninu

2 Viðfangsefnið

Meginviðfangsefni þessa verkefnis snýst um að rannsaka áhrif gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi.

Í fyrsta áfanga er verklag verktaka kannað út frá sjónarmiðum verkkaupa og gerð er úttekt á því hvaða þættir hafa mesta fylgni við ánægju verkkaupa. Í öðrum áfanga er sjónum beint að fjölmennri stétt iðnaðarmanna. Gerð er úttekt á stöðu gæðastjórnunar í þessu umhverfi, gæðatryggingu, samskiptum verkkaupa og verktaka og viðhorfi og þekkingu verktaka á gæðastjórnun.

2.1 Gæðastjórnun

2.1.1 Gæði

Vandasamt getur verið að skilgreina hugtök og mæla gæði en engu að síður er nauðsynlegt að sett séu fram áhersluatriði um helstu þætti sem mikilvægir eru og einkenna vönduð verk. Skilgreining á gæðum skiptir því miklu máli innan gæðastjórnunar en ekki er síður mikilvægt að allir innan fyrirtækisins skilji og geri sér ljósa skilgreininguna en það stuðlar að sameiginlegu tungumáli innan fyrirtækisins, óháð bakgrunni starfsmanna. (Eyjólfur Bjarnason, 2004)

Í bók Oaklands og Marosszezs, sem ber heitið *Total Quality in the Construction Supply Chain*, telja þeir að eitt helsta vandamál byggingaiðnaðarins sé óljós skilgreining á gæðum innan hans. Núverandi skilgreiningar á hugtakinu eru taldar eiga betur við vörur í framleiðsluiðnaði. Vandamálið felst fyrst og fremst í flókinni keðju aðila sem kemur að hverri framkvæmd fyrir sig, en til að ná fram réttum gæðum þarf samvinna milli allra aðila að vera mjög gott. (John Oakland & Marton Marosszek, 2006)

Í rannsókn Peter Hoonakkers frá árinu 2006, sem ber heitið *Quality management in construction industry*, vann hann úr gögnum tveggja spurningakannanna fyrir verktaka og viðtölum við fagaðila í Bandaríkjunum. Hann komst meðal annars að þeirri niðurstöðu skilgreining á gæðum mannvirkja meðal verktaka er afar óljós. Oftar en ekki er bara farið eftir tilfinningu verktaka en vandasamt er að skilgreina hugtakið á mælanlegan hátt. Ein augljós skilgreining felst í ánægju viðskiptavinar en erfitt er að mæla hana á viðeigandi hátt. Ef allir verktakar myndu láta verkkaupa svara stöðluðum spurningum um ánægju með framkvæmdir væri hægt að greina gögnin og sjá hvaða þættir hafa mestu áhrif á ánægju verkkaupa. Peter bendir einnig á að ef verktakar á annað borð láta verkkaupa svara spurningum um ánægju sína með framkvæmdina þá mistekst þeim yfirleitt að taka næsta skref, þ.e. að greina gögnin (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006).

Margar skilgreiningar eru til á gæðum en ef kenningar helstu kenningasmiða gæðastjórnunar eru skoðaðar kemur í ljós að þær hafa það allar sameiginlegt að áherslan er

alltaf á notandann og þarfir hans. Deming talaði um að gæðum ætti ávallt að vera beint að viðskiptavininum bæði í nútíð og framtíð (Wadsworth, 2002). Hann sagði að einungis væri hægt að ná stöðugleika í kröfum viðskiptavina um gæði ef þau væru skilgreind af þeim. Juran skilgreindi gæði sem hæfileika til notkunar eða getu vörunnar til þess að þjóna kröfum viðskiptavinarins (e. *fitness for use*) og lagði hann sérstaka áherslu á jafnvægið milli einkenna vöru og gallaleysis auk þess sem hann lagði áherslu á hlut viðskiptavinarins í gæðum (Joseph M. Juran, 1979). Hann skilgreindi viðskiptavininn sem hvern þann sem er undir áhrifum vörunnar og getur hann því verið bæði innri eða ytri viðskiptavinur. Í samhengi við mannvirkjagerð eru margir innri viðskiptavinir, t.d. er aðalverktaki innri viðskiptavinur undirverktaka, en verkkaupinn telst svo til ytri viðskiptavinar. Crosby talaði um að mikilvægast væri að kröfur væru skilgreindar á mælanlegan og umfram allt skýran hátt en til þess að hægt sé að stýra gæðum er nauðsynlegt að hægt sé að mæla þau. Gæði eru raunar ekkert nema samræming á kröfum. Segja má að Crosby hafi litið meira á gæði út frá rekstrarlegu sjónarmiði heldur en Deming og Juran (Deming, Out of the Crisis, 1986)(Crosby P. , 1979)(Juran, 1979).

Verkefnastjórnunarfélag Íslands skilgreinir gæði á eftirfarandi hátt; „*það að hvaða marki safn tiltekinna eðlislægra eiginleika uppfyllir kröfur viðskiptavinar*“ (Staðlaráð Íslands, 2000). Frá þessu sjónarhorni eru gæði „rétt“ þegar vara nær eða fer fram úr kröfum viðskiptavinarins. Við þetta má bæta að gæðin eru ákvörðuð af viðskiptavininum. Eins og Grönroos orðaði það: „það sem telst til gæða er hvernig viðskiptavinurinn skynjar gæði“. Á þjónustusviðinu hefur það verið viðurkennt að gæði, eins og viðskiptavinurinn skynjar þau, hefur tvær víddir. Önnur er tæknilega víddin eða útkoman. Hin víddin er kölluð hagnýt gæði og tengist því hvernig viðskiptamaðurinn fær vöruna“ (Grönroos, C., 1984).

Ef tekið er mið af ofangreindum skilgreiningum geta hús A og hús B verið jöfn að gæðum þrátt fyrir að hús A sé helmingi ódýrara, ef báðar byggingar sinna sínu hlutverki og veita eigendum sínum þá tilfinningu að þeir hafi fengið það sem jafngilti verðinu á verkinu (Ashford, 2003), þ.e. að því gefnu að kröfur viðskiptavinar séu uppfylltar í báðum tilfellum. Margir telja að dýr varningur eins og hús B sé gæðavara samanborið við ódýrari vöru eins og hús A. Þar kemur til sögunar annað hugtak, náskýlt gæðum, sem er áreiðanleiki. Gæði bygginga koma oft ekki í ljós fyrr en byggingin hefur verið lengi í notkun. Ef breytileiki í framleiðslu eininga eða uppsetningu þeirra er meiri fyrir hús A en fyrir hús B er líklegt að byggingin þarfnist meira viðhalds sem dregur úr gæðum hennar. Þannig byggist gæðaímynd ekki einungis á getu fyrirtækja til að framleiða góða vöru, heldur einnig á því hvort geta sé til þess að öll eintök framleiðslunnar séu alltaf jöfn að gæðum (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998). Því felast gæði bygginga í samningsbundnum kröfum og að þær séu uppfylltar á réttum tíma á umsömdum kostnaði. Auk þess sem að mannvirkið dugi með lágmarksviðhaldi ætlaðan notkunartíma.

Það virðist eðlilegt að samband gæða og framleiðslukostnaðar sé þannig að ef gæði eru aukin þá aukist framleiðslukostnaður einnig. Gæðastjórnun heldur fram hinu gagnstæða og Deming rökstuddi það á þann veg að ef gæði eru léleg þá er hluti framleiðslunnar ónýtur. Í almennri framleiðslu þarf því að henda eða endurvinnna þann hluta sem er lélegur, en í samhengi við byggingaframkvæmdir er oft eina leiðin að endurvinnna. Afleiðing endurvinnu er óþarflega langur framkvæmdatími auk kostnaðar vegna hráefnis og vinnu. Gæði koma ekki af sjálfum sér (John Oakland & Marton Marosszek, 2006, bls. 8). Ef gæði eru aukin, nýtist hráefni betur og kostnaður við endurvinnslu minnkar og afleiðingin er aukin framleiðni (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998).

2.1.2 Hvað er gæðastjórnun ?

Notkun á gæðastjórnun fer stöðugt vaxandi í heiminum og er hún orðin vel þekkt og notuð innan flestra atvinnugreina (Lagrosen, 2006). Nokkuð hefur borið á mismunandi skilningi manna á hugtakinu *gæðastjórnun* líkt og hugtakinu *gæði*. Tilgangur gæðastjórnunar er fyrst og fremst að bæta samkeppnishæfni, gera vinnubrögðin agaðri og ná fram auknum hagnaði (Viðskiptablaðið, 2002).

Skýrsluhöfundur telur að vöntun sé á almennri skilgreiningu á gæðastjórnunarkerfi fyrir byggingafyrirtæki. Er þá sérstaklega átt við fyrirtæki sem hafa ekki fengið vottun en starfa engu að síður eftir gæðastjórnunarkerfi. Í þessu samhengi er brýn nauðsyn að þetta sé gert miðað við stærð fyrirtækja og umfang verkefna. Samkvæmt Birni Karlssyni forstjóra Mannvirkjastofnunar er ráðlagt að skilgreining á nauðsynlegu umfangi gæðastjórnunarkerfa fyrir íslensk fyrirtæki í mannvirkjagerð verði tilbúin í lok árs 2011. Mun skilgreiningin taka tillit til stærðar fyrirtækja og verkefna (Björn Karlsson, 2011).

Eins og fram kom í kaflanum hér að framan um *gæði* flokkast vara með rétt gæði ef kröfur viðskiptavinar til vörunnar eru uppfylltar. Gæðastjórnun er stjórnunaraðferð til þess að ná sem bestum gæðum fyrir framleidda vöru (byggingu) eða þjónustu (hönnun) en hugmyndafræðin byggist á því að skilgreina og koma upp fastmótuðum vinnuferlum sem eru síðan notaðir til að búa til slíkar afurðir. Hún byggist á því að skilgreina vinnuferla í upphafi og vakta að unnið sé eftir þeim og að þarfir viðskiptavinarins séu uppfylltar innan gefins ramma um tíma og kostnað. Í fræðum um gæðastjórnun í

Mynd 1
Gæðastjórnunar-
þríhyrningurinn

byggingaiðnaði er oft fjallað um gæðastjórnunarþríhyrninginn sem sýndur er á myndinni hér til hliðar. Þríhyrningurinn byggist á stöðunum þremur sem gæðastjórnun er talinn hvíla á (Óskar Valdimarsson, 2006), en þessar stöðir byggjast á því að skilgreina þarfir viðskiptavina innan gefins tíma og kostnaðar (Agnes Hólm Gunnarsdóttir, Helgi Þór Ingason, 2007).

Gæðastjórnun er langtímaviðfangsefni en ekki bara skyndiplástur. Hún felur í sér að stjórnendur nái fram skilvirkari og betri stjórnun á hlutum sem þeir fást við á hverjum degi. Hún á að tryggja að allar aðgerðir innan fyrirtækis verði áhrifaríkari og skilvirkari (Wikipedia, 2011). Hún byggist á annarri hugmyndafræði og krefst annarra stjórnunaraðferða en þeirra sem kalla má hefðbundnar. Mörg fyrirtæki hafa tekið upp aðferðafræði sem byggist á bónuskerfi og greiða auka-þóknun þeim sem skila gallalausri framleiðslu. Til þess er oftast nauðsynlegt að taka upp skoðunarkerfi til að finna gölluð eintök og skrá hvaða starfsmaður er ábyrgur fyrir mistökunum. Árangurinn reynist oftast en ekki skila sér í auknum kostnaði, versnandi starfsanda og lakari gæðum (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998).

Gæðastjórnunarkerfi flytur boð frá viðskiptavinum og stjórnendum til almennra starfsmanna og tryggir þannig gagnaöflun, eftirfylgni og umbætur. Því má segja að gæðastjórnunarkerfi sé lífæð fyrirtækis (Er ráðning gæðastjóra rétta lausnin ?, 2007). Philip Crosby, sem oft hefur verið nefndur faðir gæða byltingarinnar (Winter Park Public

Library) líkti gæðastjórnunarkerfi við blóð fyrirtækja. Hann sagði að blóðið kæmi frá gæðamenningunni en það væri nauðsynlegt til að halda lífinu í fyrirtækjunum. Gæðamenningin væri svo sprottin frá skuldbindingu stjórnenda og stefnu en menntun, framkvæmd og gæði væru afleiðingar hennar. Það er ekki fyrir en gæðamenning hefur fest sig í sessi innan fyrirtækis að allir fara að tala sama tungumálið en þá lætur árangurinn ekki á sér standa. Það gæti hins vegar tekið tíma að afturkalla skaða vegna rangrar þekkingar á gæðum (Crosby P. B., 1989).

Því má segja að gæðastjórnun feli í sér að mæta sífellt skilgreindum kröfum og væntingum viðskiptavina með sem minnstum tilkostnaði með því að virkja það besta í hverjum einasta starfsmanni. Miðað við starf stjórnenda má því segja að gæðastjórnun sé að marka stjórnunarstefnu (gæðastefnu) og framfylgja henni núnalegu starfi, en stefnan felst í þeim viðmiðunarreglum sem stuðst er við varðandi allar ákvarðanir er snerta stjórnun núnalegum rekstri (Óskar Valdimarsson, 2006).

Að útbúa gæðakerfi og innleiða gæðastjórnun er ekki eins erfitt og margir telja. Ef hlutirnir eru á annað borð í lagi ætti gæðakerfi í raun bara að lýsa vinnubrögðum sem hafa verið viðhöfð í mörg ár og kjarni starfsmanna viðkomandi fyrirtækis þekkir. Það gefur augaleið að ef verklag fyrirtækis er ekki nógu gott fyrir þá vandast málið og koma þarf til umbóta sem stjórnandi þarf að stýra og leggja blessun sína yfir (Ferdinand Hansen, 2006). Einnig tala margir um að innleiðing gæðastjórnunarkerfis sé mjög dýr en hafa verður í huga að það er líka dýrt að henda vörum, gera mistök, glata hráefni og tíma (Hansson, 2003). Til að innleiða og þróa gæðastjórnunarkerfi þarf að fylgja nokkrum skrefum samkvæmt ÍST EN ISO 9000:2008 og eru þau m.a. eftirfarandi (Staðlaráð Íslands, 2000):

- a) að ákvarða þarfir og væntingar viðskiptavina og annarra hagsmunaaðila,
- b) að setja fram gæðastefnu og gæðamarkmið fyrir fyrirtækið,
- c) að ákvarða þau ferli og þá ábyrgð sem þarf til þess að ná gæðamarkmiðum,
- d) að ákvarða og láta í té þær auðlindir sem þörf er á til að ná gæðamarkmiðum,
- e) að koma upp aðferðum til þess að mæla virkni og hagkvæmni hvers ferils,
- f) að beita þessum atriðum til að ákvarða virkni og hagkvæmni hvers ferils,
- g) að finna leið til að hindra frábrigði og uppræta orsakir þeirra
- h) af koma upp og beita ferli fyrir stöðugar umbætur á gæðastjórnunarkerfinu

Innleiðing gæðakerfis getur á margan hátt verið flókið ferli eins og skrefin hér að ofan gefa til kynna. Engu að síður þá byggir gæðakerfið á einfaldri hugmynd. Grunnhugmyndin er þessi; *Skjalfestu það sem þú ætlar að framkvæma, gerðu það sem þú skjalfestir*. Kjarninn í öllum gæðakerfum er að skjalfesta og skrá öll nauðsynleg gögn. Einnig er afar mikilvægt að gögn séu endurskoðuð eftir þörfum og geymd með viðeigandi hætti til fyrir fram ákveðins tíma. Skjalfesting ætti í sjálfum sér ekki að vera markmið heldur virðisaukandi starfsemi en hún gerir kleift að miðla fyrirmælum og tryggja samræmi í aðgerðum samkvæmt gæðastöðlunum. Með skjalfestingu er einnig hægt að tryggja rekjanleika, veita hlutlægar sannanir og leggja mat á virkni gæðastjórnunarkerfisins.

2.1.3 **Þróun gæðastjórnunar og altæk gæðastjórnun (AGS, e. Total quality management, TQM)**

Sögu gæðastjórnunar má rekja aftur til fyrri hluta aldarinnar en þá voru Bandaríkjamenn fyrstir þjóða farnir að notast við tölfræðilega stjórnun ferla. Segja má að gæðabyltingin hafi breiðst út um heiminn, fyrst til Kyrrahafslandanna og síðar til Evrópu á árunum 1980-90. Þetta má glögglega sjá á fjölda rita um efnið, en algjör sprenging varð í útgáfu efnis um gæðastjórnun á þessu árabili. Upphaf gæðastjórnunar hefur oft verið rakið til ferða Bandaríkjamannanna þriggja, þeirra Demings, Juran og Feigenbaum, til Japans á árunum upp úr 1950. Ekki störfuðu þessir mætu menn saman en allir unnu þeir ötullega að því að kenna Japönum nýja hugsun í stjórnun (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998).

Frumkvöðlarnir eru fleiri sem skýrsluhöfundur telur að eigi skilda sérstaka athygli. Þeir eru *Juran, Deming, Feigenbaum, Crosby og Ishikawa* (Frank M. Gryna, Richard C. H. Chuna & Joseph A. DeFeo, 2007). Hér verður farið stuttlega í framlag þessara sannkölluðu kenningasmiða fræðigreinarinnar.

J.M. Juran. Af helstu verkum má nefna Gæða þríeykið og gæðastjórnun í öllu fyrirtækinu (e. *Quality Trilogy og Company Wide Quality Management*) (Juran, 1979).

W. Edward Deming. Af helstu verkum má nefna 14 atriði fyrir stjórnun og kenning um þekkingu (e. *14 Points for Management og System of Profound Knowledge*) (Deming, The New Economics, 1993).

A.V. Feigenbaum. Af helstu verkum má nefna Gæðastjórnun sem grundvallaraðferð við stjórnun (e. *Total Quality Control as a Fundamental Way to Manage Business*) (Feigenbaum, 1991).

Philip Crosby. Af helstu verkum má nefna Gæði kosta ekkert og núll gallar (e. *Quality is Free og Zero Defects*) (Crosby P. , 1979).

Kaoru Ishikawa. Af helstu verkum má nefna Sjö tæki gæðastjórnunar og gæðahringir (e. *Seven Basic Tools og Quality Circles*) (Ishikawa, K. & D.J. Lu, 1985).

Kenningar þessara mætu manna hafa allar marga sameiginlega fleti en eru engu að síður frábrugðnar hver annarri að einhverju leyti (Frank M. Gryna, Richard C. H. Chuna & Joseph A. DeFeo, 2007).

Mikið hefur verið ritað af fræðigreinum um altæka gæðastjórnun (AGS), en segja má að það sem hefur verið kallað altæk gæðastjórnun sé nútíma gæðastjórnun. Þeir sem fylgja ISO 9001 og innleiða gæðakerfi á grundvelli staðalsins hafa í raun innleitt það sem áður var kallað altæk gæðastjórnun. Það verður því ekki gerður greinarmunur á hugtökum gæðastjórnunar og altækrar gæðastjórnunar í þessari ritgerð en stundum er talað um að í altækri gæðastjórnun hafa gæði verið skilgreind í víðara samhengi (Kujala, 2004). Í grein eftir Magnús B. Jóhannsson, þáverandi framkvæmdastjóra Íslenskrar gæðastjórnunar sf., segir hann að altæk gæðastjórnun sé lífsviðhorf jafnt sem stjórnunaraðferð og ef menn tileinki sér aðferðir hennar nái þeir árangri.

Kjarninn í þeim skilgreiningum á altækri gæðastjórnun sem skýrsluhöfundur hefur lesið fela í sér að hún sé stjórnun allra þeirra þátta í fyrirtæki sem leiða til þess að þau atriði, sem

viðskiptavinurinn telur mikilvæg við vöruna eða þjónustuna, verði framúrskarandi. Tekið er á frammistöðu fyrirtækjaheildar og athygli beint að mikilvægi ferla innan alls fyrirtækisins. Hefur altækri gæðastjórnun verið líkt við heilt burðarvirki með það að markmiði að hjálpa fyrirtækjum að ná afburða frammistöðu með samþættingu í mismunandi starfsemi þar sem að markmiðið eru sífelldar umbætur (Department of trade industry).

Því hefur verið haldið fram að mikilvægasti þátturinn í velgengni fyrirtækis við að innleiða altæka gæðastjórnun sé geta þess til að fella inn aðferðir hennar í hversdagsvinnu (Low Sui Pheng and Jasmine Ann Teo, 2004). Altæk gæðastjórnun er aðferð til að hugsa um markmið, fyrirtæki, ferla og fólki til að tryggja að hlutirnir séu gerðir rétt í fyrsta sinn. Oakland sagði að þegar öllu er á botninn hvolft þá er altæk gæðastjórnun aðferð til að skipuleggja, flokka og skilja starfsemi sem er bundin við hvern einstakling á hverju stigi fyrir sig (Oakland, J. S. , 1995) og er það nokkuð góð lýsing á aðferðafræðinni. Með innleiðingu á (altækri) gæðastjórnun er mikilvægt að stjórnendur séu viðbúnir til að breyta fyrirtækjamenningu og stjórnunaraðferðum (Quazi, H. A., and Padibjo, S. R., 1997). Menn þurfa að tileinka sér fimm atriði í altækri gæðastjórnun, þ.e. viðskiptavinurinn er í öndvegi, öll vinna er hluti af ferli, forvarnarstarf er gert með skipulagningu, það er fólki sem skilar gæðum og að lokum að það er sífellt hægt að gera betur.

Altæk gæðastjórnun er sögð hafa sproutið upp frá niðurstöðum rannsóknar á tölfræðilegri stjórnun ferla sem Walter A. Shewhart gerði hjá Bell símafyrirtækinu í Bandaríkjunum á árunum milli fyrri og seinni heimstyrjaldar. Bandaríkjamönnum tókst að ná árangri með aðstoð tölfræðilegra aðferða á árunum fyrir seinni heimstyrjöldina en fljótlega eftir heimstyrjöldina hættu þeir að nota tölfræðilegar aðferðir við stjórnun fyrirtækja vegna mikillar eftirspurnar og lítillar samkeppni. Margir eru þeirra skoðunar að bandarískar vörur hafi farið halloka fyrir öðrum vörum í samkeppninni vegna þessa hliðarspors (Magnús B. Jóhannesson, 1994). Síðar lýsti dr. Deming þeirri skoðun sinni að líklega var það rangur hópur manna í Bandaríkjunum sem helgaði sig gæðastjórnun. Stjórnendur fyrirtækjanna höfðu ekki verið með í verkefninu. Áherslan hafði verið lögð á að kenna verkfræðingum og hönnuðum aðferðirnar. Núna er megináhersla lögð á leiðtogahlutverk stjórnenda fyrirtækja í altækri gæðastjórnun.

Gæðahreyfingin hefur því ákveðinn vísindalegan grunn í tölfræðieftirliti. Sérstaklega er þá átt við gæðaeftirlit með framleiðsluferlum. Með gæðaeftirliti er leitast við að ná stöðugum vöru-gæðum (Kujala, 2004).

Þó að uppruna altækrar gæðastjórnunar megi rekja til Bandaríkjana þá hafði hún gríðarleg áhrif á Japan og átti hún þátt í endurreisn japanska efnahagslífsins eftir seinni heimstyrjöldina. Japanir fengu þá til liðs við sig tvo menn sem voru í fararbroddi í gæðastjórnun í Bandaríkjunum, þá dr. Joseph M. Juran og dr. W. Edwards Deming. Eftir innreið þessara manna í japanskt efnahagslíf má segja að vörur frá Japan hafi fengið á sig gerbreyttan stimpil, en þær voru áður þekktar fyrir háa bilanatíðni og lélega vöru. Nú ráða Japanir yfir stórum hluta af heimsmarkaði á flestum sviðum og ljóst er að stjórnendur japanskra fyrirtækja hafa lagt mikla áherslu á leiðtogahlutverk og náð að tileinka sér aðferðir altækrar gæðastjórnunar með frábærum árangri (Magnús B. Jóhannesson, 1994).

Mikið af rannsóknum hefur verið gert á altækri gæðastjórnun og nytsemi hennar í byggingaiðnaðinum. Ekki verða þær tíundaðar frekar í þessum kafla en umfjöllum um

nokkrar má sjá í kafla 3.1 á bls. 26. Segja má um þær rannsóknir, sem skýrsluhöfundur fann um málefnið, að allar eiga þær það sameiginlegt að niðurstöður benda til þess að með innleiðingu á altækri gæðastjórnun í bygginga- og verktakafyrirtækjum megi uppskera meiri ánægju meðal viðskiptavina, meiri gæði á vöru og stærri markaðshlutdeild. Einnig hafa rannsóknir sýnt að ekki er auðvelt að innleiða altæka gæðastjórnun í byggingafyrirtæki hvort sem þau eru lítil eða stór (S.L.Tang, 2005)(John Oakland & Marton Marosszek, 2006) en helstu ástæður eru taldar upp í kafla 2.2.1 á bls. 13.

2.1.4 Stærð fyrirtækja og gæðastjórnun

Það er eins með skilgreiningu á stærð fyrirtækja og skilgreiningu á *gæðum* og *gæðastjórnun* að menn virðast ekki vera fullkomlega sammála um hvernig skilgreina eigi hugtakið. Sumir vilja notast við hugmyndafræði sem fylgt er við rekstur fyrirtækisins frekar en starfsmannafjölda, eins og gert er í ISO bókinni *ISO 9001 Leiðsögn fyrir lítil fyrirtæki* (Staðlaráð Íslands, 2003). Samkvæmt skilgreiningu Evrópusambandsins flokkast fyrirtæki með 0-9 starfsmenn undir það að vera smá og fyrirtæki með 99 starfsmönnum og færri flokkast undir það að vera lítil (Gustafsson, 2001). Ef við notum þessa skilgreiningu til þess að flokka íslensk fyrirtæki í bygginga- og mannvirkjagerð á árabílinu 1998-2005 þá falla 99,8% þeirra undir það að vera *smá* (Hagstofa Íslands, 2007). Framlag *smárra* fyrirtækja er því afar mikilvægt fyrir íslenska hagkerfið en það hefur víða verið viðurkennt sem mikilvægur þáttur í öðrum hagkerfum (Hansson, 2003).

Að því slepptu hvaða skilgreining er notuð um stærð fyrirtækja er það ljóst að stór partur af íslenskum byggingafyrirtækjum eru lítil fjölskyldufyrirtæki, mjög oft einyrkjar. Slík fyrirtæki hafa oftar en ekki önnur markmið en þau stærri og einkennist rekstur þeirra síður af gróðasjónarmiðum en hjá stærri fyrirtækjum. Oft er aðal markmiðið að fullnægja fjárhagslegum þörfum, að viðskiptavinir séu ánægðir og ánægja starfsmanna í starfi (Helen Reijonen & Raija Komppula, 2007).

Þar sem að *smá* fyrirtæki hafa verið sein til að innleiða gæðastjórnun eru umræður um þróun gæðastjórnunar í þeim afar mikilvægar. Umfang gæðastjórnunarkerfis ætti alltaf að taka mið af stærð fyrirtækisins en rannsóknir hafa gefið til kynna að stefnumótun gæðastjórnunar í stórum fyrirtækjum henti ekki þeim litlu. Einnig hefur sú gagnrýni komið fram að ferlar innan gæðastjórnunar séu ekki hannaðir til að taka á lykileinkennum lítilla fyrirtækja. Gæti því verið að taka þyrfti frekar á innleiðingarferlinu hjá litlum fyrirtækjum (Hansson, 2003). Samkvæmt rannsókninni „*ISO 9001:2000 in small organizations; lost opportunities, benefits and influencing factors*” sem Poksinska, Eklund og Dahlgaard gerðu árið 2006 kom í ljós að lítil fyrirtæki skynjuðu gæðakerfið sem skráningarkerfi fremur en gæðakerfi og upplifðu þau lágmarks ávinning af kerfinu (Bozena Poksinska, Jörgen A.E. Eklund & Jens Jörn Dahlgaard, 2006). Einnig eru til rannsóknir sem sýna fram á að litlum fyrirtækjum gangi vel að innleiða gæðastjórnunarkerfi og hún hafi gert fyrirtækjum kleift að styttu boðleiðir (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998).

Samkvæmt bókinni *ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki – Leiðsögn* kemur fram að þar sem gæðastjórnunarkerfi fjalla um það hvernig fyrirtækinu er stjórnað má beita þeim á allar stærðir fyrirtækja á öllum sviðum stjórnunar. Í raun má segja að gæðastjórnunarkerfi sé leiðin sem fyrirtæki beitir við að beina og stýra starfsemi sem varðar gæði í fyrirtækinu.

Það felur í sér stjórnskipulag fyrirtækisins ásamt skipulagningu ferla, auðlinda og skjalfestingu sem notuð er til að uppfylla gæðamarkmið, til umbóta á vöru og þjónustu og til að uppfylla kröfur viðskiptavina. Öll fyrirtæki hafa stjórnskipulag hvort sem það hefur skilgreint gæðastjórnunarkerfi eða ekki, og á því ætti gæðastjórnunarkerfi fyrirtækisins að byggjast (Staðlaráð Íslands, 2003, bls. 17).

Eins og áður segir ætti umfang gæðastjórnunarkerfis ávallt að taka mið af stærð fyrirtækisins og í því samhengi er til að mynda vert að nefna að áður en framkvæmdastjórnar í litlum og meðalstórum fyrirtækjum ráða gæðastjóra ættu þeir að íhuga hvort hlutverki gæðastjóra sé ekki betur komið í þeirra eigin höndum. Þeir geta svo úthlutað verkefnum til þeirra sem best þekkja til á hverju sviði. Hlutverk gæðastjóra er mikilvægt og ef samstarf milli gæðastjóra og framkvæmdastjóra er ekki eins og best verður á kosið er hætt við að starfsmenn fyllist vantrú á kerfinu. Ef aftur á móti framkvæmdastjórnin stýrir vinnunni sjálfur aukast líkur á að gæðastjórnunarkerfið verði samofið rekstrinum og gagnsemi þess komi í ljós (Ferdinand Hansen, 2007). Í grein, sem birtist í tölublaðinu *Omega* árið 2006, eftir Aldowaisan og Youssef, komu fram tillögur um hvernig lítil fyrirtæki geta innleitt gæðastjórnunarkerfi með sem mestum ávinningi og minnstum kostnaði. Þar er lagt til að dregið sé úr ráðgjafakostnaði með því að gera hlutina sjálfur. Jafnframt er lögð meiri áhersla á þátttöku starfsmanna og að meiri tíma sé varið í það að öðlast þekkingu og getu til að vinna með staðalinn og þjálfun í að vinna með hugtök og verkfæri gæðastjórnunar. Ekki er ráðlagt að lítil fyrirtæki sækist eftir því að fá vottun nema það sé fjárhagslega hagkvæmt (Youssef, 2006).

Engin ástæða er til þess að lítil fyrirtæki ættu að vera verr rekin en þau stærri og þó að stærri fyrirtæki eyði jafnan háum upphæðum í innleiðingu gæðastjórnunarkerfis hafa smærri fyrirtæki oft náð sambærilegum árangri. Þar sem að boðleiðir eru styttri og færri stjórnunarþrep ætti innleiðingarferlið að vera töluvert auðveldara hjá litlum fyrirtækjum (Brynhildur Bergþórsdóttir, 1998).

Samkvæmt Chung þá hentar ISO bæði stórum og litlum fyrirtækjum, en fyrir lítil fyrirtæki, sem eru einföld í uppbyggingu, þá eru ákveðnar kröfur í staðlinum sem eru ekki nothæfar. Ef þáttur í staðlinum er ekki krafa þá nægir oft einföld yfirlýsing varðandi það í gæðahandbók til að uppfylla staðalinn og ættu vottunaraðilar að nota þennan sveigjanleika sem er byggður inn í staðalinn. (Chung, 1999). Engu að síður heyrast efasemdaraddir² sem segja að ISO 9001 staðallinn henti síður litlum fyrirtækjum en stærri þar sem verklag þeirra geti verið mun einfaldara. Samkvæmt rannsókn Aldowaisan og Youssef, sem minnst var á hér að ofan, þá er skortur á nægu vinnuafli, fjármagni, tíma og hæfni helstu þættirnir sem hafa hamlað litlum fyrirtækjum við að ná ávinningi við innleiðingu á ISO gæðastjórnunarkerfi. Einnig kom fram að litlum fyrirtækjum hættir til að takmarka vinnu utanaðkomandi ráðgjafa en sú leið getur lagt gæðakerfin í hættu þar sem að þátttaka og þjálfun starfsmanna verður þá takmarkaðri og meiri áhersla lögð á að gæðastjórnunarkerfið sé gott á pappírnum. Þannig fengu fyrirtækin vottun á kostnað gæða (Youssef, 2006).

Sænsk rannsókn frá árinu 2006 sýndi fram á að lítil fyrirtæki lögðu eins litla vinnu og mögulegt var í innleiðingaferli gæðastjórnunarkerfa og skynjuðu þau almennt gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi fremur en gæðakerfi. Fyrirtækin

² Sjá t.d. svör verktaka við opnu spurningunni þegar þeir voru spurðir hvort þeir vildu bæta við einhverju í lokin.

innleiddu kerfin ekki vegna innri hvata og fengu þau lágmarks ávinning af kerfinu. Niðurstöður rannsóknarinnar benda á að gæði og áhrif gæðastjórnunarkerfisins ákvarðast ekki af kröfum ISO heldur hvernig kerfinu er beitt og innleitt (Bozena Poksinska, Jörgen A.E. Eklund, & Jens Jörn Dahlgaard., 2006).

Í rannsókn sem Formanco og Revelo framkvæmdu árið 1999 leituðust þeir til að finna aðferð til þess að bæta efnisflæði í litlum byggingafyrirtækjum með því að nota aðferðir gæðastjórnunar. Þrjú brasilísk fyrirtæki tóku þátt í verkefninu með því að vinna sig í gegnum nokkur stig innleiðingar á altækri gæðastjórnun. Aðferðir sem voru notaðar við innleiðinguna byggjast á einföldum og vel þekktum aðferðum gæðastjórnunar til að koma auga á vandamál og greina þau og leysa, svo sem flæðirit, hugarflug og Pareto skema. Niðurstöður verkefnisins voru þær að það eru ýmsir erfiðleikar tengdir því að innleiða slíkar aðferðir í lítil byggingafyrirtæki (Formoso, C. T., & Revelo, V. H., 1999).

2.2 Mannvirkjagerð

Í þessum kafla verður aðeins farið í sérkenni mannvirkjagerðar, en frekari umfjöllun um gæðastjórnun í mannvirkjagerð er í kafla 3.1 á bls. 26.

Mannvirkjagerð er mikilvæg uppspretta atvinnu og verðmætasköpunar fyrir íslensku þjóðina, fjárbinding þjóðarinnar í mannvirkjum er geysimikil og ljóst er að þegar fjallað er um mannvirkjagerð og möguleika á hagræðingu í greininni er um að ræða mikla þjóðhagslega hagsmuni (Óskar Valdimarsson, 2006). Byggingastarfsemi og mannvirkjagerð spannaði til að mynda rúmlega 12% af allri heildarveltu þjóðarinnar árið 2010 samkvæmt tölum frá Hagstofunni (Hagstofa Íslands, 2011). Þar eru ekki meðtalin afleiðd störf en oft hefur verið sagt að með hverju starfi í mannvirkjagerð fylgi að minnsta kosti tvö önnur í öðrum atvinnugreinum svo sem í framleiðslu, verslun og þjónustu. Það er því til mikils að vinna ef hægt er að ná betri nýtingu á hráefni og mannafla í greininni. Ef hægt væri að lækka kostnað vegna frábrigða gætu sparast umtalsverðar upphæðir. Endurvinnna vegna frábrigða getur verið gríðarlega kostnaðarsöm og tímafrek og verður oft til þess að áætlanir riðlast. Í grein sem var birt í Journal of Performance of Constructed Facilities í desember 2009 komu fram niðurstöður rannsóknar um endurvinnu³ (e. *rework*) vegna frábrigða á framkvæmdum og áhrif hennar á kostnaða og tímaáætlun framkvæmda. Rannsóknin byggist á gögnum um 260 byggingar víðs vegar í Ástralíu og er notuð leiðagreining (e. path analys) til þess að búa til líkan af marktækustu og sterkustu fylgniþáttum við endurvinnu vegna frábrigða. Niðurstöður leiddu í ljós að marktæk fylgni er milli minni áherslu á gæðastjórnun og hærri kostnaðar vegna endurvinnu á frábrigðum (Peter E. D. Love, David J. Edwards, Jim Smith & Derek H. T. Walker, 2009).

Fyrirtæki í mannvirkjagerð standa frammi fyrir ýmsum vandamálum. Til dæmis hefur aðgangur að verkefnum í mannvirkjagerð verið sveiflukenndur í áranna rás og hefur það vafalaust reynst fyrirtækjum í iðnaðinum þungbært. Fyrirtæki sjá oft ekki verkefni nema fáar vikur fram í tímann og er líklegt að það hafi hamlandi áhrif á uppbyggingu í greininni (Samtök iðnaðarins). Grafið hér að neðan sýnir vel hversu sveiflukennd heildarvelta iðnaðarins hefur verið undanfarin ár og sjást áhrif kreppunar sem herjað hefur undanfarin ár greinilega.

Mynd 2 Hlutfall heildarveltu í byggingastarfsemi og mannvirkjagerð 1998-2010 miðað við heildarveltu af annarri starfsemi þjóðarinnar (Hagstofa Íslands, 2011).

³ Með endurvinnu er átt við hvers konar vinnu sem hefur þurft að framkvæma aftur vegna þess að gæðakröfur stóðust ekki.

2.2.1 Sérkenni mannvirkjagerðar og gæðastjórnun

Áður en krafa um innleiðingu gæðastjórnunarkerfa vaknaði hjá byggingaverktökum var iðnaðurinn vanur að eiga við vottun á vörum, og því mætti ætla að skrefið væri ekki svo stórt sem þyrfti að taka til að heimfæra sömu aðferðir í stjórnun byggingaframkvæmda. Eins og Roy Gils orðaði það á sínum tíma þá eru reglur og staðlar eins mikill partur af byggingaiðnaði eins og byggingarefni og verkalýðsfélög (Giles, 1997).

Mannvirkjagerð hefur ýmis sérkenni sem gera hana frábrugðna öðrum atvinnugreinum (John Oakland & Marton Marosszek, 2006, bls. 3) og hafa þau ýtt undir þann skilning sem ríkt hefur innan hennar að gæðastjórnun sé aðeins fyrir framleiðslu- og þjónustuiðnað. Þetta er að sjálfsögðu ekki byggt á traustum grunni og hefur það sýnt sig að gæðastjórnun á mjög vel við í mannvirkjagerð (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008).

Eins of fram hefur komið varð gæðastjórnun upphaflega til í framleiðsluiðnaðinum og bera núverandi gæðakerfi keim af því, en margar rannsóknir hafa staðfest ávinning gæðastjórnunar í framleiðslu- og þjónustuiðnaði. Við skoðun heimilda um þetta efni má draga saman eftirfarandi meginlínur sem telja má til þeirra sérkenna mannvirkjagerðar sem eiga stærstan þátt í því af hverju ekki hefur reynst betur en raun ber vitni að innleiða gæðastjórnun í byggingafyrirtæki.

1. **Aðfangakeðjan.** Yfirleitt eru margir ótengdir aðilar sem koma að hverri framkvæmd fyrir sig og gerir það að verkum að margir koma að því sama markmiði að ná fram gæðum á byggingarverkefninu (Abdullah, 2006), (Prof. Jozef Gašparík, PhD., Sylvia Szalayová, PhD.), (Giles, 1997). Þessari keðju af hagsmunaaðilum, sem koma að hverri framkvæmd fyrir sig, hefur verið líkt við aðfangakeðju (e. *Supply Chain*) þar sem að keðja af viðskiptavinum og birgjum er við hverja framkvæmd. Slök vinnubrögð hjá einum aðila geta haft áhrif á þann næsta og þannig verða til keðjuverkandi vandamál sem geta haft áhrif á gæði verksins í heild. (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998), (Ruben Vrijhoef and Lauri Koskela, 1999) og (John Oakland & Marton Marosszek, 2006). Einnig er samband aðalverktaka og undirverktaka oft skammtímasamband (John Oakland & Marton Marosszek, 2006).
2. **Verkefnauppbygging.** Framkvæmdir flokkast í flestum tilfellum undir það að vera verkefni, en með því er átt að hvert verk er einstakt og sérstakt að einhverju leyti og því er ekki alltaf hægt að flytja reynslu og þekkingu yfir á önnur verk. Þar af leiðandi verður minna um sjálfræði varðandi endurtekningar og aukinn gróða. Þar sem að verkin eru yfirleitt ólík geta skapast vandamál varðandi gæðakerfi sem þyrfti í raun að geta tekið á ólíkum kröfum og kringumstæðum verka (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998) (John Oakland & Marton Marosszek, 2006), (Abdullah, 2006) og (Prof. Jozef Gašparík, PhD., Sylvia Szalayová, PhD.) Í rannsókn eftir Hakim og Abdullah, sem var birt 2006, leggja þeir fram tillögu að lausn á þessu vandamáli. Þeir benda á að vel sé hægt að innleiða gæðastjórnun á verkefnastigi en ekki bara á fyrirtækjastigi eins og þekkt er, en lítið af rannsóknum hefur verið gert með tilliti til þess. Í raun má segja að ekki sé til neitt sérstakt verkefna- miðað gæðastjórnunarkerfi (Abdullah, 2006). Því er mikilvægt fyrir fyrirtæki, sem eru verkefnamiðuð, eins og fyrirtæki í mannvirkjagerð, að gerð sé gæðahandbók fyrir hvert verk (e. *Project Quality Plan, PQP*) sem inniheldur gæðakerfið sem fyrirtækið hefur innleitt ásamt viðbót fyrir hvert tiltekið verk sem sýnir fram á

hvernig verkið skuli vera unnið til að uppfylltar séu gæðakröfur (Prof. Jozef Gašparík, PhD., Sylvia Szalayová, PhD.).

Byggingaiðnaðurinn hefur verið gagnrýndur fyrir slök gæði, háan kostnað, lélegar öryggisráðstafanir og framkvæmdahraða (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998). Oakland og Marosszek segja í bók sinni *Total Quality in the Construction Supply Chain* að helstu vandamál iðnaðarins séu svipuð hvar sem er í heiminum. Eftirfarandi þættir hafa oft verið skotmörk fyrir gagnrýndur;

1. **Breytingar og óskilvirkar ákvarðanir.** Algengt er að breytingar á hönnun eigi sér stað meðan á framkvæmd stendur. Þar af leiðandi getur verið erfitt að viðhalda réttum gæðum (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998). Það getur verið mjög kostnaðarsamt að laga frábrigði og breytingar. Einnig er algengt að hönnun taki lengri tíma en áætlað var og upphaflegar kostnaðartölur standast sjaldan. Of stórt bil er á milli hönnunar og framkvæmda á verkstað sem gerir ákvarðanir óskilvirkar (John Oakland & Marton Marosszek, 2006)
2. **Öryggi.** Tíðni slysa í byggingaframkvæmdum er há miðað við ýmsar aðrar iðngreinar til að mynda talar Oakland og Marosszek um að slysatíðni í byggingaframkvæmdum sé þriðjungi hærri en við námugróft og skógrækt (John Oakland & Marton Marosszek, 2006)
3. **Áreiðanleiki.** Algengt er að verktaki sé með fleiri en eitt verk í gangi en almennt er talað um að tvö af hverjum þremur verkefnum séu kláruð á réttum tíma. Það getur einnig skapað vandamál að sum verk geta tekið langan tíma, jafnvel mörg ár, en margt getur breyst í ytra og innra umhverfi á svo löngum tíma (John Oakland & Marton Marosszek, 2006).

Önnur vandamál varðandi gæðastjórnun, sem nefnd hafa verið, eru misskilningur á ISO 9000 gæðakerfi, gæði sett í annað sæti á eftir viðskiptum, ferlar kunna að hafa virst of flóknir, vanþekking á ISO 9000 staðlinum, vinnutap verkamanna við sín hefðbundnu störf á meðan innleiðingarferlið stendur yfir, vöntun á reglugerð sem skyldar verktaka að innleiða gæðakerfi, engin hvatning frá verkkaupum, erfiðleikar við að heimfæra staðalinn á iðnaðinn (Abdullah, 2006) og að lokum íhaldssemi byggingaiðnaðarins (viðnám við breytingum) en það er algengt viðhorf meðal byggingafyrirtækja að það sé óþarfi að taka upp sérstakt gæðastjórnunarkerfi. Einnig er algengt að byggingafyrirtæki sitji á lengdar og fylgist fremur með hvernig öðrum sambærilegum fyrirtækjum tekst til við að innleiða gæðastjórnunarkerfi og hugsir sér frekar að láta reyna á innleiðingu ef vel tekst til hjá fyrirtækinu sem fylgst var með. Þannig reyna flest fyrirtæki að lágmarka áhættu og hámarka hagnað (S.L.Tang, 2005) (John Oakland & Marton Marosszek, 2006). Einnig hafa byggingafyrirtæki kvartað undan háum upphafskostnaði við innleiðingu gæðastjórnunarkerfis, en það hefur löngum verið þekkt að upphafskostnaður, sem fylgir því að koma sér upp réttum búnaði og þjálfun starfsmanna til að vinna eftir gæðakerfi, getur verið talsverður en hann er engu að síður lítilfjörlegur samanborið við þann kostnað sem fylgir leiðréttingu frábrigða (Giles, 1997). Að lokum hafa ýmsir fræðimenn bent á að vandamálin koma sérstaklega upp á fyrstu stigum innleiðingar á ISO 9000 (Low, S.P. and Goh, K.H, 1994) en ýmis vandamál hafa komið upp við innleiðingu gæðastjórnunar í byggingaiðnaði og má þar m.a nefna skort á skuldbindingu stjórnenda, skort á samskiptum og skort á gæðamenningu (Young, 2007).

2.2.2 Gerð verktöku

Flest verk í mannvirkjagerð eru með þeim hætti að verkkaupi fær til sín aðila sem sjá um hönnun og framkvæmd verksins en þó er nokkur munur á því hversu mikil ábyrgð er sett í hendur verktaka hverju sinni. Í alverki er verktakinn ábyrgur fyrir öllu en í fag-eða aðalverki koma oft upp álita- og ágreiningsmál þar sem vinnubrögð undirverktaka eru oft mjög misjöfn en oft eru þeir ekki með neitt gæðakerfi og getur því verið erfitt fyrir aðalverktaka að fá þá til að uppfylla kröfur (Jónas Brjánsson, 2010). Í þessari rannsókn hafa verk verið flokkuð með eftirfarandi hætti:

1. **Aðalverk.** Þar sem verktakinn sér um alla framkvæmd en ekki hönnun.
 - Verktaki sá er nefndur aðalverktaki sem fær aðra verktaka, einn eða fleiri, til að framkvæma hluta verks sem hann hefur tekið að sér. Aðalverktaki er ábyrgur fyrir framkvæmdum sem undirverktakar vinna. Verkkaupa er þó heimilt að hafna undirverktaka ef hann telst vanhæfur að mati verkkaupa (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000). Sá sem er aðalverktaki sér því um að semja og ber ábyrgð á heildarverki en felur sérhæfðum verktökum og efnissölum einstaka þætti samkvæmt sérstökum samningum.
2. **Alverk.** Þegar verktakinn sér um hönnun og alla framkvæmd.
 - Verktaki sem tekur að sér að bæði hanna og framkvæma verk samkvæmt alútboði (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).
3. **Fagverk.** Þegar verkkaupi semur beint við verktaka í hverjum verkþætti
4. **Markverk.** Þegar verkkaupi og verktaki skrifa undir svo nefndan marksamning, þar sem báðir aðilar hafa komið sér saman um verð sem mannvirkið á að kosta. Með slíkum samningi hefur verktakinn einnig hagsmuni af því að verkið klárast á réttum tíma og undir kostnaðaráætlun. Ef verkinu lýkur undir kostnaðar-áætlun fær verktakinn greiddan hluta af sparnaðinum, en ef verkið fer fram úr áætlun fær verktakinn aðeins hluta af mismuninum greiddan.

2.2.3 Útboð

Eitt af sérkennum mannvirkjagerðar eru tilboðsmarkaðurinn. Flest fyrirtæki í mannvirkjagerð vinna á opnum tilboðsmarkaði og er kostnaður verktaka við tilboðsgerð oft umtalsverður (Sveinn Hannesson, 2005). Verk eru þá boðin út og getur verkkaupi valið að taka lægsta tilboði. Vert er að benda á að til eru rannsóknir sem hafa engu að síður sýnt fram á það að ef lægsta tilboðinu er tekið leiðir það sjaldan til lægsta heildarkostnaðar. (Giles, 1997).

Með útboði getur verkkaupinn ákvarðað viðskiptaleg markmið sín en skortir jafnan getu til þess að ákvarða nákvæmar kröfur verksins. Hugsanlegt er að samband, sem myndast milli verkkaupa og verktaka á tilboðsmarkaði, geti haft áhrif á viðhorf verktaka gagnvart

verkkaupa og þar af leiðandi gæðastjórnun verktaka (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Vel unnin og sundurliðuð útboðsgögn skipta höfuðmáli og eru þau grundvöllurinn að öllu sem á eftir kemur og ættu verkkaupar ekki að spara við sig í þeim efnum. Útboðsgögn eru oft með þeim hætti að túlka má hluti á fleiri en einn veg (Sigríður Sigurðardóttir, 2010).

Útboð geta verið það sem kallast almenn útboð eða alútboð. Almenn útboð eru auglýst og ótilgreindum fjölda er gefinn kostur á að gera tilboð (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000) en með alútboði er leitað tilboða í bæði hönnun og framkvæmd verksins samkvæmt forsögn (ÍST EN ISO 9000:2000, 2000).

Nú er í þróun verkefni hjá sprotafyrirtækinu *Strax ehf.* sem er að þróa vettvang þar sem verkkaupar og verksalar eru leiddir saman á netinu og allir aðilar markaðarins geta fengið allar nauðsynlegar upplýsingar og þjónustu tengda verktakaviðskiptum á einum stað. Í raun er útkoma verkefnisins rafrænn miðill sem leiðir saman verkkaupa og verksala í öruggu ferli þar sem auðvelt er að nálgast viðskiptasögu og upplýsingar um verktaka eins og hvaða tryggingar og menntun þeir hafa. Með þessu móti er verkkaupum auðveldað að taka upplýsta ákvörðun um val á verktaka. Ásamt því að vera útboðs- og upplýsingavefur fyrir verkkaupa þá er vefurinn einnig hugsaður sem samfélags- og upplýsingavefur fyrir meistara, fagmenn og hönnuði (Naglinn, 2011).

2.2.4 Undirverktakar

Þegar verk eru unnin sem aðalverk, alverk eða markverk þá ræður verktaki til sín undirverktaka og birgja eftir þörfum og er þá komin sjálfur í hlutverk verkkaupa. Ábyrgð verktakans til undirverktakans er því að sá hinn sami viðhafi ekki lakari vinnubrögð en hann hefur sjálfur lofað verkkaupa og því er mikilvægt að undirverktaki fari í einu og öllu eftir samningi sem verktaki og verkkaupi hafa gert með sér (Alfred Wong & Patrick Fung., 1997). Til þess að tryggja gæði þarf ákveðið eftirlit að vera með undirverktökum og ætti verktaki ávallt að krefja undirverktaka um gæðatryggingu. Með því getur verktaki krafist að undirverktaki vinni samkvæmt gæðakerfi sínu (Ferdinand Hansen, 2007). Eftir að verktaki hefur skrifað undir samning við verkkaupa fer í raun hluti af kröfum samnings yfir til undirverkaka og birgja (Alfred Wong & Patrick Fung., 1997).

Samband milli verktaka og undirverktaka eru yfirleitt verkefnalegs eðlis þar sem oft er um skammtímasamband er að ræða. Slíkt samband getur haft ýmis vandamál í för með sér en erfitt getur verið að fá undirverktaka til að tileinka sér gæðastjórnun (John Oakland & Marton Marosszek, 2006).

2.2.5 Saga gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi

Á Íslandi ná umræður og vinna við gæðastjórnun í mannvirkjagerð aftur til seinni hluta 9. áratugarins. Segja má að fyrsta raunverulega átakið í þessa veru hafi hafist með framtaki fimm innlendra fyrirtækja og stofnana, þ.e. *Íslenskra aðalverktaka hf.*, *Jarðborana hf.*, *Ístaks hf.*, *Ármannsfells hf.* ásamt *Rannsóknarstofnunar byggingaiðnaðarins* sem hélt utan

um hópinn. Þessi fyrirtæki tóku sig saman og fengu til landsins norskan sérfræðing, Odd Sjöholt, en Odd sá um að leiða vinnu þessara fyrirtækja við að útbúa og innleiða gæðastjórnun innan fyrirtækjanna (Eyjólfur Bjarnason, 2010).

Í kjölfar þessa framtaks jókst umræða um gæðastjórnun talsvert meðal fyrirtækja og úr varð að stofnað var *Gæðaráð byggingaiðnaðarins*. Gæðaráðið vann mikið frumkvöðlastarf á sviði gæðastjórnunar þar sem almenn þekking á faginu var takmörkuð hérlandis á þessum tíma (Eyjólfur Bjarnason, 2010). Var það fyrsti vettvangurinn þar sem allir aðilar, sem málið varðar, koma saman og ræða vandamálin (Morgunblaðið, 1993). Gæðaráðið stóð m.a. fyrir ráðstefnum, ásamt því að halda uppi áróðri fyrir góðri og markvissri stjórnun í mannvirkjagerð. Á svipuðum tíma, eða árið 1986 var *Gæðastjórnunarfélagið* stofnað, en frá árinu 2001 hefur félagið borið nafnið *Stjórnvísir*. Rétt eins og Gæðaráð byggingaiðnaðarins þá vann Gæðastjórnunarfélagið mikið og gott frumkvöðlastarf og hefur síðan haldið á lofti umræðu og fræðslu um gæðastjórnun. Annað stórt átak í gæðastjórnun fór af stað 1997 þegar Samtök Iðnaðarins hófu átak í gæðastjórnun fyrir verktakafyrirtæki í mannvirkjagerð sem enn stendur yfir (Eyjólfur Bjarnason, 2010).

2.3 Ytra umhverfi

2.3.1 Áhrif af hruni íslenska efnahagslífsins á byggingaiðnaðinn

Aðstæður í efnahagslífinu hafa breyst mikið að undanfögnu og sjaldan hefur ríkt jafnmikil óvissa og ójafnvægi í þjóðarbúskapnum. Alþjóðlega fjármálakreppan, sem hófst sumarið 2008, hefur reynst bæði dýpri og víðtækari en gert var ráð fyrir og liggur nú fyrir að skuldásúpa fullvalda stórvelda á borð við Bandaríkin, Bretland, Japan og ríkja meginlands Evrópu nálgist hættumörk og gæti vel til þess komið að hún dýpkaði enn á ólgusjó alþjóðahagkerfisins með kreppu á skuldabréfamörkuðum. Þetta kemur fram í nýrri rannsókn Alþjóðagreiðslubankans í Basel (*e. Bank for International Settlements*) (Örn Arnarson, 2010). Það hefur engum Íslendingi dulist að kreppan, sem nú stendur yfir, hefur leikið þjóðina verr en flestar aðrar þjóðir. Smæð þjóðarinnar, sjálfstæði gjaldmiðils, skuldir þjóðarbúsins og stærð fjármálakerfisins hér á landi hafa leikið þjóðina grátt.

Í ljósi ofangreindra staðhæfinga er óhætt að fullyrða að verulega hefur dregið úr arðsemi þess að byggja á síðustu misserum, enda ljóst að flest sveitarfélög eru vel í sveit sett varðandi nýbyggingar eftir mikla þenslu á íbúðamarkaði á árunum fyrir hrun. Auk þess jókst byggingakostnaður gífurlega í kjölfar hruns krónunnar sökum þess hversu þungt innfluttir liðir vega í vísitölunni. Árið 2009 dróst fjárfesting í íbúðarhúsnæði saman um 58%, en sá samdráttur kemur í kjölfar 22% samdráttar árið á undan (Ingólfur Bender, 2010). Minnkandi umsvif byggingaiðnaðarins koma glögglega í ljós þegar tölur Hagstofunnar um innflutning byggingarefna eru skoðaðar. Gríðarlegur samdráttur hefur verið í innflutningi byggingarefna. Að sama skapi var mikil uppsveifla í byggingaiðnaðinum á árunum fyrir hrun og var byggingahraðinn orðinn geigvænlegur og skammtímahugsun virtist ríkjandi. Skortur var farinn að gera vart við sig á hæfu og faglegu vinnuafli og leiddi til þess að stýring gæða fluttist meira yfir á ábyrgð eftirlitsmanna og mistökin uppgötvuðust þar af leiðandi of seint (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Á árinu 2009 dróst innflutningur á timbri saman um 40% frá fyrra ári og um 70% á steypustyrktarjárnri fyrir sama tímabil í tonnum talið. Þegar árið 2009 er borið saman við

árið 2007 kemur í ljós að innflutningur á timbri og krossviði hefur dregist saman um 60%, innflutningur á rúðugleri hefur dregist saman um 45% á sama tímabili og þá dróst innflutningur á steypustyrktarjárnnum saman um 80% árið 2009 borið saman við árið 2007. Þessar tölur endurspeglar skýrt hversu mikið umsvif í byggingaiðnaðinum hafa dregist saman, en ljóst er að hann hefur átt sérstaklega erfitt uppdráttar í kjölfar fjármálahrunsins og þeirrar kreppu sem á eftir fylgdi (Ingólfur Bender, 2010).

Fjöldinn allur af byggingafyrirtækjum hefur neyðst til að segja upp stórum hluta af starfsmönnum sínum og mörg þeirra hafa þurft að leggja árar í bát og lýsa yfir gjaldþroti. Ekkert fyrirtæki í iðnaðinum hefur sloppið algjörlega við áhrif hrunsins og liggur fyrir að erfitt verður að endurreisa og rétta við mörg þeirra byggingafyrirtækja sem átt hafa hvað erfiðast í glímunni við þessar hamfarir. Samkvæmt tölum Hagstofunnar urðu 257 byggingafyrirtæki gjaldþrota árið 2009 og er það langt um meira en það sem verið hefur undanfarin ár. Til samanburðar urðu 150 fyrirtæki í byggingaiðnaðinum gjaldþrota árið 2008 (Hagstofa Íslands, 2010), 103 árið 2007, ekki nema 82 árið 2006 og ef horft er til ársins 2005 voru það ekki nema 61 fyrirtæki sem lýstu sig gjaldþrota (Hagstofa Íslands, 2009). Frá árinu 2005 til ársins 2009 hefur því fjöldi fyrirtækja í byggingaiðnaðinum, sem hafa þurft að lýsa sig gjaldþrota, rúmlega fjórfaldast.

Þar sem leitast var við í rannsókn þessari að rannsaka áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð á Íslandi verður að taka tillit til þess að rannsóknin er gerð á þessum erfiða tíma fyrir þjóðarbúskapinn. Gera má ráð fyrir að niðurstöðurnar muni litast að einhverju leyti af áhrifum frá hruninu. Skýrsluhöfundur telur líklegt að hrunið sé þess valdandi að áætlanir, bæði fjárhagslegar og tímalegar, hafi farið úr skorðum. Þá er erfitt að greina hvort þær hefðu staðist ef efnahagslífið ætti ekki undir þetta högg að sækja.

2.3.2 Mannvirkjalögin

Hinn 28. desember 2010 undirritaði forseti Íslands, Ólafur Ragnar Grímsson, ný lög um mannvirki og tóku þau gildi 1. janúar 2011. Ætlun þeirra er m.a. að auka á gæði mannvirkja, efla neytendavernd og gera stjórnýslu mannvirkjamála sem skilvirkasta. Samkvæmt 5. grein laganna á ríkið að starfrækja sérstaka Mannvirkjastofnun sem hefur m.a. eftirlit með framkvæmd laganna (Alþingi, 2010). Stofnunin tók til starfa um áramótin 2010/2011 (Mannvirkjastofnun).

Með nýju lögunum er ábyrgð eiganda mannvirkis skýrari en í fyrri lögum og kemur greinilega fram að hin endanlega ábyrgð er eigandans en það er hann sem sér um að ráða fagaðila sem sjá svo um einstaka þætti mannvirkjagerðarinnar og eru þar með ábyrgir gagnvart eigandanum. Gerð er til þess krafa að eigandi mannvirkis ráði sérstakan hönnunarstjóra sem ekki má jafnframt vera hönnuður að viðkomandi mannvirki. Það sama á við byggingarstjóra, en þeir mega ekki jafnframt vera iðnmeistarar viðkomandi verkhluta. Enda í raun óeðlilegt að ætlast til þess að menn hafi eftirlit með sjálfum sér. Minni verk eru þó undanskilin þessu ákvæði.

Mikil áhersla er lögð á gæðastjórnun í nýju lögunum og til merkis um það kemur orðið *gæðastjórnun* 27 sinnum fram í þeim. Gerð er krafa um að hönnuðir, byggingastjórar og iðnmeistarar starfi eftir gæðastjórnunarkerfi (Alþingi, 2010).

Gerð er um það krafa að hönnuðir, byggingarstjórar eða iðnmeistarar hafi virkt gæðastjórnunarkerfi en samkvæmt 17. grein laganna kemur fram að hafi hönnuðir, byggingarstjórar eða iðnmeistarar ekki hlotið vottun faggiltrar vottunarstofu á gæðastjórnunarkerfum sínum skal Mannvirkjastofnun gera úttekt á gerð og virkni þessara gæðastjórnunarkerfa. Í 24., 28. og 32. grein kemur fram hvað gæðastjórnunarkerfin þurfi að minnsta kosti að fela í sér en samkvæmt 60. grein laganna kemur m.a. fram að heimilt er að gera mismunandi kröfur til gæðakerfa eftir gerð mannvirkis (Alþingi, 2010).

Samkvæmt bráðabirgðaákvæði kemur fram að fyrir 1. janúar 2015 skulu Mannvirkjastofnun og byggingafulltrúar hafa komið sér upp gæðastjórnunarkerfi. Hafi gæðastjórnunarkerfi byggingafulltrúa ekki hlotið vottun faggiltrar vottunarstofu skal Mannvirkjastofnun til 1. janúar 2018 gera úttekt á gerð og virkni gæðastjórnunarkerfanna (Alþingi, 2010).

Skýrsluhöfundi finnst lögin ekki skilgreina nægilega ítarlega hversu umfangsmikil gæðastjórnunarkerfi ofangreindra aðila þurfi að vera með tilliti til stærðar fyrirtækja og sótti þar af leiðandi kynningarfund um nýju Mannvirkjalögin og nýstofnaða Mannvirkjastofnun sem Samtök iðnaðarins héldu 23. febrúar 2011, til þess að leita svara við eftirfarandi spurningum;

1) Hvernig hyggst stofnunin fylgja því eftir að allir þeir aðilar sem verða nú, að starfa eftir gæðastjórnunarkerfi samkvæmt nýju lögnum geri það í raun og veru ?

2) Hvernig skilgreinir stofnunin gæðastjórnunarkerfi þar sem ekki er farið fram á vottun, sér í lagi fyrir lítil fyrirtæki og einyrkja ?

Framsögumenn fundarins voru Steinunn Fjóla Sigurðardóttir lögfræðingur og Hafsteinn Pálsson verkfræðingur, starfsmenn umhverfisráðuneytisins. Í umræðutíma eftir fundinn velti skýrsluhöfundur ofangreindum spurningum upp en varð fátt um svör. Því var leitað svara hjá Birni Karlssyni forstjóra mannvirkjastofnunar. Þau svör fengust, eins og fram kemur í kafla 2.1.2 á bls. 5, að ráðlagt sé að skilgreining á nauðsynlegu umfangi gæðastjórnunarkerfa fyrir íslensk fyrirtæki í mannvirkjagerð verði tilbúin í lok árs 2011. Mun skilgreiningin taka tillit til stærðar fyrirtækja og verkefna. Áætlað er að eftirlit með því hvort aðilar starfi eftir gæðastjórnunarkerfum hefjist 1. jan 2015 og eftirlit með virkni kerfa hefjist 1. jan 2018. Björn tók undir það með skýrsluhöfundi að eitt af vandamálunum við skilgreiningu gæðastjórnunarkerfa í þessu samhengi væri gagnvart mjög litlum fyrirtækjum og einyrkjum. Líklega fælu kerfi fyrir slíka aðila aðallega í sér að einsleitt kerfi væri til að halda utan um skjöl til að tryggja að eftirlitsaðilar gætu skoðað skjölin án mikillar fyrirhafnar. Því þyrfti sama kerfi að vera fyrir alla. Tilgangurinn væri því ekki endilega að þvinga aðila til að fara eftir ákveðnu vinnulagi, heldur fremur að tryggja að farið sé með skjöl á samræmdan hátt (Björn Karlsson, 2011).

Mannvirkjalögin undirstrika enn frekar en nokkru sinni þá nauðsyn að verkkaupi vandi valið á þeim aðilum sem valdir eru til verka í ljósi þeirrar ábyrgðar sem nú er sett á hendur verkkaupum. Upplýsingar um menntun fagmanna og jákvæð ummæli fyrri viðskiptavina verktaka eru því undirstaða þess að verkkaupar geti valið rétta aðila. Verkefni, eins og nú eru í uppbyggingu hjá sprotafyrirtækinu *Strax ehf.*, og minnst var á í kafla 2.2.3 á bls. 15, eru því mikilvæg í þessu samhengi. Þar á að vera vettvangur á veraldarvefnum þar sem auðvelt á að vera fyrir verkkaupa að nálgast viðskiptasögu og aðrar upplýsingar um verktaka eins og hvaða tryggingar og menntun þeir hafa (Naglinn, 2011). Frá því að

frumvarp um lögin kom fyrst fram á sjónarsviðið hafa ýmsar athugasemdir og ábendingar um innihald þeirra komið fram og þá sérstaklega í tengslum við það að hagsmunum neytenda sé hugsanlega ekki sem best gætt með nýju lögunum vegna aukinnar ábyrgðar sem er sett á verkkaupa. Gagnrýnin hefur þá aðallega beinst að því að verkkaupi hafi oft ekki næga þekkingu til að axla þá ábyrgð sem af honum er krafist. Magnús Sædal Svavarsson, byggingafulltrúi í Reykjavík, tekur í sama streng í viðtali við Samiðn (Magnús Sædal Svavarsson, 2007) en einnig hafa Neytendasamtökin sömu áhyggjur sem Hildigunnur Hafsteinsdóttir opinberar á síðu félagsins (Hildigunnur Hafsteinsdóttir f.h. Neytendasamtakanna, 2008).

2.3.3 ÍST-30, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir

Mörg byggingafyrirtæki notast við ÍST-30 staðallinn og er algengt að tekið sé fram í útboðum að uppfylla þurfi kröfur ÍST-30, sérstaklega í útboðum opinberra verkkaupa. Staðallinn lýsir þeim skilyrðum sem markaðurinn hefur sett um góða stjórnun við verklegar framkvæmdir (Eyjólfur Bjarnason og Ferndinand Hansen hjá Samtökum Iðnaðarins, 2004). Í honum koma fram þau atriði sem talin eru nauðsynleg varðandi samskipti verkkaupa og verktaka.

Nýjasta útgáfa staðalsins er ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir. Er sú útgáfa nr. 5. en hann kom fyrst út árið 1969, síðan 1979 og 1988 og síðast 1997. Vinnuhópur á vegum Byggingastaðlaráðs (BSTR) vann að endurskoðun staðalsins sem kom út 2003 (ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir, 2003). Í fréttablaði Staðlaráðs Íslands, *Staðlamálum*, frá því í mars 2011, kemur fram að gert sé ráð fyrir að frumvarp að nýrri útgáfu ÍST 30 verði laust til umsagnar í vor og að nýr staðall taki gildi á haustmánuðum (Staðlaráð Íslands, 2011).

2.3.4 ISO

Alþjóðlegu staðlasamtökin (*e. International Organization for Standardization*) eru samtök staðlastofnana einstakra landa (ISO meðlima). Samtökin eru þau stærstu sinnar tegundar í heiminum. Frá 1947 og fram til dagsins núna hafa þau gefið út meira en 18.500 alþjóðlega staðla (International Standardization for Organization, 2010).

Við gerð allra alþjóðlegra staðla vinna sérstakar tækninefndir ISO. Frumvörpum að alþjóðastöðlum, sem unnin eru af tækninefndunum, er dreift til meðlima samtakanna til umsagnar. Sú regla er höfð á að alþjóðastaðall er ekki gefinn út nema að lágmarki 75% þeirra meðlima, sem greiða atkvæði, hafi samþykkt. Sérhver meðlimur á rétt á að eiga fulltrúa í þeim tækninefndum sem viðkomandi hefur áhuga á. Alþjóðlegar stofnanir, svo sem ríkisstofnanir auk annarra stofnanna, taka einnig þátt í starfinu í samvinnu við ISO. Auk þess hefur ISO náð samstarf við Alþjóðaraftækniráðið (*e. International Electrotechnical Commission, IEC*) um alla þætti er varða stöðlun á sviði raftækni (Staðlaráð Íslands, 2003). ISO 9000 staðlaröðin var þróuð til að hjálpa fyrirtækjum við innleiðingu á gæðastjórnun og til að starfrækja virk gæðakerfi. Staðlaröðin er samsett úr eftirfarandi fjórum alþjóðlegum stöðlum:

- **ISO 9000 – Gæðastjórnunarkerfi – Grunnatriði og iðorðasafn**
 - Þar eru sett fram hugtök, meginreglur, grunnatriði og iðorðasafn.
- **ISO 9001 – Gæðastjórnunarkerfi – kröfur**

- Þar eru settar fram þær kröfur sem þarf að uppfylla.
- **ISO 9004 - Gæðastjórnunarkerfi – leiðbeiningar um bætta frammistöðu**
 - Þar er að finna leiðsögn um það hvernig stuðla megi að stöðugum umbótum á heildarframmistöðu fyrirtækis.
- **ISO 19011 – Leiðbeiningar fyrir gæði og umhverfisstjórnunarkerfi**
 - Þar eru leiðbeiningar um úttektir á gæðastjórnunarkerfum.

2.4 Rannsóknarspurningar

Spurningar rannsóknarverkefnisins eru eftirfarandi:

1. Hver er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð ?

Spurningalisti er lagður fyrir verkkaupa símleiðis þar sem staða gæðastjórnunar í verkum sem eru um það bil að klárast eða er nýlokið, er könnuð óbeint. Auk þess er spurningalisti lagður símleiðis fyrir verktaka þar sem staða gæðastjórnunar innan verktakafyrirtækjanna er könnuð út frá sjónarhorni verktakanna sjálfra.

a. Hver er þekking verktaka á gæðastjórnun ?

Verktakar voru spurðir hversu vel þeir hefðu kynnt sér gæðastjórnun almennt, hversu vel þeir hefðu kynnt sér ISO 9001 og ÍST 30.

2. Í hverju felst munurinn á verktökum sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og verktökum sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?

Verkkaupar eru spurðir um það hvaða verktaka þeir höfðu í huga við svörun spurningalistans og var leitast eftir því að fá sem flesta verktaka sem verkkaupar höfðu haft í huga til að svara sérstakri könnun ætlaðri verktökum. Svör viðkomandi verkkaupa og umrædds verktaka voru svo tengd til frekari greiningar.

a. Eru fyrirtæki sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi með ánægðari viðskiptavinum en fyrirtæki sem starfa ekki eftir því ?

Ánægja verkkaupa er könnuð með tilliti til þess hvort umræddur verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi og leitast er við að kanna hvort marktækur munur sé á ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá umræddum verktaka, samskipti, tímastjórnun, fjármagnsflæði og gæði, ef umræddur verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi, heldur en ef umræddur verktaki starfar ekki eftir því. Núlltilgátan er að enginn munur sé á ánægju verkkaupa eftir því hvort umræddur verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki og með úrvinnslu gagna úr könnunum er leitast við að svara því.

b. Er munur á verklagi íslenskra byggingaverktaka með tilliti til þess hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?

Verklag verktaka er sérstaklega kannað með tilliti til þess hvort þeir vinni eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Spurt er hvort verklagi íslenskra verktaka sé ábótavant en jafnframt hvort fyrirtæki, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, noti markvissari vinnubrögð en fyrirtæki sem gera það ekki.

c. Er munur á samskiptum milli verktaka og verkkaupa með tilliti til þess hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?

Sérstaklega er leitast við að kanna hvernig samskiptum verkkaupa og verktaka er háttað. Kannað er sérstaklega hvort munur sé á samskiptum milli verkkaupa og verktaka eftir því hvort verktakarnir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki.

d. Er munur á viðhorfi verktaka til gæðastjórnunar eftir því hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?

Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar er kannað með margvíslegum hætti. Kannað er hvort viðhorf verktaka til gæðastjórnunar sé jákvætt eða neikvætt. Skoðað er hvort finna megi viðhorfsmun milli verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeim sem gera það ekki. Þá er kannað hvort finna megi viðhorfsmun eftir stærð fyrirtækja og hvert sé viðhorf einyrkja og mjög lítilla verktaka.

e. Er munur á kröfum til verktaka, um skipulag og markvissa stjórnun, milli verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?

Kannað er hvort kröfur til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun komi einungis frá hinu opinbera og hvort slíkar kröfur hafi breyst eftir efnahagshrunið. Sérstaklega er kannað hvort verktakar sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi finnist verkkaupar gera meiri/minni kröfur í sinn garð en verktakar sem starfa ekki eftir því.

f. Er munur á stöðu gæðatryggingar í mannvirkjagerð meðal verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?

Sérstaklega er leitast við að rannsaka stöðu gæðatryggingar í mannvirkjagerð og hvort munur sé meðal verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og meðal verktaka sem gera það ekki, með tilliti til gæðatryggingar.

3. Hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa ?

Sérstök áhersla er lögð á að greina hvaða þættir hafa áhrif á ánægju verkkaupa með framkvæmd verka. Skoðað er hvort lýsa mætti sambandi milli ánægju verkkaupa og annarra þátta með línulegu aðhvarfsgreiningarlíkani (*CATREG*).

2.5 Gagnaöflun

Farið var yfir fyrri rannsóknir sem gerðar hafa verið í gæðastjórnun, þó einkum gæðastjórnun í mannvirkjagerð. Í framhaldi af því var útbúinn spurningalisti fyrir verkkaupa. Við gerð spurningalistans var stuðst við gæðastjórnunarstaðalinn ISO 9001 og samskiptastaðalinn ÍST 30 auk innsæis frá verkefnastjóra gæðastjórnunar Samtaka iðnaðarins, Ferdinands Hansens, og gæðastjóra ÍAV, Eyjólfss Bjarnasonar.

Upplýsingar um verkkaupa fengust frá starfandi byggingafulltrúum sveitarfélagana. Óskað var eftir því að fá upplýsingar um verkkaupa sem höfðu verið í framkvæmdum undanfarin 5 ár, að þeim verkkaupum utanskildum sem voru sjálfir verktakar. Af augljósum ástæðum þótti það ekki vænlegt að taka viðtal við verkkaupa sem voru á sama tíma verktakarnir í verkinu.

Farin var sú leið að notast við símaviðtöl við verkkaupana þar sem hópurinn samanstóð af einstaklingum og fyrirtækjum og oftár en ekki lágu upplýsingar um netfang ekki fyrir. Einnig voru margir verkkaupar sem gátu ekki tekið þátt í könnuninni sökum þess að þeir voru ekki með verktaka í vinnu sem þeir gátu haft í huga þegar spurningunum var svarað. Var dregin sú ályktun að skilvirkasta leiðin til að komast að því hvort viðkomandi gæti tekið þátt í könnuninni væri því símtal. Ekki var raunhæft að taka viðtal við alla verkkaupa á þessum svæðum innan tímaramma verkefnisins, svo farin var sú leið að hverju sveitarfélagi var gefinn ákveðinn tímarammi fyrir viðtöl með tilliti til fjölda verkkaupa og var reynt að ná sem flestum viðtölum á þeim tíma.

Þegar viðtölum við verkkaupa var lokið var útbúinn spurningalisti fyrir verktaka. Leitað var eftir upplýsingum um umrædda verktaka sem verkkaupar í fyrri könnun höfðu í huga þegar þeir svöruðu. Til að fá fleiri svör var einnig leitað á internetinu eftir upplýsingum um fleiri verktaka sem voru með veffang og þeim send könnunin í netpósti. Auk þess var notast við netfangalista frá Samtökum iðnaðarins og aðgengi að fundi á vegum Samtakanna fyrir meistarafélag iðnaðarmanna í Hafnarfirði. Svör við könnun verktaka fengust því með þrennum hætti, þ.e. með símaviðtölum, netkönnun og á pappír.

Skýrsluhöfundur veit ekki til þess að gerð hafi verið sambærileg könnun og var því ekki hægt að bera svörin saman við aðra könnun.

2.6 Uppbygging skýrslu

- **Fræðileg umfjöllun – Fyrri rannsóknir.**

Farið er yfir fræðilega umfjöllun út frá rannsóknarspurningunum.

- **Ytra umhverfi.**

Farið er yfir mannvirkjalögin sem liggja nú fyrir Alþingi, helstu staðla og hugsanleg áhrif efnahagshrunsins á mannvirkjagerð.

- **Rannsókn.**

Farið er yfir framkvæmd verkefnis, lögmæti mælinga, aðferðafræði, kannanir fyrir verkkaupa og verktaka ásamt greiningu á gögnum úr könnunum og helstu niðurstöður flokka aðhvarfsgreiningar (e. *CATREG*).

- **Niðurstöður og umræða**

Svör við rannsóknaspurningum eru dregin saman í lokin út frá greiningu gagna úr könnunum og fræðilegri umfjöllun ásamt því að niðurstöður og vangaveltur eru ræddar.

- **Lokaorð.**

Tillögur að áframhaldandi rannsóknum á þessu sviði eru lagðar fram auk ýmissa vangaveltna.

Í skýrslunni er vísað í heimildir með nafni höfundar og útgáfuári, nema sérstök ástæða þyki til að tíunda auk þess aðra þætti. Ítarlegri heimildaskrá er að finna aftast.

3 Fræðileg umfjöllun – Fyrri rannsóknir

Lítið hefur borið á rannsóknum á gæðastjórnun í mannvirkjagerð á Íslandi en þar ber helst að nefna rannsókn Guðjónu Sigurðardóttur frá árinu 2008, og ber heitið *Gæðastjórnun verktaka í mannvirkjagerð á Íslandi*. Viðfangsefnið hefur verið rannsakað víða erlendis svo sem í Asíu, Bandaríkjunum og Evrópu. Rannsóknir, sem gerðar hafa verið um gæðastjórnun í mannvirkjagerð, byggjast margar á innleiðingu gæðastjórnunar, frammistöðumælingum á fyrirtækjum sem annars vegar nota gæðastjórnun og hins vegar þeirra fyrirtækja sem ekki nota gæðastjórnun, ásamt því að vinsælt hefur verið að rannsaka aðferðir fyrirtækja í byggingaiðnaði sem hefur vegnað betur en öðrum og þar með ályktað um hvaða aðferðir séu bestar (*e. best practice*).

Þessi kafli er byggður upp með tilliti til rannsóknaspurninganna og verður niðurstaðna annarra rannsókna og fræða getið í samhengi við þær.

3.1 R1 - Staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð

Gæðastjórnun hefur verið mikilvægur þáttur í alls kyns starfsgreinum í mörg ár. Innleiðing skilvirkrar gæðastjórnunar hefur verið komið á í framleiðslu iðnaðinum og hefur sá iðnaður verið fyrirmynd fyrir annann iðnað. Undanfarna áratugi hafa byggingafyrirtæki verið gagnrýnd fyrir slaka frammistöðu og framleiðni samanborið við aðrar starfsgreinar (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998). Samhliða hafa orðið breytingar í byggingaiðnaðinum og má segja að ákveðin vakning hafi átt sér stað meðal byggingafyrirtækja sem lýsir sér í aukinni sjálfskoðun. Iðnaðurinn hefur opnað á það að hleypa inn hugmyndum sem geta bætt ferla og viðskiptahætti. Skilvirk gæðastjórnun hefur verið viðurkennd aðferð til þess að auðvelda frammistöðu umbætur í byggingaiðnaðinum (S.L.Tang, 2005).

Nú vita margir hvað gæðastjórnun er en vitneskjan er ekki almenn hjá fyrirtækjum í mannvirkjagerð (Eyjólfur Bjarnason, 2010). Verktakar bera það gjarnan fyrir sig að gæðastjórnun henti ekki verktakafyrirtækjum, heldur séu það fræði sem eiga betur við í framleiðslufyrirtækjum en fræðingar í gæðastjórnun eru almennt á þeirri skoðun að svo sé ekki raunin. Crosby segir til að mynda í bókinni *Quality is free. the art of making quality certain* að gæðastjórnun eigi heima í öllum atvinnugreinum (Crosby P. , 1979). Það er einmitt á valdi fyrirtækjanna sjálfra að setja upp sín eigin gæðakerfi með þeim vinnuferlum sem best henta hverri starfsemi. Því er mikilvægt að verkkaupar í byggingaiðnaði vakti ferlana hjá hönnuðum og verktökum þar sem að vinnuferlar geta verið mjög mismunandi milli fyrirtækja og einnig innan hvers fyrirtækis og ræðst af stærð eða flækjustigi verkefna (Óskar Valdimarsson, 2006).

3.1.1 Hérlandis

Fæst íslensk fyrirtæki í byggingaiðnaði hafa vottað gæðastjórnunarkerfi þrátt fyrir að mörg þeirra segjast starfa eftir slíku kerfi⁴. Það er vissulega stefnumarkandi ákvörðun innan fyrirtækis að taka upp gæðastjórnunarkerfi. Formgerð og skjalfesting gæðastjórnunarkerfis á ekki að vera einsleit fyrir öll fyrirtæki en uppbygging og innleiðing gæðastjórnunarkerfis byggist á mismunandi þörfum, markmiðum, vörum og ferlum hvers fyrirtækis.

Eina alþjóðlega vottunarstofnunin á Íslandi eru BSI (BSI, British Standards Institution, 2007) en aðrir vottunaraðilar eru Vottun hf. (Vottun hf.) og Samtök Iðnaðarins. Samkvæmt vef Framkvæmdasýslu ríkisins eru 15 ráðgjafarstofur og verktakar á sviði mannvirkjagerðar með vottað gæðakerfi samkvæmt ISO 9001 (e. *International Standardization Organization*) staðlinum (Framkvæmdasýsla ríkisins) en þeir aðilar sem hafa hlotið vottun hjá Samtökum iðnaðarins geta fengið ákveðið vottunarþrep sem fullnægir ekki endilega öllum kröfum sem vottað gæðakerfi samkvæmt ISO 9001 þarf að uppfylla.

Á Íslandi hafa Samtök iðnaðarins (SI), sem eru hagsmunasamtök sem stór hluti fyrirtækja innan mannvirkjagerðar eiga hlut að, verið í forystu í gæðamálum undanfarin ár. Samtökin leggja áherslu á að fyrirtæki taki upp hugmyndafræði gæðastjórnunar og bjóða þeir félagsmönnum upp á gögn og aðstoð við að koma á gæðastjórnun í fyrirtækjum sínum auk þess sem verktakar, meistarar og byggingastjórar geta leigt aðgang að miðlægu gæðakerfi GSI (Samtök iðnaðarins. Gæðastjórnun, stjórnun og rekstur). SI bjóða upp á innleiðingu gæðastjórnunar í fjórum þrepum (D, C, B og loks A) þar sem að kröfur sem verktakar verða að gangast undir og starfa samkvæmt til að fá vottun aukast með hverju þrepi. Þegar fyrirtæki hefur fengið A-vottun eiga þau mjög skammt í að fullnægja hinum alþjóðlega gæðastaðli ISO-9000:2000 (Samtök iðnaðarins. Gæðavottun SI). SI er einnig í samstarfi við Mannvirkjastofnun og helstu opinberar stofnanir landsins um innleiðingu gæðastjórnunar við verklegar framkvæmdir (Samtök iðnaðarins. Gæðastjórnun, stjórnun og rekstur), auk þess sem samtökin hafa sett á fót námskeið um gæðastjórnun í byggingaiðnaði sem fjöldi aðila úr hópi hönnuða, eftirlitsmanna verkkaupa og verktaka hafa sótt (Óskar Valdimarsson, 2006).

Þrátt fyrir margar tilraunir Samtaka iðnaðarins virðist sem ekki hafi tekist að kveikja áhuga verktaka á gæðastjórnun og skilningur þeirra á hugtökum gæðastjórnunar er takmarkaður. Svo virðist sem stjórnendur í mannvirkjagerð eigi erfitt með að átta sig á því að það sem er huglægt þarf líka að skilgreina og skrá í verklýsingar (SI - Fréttir og greinar - Handverk og stjórnun, 2007). Í grein sem ber nafnið *Gæðastjórar hæddir og hunsaðir* eftir Ferdinand Hansen kemur fram að svo virðist sem að stjórnendur haldi að með því að ráða inn gæðastjóra þá sé búið að tryggja það að fyrirtækið sé farið að vinna í gæðamálum (Ferdinand Hansen, 2006). Þó virðist sem að ákveðin vakning hafi orðið á undanförunum árum í mannvirkjaiðnaði og mörg fyrirtæki hafa tekið upp gæðastjórnun, m.a. þannig að starfsmenn fyrirtækjanna fylgjast sjálfir með framleiðslunni á öllum stigum og grípa inn í á viðeigandi hátt þar sem við á. Með þeirri þróun, sem hefur átt sér stað í gæðastjórnun innan greinarinnar, hafa mörg störf í svokölluðum eftirlitsiðnaði breyst og má þar t.d. nefna störf byggingafulltrúa (Samtök iðnaðarins. Framtíðarsýn árið 2005- Stefnumótun fyrir íslenskan mannvirkjaiðnað, 2005).

⁴ Sjá niðurstöður úr könnun meðal verktaka

Eins og fram kemur í ritgerð Guðjónu Bjarkar Sigurðardóttur átta stjórnendur margra fyrirtækja í starfsgreininni sig ekki á að gæðakerfið er stjórnkerfi fyrirtækisins, líkt og taugakerfið er stjórnkerfi mannslíkamans. Einnig kemur fram að verktakar hafa í auknum mæli verið að kaupa sér þá þjónustu að láta gera fyrir sig gæðaverkmöppur vegna kröfu verkkaupa en algengt sé að mappa fari beint upp í hillu eða til verkkaupa án þess að verktaki kynni sér innihaldið (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Er þetta í samræmi við það sem viðmælanda skýrsluhöfundar, Sigríði Sigurðardóttur⁵, fannst um stöðu gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi. Sigríður starfar mikið í eftirliti og sagði hún að eftir að byggingafyrirtæki fóru að taka upp gæðastjórnunarkerfi (þó ekki nema að nafninu til) hefði hefðbundið framkvæmdaeftirlit þróast í það að vera gæðaeftirlit. Ábyrgðin er þá sett svölitið í hendurnar á verktakanum að sjá um úttektir, en algengt er að verkkaupar velji sér verktaka með gæðastjórnunarkerfi til að spara sér kostnað við úttektarmenn. Að mati Sigríðar nýtist þetta fyrirkomulag ekki eins og ætlast er til. Verktakar taka þessu ef til vill ekki nægilega alvarlega og eru jafnvel ekki með kunnáttu til að vera með gæðakerfi. Virðist svo vera að margir verktakar hafi keypt gæðamöppu og ekki gert annað við hana en að setja hana upp í hillu og látið þar við sitja og talið sig vera með þessu búna að innleiða gæðakerfi hjá sér (Sigríður Sigurðardóttir, 2010). Er þetta í samræmi við álit annars viðmælanda skýrsluhöfundar Jónasar Brjánssonar, starfsmann Eflu í eftirliti, verkefna- og framkvæmdastjórnun. Hann áréttaði að mikilvægt væri að verkkaupinn fylgdi gæðamálum eftir frá upphafi og var sammála því að eitthvað hefði borið á að verktakar keyptu gæðamöppu t.d. hjá SI og segðust þar með starfa eftir gæðastjórnunarkerfi en hefðu hugsanlega aldrei lesið gæðakerfið yfir. Hann bendir einnig á að erfitt hafi reynst að fylgja því eftir að verktakar vinni eftir kerfi sem er ekki vottað (Jónas Brjánsson, 2010). Óskar Valdimarsson undirstrikar að nokkru leyti þessa skoðun Sigríðar og Brjáns í grein sinni *Gæðastjórnun við mannvirkjagerð* en þar segir hann að ferðalag íslensks byggingaiðnaðar að gæðaeftirliti sé hafið þótt enn sé langt í land (sjá nánar um gæðaeftirlit á bls. 35) (Óskar Valdimarsson, 2006).

Nágrannalöndin hafa mörg hver hafið notkun á þvíðum upplýsingalíkönum (t.d. Danmörk, Finnland, Noregur og Bandaríkin) og hafa stjórnvöld jafnvel gert það að kröfu að þeir sem koma að opinberum framkvæmdum noti slíkt. Á Íslandi er unnið að þriggja ára innleiðingaráætlun 2009-2011 sem nú er í mótun og tekur mið af reynslu annarra landa sem nú þegar hafa sambærilega stefnu um innleiðslu BIM (BIM Ísland, 2011). Upplýsingalíkon mannvirkja (e: *Building Information Modeling, BIM*) er ný aðferðafræði við hönnun mannvirkja. Með því geta hönnuðir sett rafrænt upp þrívítt líkan af mannvirkjum. Byggingarhlutar eru svo tengdir saman og upplýsingar (efni, áferð, magn og fleira) eru síðan tengdar við þá. Með þessu eru lögð drög að aukinni samþættingu hönnunarferlisins og samhæfingu hönnuða. Vonast er til að þetta auki gæði hönnunargagna sem stuðlar svo að aukinni hagkvæmni (Framkvæmdasýsla ríkisins).

3.1.2 Erlendis

Skýrsluhöfundur las talsvert af greinum um gæðastjórnun í byggingaiðnaði og er ljóst að rauði þráðurinn í þeim lestri var að fræðimenn voru almennt á því að þrátt fyrir sérkenni mannvirkjagerðar þá gæti gæðastjórnun bætt verklag innan iðnaðarins sem skilaði sér með

⁵ arkitekt og markaðsstjóri hjá verkfræðistofunni Eflu sem stóð á dögum fyrir námskeiði hjá Endurmenntun Háskóla Íslands og bar heitið „Framkvæmdarferli mannvirkjagerða“

auknum hagnaði, skilvirkni og ánægðari viðskiptavinum. Einnig voru flestir þeirra skoðunar að innleiðingarferlið væri strembið og fyrirtæki í byggingaiðnaðinum vanti almennt skilning á þeim ávinningi sem hægt er að ná með gæðastjórnun í greininni. Frá 1985 og til dagsins núna hafa þó nokkur forystu fyrirtæki í iðnaðinum sýnt fram á góða beitingu fræðanna innan mannvirkjagerðar (John Oakland & Marton Marosszek, 2006).

Margir alþjóðlegir verkkaupar krefjast þess að byggingaverktakar þeirra séu með ISO vottað gæðakerfi en undanfarna áratugi hafa byggingafyrirtæki verið gagnrýnd fyrir frammistöðu og framleiðni samanborið við aðrar starfsgreinar (Gopal K. Kanji, Alfred Wong, 1998). Samhliða hafa orðið breytingar í byggingaiðnaðinum og má segja að ákveðin vakning hafi átt sér stað meðal byggingafyrirtækja sem lýsir sér með aukinni sjálfsskoðun. Iðnaðurinn hefur opnað á það að hleypa inn viðhorfum sem geta bætt ferla og viðskiptahætti. Skilvirk gæðastjórnun, sérstaklega *altæk gæðastjórnun* (AGS) hefur verið viðurkennd aðferð til þess að auðvelda frammistöðu umbætur í byggingaiðnaðinum (S.L.Tang, 2005). Reynsla, sem fengist hefur frá löndum eins og Bretlandi, Singapore og Hong Kong, sýndi fram á að innleiðing gæðastjórnunar reyndist ganga vel í fyrstu í byggingaiðnaðinum en eftir ákveðinn tíma varð hún þungbær öllum aðilum ef réttum aðferðum var ekki beitt (Giles, 1997) (Kam, C.W. and Tang, S.L., 1997) (Low, S.P. and Goh, K.H, 1994). Því er afar mikilvægt að staðið sé rétt að innleiðingarferlinu.

Eins og fram kemur hér að framan hafa margar rannsóknir verið gerðar erlendis á gæðastjórnun í byggingaiðnaði. Hér að aftan verður farið yfir nokkrar af helstu rannsóknum á sviðinu.

Norðurlönd

Mikil vinna hefur verið lögð í endurskoðun vinnulags við undirbúning framkvæmda hjá flestum nágrannalöndum okkar undanfarin ár og má þá sérstaklega nefna Dani í því samhengi (Óskar Valdimarsson, 2006). Þar hefur sérstök áhersla hefur verið lögð á að byggingaiðnaðurinn notfæri sér upplýsinga- og samskiptatækni á rafrænu formi (ICT, e. *Information and Communication Technology*). Með verkefninu „*Det Digitale Byggeri*“, sem var sett af stað af dönskum stjórnvöldum, kemur fram að frá og með 1. janúar 2007 gera stjórnvöld þá kröfu að allir ráðgjafar sem koma að hönnun opinberra bygginga í Danmörku, vinni hönnun sína í þrívíðu líkani, (mannvirkjaupplýsingalíkani líkt og BIM á Íslandi). Stífar kröfur eru gerðar um uppsetningu og vinnulag og er meðal annars gert ráð fyrir sérstökum kafla um gæðatryggingu á hönnunarstiginu. Telja þeir að með upptöku svo markvissra vinnubragða sem staðall þeirra kveður á um muni hönnunarmistökum fækka svo um munar (Det Digitale Bygger, 2010) (Óskar Valdimarsson, 2006).

Bretland

Í Bretlandi var það markaðurinn og viðskiptavinirnir sem voru kveikjan að því að innleiðing ISO gæðakerfa hófst í byggingaiðnaðinum. Það var krafa frá stórum hóp viðskiptavina að byggingaverktakar innleiddu hjá sér ISO gæðakerfi til þess að fá að taka þátt í útboðum. Í kjölfar þess saúst miklar breytingar og fjöldinn allur af byggingaverktökum innleiddu hjá sér ISO gæðakerfi og leituðu til úttektastofa til að fá gæðakerfi sín vottuð (Giles, 1997). Undanfarin ár hafa Bretar lagt aukna áherslu á gæðastjórnun í byggingaiðnaði. Ef maður sniðgengur vandamál í upphafi verks getur hann

verið viss um að þau verða orðin að vandamálum í lok verksins (e. *If you do not take trouble at the beginning, you will most certainly be given it before the end*). Svo hljóðar eitt af vígorðum Breta um að leggja aukna áherslu á gæðamál í byggingaiðnaði. Árið 2000 hratt Tony Blair, þáverandi forsætisráðherra Breta, af stað miklu átaki í gæðastjórnun í byggingaiðnaði, með útgáfu á stefnumótunarritinu *Better Public Buildings* (The Better Public Buildings Group, Lord Falconer, 2000). Verkefnið var samstarfsverkefni margra ráðuneyta og fagfélaga en í kjölfarið hafa þeir lagt mikið fé í rannsóknir á málefnum. Samkvæmt skýrslu CABA frá 2006 hafa gæði bygginga aukist eftir gæðaaðtak Tony's (CABA, 2006). Eitt af því sem spratt upp úr áttakinu var matslíkanið DQI (e. *Design Quality Indicator*) sem CIC (e. *Construction Industry Council*) og CABA (e. *Commission for Architecture and the Built Environment*) þróðu. Matslíkanið metur gæði hönnunar og framkvæmda á nýjum byggingum (Construction Industry Council) og er einn af aðalkostum þess er að mælingin fer fram á mismunandi stigum hönnunarinnar, í stað þess að mat sé eingöngu lagt á lokaafurðina en skoðanir hafa verið uppi um að slíkt kerfi henti vel við íslenskar aðstæður (Óskar Valdimarsson, 2006).

Í rannsókn eftir Roy Giles, sem birt var í blaðinu, *Training for Quality*, árið 1997, og ber nafnið „*ISO 9000 perspective for the construction industry in the UK*“, kom fram að leiðin að innleiðingu gæðastjórnunar í byggingaiðnaðinum í Bretlandi var allt annað en auðveld. Þrátt fyrir að breski byggingaiðnaðurinn hafi lifað með hugmyndinni um gæðastjórnun, gæðatryggingu og vottun í mörg ár segir Giles að breski byggingaiðnaðurinn hafi ekki verið ákafur að prófa þessa nýju hugmyndafræði í stjórnun byggingaframkvæmda. Hann gengur jafnvel svo langt að segja að það hafi verið engu líkara en verktakar teldu að ef krafan um innleiðingu ISO 9000 væri hunsuð nógu lengi þá myndi hún hverfa. Byggingaiðnaðurinn í Bretlandi hefur verið gagnrýndur fyrir slæleg vinnubrögð við að stýra byggingaframkvæmdum *Buildings* (The Better Public Buildings Group, Lord Falconer, 2000). Þörfin fyrir gæðastjórnun kemur bersýnilega fram í heilbrigðis, og öryggiskröfum í bygginga-reglugerðum, auk þess sem hún birtist í kvörtunum verkkaupa vegna frábrigða og brostinna tíma- og fjárhagsáætlana sem gefa til kynna mistúlkun verktaka á kröfum verkkaupa. Fljótlega eftir gæðavakninguna í byggingaiðnaðinum urðu til gæðakerfi (e. *scheme*) sem voru búin til á svipaðan hátt og ISO staðlar, þ.e. af tilnefndum fulltrúum allra hagsmunaaðila, þar sem kröfur ISO 9000 höfðu verið túlkaðar og heimfærðar fyrir byggingaiðnaðinn. Þessi kerfi var svo hægt að fá vottuð hjá ýmsum vottunaraðilum. Ekki var óalgengt að vottunaraðilar byðu upp á nokkrar gerðir af gæðakerfum með mismunandi miklum kröfum (*líklega svipað og þrepakerfið sem þekkist nú hjá Samtökum iðnaðarins*). Giles bendir einnig á að þrátt fyrir meiriháttar framþróun í byggingaiðnaði bendir allt til þess að gallatíðni í iðnaðinum sé sú sama og hún var fyrir 20 árum. Þetta bendir til þess að allt sem iðnaðurinn hefur reynt á þessu tímabili til að bæta gæði hafi ekki tekist eins og ætlast var til. Ef iðnaðurinn vill raunverulega minnka kostnað og verða samkeppnishæfur á alþjóðarmarkaði er þörf á róttækri skoðun á því hvernig iðnaðurinn sér, kennir og vinnur með gæði (Giles, 1997).

Bandaríkin

Í rannsókn sem Peter Hoonakker rannsóknasérfræðingur vann fyrir Háskólann í Wisconsin-Madison árið 2006 rannsakaði hann hugsanlegan ávinning af því að innleiða gæðakerfi, ásamt því að hann grófst fyrir um þær hindranir sem standa í vegi fyrir innleiðingu gæðakerfis hjá byggingafyrirtækjum í Bandaríkjunum. Hann notaðist við bæði megingdlegar (spurningalisti) og eigindlegar (viðtöl) rannsóknaraðferðir. Niðurstöður rannsóknarinnar voru meðal annars þær að með innleiðingu gæðastjórnunar í

byggingafyrirtækjum gæti það leitt til sparnaðar, bætt gæði vöru, aukið ánægju viðskiptavina, ásamt því að draga úr slysum á starfsmönnum. Einnig tókst Peter að sýna fram á að almennt væru byggingafyrirtæki með góðan skilning á mikilvægi forystuhæfileika, mannauðsstjórnunar og ánægju viðskiptavina en þau vantaði skilning á mikilvægi áætlunargerðar, ferlastjórnunar, greiningar mælinga og viðskiptalegra niðurstaðna. Með áætlunargerð er átt við að sett séu markmið til að auka þjónustu og þá sér í lagi langtíamarkmið sem miða að því að bæta gæði. Með ferlastjórnun og greiningu gagna er átt við að gögnum um gæði vara og þjónustu sé safnað og þau greind. Með viðskiptalegum niðurstöðum er átt við að framleiðni og umbætur í meginþáttum fyrirtækisins séu skoðaðar, þ.e. viðskiptavild, markaðshlutdeild, mannauðsstjórnun, frammistaða birgja og samstarfsaðila auk framleiðslugetu. Einnig sýndu niðurstöður fram á að einungis eitt af hverjum tuttugu byggingafyrirtækjum, sem hann tók viðtal við, höfðu tileinkað sér aðferðir gæðastjórnunar. Hin fyrirtækin voru meðvituð um aðferðir gæðastjórnunar en höfðu hugsað sér að fylgjast með því hvernig fyrirtækjunum, sem væru að innleiða kerfið, vegnaði áður en þau sjálf færu út í að taka upp slíkt kerfi. Flestir voru auk þess vantrúaðir á að slíkt kerfi gagnaðist nokkurn tíma byggingaiðnaðinum. Þetta er bara eitt dæmi af fjölmörgum sem sýnir fram á viðnám við breytingum í byggingaiðnaðinn. Einnig undirstrikar þetta nauðsyn þess að til séu dæmi um bestu frammistöðu fyrirtækja (e. *best practice cases*). Ef byggingafyrirtæki sjá að ákveðin aðferð virkar eru þau viljugri að tileinka sér aðferðirnar, sérstaklega ef það leiðir af sér sparnað (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006).

Asía og Ástralía

Í rannsókn, sem Abdullah gerði árið 2006 í Malasíu, og ber heitið *Quality management in construction*, kemur fram að hluti af helstu vandamálunum við innleiðingu gæðastjórnunar sé m.a skortur á skilningi á ISO 9001 staðlinum, viðnám við breytingum og of hár kostnaður, misskilningur á ISO 9000 gæðakerfi, gæði sett í annað sæti á eftir viðskiptum, ferlar kunni að hafa virst of flóknir, vanþekking á ISO 9000 staðlinum, vinnutap verkamanna við sín hefðbundnu störf á meðan innleiðingarferlið stendur yfir, vöntun á reglugerð sem skyldar verktaka að innleiða gæðakerfi, engin hvatning frá verkkaupum og að lokum erfiðleikar við að heimfæra staðalinn fyrir iðnaðinn (Abdullah, 2006) og síðast en ekki síst eðli mannvirkjagerðar (Bhimaraya A. Metri, 2005).

Endurvinnna vegna frábrigða getur verið gríðarlega kostnaðarsöm og tímafrek og verður oft til þess að áætlanir riðlast. Samkvæmt rannsókn eftir Xiao H. og Proverbs D. sem var birt í *International Journal of Quality & Reliability Management*, koma færri frábrigði upp í framkvæmdum hjá japönskum verktökum heldur en hjá bandarískum eða breskum og telja skýrsluhöfundar að ástæðan felist í dýpri gæðavitund, nánara sambandi verktaka við undirverktaka og þróaðra gæðastjórnunarkerfis og gæðaeftirlitsferla meðal japanskra verktaka heldur en meðal bandarískra og breskra (Xiao, Hong, Proverbs, David., 2002). Sýnt hefur verið fram á að fylgni er milli áherslu á gæðastjórnun og kostnaðar sem fer í endurvinnu vegna frábrigða. Í grein, sem var birt í *Journal of Performance of Constructed Facilities* í desember 2009, komu fram niðurstöður rannsóknar um endurvinnu⁶ (e. *Rework*) vegna frábrigða á framkvæmdum og áhrif hennar á kostnaðar- og tímaáætlun framkvæmda. Rannsóknin byggist á gögnum um 260 byggingar víðs vegar í Ástralíu og er notuð leiða-greining (e. path analysis) til þess að búa til líkan af marktækustu og sterkustu

⁶ Með endurvinnu er átt við hvers konar vinnu sem hefur þurft að framkvæma aftur vegna þess að gæðakröfur stóðust ekki.

fylgniþáttum við endurvinnu vegna frábrigða. Niðurstöður leiddu í ljós að marktæk fylgni er milli minni áherslu á gæðastjórnun og hærri kostnaðar vegna endurvinnu á frábrigðum (Peter E. D. Love, David J. Edwards, Jim Smith & Derek H. T. Walker, 2009).

3.1.3 Þekking verktaka á gæðastjórnun

„Hvarvetna og í öllu er það nútímans reynsla, að þekkingin er það, sem sigrinum ræður. Það er þekkingin og vísindin, sem finna upp vopnin og áhöldin til varnar og sóknar í lífsbaráttunni, baráttunni fram á við og upp á við til meira ljóss, meira frelsis, meira manngildis, sem er tímans krafa.“ Svo hljóðar brot úr ræðu Hannesar Hafsteins ráðherra sem hann flutti í tilefni af lagningu hornsteins Safnahússins við Hverfisgötu, 23. september 1906 (Menntamálaráðuneytið, 2007). Það er eins með mannvirkjagerð og allt annað sem maðurinn tekur sér fyrir hendur að þekking er lykillinn að framförum.

Í bók Crosbys sem ber nafnið *Quality is free. the art of making quality certain*, segir að vandamálið við gæðastjórnun felist í því hvað fólk telur sig vita um gæðastjórnun fremur en hvað það raunverulega veit (Crosby P. , 1979). Margar rannsóknir hafa sýnt fram á að þekking á gæðastjórnun meðal verktaka er ekki nægjanlega góð. Í rannsókninni *Total quality management in the construction industry: A preliminary analysis*, sem var gerð af Boaden, Ruth, Dale og Barrie á meðal breskra verktaka, kom til að mynda fram að þekking breskra verktaka á gæðastjórnun væri ekki nægjanlega góð og verktakar hafi oft ruglað saman hugtökum eins og gæðastjórnun og gæðatrygging (Boaden, 1992).

Í rannsókn Guðjónu Bjarkar Sigurðardóttur, sem ber nafnið „*Gæðastjórnun verktaka í mannvirkjagerð á Íslandi*“, sýndu niðurstöður fram á það að gæðastjórnun hefur ekki náð að festa rætur á meðal verktaka á Íslandi vegna þess að þekking þeirra á henni er ekki nægjanleg ásamt því að skortur er á skuldbindingu stjórnenda. Vanþekkingar gætir meðal annars á hugtökum gæðastjórnunar en hennar gætir einnig meðal verkkaupa og eftirlitsmanna (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008).

Sú þekking, sem þarf til að ná fram viðeigandi gæðum í mannvirkjagerð, er vissulega til staðar, en spurning er hvort réttir aðilar búi yfir henni. Roy Giles, þáverandi forstjóri *Aspect International Management Limited*, segir í grein sinni *ISO 9000 perspective for the construction industry in the UK* sem birtist í tölublaðinu *Training for Quality* árið 1997, að öll sú þekking og reynsla, sem þarf til að ná fram viðeigandi gæðum sé nú þegar til staðar í iðnaðinum (Giles, 1997). Rannsóknir hafa sýnt fram á að eitt af helstu vandamálunum við innleiðingu gæðastjórnunar er m.a skortur á skilningi á ISO 9001 staðlinum innan mannvirkjagerðar (Abdullah, 2006), þekkingu á gæðastjórnun (Young, 2007) og sér í lagi hugtökum gæðastjórnunar (Hansson, 2003).

3.2 R2- Munur á verklagi verktaka

Eins og staðan er nú á Íslandi geta verktakar í raun sagt að þeir starfi eftir gæðastjórnunarkerfi sem sé ekki vottað án þess að hafa nokkra hugmynd um hvað gæðastjórnunarkerfi er.

3.2.1 Verklag byggingaverktaka

Áætlunargerð og verkdagbók

Samkvæmt Oakland er algengt að tvö af hverjum þremur verkefnum í mannvirkjagerð séu kláruð á réttum tíma (John Oakland & Marton Marosszek, 2006, bls. 3). Líklega má rekja ástæðuna að einhverju leyti til viðhorfs verktaka til áætlunargerða en tíma- og kostnaðaráætlanir hafa lengi verið umdeildar innan mannvirkjagerðar. Verktakar hafa jafnvel verið sakaðir um marklausar áætlanir sem standist sjaldan. Ástæðurnar eru margar en stór þáttur er að markmið verkkaupans er að lágmarka kostnað og ljúka þar með verkinu á sem skemmstum tíma (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Einnig hefur helsta gagnrýni innan mannvirkjagerðar á ISO 9000 gæðastjórnunarkerfi oftár en ekki snúist um aukið skrifræði (Giles, 1997).

Í rannsókn Peters Hoonackers, sem minnst var á í kafla 3.1.2 á bls. 28, sýna niðurstöður m.a. fram á að almennt vanti byggingafyrirtæki skilning á mikilvægi áætlunargerðar sem snúi að því að sett séu markmið til að auka þjónustu og þá sér í lagi langtíma markmið sem miða að því að bæta gæði (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006).

Ferdinand Hansen, verkefnastjóri gæðastjórnunar hjá Samtökum iðnaðarins, hefur skrifað fjöldann allan af greinum tengdum gæðastjórnun og gæðastjórnun í mannvirkjagerð. Í bókinni *Hvernig gera má betur – kennslubók SI*, sem Ferdinand hafði umsjón með, er bent á að verktaki ætti alltaf að leggja fram tímasetta verkáætlun þar sem hann sýndi fram á að hann réði yfir tækjum, hráefni og mannafla við hæfi fyrir hvern verkþátt. Góðri áætlunargerð fylgir að verk eru greind niður í helstu verkþætti sem er nauðsynlegt til að hægt sé að gera sér grein fyrir því hvenær hefja skuli hvern verkþátt og hvenær honum þarf að vera lokið til að verkið standist tímaáætlun (*Hvernig gera má betur - kennslubók SI*, 2007).

Segja má að áætlanir, sem tengjast tíma og kostnaði, séu þrenns konar í mannvirkjagerð. Í fyrsta lagi er það framkvæmdaáætlun eða verkáætlun, í öðru lagi kostnaðaráætlun og í þriðja lagi tímaáætlun. Verkáætlunin snýst fyrst og fremst um að greina þá verkþætti sem eru í verkefninu og er tímaáætlunin unnin út frá henni. Verk í mannvirkjagerð eru oft bundin af afhendingardegi og því getur orðið þörf á að þjappa verkefni saman (e. *crashing the project*) (Jack R. Meredith & Samuel J. Mantel, Jr, 2009) en kostnaður af slíku getur verið verulegur (S. Keoki Sears, 2008). Kostnaðaráætlanir eiga sér stað á skipulagsstigi bæði fyrir hönnuði og verktaka. Raunin er oft sú að verktaka er gefinn takmarkaður tími til að gera þessa áætlun en þau mistök, sem gerð eru af þeim sökum koma oft ekki í ljós fyrr en í lok verks (Garðar Örn Þorvarðarson, 2010).

Til þess að auðvelda rekjanleika við byggingaframkvæmdir er mikilvægt að verktaki haldi verkdagbók. Samkvæmt grein 13.2.3 í ÍST 30 segir að verktaki skuli halda dagbók yfir verkið og skrá í hana verkefni hvers dags, mannafla skv. starfsgreinum, tæki, veðurfar og

annað sem þýðingu hefur fyrir framgang verksins (ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir, 2003).

Samningar

Áætla má að vönduð tilboðsgerð með ítarlegri sundurliðun dragi úr líkum á ágreiningi milli verkkaupa og verktaka og sé því mikilvægur þáttur í ánægju verkkaupa. Samkvæmt bókinni *Hvernig gera má betur - kennslubók SI*, kemur fram að öll samskipti milli verkkaupa og verktaka eiga að byggjast á staðlinum ÍST-30 og að við samningagerð sé nauðsynlegt að verktaki kynni verkkaupa hvernig hann hyggist standa að verki varðandi aukaverk, breytingar, frábrigði, dagbókarskýrslur o.fl. sem tilheyrir öruggri daglegri stjórnun (*Hvernig gera má betur - kennslubók SI*, 2007).

Öryggismál

Eftir lestur fræðigreina um byggingaframkvæmdir virðast fræðimenn yfirleitt vera þeirrar skoðunar að slys í tengslum við byggingaframkvæmdir séu óþarflega algeng og mörg þeirra má vafalaust rekja til skipulagsleysis á byggingavinnustað.

Öryggismál eru mikilvægur hluti af gæðastjórnun og ættu þau ávallt að vera hluti af gæðastjórnunarkerfum verktaka. Samkvæmt Oakland eru byggingaframkvæmdir með hættulegri iðnaði sem menn fást við. Slysatiðni er talin vera þriðjungi hærri en við námugróft og skógrækt (John Oakland & Marton Marosszek, 2006, bls. 3).

Á grafinu hér að neðan má sjá fjölda slysa við byggingaframkvæmdir og tilkynnt voru til Vinnueftirlitsins á árunum 1998-2010. Ef myndin er borin saman við mynd á bls. 12 sem sýnir hlutfall heildarveltu í byggingastarfsemi og mannvirkjagerð á sama tímabili miðað við heildarveltu af annarri starfsemi þjóðarinnar, sést greinilega að fylgni er þar á milli. Fjöldi slysa náði hámarki í uppsveiflunni enda byggingahraðinn mikill á þeim tíma.

Mynd 3 Slysatiðni við byggingaframkvæmdir, mynd gerð eftir upplýsingum frá Vinnueftirlitinu (Vinnueftirlitið, 2005-2011).

Eins og kunnugt er eru byggingaframkvæmdir afar mismunandi að umfangi og það sama getur gilt fyrir öryggis- og heilbrigðisáætlanir, en engu að síður ætti ávallt að ræða öryggismál áður en framkvæmdir hefjast. Ábyrgð verkkaupa samkvæmt lögum er talsverð þegar kemur að byggingaframkvæmdum en ekki virðist sú ábyrgð vera öllum verkkaupum kunnug, sérstaklega er þá átt við smærri verkkaupa. Árið 1997 tóku gildi hér á landi reglur um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingavinnustöðum. Þar er sérstaklega er fjallað um ábyrgð og skyldur þar sem fleiri en einn verktaki eru að störfum

(Vinnueftirlitið, Sigfús Sigurðsson, 2002). Samkvæmt fræðslu- og leiðbeiningarriti um öryggis- og heilbrigðisáætlun fyrir byggingavinnustaði skal gera öryggis- og heilbrigðisáætlun ef tveir eða fleiri atvinnurekendur eða verktakar eru samtals með fleiri en 10 manns í vinnu á byggingavinnusvæðinu. Einnig kemur þar fram að verkkaupa ber að sjá um að gerð sé öryggis- og heilbrigðisáætlun fyrir byggingarsvæðið (Sigfús Sigurðsson, Hörður Bergmann, Ása Guðbjörg Ásgeirsdóttir, 2002).

Í rannsókn eftir Ricardo R. Ramí, Luis Fernando C. Alarcón, Peter Knights, sem birtist í tímaritinu *Journal of management in engineering* í júlí 2004 undir titlinum, *Benchmarking System for Evaluating Management Practices*, sýna niðurstöður m.a. fram á það að mikil fylgni var milli velgengni í öryggismálum og þeirra fyrirtækja sem störfuðu með gæðastjórnunarkerfi (Ricardo R. Ramí, Luis Fernando C. Alarcón, Peter Knights, 2004)

Gæðaeftirlit

Síauknar kröfur undanfarin ár um innra eftirlit, vöktun og gæðaeftirlit verktaka með eigin verkþáttum hafa verið gerðar en gæðaeftirlit er mikilvægur hluti af gæðastjórnun fyrirtækja. Innra eftirlit getur falist í því að halda dagbók, vakta verkáætlanir og skrá ýmsar tæknilegar staðreyndir. Innra eftirlit er líka til að staðfesta eftirfylgni með því að fara yfir gátlista frá hönnunar- og verkþáttarýnisfundum (Ferdinand Hansen, Samtök iðnaðarins, 2007). Byggingarstjóri mannvirkis á að framkvæma innra eftirlit eiganda frá því að byggingarleyfi er gefið út og þar til lokaúttekt hefur farið fram (Alþingi, 2010).

Í grein eftir Óskar Valdimarsson, sem birtist í tímaritinu Verktækni árið 2006 og ber heitið *Gæðastjórnun við mannvirkjagerð*, er fjallað um nauðsyn þess að viðhafa gæðastjórnun við undirbúning, hönnun og byggingu mannvirkja á Íslandi. Þar kemur fram að með upptöku gæðastjórnunar í íslenskum byggingaiðnaði mun aðferðafræðin færast yfir á það form að vöktun verði á vinnuferlum hönnuða og verktaka frekar en með þeim hætti sem viðgengist hefur í áratugi í mannvirkjagerð á Íslandi, þ.e. að verkkaupar, eða fulltrúar þeirra, rýna teikningar að hönnun lokinni til að sannfæra sig um ágæti hönnunarinnar, og á sama hátt eru verkkaupar með eftirlitsmenn á sínum vegum við verkframkvæmdir til að sannreyna að efnisleg gæði séu í samræmi við teikningar og verklýsingar. Myndin hér að neðan sýnir muninn á þessu greinilega. Fyrri ferillinn lýsir þeirri aðferðafræði sem hefur verið viðhöfð í byggingaiðnaði á Íslandi um áratuga skeið, bæði hvað varðar hönnunarþáttinn og verkframkvæmdir en seinni ferillinn lýsir þeirri aðferðafræði sem fæst með innleiðingu gæðastjórnunar í mannvirkjagerð, þ.e. vöktun á vinnuferlum hönnuða og verktaka þar sem verkkaupinn fer yfir í upphafi nokkuð nákvæmlega þá vinnuferla sem hönnuður eða verktakar hyggjast nota við verkefnið, en eftir það eru vinnuferlarnir vaktaðir. Stöðug vöktun og endurskoðun fyrirtækja á vinnuferlum sínum er einmitt eitt af grundvallaratriðum í hugmyndafræði gæðastjórnunar. Samhliða því sem gæðastjórnunarkerfi fyrirtækja styrkist minnkar þörfin fyrir hið hefðbundna gæðaeftirlit (Óskar Valdimarsson, 2006).

Mynd 4 Mismunur á afburðaeftirliti og úttekt á afurð í verklok (e. product checking) og vöktun vinnuferla (e. process checking)⁷

Það virðist rökrétt að með vöktun vinnuferla fækki frábrigðum á framkvæmdum en endurvinnna vegna frábrigða getur verið gríðarlega kostnaðarsöm og tímafrek eins og fyrr segir og verður oft til þess að áætlanir riðlast. Eins og fram hefur komið þá sýndu niðurstöður rannsóknar eftir Peter Love, David Edwards, Jim Smith og Derek Walker, sem birt var í Journal of Performance of Constructed Facilities í desember 2009, fram á að marktæk fylgni er milli minni áherslu á gæðastjórnun og hærri kostnaðar vegna endurvinnu á frábrigðum (Peter E. D. Love, David J. Edwards, Jim Smith & Derek H. T. Walker, 2009).

Innra verklag

Flestir stjórnendur í mannvirkjagerð eru iðnlærðir og svo virðist sem að þeir eigi oft erfitt með að átta sig á að það sem er huglægt þarf líka að skilgreina og skrá í verklýsingar (SI - Fréttir og greinar - Handverk og stjórnun, 2007). Umhverfi skjölunar í byggingaiðnaðinum hefur frekar verið að verja galla en að eltast við gæði. Takmörkun upplýsinga í skjölun getur aftur á móti leitt af sér ósamræmi í nálgun á gæðum og felst lykilvirkni gæðastefnu í átt að framförum í skilvirkri gæðaskjölun (Giles, 1997). Samkvæmt viðmælanda skýrsluhöfundar, sem hefur mikla reynslu af byggingaiðnaðinum vantar mikið upp á skráningu hjá verktökum á Íslandi og þá sérstaklega hjá smáum verktaka fyrirtækjum (Jónas Brjánsson, 2010). Ein af grundvallaraðferðum gæðastjórnunar er einmitt að gera verkferla og stjórnun sýnileg og gera þannig starfsmönnum, sem vinna við stjórnun og rekstur, kleift að skila jafngóðu verki í samræmi við það sem ákveðið hefur verið og krafist er (SI - Fréttir og greinar - Handverk og stjórnun, 2007).

Gagnrýni í tengslum við beitingu á ISO 9000 stöðlum hefur tilhneigingu til að beinast helst að aukinni skrifinnnsku og stjórnsýslukostnaði (einkum fyrir lítil fyrirtæki) (Giles, 1997). Talsverðar kröfur eru gerðar um skjalfestingu í ISO 9001:2008. Í grein 4.2.1 kemur fram að gerðar séu kröfur um skjalfestar yfirlýsingar um gæðastefnu, gæðamarkmið, gæðahandbók, verklagsreglur auk skrár sem ákvarðar þætti sem eru nauðsynlegir til að tryggja árangursríka skipulagningu, starfrækslu og stýringu á ferlum. Krafan um gæðahandbók felur í sér að hún innihaldi umfang kerfisins, skjalfestar verklagsreglur og lýsingu á samverkan ferlanna innan gæðastjórnunarkerfisins (ÍST EN ISO 9001:2008, Gæðastjórnunarkerfi - kröfur, 2008). Því má segja að gæðahandbók sé samansafn

⁷ Mynd tekin úr grein eftir Óskar Valdimarsson, *Gæðastjórnun við mannvirkjagerð*, sem birtist í tölublaðinu Verktækni árið 2006

ákvarðana sem eigendur og stjórnendur fyrirtækis hafa gert aðgengilegar fyrir starfsmenn til að fara eftir (SI - Fréttir og greinar - Handverk og stjórnun, 2007).

3.2.2 Samskipti verktaka og verkkaupa

Gott upplýsingaflæði og ábyrg samvinna á milli viðskiptavinar og verktaka er leið til að tryggja að kröfum viðskiptavinar sé fullnægt við verklegar framkvæmdir. Góð samskipti milli viðskiptavinar og fyrirtækis sem framleiðir vöru eru líklega hvergi mikilvægari en hjá verkkaupa og verktaka. Eins og Thomas J. "Tom" Peters, rithöfundur, fyrirlesari og stjórnunarfræðingur lét hafa eftir sér, „*Samskipti eru töfralyf alls við öllu*“ (e. *Communication is everyone's panacea for everything*) og á það sannarlega við um byggingaiðnaðinn.

Oakland og Marton segja að góð samskipti milli verkkaupa og verktaka séu lykillinn að farsælum framkvæmdum en víða sé pottur brotinn í samskiptum innan mannvirkjagerðar. Sérstaklega tala þeir um að samskipti milli fyrirtækja í aðfangakeðjunni⁸ séu oft og tíðum slök en til að ná fram gæðum er grundvallaratriði að allir aðilar hafi góð samskipti sín á milli (John Oakland & Marton Marosszek, 2006).

Sigríður Sigurðardóttir, arkitekt og markaðsstjóri hjá verkfræðistofunni Eflu þekkir samskipti milli verkkaupa og verktaka vel. Spurð um hvernig henni þætti samskiptum verktaka og verkkaupa vera háttað á Íslandi um þessar mundir sagði hún þau vera misjöfn en almennt góð (Sigríður Sigurðardóttir, 2010). Annar viðmælandi skýrsluhöfundar, Jónas Brjánsson, starfsmaður Eflu í eftirliti, framkvæmda- og verkefnastjórnun, var sammála Sigríði að almennt væru samskiptin góð og menn skynjuðu að allir væru að vinna vinnuna sína. Hann hafði við þetta að bæta að samskipti undirverktaka og verktaka væru aftur á móti oft ekki nógu skilvirk (Jónas Brjánsson, 2010). Rannsóknir hafa gefið til kynna að partur af helstu vandamálunum við innleiðingu gæðastjórnunar í byggingaiðnaði séu m.a skortur á samskiptum (Young, 2007).

Kröfur um góð samskipti eru mikið grundvallaratriði í gæðastjórnunarstöðlum. Í samskiptastaðlinum ÍST-30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir, er vel farið yfir hvernig samskiptum verkkaupa og verktaka ætti helst að vera háttað. Margir eru þeirrar skoðunar að öll samskipti milli verkkaupa og verktaka ættu að byggjast á staðlinum (Hvernig gera má betur - kennslubók SI, 2007) og tekur skýrsluhöfundur undir þá afstöðu. ISO 9001:2008 gerir einnig kröfur um góð samskipti við viðskiptavini og segir í grein 7.2.3 að fyrirtæki skuli ákvarða og innleiða virkar aðferðir til að eiga samskipti við viðskiptavini varðandi upplýsingar um vöru, fyrirspurnir, samninga, meðferð pantana/breytinga og endurgjöf frá viðskiptavinum (þar á meðal kvartanir) (Staðlaráð Íslands, 2008).

Verkfundir eru miðpunktur samskipta við verklegar framkvæmdir og ætti verkkaupi ávallt að eiga kost á því að mæta á vel skipulagða verkfundi með verktaka en áætla má að markvissir og vandaðir verkfundir séu mikilvægur þáttur í ánægju viðskiptavina og farsælum framkvæmdum. Einnig er lykilatriði að rituð sé fundargerð á verkfundum en

⁸ Sjá nánar um aðfangakeðjuna kafla 2.2.1 á bls. 62

raunveruleg krafa á verktaka að halda fundargerð á verkfundum er ekki til staðar nema um alútboð sé að ræða. Í raun er það hlutverk verkkaupa að sjá um slíkt, en í grein 17.10 í ÍST-30 kemur fram að rita eigi fundargerð á verkfundum, en einnig að fulltrúi verkkaupa eigi að sjá um það nema um alútboð sé að ræða þá á verktaki að sjá um slíkt (ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir, 2003).

3.2.3 Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar

Algennt viðhorf meðal byggingafyrirtækja er að það sé óþarfi að taka upp sérstakt gæðastjórnunarkerfi. Einnig er algengt að byggingafyrirtæki sitji á lengdar og fylgist fremur með hvernig öðrum sambærilegum fyrirtækjum tekst að innleiða gæðastjórnunarkerfi og hugsi sér frekar að láta reyna á innleiðingu ef vel tekst til hjá fyrirtækinu sem fylgst var með. Þannig reyna flest fyrirtæki að lágmarka áhættu og hámarka hagnað (S.L.Tang, 2005) (John Oakland & Marton Marosszek, 2006). Einn viðmælandi skýrsluhöfundar, Sigríður Sigurðardóttir, telur að viðhorfið í byggingaiðnaðinum á Íslandi sé með þeim hætti að bæði verkkaupar og verktakar reyni eftir fremsta megni að gæta að sínum hagsmunum sem leiðir gjarnan til ósætta milli verktaka og verkkaupa um vafaatriði (Sigríður Sigurðardóttir, 2010).

Í rannsókn Peters Hoonackers, sem minnst var á í kafla 3.1.2 á bls. 28, sýna niðurstöður m.a. fram á að flestir verktakar, sem tóku þátt í rannsókninni, voru vantrúaðir á að slíkt kerfi gagnaðist nokkurn tíma í byggingaiðnaðinum (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006).

Crosby sagði að viðhorf til gæða skiptist í fjóra flokka, frá sjónarhorni stjórnenda, frá sérfræðingum í gæðastjórnun, frá almennum starfsmönnum og frá viðskiptavinum. Hann taldi að almennt væri gjá milli skilnings stjórnenda á stöðu gæðastjórnunar og raunverulegrar þekkingar starfsmanna sem væri nauðsynlegt að brúa (Philip B. Crosby - Philip Crosby Associates III, Inc., 2000).

3.2.4 Kröfur til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun

Það er grundvallaratriði í öllum viðskiptum að kröfur og væntingar viðskiptavina séu uppfylltar til þess að fyrirtæki haldi velli. Í nútíma samfélagi eru kröfurnar sífellt að breytast og aukast svo stöðugar umbætur verða að eiga sér stað til að viðhalda gæðum vöru. Að þessu þarf að huga við gerð mannvirkja þar sem í flestum tilfellum er gerð sú krafa að mannvirkið standist tímans tönn. Brot úr bréfi Hallgríms Melsted, landsbókavarðar til Johannesar Magdahls Nielsens arkitekts um Safnahúsið við Hverfisgötu, dagsettu 15. nóvember 1905, lýsir þessu ágætlega en þar segir; „*Fyrir því þykir mér rétt, að vér kostum hlutfallslega þó nokkru til að koma upp byggingu, er svari kröfum tímans, en eigi jafnframt alllanga framtíð fyrir sér*“ (Menntamálaráðuneytið, 2007). Gæði eru stefnumarkandi og þróunin eltir kröfurnar sem aukast sífellt. Viðskiptavinir krefjast nú meiri þjónustu, meiri gæða og tækninýjunga á styttri tíma en nokkru sinni áður. Ekki er að undra að byggingaiðnaðurinn hafi að þessu gefnu leitað lausna hjá framleiðsluiðnaðinum og heimfært og tileinkað sér aðferðir þaðan eins og gæðastjórnun. Eins og fram hefur komið þá hefur innleiðing gæðastjórnunar aukist til

muna í byggingafyrirtækjum víðs vegar um heim til að mæta betur kröfum viðskiptavina enda til mikils að vinna ef innleiðing heppnast vel (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006). Það er í raun erfitt að sjá hvernig fyrirtæki geta yfir höfuð sniðgengið gæðastjórnun í því umhverfi sem við lifum í með síauknum kröfum samtímans.

Gæðamál snúast um mannlega upplifun og samskipti og kröfur manna misjafnar. Verkkaupar líkt og verktakar eru af öllum stærðum og gerðum og er það þekkt staðreynd að einstaklingsverkkaupar gera sjaldan ef nokkurn tíma jafnmiklar kröfur til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun, og opinberir verkkaupar. Til að kóróna þetta þá eru kröfur opinberra verktaka líka mismunandi, en Framkvæmdasýsla ríkisins leitast nú við að stuðla að gæðastjórnun við opinberar framkvæmdir með því að samræma þær kröfur sem gerðar eru til ráðgjafa og verktaka af opinberum verkkaupum. Sjálf Framkvæmdasýsla ríkisins hefur frá árinu 2003 unnið eftir gæðastjórnunarkerfi ISO 9001 og unnið hefur verið að vottun kerfisins undanfarin ár (Framkvæmdasýsla ríkisins).

Að mati eins viðmælanda sem starfar í eftirliti, framkvæmda- og verkefnastjórnun eru oft gerðar óraunhæfar kröfur til verktaka varðandi frágang bygginga. Hann telur að stilla verði kröfum í hóf en á sama tíma sækjast eftir eðlilegri fagmennsku og frágangi (Jónas Brjánsson, 2010). Annar viðmælandi skýrsluhöfundar taldi að verkkaupar væru ekki nægjanlega kröfuharðir á að verktakar störfuðu eftir gæðakerfi (Sigríður Sigurðardóttir, 2010). Hugsanlega er hluti af ástæðunni að sumir verktakar mættu sinna því betur að starfa eftir gæðakerfum sem þeir segjast vera að vinna eftir.

Að mörgu þarf að huga sem viðkemur einni byggingu. Mikilvægt er að fyrirtæki ákvarði þær kröfur sem viðskiptavinur tilgreinir en ekki er síður mikilvægt að fyrirtæki ákvarði þær kröfur sem viðskiptavinur tilgreinir ekki en eru nauðsynlegar vegna tilgreindrar eða áætlaðrar notkunar (John Oakland & Marton Marosszek, 2006). Auk þess sem ákvarða verður kröfur til vörunnar sem leiða af lögum eða reglugerðum (Staðlaráð Íslands, 2003, bls. 87). Þegar öllu er á botninn hvolft er markmiðið alltaf að skilja og mæta kröfum viðskiptavinarins og eiga gott samstarf við hann (Giles, 1997).

Hugsanlega koma kröfur viðskiptavina hvergi betur fram en í kvörtunum. Fyrirtæki ættu því ávallt að líta á kvartanir sem uppsprettu framfara frekar en vandamál. Vandamálin felast frekar í þeim sem eru óánægðir og kvarta ekki. Í gæðastjórnun er lögð mikil áhersla á að finna væntingar viðskiptavina og mæta þeim. Þau fyrirtæki sem setja upp formlegt gæðakerfi verða að hafa skilvirkt kerfi þar sem kvartanir og úrvinnsla þeirra er skráð (Jón Freyr Jóhannsson, 1996). Í ISO 9000 staðlaröðinni er gerður greinarmunur á kröfum til gæðastjórnunarkerfa og kröfum til vöru. Kröfur, sem gerðar eru til vöru, geta svo ýmist verið tilgreindar af viðskiptavinum eða af fyrirtækinu með hliðsjón af væntanlegum kröfum viðskiptavina eða af reglugerðum. Í grein 7.2.1 í ISO 9001:2008 kemur fram að gæðastjórnunarkerfi sé hvati fyrir fyrirtæki til þess að greina kröfur viðskiptavina og skilgreina þau ferli sem stuðla að því að það takist að vinna vöru sem viðskiptavinurinn telur viðunandi. Í grein 8.2.1 kemur svo fram að fyrirtækið eigi að vakta upplýsingar sem tengjast því hvort viðhorf viðskiptavina sé að fyrirtækið hafi uppfyllt kröfur þeirra (IST EN ISO 9001:2008, Gæðastjórnunarkerfi - kröfur, 2008).

3.2.5 Staða gæðatryggingar í mannvirkjagerð

Gæðatrygging er skjal sem á að veita viðskiptavinum raunverulegar upplýsingar um hve vel fyrirtækið er í stakk búið til að uppfylla kröfur um pöntun eða samning og styrkja þannig tiltrú viðskiptavinarins. Í samhengi við byggingaiðnaðinn er tilgangurinn því fyrst og fremst fölginn í því að verktakar sýni verkkaupa fram á að þeir valdi verkefninu áður en gengið er til samninga. Einn stærsti vandinn við það að fjárfesta í byggingu sem á eftir að byggja felst fyrst og fremst í því að hvorki er hægt að skoða né meta hönnun og framleiðslu að fullu fyrr en að verki loknu og að óbreyttu er lítil trygging fyrir því að hlutirnir verði eða gangi eftir í samræmi við væntingar verkkaupa. Því er hlutverk gæðatryggingar mjög mikilvægt í byggingaiðnaðinum (Ferdinand Hansen, 2007).

Í grein 3.2.11 í ISO 9000:2000 er gæðatrygging skilgreind á eftirfarandi hátt; „*sá hluti af gæðastjórnun sem beinist að því að veita tiltrú á að gæðakröfur muni uppfylltar*“ (Staðlaráð Íslands, 2000). Í raun má segja að gæðatrygging séu allar þær vinnureglur sem verktakinn ætlar að vinna eftir í verkinu til að tryggja ákveðin gæði. Verkkaupar á Íslandi eru í auknum mæli farnir að fara fram á gæðatryggingu, sérstaklega við útboð þar sem opinberir verkkaupar eða fyrirtæki koma að. Eftir að gengið hefur verið frá samningum þá breytist gæðatryggingin í gæðaverkmöppu sem verktakinn vinnur eftir á verkstað og afhendir verkkaupa svo í lok verks.

Núna eru fá verktakafyrirtæki með vottað gæðakerfi eins og fram hefur komið. Þegar fyrirtæki, sem er ekki vottað, leggur fram gæðatryggingu þyrfti verkkaupinn ávallt að rýna gögnin til þess að meta hvort þau fullnægja kröfum. Í greininni „*Gæðastjórnun og ÍST 30*“ eftir Ferdinand Hansen segir að hann geti nánast fullrytt að verkkaupar rýna almennt ekki gæðatryggingar verktaka í útboðum en það er bæði tímafrekt og flókið. Þar með nær gæðatrygging ekki tilgangi sínum.

Eins og áður hefur verið komið inn á þá eru margir aðilar sem koma að hverri framkvæmd. Til þess að endanlegur viðskiptavinur fái kröfur sínar uppfylltar þarf sérhver aðili í ferlinu að standa sig. Því ætti það ekki að vera nóg að aðalverktaki sýni fram á gæðatryggingu heldur ættu allir aðilar í keðjunni að gera það. Þegar verkkaupi ræður annan aðila til að vinna hluta af verkinu er hann sjálfur kominn í hlutverk verkkaupa og verður þar af leiðandi að tryggja að sá hinn sami viðhafi ásættanleg vinnubrögð. Verktakar sem eru með undirverktaka í vinnu ættu því ávallt að fara fram á gæðatryggingu frá undirverktaka og bera hana saman við sína eigin gæðatryggingu sem verkkaupinn var búinn að samþykkja. Hafa ber þó í huga að undirverktakar eru oft mjög lítil fyrirtæki og einyrkjar sem eru ekki mjög sterkir fjárhagslega og ekki með neina ferla eða stefnur né heldur tryggingu fyrir gæðum. Í slíkum tilfellum ætti undirverktakinn að kynna sér vandlega innihald gæðatryggingar aðalverktaka svo öllum sé ljóst hverju var búið að lofa verkkaupa auk þess sem aðalverktaki þarf að gæta að eftirliti með undirverktaka (SI - Fréttir og greinar. Hver er gæðatryggingin þín, 2007).

3.3 R3 – Áhrifabættir á ánægju verkkaupa

Áhersla á ánægju verkkaupa hefur aukist samhliða aukinni samkeppni á markaðinum meðal byggingafyrirtækja (Sami Kärnä, 2009). Það er nokkuð óhætt að staðhæfa að í nánast öllum iðnaði sé ánægja viðskiptavina mikilvæg breyta og er byggingaiðnaðurinn sannarlega ekki utanskilinn í því samhengi. Mikilvægi þess að frammistöðumat fyrirtækja sé ekki einvörðungu byggt á fjárhagslegri velgengni hefur verið kunnugt mönnum um árabíl (Eccles, 1991).

Eins og fram hefur komið þá er mannvirkjagerð frábrugðin öðrum atvinnugreinum, m.a. að því leyti að mikið af verkum koma í gegnum útboð. Það er því mögulegt að verktakar gefi ánægju verkkaupa ekki eins mikinn gaum og vera mætti. Aftur á móti hafa rannsóknir sýnt fram á að stór hluti viðskiptavina verktaka koma frá núverandi viðskiptavinum þeirra eða verkkaupum sem hafa heyrt gott orðspor af honum. Talað er um að 80 prósent af nýrri vinnu hjá verktökum komi frá núverandi viðskiptavinum eða frá viðskiptavinum sem heyrt hafa mælt með viðkomandi verktaka (Giles, 1997). Undirstrikar ofangreind staðhæfing mikilvægi þess að halda viðskiptavinum ánægðum en skýr skilningur á væntingum viðskiptavinar um gæði er forsenda þess að vera fær um að fullnægja kröfum hans (Giles, 1997).

Í rannsókn Peters Hoonackers, sem minnst var á í kafla 3.1.2 á bls. 28, sýna niðurstöður m.a. fram á að almennt séu byggingafyrirtæki með góðan skilning á mikilvægi ánægju viðskiptavina (Hoonakker, Quality management in construction industry, 2006). Því ber saman við niðurstöðu rannsóknar Guðjónu, sem fyrst var fjallað um í kafla 1.1 á bls. 2, og sýnir að ríkjandi viðhorf verktaka á Íslandi sé að gera vel við verkkaupa. Niðurstöður gáfu einnig til kynna að eitthvað bæri á því meðal verktaka að þeir reyndu að klekkja á verkkaupum í útboðum þar sem lægstbjóðandi fær verkið. Einnig virtist sem stærri fyrirtæki legðu mun meiri vinnu í að koma til móts við viðskiptavininn en þau minni (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008).

Stóra spurningin er hvaða þáttur vegur þyngst í ánægju verkkaupa. Óánægja meðal verkkaupa hefur oftast en ekki beinst að því að framkvæmdir hafa farið fram úr tíma- og/eða kostnaðaráætlun og gæðin hafa ekki verið eins og vænst var (The Construction Task Force, 1998). Rannsóknir hafa einnig gefið til kynna að aðrir þættir hafi áhrif á heildaránægju verkkaupa með framkvæmd verka. Torbica og Stroh gerðu rannsókn sem birtist í tímaritinu *Journal of Construction Engineering and Management* árið 2001, þar sem að þeir mæla frammistöðu verktaka út frá ánægju verkkaupa. Samkvæmt Torbica og Stroh getur fyrirtæki ekki haldið velli til langs tíma nema að viðskiptavinir séu ánægðir. Rannsóknin byggði á 16 verktökum í Flórída og tæplega 300 viðskiptavinum þeirra og út frá svörum verkkaupanna gerðu þeir margvitt aðhvarfsgreiningarlíkan fyrir heildaránægju verkkaupa með framkvæmd verksins. Líkanið samanstóð af 3 víddum sem hver innihélt margar spurningar. Víddirnar voru þjónusta, hönnun og gæði byggingar. Allir þættir reynast marktækir, en merkilegt er að þjónustubátturinn var mikilvægastur en það er líka sá þáttur sem verkkaupar voru óánægðastir með (Zeljko M. Torbica og Robert C. Stroh, 2001). Rannsókn, sem Tony Auchterlounie & Dr. John Hinks gerðu, og heitir *The measurement of customer satisfaction in the private house building sector* og fjallar um mælingar á ánægju verkkaupa, styðja niðurstöðu Tobrica og Stroh. Niðurstöður rannsóknarinnar sem byggðust á svörum 113 einstaklingsverkkaupa í norður hluta Manchester, sýndu fram á að ánægja verkkaupa með þætti tengda þjónustu verktaka höfðu

meiri áhrif á heildaránægju verkkaupa með framkvæmd verksins en ánægja verkkaupa með gæði byggingainnar (Tony Auchterlounie & Dr. John Hinks, 2001).

Margar rannsóknir hafa sýnt fram á það að gæðastjórnun gerir verktökum kleift að leggja meiri áherslu á þarfir viðskiptavina, fá aukinn skilning á þörfum þeirra, ásamt því að bæta þjónustu við þá og samstarf við undirverktaka. Gæðastjórnun getur hjálpað til við að halda núverandi viðskiptavinum auk þess að fá nýja. Samkvæmt ÍST EN ISO 9000:2000 getur gæðastjórnun skapað umgerð um stöðugar umbætur og þar með aukið líkur á ánægju viðskiptavina og ánægju annarra hagsmunaaðila (Staðlaráð Íslands, 2000). Einnig er það liður í mælingu á frammistöðu gæðastjórnunarkerfis að fyrirtækið vakti upplýsingar um hvort viðhorf viðskiptavina sé að fyrirtækið hafi uppfyllt kröfur þeirra (Staðlaráð Íslands, 2000).

4 Rannsókn

4.1 Framkvæmd verkefnis

Verkbyrjun er 13. janúar 2010 og lýkur verkefninu með kynningu á niðurstöðum í ágúst 2011. Því er skipt niður í verkþætti sem endurspeglar meginútlínur og áherslur verkefnisins. Helstu verkþættirnir eru: rannsókn á fræðilegum bakgrunni, hönnun spurningalista fyrir verkkaupa, símafundir með verkkaupum, hönnun spurningalista fyrir verktaka, símafundir með verktökum ásamt netkönnun og fundir með verktökum, viðtöl við fagaðila og að lokum úrvinnsla og kynning niðurstaðna. Með sundurliðun verks eru aðalþættirnir brotnir niður í smærri einingar og hún er forsenda þess að hægt sé að hafa eftirlit með framkvæmd verkefnisins.

4.2 Lögmæti mælinga

Áður en rannsóknin var framkvæmd var unnið að því að búa til gildan (*e. validity*) mælikvarða fyrir þá þætti sem leitast var eftir að mæla. Ekki ber þó mönnum alltaf saman um það hvernig best sé að mæla fræðileg hugtök sem ekki er hægt að mæla beint. Gott dæmi um slíkt eru gáfnapróf sem mæla IQ (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Fræðimenn á sviði gæðastjórnunar voru fengnir til að gefa sitt álit á frumgerð af spurningalistunum og aðferðafræði rannsóknarinnar⁹ Áhrif gæðastjórnunar eru einmitt þess eðlis að erfitt er að mæla þau. Ætla má að áhrifanna gæti í stjórnunarháttum fyrirtækja á þann veg að stjórnun verði skilvirkari og vinnubrögð markvissari og skjalfestari. Einnig er gert ráð fyrir að skilvirkari vinnubrögð skili sér beint með aukinni ánægju viðskiptavina og betri rekstrarafkomu fyrirtækja. Vandinn við að mæla áhrifin felast fyrst og fremst í flækjustiginu. Erfitt er að segja til um það nákvæmlega hvaða þættir eru bein afleiðing af gæðastjórnunarkerfinu og hvað má skýra með öðrum þáttum. Á Íslandi eru sárafá byggingafyrirtæki sem starfa eftir vottuðu gæðastjórnunarkerfi sem gerir það að verkum að ómögulegt er að nota þann hóp sem samanburðarhóp við önnur fyrirtæki. Því verður að notast við þau fyrirtæki sem að eigin sögn starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem samanburðarhóp við þau fyrirtæki sem ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi.

Í beinu samhengi við mælingu á áhrifum gæðastjórnunar er mikilvægt að gæði séu mæld en gæði eru huglægt hugtak sem einnig er erfitt að mæla. Því verður ánægja viðskiptavina notuð sem mælistika fyrir það að tilteknum gæðum hafi verið náð.

⁹ Sjá viðauka um hönnun spurningalista bls. 388

4.3 Aðferðafræðin

Ómögulegt er að mæla nákvæmlega hver áhrif gæðastjórnunar eru á mannvirkjagerð. Gert er ráð fyrir að áhrifin felist bæði í betri afkomu fyrirtækja, skilvirkari vinnuferlum og ánægju viðskiptavina svo fátt eitt sé nefnt. Í grein eftir Bassioni, Price og Hassan, sem ber heitið *Performance Measurement in Construction* sem birtist í *Journal of management in engineering* árið 2004, er farið yfir helstu frammistöðumælikvarða og beitingu þeirra á byggingafyrirtækjum í Bretlandi. Þar kemur fram að skýrsluhöfundar telja að þörf sé á að þróa og rannsaka leið til að frammistöðumæla fyrirtæki í byggingaiðnaðinum sem tekur á öllum þeim þáttum sem áður þekktir frammistöðumælikvarðar gera (H.A.Bassioni, A.D.F.Price, & T.M.Hassan, 2004). Þessi rannsókn tekur ekki á öllum hliðum sem talið er að áhrif gæðastjórnunar gæti. Eins og fram hefur komið er mannvirkjagerð verkefnamiðuð. Líklegt þykir að áhrif gæðastjórnunar gæti bæði á fyrirtækja-stigi og á verkefna-stigi. Rannsóknin tekur að hluta til á þeim áhrifum sem gætir á verkefna-stigi, en farin var sú leið að notast við staðgengilsþætti (*e. proxy measurement*) eins og ánægju verkkaupa með ýmsa þætti byggingaframkvæmda (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Aðferðafræði rannsóknarinnar byggist á sex þáttum eins og sjá má hér að neðan.

Mynd 5 Aðferðafræði rannsóknar

Í upphafi var kenning sett fram um áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð. Kenningin er að fyrirtæki sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi hafi ánægðari viðskiptavinum og vinni samkvæmt markvissari vinnubrögðum.

Næst var spurningalisti hannaður sem ætlaður er verkkaupum. Ekki lágu fyrir samþærilegar rannsóknir til samanburðar og voru því allar spurningarnar samdar sérstaklega, en við gerð spurningalistans var stuðst við gæðastaðalinn ISO 9001, samskiptastaðalinn ÍST 30 auk fræðigreina og rannsókna um gæðastjórnun. Ekki var gerð sérstök forprófun á spurningalistanum en honum var breytt í samræmi við ábendingar frá Ferdinand Hansen¹⁰, Eyjólf Bjarnasyni¹¹ og dr. Helga Þór Ingasyni. Auk þess voru nokkrar spurningar umorðaðar eftir ábendingar frá svarendum í fyrstu viku viðtala.

¹⁰ verkefnastjóri gæðastjórnunar hjá Samtökum iðnaðarins

¹¹ Gæðastjóri ÍAV

Því næst var spurningalistinn lagður fyrir verkkaupa í gegnum síma og þeir beðnir að hafa í huga tiltekinn verktaka við svörun spurninganna. Þegar viðtölum við verkkaupa var lokið var hafist handa við hönnun spurningalista fyrir verktaka. Eins og við gerð spurningalistans fyrir verkkaupana var stuðst við gæðastaðalinn ISO 9001, samskiptastaðalinn ÍST 30, fræðigreinar og rannsóknir tengdar gæðastjórnun og innlegg frá Ferdinand Hansen. Auk þess fór Unnur Guðnadóttir¹² yfir og leiðrétti spurningalistann með tilliti til skýrleika spurninga. Næst var haft upp á þeim verktökum sem verkkaupar höfðu haft í huga við svörun könnunar fyrir verkkaupa og þeim boðið að taka þátt í könnuninni. Svör frá umræddum verktökum bárust ýmist gegnum internetið eða í formi símaviðtals. Til að fá fleiri svör var könnunin einnig send á slembiúrtak verktaka í gegnum internetið.

Aðferðafræði sem var beitt við hönnun spurningalistanna felur í sér 11 þætti, sjá viðauka bls. 455. Skýrsluhöfundur telur að með því að unnið sé að öllum þessum þáttum skref fyrir skref á skipulegan og markvissan hátt sé hámarksárangur tryggður og líkurnar á að mikilvæg atriði sem og smærri atriði verði útundan minnki umtalsvert. Spurningalistana má sjá í heild sinni í viðaukum annars vegar á bls. 141 og hins vegar á bls. 183.

Verkkauparnir voru spurðir út í framkvæmdina sem þeir höfðu staðið í á 5 ára tímabili, 2005-2010 og beðnir um að hafa þann verktaka sem þeim fannst hafa unnið mest í verkinu í huga við svörun spurninganna. Könnunin skiptist í 12 þætti sem taka m.a. á ánægju verkkaupa, áætlanagerð, fyrirkomulagi verkfunda og samninga, frábrigðum, umgengni og öryggismálum verktaka, samskiptum, gæðatryggingu og gæðum og að sjálfsögðu gæðastjórnunarkerfi verktaka.

Verktakarnir sem haft var samband við voru annars vegar þeir verktakar sem verkkauparnir höfðu haft í huga við svörun spurninganna, nefndir „umræddir verktakar“ í þar til gerðri könnun og hins vegar slembiúrtak¹³ verktaka. Svör umræddra verktaka voru svo tengd sérstaklega viðkomandi verkkaupum til sérstakrar greiningar. Slembiúrtaki verktaka var sérstaklega bætt við hóp umræddra verktaka m.a. til að varpa betur ljósi á verklag verktaka og þekkingu þeirra og álit á gæðastjórnun. Könnunin skiptist í 8 flokka sem tengdust gæðastjórnunarkerfi og verklagi verktaka, viðhorfi og þekkingu á gæðastjórnun, ásamt kröfum verkkaupa í garð verktaka.

Í gegnum allt rannsóknarferlið var þekking á gæðastjórnun í mannvirkjagerð könnuð ásamt rannsóknum á sviði gæðastjórnunar. Nánar um afraksturinn má sjá í kafla um fræðilega umfjöllun og fyrri rannsóknir á bls. 26. Einnig tók undirrituð viðtöl við nokkra fagaðila, sótti ráðstefnu og fyrirlestur en afraksturinn af því má sjá í kafla um viðtöl á bls. 104. Að lokum eru niðurstöður úr öllum þáttum greindar saman og dregnar ályktanir.

¹² Annars árs nemi í meistaranámi í félagssálfræði, sem hefur auk þess tekið námskeið í gerð spurningalista

¹³ Sjá nánar um skiptingu úrtaks verktaka á bls. 76

4.4 Kannanir fyrir verkkaupa og verktaka

4.4.1 Um könnun fyrir verkkaupa

Verkkaupar voru spurðir út í framkvæmdir sem þeir höfðu staðið í á 5 ára tímabili, 2005-2010 og beðnir um að hafa þann verktaka sem þeim fannst hafa unnið mest í verkinu í huga við svörun spurninganna.

Könnunin skiptist í 14 þætti sem taka m.a. á ánægju verkkaupa, áætlanagerð, fyrirkomulagi verkfunda og samninga, frábrigðum, umgengni og öryggismálum verktaka, samskiptum, gæðatryggingu og gæðum og að sjálfsögðu gæðastjórnunarkerfi verktaka.

4.4.2 Um könnun fyrir verktaka

Verktakarnir sem haft var samband við voru annars vegar þeir verktakar sem verkkauparnir höfðu haft í huga við svörun spurninganna, nefndir „umræddir verktakar“ í þar til gerðri könnun og hins vegar slembiúrtak¹⁴ verktaka.

Svör umræddra verktaka voru svo tengd sérstaklega viðkomandi verkkaupum til sérstakrar greiningar.

Könnunin skiptist í 8 þætti sem tengjast m.a. gæðastjórnunarkerfi og verklagi verktaka, viðhorfi og þekkingu á gæðastjórnun, ásamt kröfum verkkaupa í garð verktaka.

4.4.3 Úrtak og þýði

Hægt er að reikna út hversu stórt úrtak þarf að vera til að hægt sé að ná tiltekinni tölfræðilegri nákvæmni. Í rannsóknarverkefnum með takmörkuðu fjármagni og mannafla er þumalputtaregla að stærð úrtaks er haft eins stórt og mögulegt er, miðað við ofangreindar skorður, líkt og gert var í þessari rannsókn. Þá er einnig hægt að nota sömu formúlu til að reikna öryggisbil út frá stærð þýðis og úrtaks auk öryggisstigs.

Til að reikna út hversu stórt úrtak þarf að vera til að ná tiltekinni tölfræðilegri nákvæmni til að heimfæra á þýðið þarf fyrst að skilgreina öryggisbil og öryggisstig¹⁵. En öryggisbil má reikna með eftirfarandi jöfnu, út frá gefnum forsendum;

$$\text{Stærð úrtaks} = \frac{Z^2(p) * (1 - p)}{c^2}$$

þar sem Z er Z gildi (1,96 fyrir 95% öryggisstig), p er hlutfall úrtaks sem svara á ákveðinn hátt (til að reikna stærð úrtaks sem þörf er á er p=0,5) og c er öryggisbil, gefið upp í tugastaf (þ.e. 0,04 =±4) (Creative research systems, 2010).

¹⁴ Sjá nánar um skiptingu úrtaks verktaka á bls. 76

¹⁵ Sjá kafla um skilgreiningar

Verkkaupar

Þýði

Skilgreint þýði fyrir verkkaupa er eftirfarandi:

„Þeir verkkaupar sem stóðu í framkvæmdum á árunum 2005-2010 á/i Akranesi, Akureyri, Hafnarfirði, Kópavogi, Reykjanesbæ eða Reykjavík og voru með verktaka í vinnu í það minnsta 30% af framkvæmdinni og voru ekki sjálfir verktakar í framkvæmdinni“.

Ofangreindar skorður gera það að verkum að erfitt er að gera sér fyllilega grein fyrir stærð þýðis.

Til ógildra teljast þeir sem unnu framkvæmdina sjálfir og/eða með aðstoð ættingja og vina, þeir sem voru verkkaupar og verktakar að sömu framkvæmdinni og aðrar ástæður eins og ef viðkomandi talar ekki íslensku eða er látinn¹⁶.

Tafla 1 Þýði fyrir verkkaupa¹⁷

	Heild	Ógilt	Þýði
Akranes	63	16	47
Akureyri	396	208	188
Hafnarfjörður	341	144	197
Kópavogur	169	81	88
Reykjanesbær	262	131	131
Reykjavík ¹⁸	324	80	244
Samtals	1555	660	895

Úrtak

Til að ná fullkomnu ytra lögmæti (*e. external validity*) þarf úrtakið að vera handahófskennt og hlutfallslega nógu stórt með tilliti til þýðisins (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Þar sem að úrtakið fyrir könnun verkkaupa er ekki sérlega stórt og upplýsingar um verkkaupa á öllu Íslandi lágu ekki fyrir var ekki hægt að setja saman fullkomlega handahófskennt úrtak. Því verður að varast að draga afgerandi ályktanir út frá úrtakinu fyrir allt þýðið.

Í úrtakinu voru alls 575 verkkaupar. Þar af teljast 459 til brottfalls af ýmsum ástæðum, þar með talið þeir sem ekki náðist í vegna þess að símanúmer var ótengt, fannst ekki eða reynt hafði verið oftar en þrisvar að ná í viðkomandi og að lokum þeir sem vildu ekki svara.

¹⁶ Að auki var áætlað að helmingur þeirra sem ekki var haft samband við teldist til ógildra.

¹⁷ Allar tölur í töflunni eru byggðar á gögnum sem fengust frá byggingafulltrúum sveitarfélaganna

¹⁸ Samkvæmt starfsmanni byggingafulltrúa Reykjavíkur, 03.04.2010, voru 1500-2000 byggingarleyfi gefin út á tímabilinu. Tiltekin starfsmaður taldi ekki nema 324 flokkast undir gild tilfelli og fékk skýrsluhöfundur einungis upplýsingar um þau tilfelli. Við nánari skoðun flokkuðust 244 tilfelli af þeim 324 sem upplýsingar lágu fyrir um, sem gild tilfelli.

Nettóúrtak verkkaupa¹⁹ er því 116 og stærð þýðis er 895. Með 95% öryggisstig og $p=0,5$ fæst því að öryggisbil er 8,49. Það er því hægt að segja að þau hlutföll sem fást fyrir úrtak séu í 95% tilfella rétt fyrir þýðið með $\pm 8,49$ öryggisbil. Það þýðir að ef 50% þátttakenda svaraði ákveðinni spurningu á tiltekinn hátt í úrtakinu má gera ráð fyrir, með 95% vissu, að um það bil 41,5 – 58,5% þýðisins myndi svara á sama hátt. Til þess að fá ásættanlegra öryggisbil verður úrtakið að vera stærra. Til að mynda þyrfti 360 þátttakendur til þess að fá öryggisbil niður í 4, með 95% öryggisstig.

Svarhlutfall

116 verkkaupar²⁰ tóku þátt í könnuninni símleiðis, einstaklings-verkkaupar jafnt sem fyrirtækja-verkkaupar. Þátttakendur höfðu staðið í framkvæmdum á Akranesi, Akureyri, Hafnarfirði, Kópavogi, Reykjanesbæ og Reykjavík²¹, einhvern tíma á árunum 2005-2010.

Flestir þátttakendur komu frá höfuðborginni eða tæplega 38%, en er það í takt við þá staðreynd að flestar framkvæmdir áttu sér stað þar á þessu tímabili. Næstflestir þátttakendur komu frá Hafnarfirði eða 25%.

Tafla 2 Úrtak verkkaupa

	Úrtak ²²	Svartíðni	Svarhlutfall (%)
Akranes	47	6	12,7
Akureyri	120	7	5,8
Hafnarfjörður	96	30	31,2
Kópavogur	30	17	56,7
Reykjanesbær	51	12	23,5
Reykjavík	231	44	19,0
Samtals	575	116	20,2

Verktakar

Þýði

Skilgreint þýði fyrir verktaka er eftirfarandi:

„Starfandi byggingaverktakar á Íslandi 2010 sem vinna á opnum tilboðsmörkuðum“.

Samkvæmt tölum frá Hagstofunni um fjölda starfandi verktaka fyrir árið 2010 voru 3032 verktakar sem hægt er að flokka með þýðinu (Hagstofa Íslands, 2011). Hafa verður í huga

¹⁹ Hér er stærð úrtaks miðuð við fjölda þátttakenda

²⁰ Upplýsingar um nafn þátttakenda og lóða liggja fyrir um alla sem voru í úrtakinu, bæði fyrir svarendur og þá sem ekki svöruðu, en þær fylgja ekki með sökum nafnleyndar.

²¹ Frá byggingafulltrúa í Reykjavík fékkst einungis úrtak þeirra verkkaupa sem stóðu í framkvæmdum á þessu tímabili, en ekki þykir ástæða til að draga þá ályktun að sérstaklega hafi verið valið í úrtakið með tilliti til hagsmuna eða annarra ástæðna.

²² Í úrtakinu teljast þeir sem svöruðu könnun, þeir sem svöruðu ekki eftir meira en 3 tilraunir, þeir sem vildu ekki svara og að lokum þeir sem leitað var eftir númeri sem ekki fannst.

að hluti fyrirtækja í mannvirkjagerð vinnur einkum við að byggja og selja fasteignir (Sveinn Hannesson, 2005). Í þessari rannsókn verður slíkum verkum ekki gerð sérstök skil. Ástæðan er sú að aðferðafræði rannsóknarinnar felst einkum í því að kanna ánægju verkkaupa með framkvæmd verka frá upphafi til enda hjá verktökum. Því er ekki grundvöllur fyrir því að taka verk með í rannsóknina þar sem verktaki stóð í framkvæmdum við byggingu og svo sölu á sama verki. Verktakar sem vinna ekki á opnum tilboðsmarkaði og eru einvörðungu í því að byggja og selja svo fasteignirnar eru taldir með inn í þýði rannsóknarinnar þar sem að ekki lágu fyrir nákvæmari tölur. Því má áætla að þýðið sé minna en taflan hér að neðan gefur til kynna.

Tafla 3 Þýði fyrir verktaka

Starfandi verktakar á Íslandi 2010	Þýði	Úrtak	Hlutfall (%)
Bygging íbúðar- og atvinnuhúsnæðis	2168		
Undirbúningsvinna á byggingarsvæði	130		
Raflagnir	477		
Pípulagnir, uppsetning hitunar- og loftræstikerfa	257		
Samtals	3032	297	9.8

Úrtak

Úrtakið samanstendur af 297 verktökum sem skiptast í 4 flokka. Heildarfjöldi svara er 96 sem gefur 32% svarhlutfall. Flokkarnir eru eftirfarandi:

1. Umræddir verktakar
2. Fundur
3. Póstlisti
4. Slembiúrtak

Nánar er farið í ofantalda flokka hér að neðan.

1. **Umræddir verktakar.** Eins og áður hefur komið fram var leitast við að fá þá verktaka sem verkkaupar úr fyrri könnun höfðu haft í huga við svörun spurninga til að taka þátt í sérstakri könnun fyrir verktaka. Til þess að fá sem besta svörun frá þessum hópi var bæði notast við rafræna þátttöku í gegnum internetið ásamt símaviðtölum við verktaka allt eftir því hvað hentaði þátttakendum. Framvegis verður talað um þennan hóp þátttakenda sem *umrædda verktaka*.

Þar sem svör verkkaupa eru tengd við svör *umræddra verktaka* þegar niðurstöður fyrir þann hóp eru greindar, eru svör sumra verktaka tví- eða jafnvel þrítalín í þeirri greiningu. Ástæðan er sú að í einhverjum tilfellum voru verkkaupar með sama verktaka í huga. Réttast er að taka fram að þessi endurtalning á sér ekki stað þegar heildarúrtak verktaka er greint.

Verkkauparnir 116 sem tóku þátt í könnuninni sem ætluð er verkkaupum voru samtals með 88 *umrædda verktaka* í huga. Er þá búið að taka tillit til þess að í einhverjum tilfellum voru verkkaupar með sömu verktakana í huga. 36 (41%) af verktökunum umræddu reyndist ógerlegt að ná í vegna dræmra upplýsinga um viðkomandi verktaka, eða vegna þess að við-

komandi verktaki var ekki lengur starfandi. Í úrtakinu fyrir verktaka eru því 52 verktakar úr hópnum *umræddra verktaka* og af þeim var 31 verktaki²³ sem tók þátt í könnuninni (60% svarhlutfall). Fyrir þær sakir að í einhverjum tilfellum reyndust verkkaupar vera með sömu verktaka í huga var hægt að tengja svörin við 46 verkkaupa²⁴.

2. **Fundur.** Spurningalisti var prentaður út og lagður fyrir verktaka á fundi sem haldinn var á vegum Samtaka Iðnaðarins, 4. febrúar 2010 fyrir meðlimi meistarafélags iðnaðarmanna í Hafnarfirði. 44 verktakar mættu á fundinn og af þeim kusu 28 að svara, sem gefur tæplega 64% svörun. Þegar notast er við hóp af fólki sem hittist af einhverri ástæðu í úrtak kallast það hentugleika úrtak (*e. convenience sample*). Hafa verður í huga að mögulegt er að skekkja fylgi slíku úrtaki (Routio, 2007).
3. **Póstlisti.** Verktökum með skráð netföng hjá Samtökum Iðnaðarins var send könnunin á rafrænu formi. 149 verktakar voru á póstlistanum og svöruðu 33 þeirra könnuninni sem gefur tæplega 23% svarhlutfall.
4. **Slembiúrtak.** Til að fá aukasjónarhorn og meiri svörun var einnig notast við slembiúrtak þar sem verktökum sem undirrituð fann upplýsingar um í gegnum internetið, var sendur netpóstur og óskað eftir þátttöku þeirra með svörun í gegnum internetið. 16 verktökum var sendur póstur og áminning og fengust 3 svör, sem gefur tæplega 19% svarhlutfall.

Þegar talað er um heildarúrtak er átt við alla 4 hópana hér að ofan. Samantekt á dreifingu svara í heildarúrtaki má sjá í töflunni hér að neðan:

Tafla 4 Úrtak verktaka

	Úrtak	Svartíðni	Svarhlutfall (%)
Fundur	44	28	63.6
Póstlisti	149	33	22.1
Slembiúrtak	16	3	18.8
Umræddir verktakar	52	32	61.5
Samtals	261	96	36.8

Samantekt á því hvernig þátttakendur tóku könnunina má sjá í töflunni hér að neðan:

²³ Reyndar fengust 32 svör en 2 svör bárust frá sama verktaka fyrirtækinu frá mismunandi aðila innan fyrirtækisins. Líklega eru fleiri en einn sem lesa almennan póst innan þess fyrirtækis.

²⁴ Athuga að í þessum hóp er 31 viðtal en í 4 tilfellum voru 3 verkkaupar með sama verktaka í huga og í 7 tilfellum voru tveir verkkaupar með sama verktaka í huga.

Tafla 5 Hvernig var könnunin tekin ?

	Tíðni	Hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Fundur	28	29.2	29.2
Netið	57	59.4	88.5
Símleiðis	11	11.5	100.0
Samtals	96	100.0	

Nettóúrtak verktaka²⁵ er því 96 og stærð þýðis er 3032. Með 95% öryggisstig og $p=0,5$ fæst því að öryggisbil er 9,8. Það er því hægt að segja að þau hlutföll sem fást fyrir úrtak séu í 95% tilfella rétt fyrir þýðið með $\pm 9,84$ öryggisbil. Sem þýðir að ef 50% þátttakenda svaraði ákveðinni spurningu á tiltekinn hátt í úrtakinu má gera ráð fyrir, með 95% vissu, að um það bil 40,2 – 59,8% þýðisins myndi svara á sama hátt. Til þess að fá þrengra öryggisbil verður úrtakið að vera stærra. Til að mynda þyrfti 500 þátttakendur til þess að fá öryggisbil niður í 4, með 95% öryggisstig.

Gera verður ráð fyrir ytri skekkju (*e. external validity*) þar sem að úrtakið er ekki sérlega stórt (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008) og nauðsynlegar upplýsingar um alla starfandi verktaka á Íslandi lágu ekki fyrir svo ekki var hægt að setja saman fullkomlega handahófskennt úrtak. Því verður að varast að draga afgerandi ályktanir út frá úrtakinu fyrir allt þýðið.

Nauðsynlegt er einnig að gert sé ráð fyrir innri skekkju (*e. internal validity*) í ljósi þess að verktakar gætu reynt að láta sjálfan sig líta betur út þegar könnun var svarað (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Í fullkomnum heimi hefði verið ráð að eyða út skekkju með því að velja í úrtakið á þann veg að það stæði saman af tveimur jafnstórum, handahófskenndum hópum (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008) sem væru annars vegar með verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og hins vegar með verktaka sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi.

4.4.4 Greiningaraðferð

Margar aðferðir hafa verið þróaðar til þess að rannsaka gögn sem samanstanda af flokkabreytum²⁶ og raðbreytum. Sér í lagi hafa aðferðir verið þróaðar til þess að heimfæra línulega aðhvarfsgreiningu yfir á slík gögn (Watters, 2008). Hér verður stuttlega farið yfir þær greiningaraðferðir sem beitt var til þess að greina gögnin.

²⁵ Hér er stærð úrtaks miðuð við fjölda þátttakenda

²⁶ Sjá skilgreiningu á flokkabreytu í kafla um skammstafanir og skilgreiningar

Grunnathuganir

Við greiningu gagna í þessari rannsókn voru gerðar tíðnitöflur fyrir allar spurningar kannananna þar sem fram kemur *tíðni* svara í hverjum svarflokki, *hlutfall* miðað við heildarfjölda þátttakenda og *gilt hlutfall* sem stendur fyrir hlutfall svara í viðkomandi flokki miðað við heildarfjölda svara sem barst við tiltekinni spurningu. Auk þess er *uppsafnað hlutfall* sýnt miðað við gilt hlutfall og fjöldi gilda sem flokkast undir *vantar* (*e. missing values*), en það er mismunur á fjölda þátttakenda og svörum sem bárust við tiltekinni spurningu. Gildi er því sagt vanta ef þátttakandi sleppir að svara viðkomandi spurningu eða ef þátttakandi var ekki spurður tiltekinnar spurningar þar sem slíkt var ekki viðeigandi. Til dæmis voru þátttakendur í könnun fyrir verktaka ekki spurðir hvort gæðastjórnunarkerfi fyrirtækisins væri vottað ef þeir höfðu svarað að fyrirtækið starfaði ekki eftir gæðastjórnunarkerfi. Flestallir rannsakendur standa frammi fyrir því að eitthvað af gögnum vantar. Gagnlegt getur verið að greina á milli af hverju gögn vantar. Til dæmis gæti verið gagnlegt að kóða mismunandi þau gögn sem vantar vegna þess að viðkomandi var ekki spurður tiltekinnar spurningar þar sem það var ekki viðeigandi fyrir tiltekinn þátttakanda og þau gögn sem vantar vegna þess að viðkomandi þátttakandi vildi ekki svara. Gildi sem vantar gera það að verkum að tölfræðilegur kraftur spurningarinnar minnkar en einnig má gera ráð fyrir að skekkja komi í úrvinnslu ef mikið af gögnum vantar í ákveðna spurningu vegna þess að þátttakendur kusu að svara henni ekki (Watters, 2008). Skiptar skoðanir eru á því hvernig rannsakendur eigi að meðhöndla gildi sem vantar. Engin sérstök meðhöndlun á slíkum gildum var gerð fyrir tíðnitöflur en nánar er farið út í sérstaka meðhöndlun í CATREG²⁷.

Samband milli tveggja eða fleiri breyta er gefið upp í tengslatöflu (*e. contingency table*). Slíkar töflur eru einnig nefndar $R \times C$ töflur, þar sem R stendur fyrir *Row* eða röð og C fyrir *column* eða dálk. Þar er tíðni svara og hlutfall gefið í flokkum milli breyta. Auk þess eru fylgnistuðlar reiknaðir, sem gefa til kynna hversu sterk tengsl eru milli breyta og hvort þau eru marktæk.

Ýmsar aðferðir hafa verið þróaðar til að mæla fylgni hjá flokkagögnum og raðbreytum. Hafa ber í huga að fylgnistuðlar segja bara til um samband á milli breyta en ekki er hægt að alhæfa um orsakasamband tveggja breyta einungis út frá fylgnistuðli. Það er til mikið af slíkum mæli aðferðum, sumar þeirra bera jafnvel meira en eitt nafn (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Eins og Albert Einstein lét eitt sinn hafa eftir sér; „*Everything that can be counted does not necessarily count; everything that counts cannot necessarily be counted*”, með öðrum orðum, “allt sem hægt er að mæla er ekki endilega þess vert að mæla, allt sem er vert að mæla er ekki endilega hægt að mæla”.

Við greiningu gagna var notast við tvö sett af fylgnistuðlum. Þegar fylgni milli raðbreyta var skoðuð var ákveðið að notast við fylgnistuðla Spearman's rank order, Goodman og Kruskal's gamma, Sommer's d og ýmist Kendall's tau- b eða Kendall's tau- c eftir því sem við átti. Fyrir nafnabreytur var notast við tengsla stuðul (*e. contingency coefficient*), lambda og óvissu stuðull (*e. uncertainty coefficient*). Nánar má lesa um fylgnistuðla og marktækni þeirra í viðauka á bls. 414.

²⁷ Gildi sem flokkast undir *vantar* voru meðhöndluð í flokka aðhvarfsgreiningunni CATREG

Tilgátupróf

Núlltilgáta, táknuð með H_0 , er staðhæfing um stika þýðis sem rannsakandi telur eðlilegt að halda fram í upphafi. Gagntilgáta, táknuð með H_1 , staðhæfir öfugt við H_0 . H_0 er því hafnað ef gögnin benda sterklega til þess að H_0 sé röng. En ef gögnin benda ekki nægjanlega sterkt til þess að H_0 sé röng er henni ekki hafnað. Undirstrikað er að núlltilgáta er ávallt hrakin eða studd, en ekki sönnuð eða afsönnuð (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Í upphafi rannsóknarinnar var sett fram eftirfarandi núlltilgáta sem var leitast til að hrekja eða styðja með *Mann-Whitney U test*;

H_0 = enginn munur er á ánægju verkkaupa eftir því hvort umræddur verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki.

Árétta ber að við tilgátupróf geta tvenns konar mistök átt sér stað í tölfræðilegri ályktun. Annars vegar höfnunarvilla og hins vegar samþykktarvilla (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008)

Höfnunarvilla (e. *Type I error*) er það nefnt þegar núlltilgátan er ranglega hrakin. Líkurnar á þessu eru α í venjulegu tilgátuprófi þar sem vikmörkin eru α (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Samþykktarvilla (e. *Type II error*) er það nefnt þegar núlltilgátan er ranglega studd. Venja er að tákna líkurnar á þessari villu með β (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Notast var við *Mann-Whitney U test* (einnig kallað Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) eða Wilcoxon rank-sum test) sem er stikalaust próf notað til að sannreyna hvort tvö óháð úrtök af athugunum hafi jafnhá gildi. Prófið er eitt þekktasta sinnar tegundar (Wikipedia, 2011).

Flokka aðhvarfsgreining (e. Categorical Regression – CATREG)

Notast var við flokka aðhvarfsgreiningu til þess að búa til línulegt líkan sem skýra átti tengsl milli valdra þátta og ánægju verkkaupa. Svör verkkaupa voru tengd við svör viðkomandi verktaka og var þannig hægt að nota gögn úr báðum könnunum til að búa til líkanið.

Í aðhvarfsgreiningu er ein eða fleiri breytur notaðar til að spá fyrir um útkomu á annarri breytu. Á einfaldan hátt má skýra þetta þannig að skoðuð eru línuleg tengsl á milli tveggja breyta. Þetta er gert með því að lágmarka summu fervika í öðru veldi milli háðu (e. *dependent*) breytunnar, einnig nefnd svarbreyta, og óháðu (e. *independent*) breytanna, einnig nefndar spábreytur (Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc, 2004).

Þegar töluleg gögn eiga í hlut er margvíð aðhvarfsgreining algengasta aðferðin til að spá fyrir um háða breytu út frá setti af svarbreytum (Anita J. van der Kooij, 2003). Þegar greina á flokkunarbreytur er ekki hægt að nota hefðbundna aðhvarfsgreiningu til að greina gögnin. Hópur fólks hjá *Data Theory Scaling System Group (DTSS)* hefur þróað aðferð sem hefur verið nefnd flokkunar aðhvarfsgreining (e. *categorical regression*). Aðferðin

gengur einnig undir styttingar nafninu CATREG. Þessi aðferð hefur verið innleidd í *SPSS Statistics* (Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc, 2004) en gögn rannsóknarinnar voru unnin í því forriti.

CATREG er stika-laús (*e. nonparametric*) aðferð til að framkvæma margvíða aðhvarfsgreiningu á flokkagögnum eða blöndu af tölulegum gögnum og flokkagögnum. CATREG leyfir ólínulega umbreytingu gagna, þar á meðal svarbreyta. Einnig er hægt að nota CATREG til þess að kanna tilvist ólínulegs sambands breyta (Anita J. van der Kooij, 2003).

Hægt er að aðlaga flest hefðbundin líkön til þess að greina gögn sem skiptast í flokka (*e. categorical data*) en slíkar aðlaganir virka yfirleitt illa ef fáar athuganir²⁸ eru til staðar, breyturnar eru margar og/eða gildi fyrir breytur eru of mörg. Með því að kvarða flokka er komist hjá ofangreindum vandamálum með bestunarkvarða (*e. optimal scaling*) sem er notaður í CATREG (Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc, 2004).

Nánar má lesa um líkanið og reikniritið í CATREG í viðauka á bls. 391.

²⁸ Ef úrtak er lítið

4.5 Greining gagna úr könnun verkkaupa

Hér eru kynntar helstu niðurstöður sem fengust úr könnun fyrir verkkaupa sem staðið hafa í framkvæmdum á tímabilinu 2005 til 2010 á Íslandi.

Þegar marktæk fylgni mælist milli breyta er gildi þess fylgnistuðuls sem gaf mestu fylgnina gefið upp í sviga. Gildi allra útreiknaðra fylgnistuðla má sjá í viðauka F á bls. 245.

Uppbygging þessa kafla er sem hér segir: Farið er í frumniðurstöður á öllum flokkum innan könnunar þar sem fram kemur fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka og við það hvort umræddur verktaki starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki, samkvæmt svörum verktaka úr könnun fyrir verktaka²⁹ (*GSK*). Niðurstöður úr þessari greiningu eru svo fléttaðar inn í niðurstöðukafla sem byggður er upp út frá rannsóknasurningunum.

Sérstök athygli er vakin á því að breytan *GSK* stendur fyrir því hvort verktakar vinna eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastöðlum og er hún úr könnun verktaka en sérstök greining á könnun verktaka er í kafla 4.6.

Öll breytuheiti eru skilgreind í viðauka D á bls. 201.

4.5.1 Ánægja viðskiptavinar

Gæði verks felast í því að kröfum viðskiptavinar sé fullnægt. Því er afar mikilvægt að ánægja viðskiptavinar sé mæld til að meta það hvort tilætluðum gæðum hafi verið náð. Verkkauparnir, sem eru í þessu tilfelli hinir eiginlegu viðskiptavinir, voru spurðir annars vegar hvort þeir væru ánægðir með framkvæmd verksins í heild og hins vegar hvort þeir væru ánægðir með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann. Á skífuritunum hér að neðan má sjá skiptingu svara fyrir ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins í heild og ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka.

²⁹ Svör umræddra verktaka voru þöruð sérstaklega við svör viðkomandi verktaka til að reikna út fylgni milli *GSK* og annarra þátta í könnun fyrir verkkaupa

Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins í heild ?

116 gild tilfelli

Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ?

116 gild tilfelli

Mynd 6 Svarhlutfall verkkaupa með ánægju framkvæmdar verksins í heild og hjá umræddum verktaka

Hlutfall þátttakenda sem voru mjög ánægðir með framkvæmd verksins í heild er 42% en ekki nema rúmlega 27% þátttakenda voru mjög ánægðir með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann. Þennan mun má skýra með því að hjá stærstum hluta þátttakenda var um fagverk að ræða, þ.e. að verkkaupi réð til sín verktaka á hverju fagsviði fyrir sig og má því ætla að margir þættir, óháðir vinnu umrædds verktaka, geti haft áhrif á ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins í heild.

GSK

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar ánægju verkkaupa með framkvæmd hjá umræddum verktaka ($\text{Gamma } 0,623$) reyndist vera mjög marktæk og sterk. Ef aðilar sem vitað er til þess að séu tengdir verktaka nánum persónulegum böndum eru sigtaðir frá úrtakinu verður fylgnin enn sterkari ($\text{Gamma } 0,668$) og sér í lagi fyrir fyrirtækja-verkkaupa ($\text{Gamma } 1,000$). Meðal einstaklings-verkkaupa mælist há fylgni milli ofangreindra þátta ($\text{Gamma } 0,750$) en hún nær því ekki að flokkast undir það að vera marktæk. Hafa verður í huga að einn af þáttunum sem hefur áhrif á marktækni fylgnistuðla er fjöldi svara.

Mynd 7 Hlutfallsleg skipting GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka

Mynd 8 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka sér í lagi fyrir einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa

4.5.2 Gæðastjórnunarkerfi

Þátttakendur voru spurðir að því hvort þeir hefðu vitneskju um það hvort umræddur verktaki ynni eftir ákveðnu gæðastjórnunarkerfi og ef svo var hvort þeir vissu á hverju gæðastjórnunarkerfið byggði og hvort það hefði hlotið vottun.

Tæplega 26% þátttakenda taldi umræddan verktaka notast við gæðastjórnunarkerfi og tæplega 33% taldi svo ekki vera. Enginn svarenda taldi verktaka vera í innleiðingarferli en rúmlega 41% höfðu ekki hugmynd um hvort umræddur verktaki ynni eftir gæðastjórnunarkerfi.

Þátttakendur svöruðu í flestum tilfellum eftir því hvað þeir töldu, en byggðu ekki endilega svar sitt á staðreyndum. Ef svör verkkaupa eru pörð við svör umræddra verktaka í könnun fyrir verktaka mælist marktæk og sterk (*Gamma 0,801*) fylgni milli þess hvort verkkaupar töldu verktaka vinna eftir gæðastjórnunarkerfi og hvort verktakarnir sögðust vera að vinna eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Stólpáritið hér að neðan sýnir hvernig svarhlutfall verkkaupa féll innan svarflokka hjá verktökum þegar þeir voru spurðir hvort þeir störfuðu eftir gæðastjórnunarkerfi í könnun fyrir verktaka.

Mynd 9 Hlutfall svara verkkaupa um það hvort þeir telja að umræddur verktaki vinni eftir gæðastjórnunarkerfi m.t.t. svara verktaka (GSK)

4.5.3 Grunnupplýsingar

Tæplega 64% þátttakenda voru einstaklingsverkkaupar, tæplega 90% voru karlmenn og flestir, eða rúmlega 37%, voru á aldrinum 36-45 ára, en sundurliðun á grunnupplýsingum eru á skífuritunum hér að neðan.

Mynd 10 Sundurliðun á grunnupplýsingum

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvaða ár verkkaupi stóð í framkvæmdum reyndist marktæk fyrir árin 2009 (*Gamma* 0,633) og 2010 (*Gamma* 0,489), en ekki fyrir árin 2005-2008. Þessar niðurstöður gefa til kynna að verktakar vandi sig meira við að uppfylla kröfur verkkaupa eftir efnahagshrunið.

Einnig mælist marktæk fylgni milli annars vegar þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hins vegar kyns verkkaupa (*Gamma* 0,564) og aldurs (*Spearman* 0,282). Greina má talsvert meiri óhamingju meðal kvenkyns verkkaupa en karlkyns eins og stólparitið hér að neðan sýnir.

Mynd 11 Kynjahlutfall með tilliti til ánægju verkkaupa

4.5.4 Framkvæmd

Þátttakendur voru spurðir að því hvort byggingastjóri hafi séð um yfirstjórn verksins ásamt því hvort þeir hefðu sjálfir verið byggingastjórar.

Í 58% tilfella sá byggingastjórinn alfarið um yfirstjórn verksins og í rúmlega 15% tilfella sá hann að hluta til um yfirstjórn. Eftir standa tæplega 27% tilfella þar sem byggingastjórinn virðist einungis hafa verið „byggingastjóri“ að nafninu til. Svo virðist sem að oft hafi það verið samkomulag milli þess sem er skráður byggingastjóri og þess sem raunverulega stjórnar verkinu að skráður byggingastjóri sé ekki með yfirstjórn verksins.

Þeir þátttakendur sem voru ekki sjálfir byggingastjórar voru spurðir hvort þeim þætti byggingastjóri hafa verið nægjanlega mikið til staðar. Rúmlega 21% svarenda³⁰ fannst byggingastjóri ekki vera nægilega mikið til staðar. Borið saman við hlutfall tilfella þar sem byggingastjóri kom ekki nálægt stjórn verksins gefur það til kynna að í mörgum tilfellum hafi það verið samkomulagsatriði milli verkkaupa og byggingastjóra að sá síðarnefndi væri ekki meira til staðar.

Verkkaupar voru spurðir um tegund verktöku og var þá notast við skilgreiningu sem sjá má í kafla um skilgreiningar á bls. 414. Í tæplega 64% tilfella voru framkvæmdirnar unnar sem fagverk sem gefur ákveðna hugmynd um það að hátt hlutfall verka séu ekki mjög stórar

³⁰ 17 svör eru flokkuð sem „vantar“ en þar af eru 16 þátttakendur sem ekki svöruðu vegna þess að þeir voru sjálfir byggingastjórar.

framkvæmdir³¹. Þeir þátttakendur sem svöruðu því til að verkið hafi verið unnið sem al-, aðal-, eða markverk³² voru því næst spurðir hversu vel/illa þeim þætti yfirstjórnandi verksins uppfylla skyldu sína sem milligöngumaður um samskipti við verktaka. Flestir, eða rúmlega 38%, fannst yfirstjórnandi standa sig mjög vel hvað þetta varðar. Rúmlega 52% svarenda voru mjög eða frekar ánægðir.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hversu ánægður verkkaupi var með byggingastjóra og hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækjaverkkaupi eða einstaklingsverkkaupi. Fylgni reyndist marktæk fyrir einstaklingsverkkaupa (*Gamma* 0,482) og heildarfjölda (*Gamma* 0,449) þátttakenda, en ekki sérstaklega fyrir fyrirtækjaverkkaupa.

Mynd 12 Hlutfallsleg skipting á ánægju verkkaupa með byggingastjóra með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka, sér í lagi fyrir einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa.

³¹ Sjá frekar kafla um athugasemdir á bls. 244

³² Þeir þátttakendur sem sögðu verkið hafa verið unnið sem fagverk eru flokkaðir undir „vantar“

4.5.5 Áætlanir

Gera má ráð fyrir að raunhæfar forsendur fyrir umfangi og verðlagningu framkvæmda séu stór þáttur í ánægju verkkaupa. Óraunhæfar væntingar sem byggðar eru á fólkskum forsendum draga því úr gæðum framkvæmda. Spurningar varðandi tíma- og kostnaðaráætlanir voru því lagðar fyrir þátttakendur.

Á skífuritum hér að neðan má sjá svarhlutfall við spurningum tengdum tímaáætlunum.

Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks ?

116 gild tilfelli

Hversu vönduð/óvönduð var tímaáætlunin ?

54 gild tilfelli

Hversu vellílla var tímaáætlunin kynnt fyrir þér ?

54 gild tilfelli

Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka?

116 gild tilfelli

Mynd 13 Svarhlutfall á spurningum tengdum tímaáætlunum

Rúmlega 46% þátttakenda sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun, en tæplega 54% sögðu að slíkt hafi ekki verið gert. Gefa þessar niðurstöður til kynna að það sé síður en svo regla að verktakar leggi fram skriflega tímaáætlun. Á stólparitinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu milli einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tímaáætlun.

Mynd 14 Hlutfallleg skipting einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tímaáætlun eða ekki.

Þeir verkkaupar sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun voru spurðir hvort hún hafi verið uppfærð og endurskoðuð reglulega. Rúmlega 43% svarenda töldu að svo hafi verið.

Allir þátttakendur voru svo spurðir hvort verkið hefði farið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka³³. Niðurstöður sýna að ekki nema tæplega 21% svarenda telja að framkvæmdin sé samkvæmt tímaáætlun³⁴, en að mati skýrsluhöfundar eru það sláandi niðurstöður. Þó verður að taka tillit til þess að íslenskt veðurfar hefur oftar en ekki leikið byggingaverktaka grátt á Íslandi og er eðlilegt að það tefji framkvæmdir í einhverjum tilfellum.

Á skífuritum hér að neðan má sjá svarhlutfall við spurningum tengdum tímaáætlunum.

³³ Verkkaupar sem höfðu einungis fengið munnlega tímaáætlun frá verktaka voru einnig spurðir

³⁴ Sjá kafla um athugasemdir á bls. 244

Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks ?

Hversu vönduð/óvönduð var greiðsluáætlunin ?

Hversu vel/lilla var greiðsluáætlunin kynnt fyrir þér ?

Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka?

Mynd 15 Svarhlutfall á spurningum tengdum greiðsluáætlunum

Tæplega 53% þátttakenda sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun, en næstum 48% sögðu verktaka ekki hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun. Gefa þessar niðurstöður til kynna að það sé síður en svo regla að verktakar leggi fram skriflega greiðsluáætlun í byrjun verks. Á stólparitinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu milli einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg greiðsluáætlun.

Mynd 16 Hlutfallleg skipting einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg greiðsluáætlun eða ekki

Flestir verkkaupar, eða rúmlega 52%, sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun töldu greiðsluáætlunina vera annað hvort mjög eða frekar vandaða.

Þeir verkkaupar sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun voru spurðir hvort hún hafi verið uppfærð og endurskoðuð reglulega. Í 25% tilfella³⁵ töldu verkkaupar að greiðsluáætlunin hafi verið endurskoðuð.

Allir³⁶ þátttakendur voru svo spurðir hvort verkið hefði farið fram úr greiðsluáætlun³⁷ hjá umræddum verktaka. Niðurstöður sýna að tæplega 20% svarenda telja að framkvæmdin sé samkvæmt greiðsluáætlun.

Hafa verður í huga að efnahagshrunið snerti margar framkvæmdir sem voru í úrtakinu og hefur það vafalaust haft mikil áhrif á þessar niðurstöður.

Ánægja viðskiptavinar

Verkkaupar voru spurðir hversu ánægðir þeir væru með tímastjórnun og fjármagnsstreymi³⁸ verksins sem umræddur verktaki vann. Niðurstöðurnar eru sýndar í skífuritinu hér að neðan, en þær gefa til kynna að hægt sé að gera betur við byggingaframkvæmdir

³⁵ Stærð verks hefur vissulega áhrif á það hvort nauðsynlegt sé að endurskoða áætlanir, en eins og fram kemur í athugasemdakafla hefði verið fróðlegt að hafa upplýsingar um slíkt.

³⁶ Verkkaupar sem höfðu einungis fengið munnlega greiðsluáætlun voru einnig spurðir

³⁷ Sjá athugasemdakafla bls. 240

³⁸ Með fjármagnsstreymi er átt við flæði greiðslna.

hvað þetta varðar. Athyglisvert er að verkkaupar voru almennt sáttari við fjármagnsflæði heldur en tímastjórnun þrátt fyrir þrengingar í efnahagslífinu undanfarið.

Mynd 17 Ánægja verkkaupa með tímastjórnun og fjármagnsstreymi

Marktæk fylgni mældist á milli annars vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hins vegar ánægju verkkaupa með tímastjórnun (*Spearman* 0,515) og hvort framkvæmdin stóðst tímaáætlun (*Gamma* 0,445). Einnig mældist marktæk fylgni milli þess hvort verkið hafi farið fram úr tímaáætlun og ánægju verkkaupa með tímastjórnun (*Spearman* 0,399). Fylgni milli þess hversu ánægður verkkaupi var með umræddan verktaka og hvort verktaki lagði fram skriflega tímaáætlun reyndist vera marktæk.

Fylgni milli þess annars vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hins vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með fjármagnsstreymi (*Spearman* 0,400) og hvort framkvæmdin fór fram úr greiðsluáætlun (*Gamma* 0,379) reyndist vera marktæk í báðum tilfellum. Einnig mældist mjög marktæk fylgni milli þess hvort verkið fór fram úr greiðsluáætlun og hversu ánægðir verkkaupar voru með fjármagnsstreymi (*Spearman* 0,460).

Fylgni milli þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr greiðsluáætlun og hvort greiðsluáætlun hafi verið skrifleg mældist marktæk en veik með *Sommers' d*, *Kendall's tau-c* og *Gamma*, en ekki marktæk með *Spearman* fylgnistuðli. Fylgni milli þess hversu ánægður verkkaupi var með umræddan verktaka og hvort verktaki lagði fram skriflega greiðsluáætlun reyndist ekki vera marktæk.

GSK

Fylgni mældist ekki marktæk milli annars vegar *GSK* og hins vegar ánægju verkkaupa með tímastjórnun, fjármagnsstreymi og hvort framkvæmdir fóru fram úr tíma- og/eða greiðsluáætlunum.

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar hvort verktaki lagði fram skriflega tímaáætlun eða ekki ($\text{Gamma } 0,840$) og hvort verktaki lagði fram skriflega greiðsluáætlun eða ekki ($\text{Gamma } 0,700$) reyndist mjög marktæk og sterk. Hlutfallslega skiptingu svara GSK með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tímaáætlun/skrifleg greiðsluáætlun má sjá á stólparitum hér að neðan.

Mynd 18 Hlutfallsleg skipting GSK með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tíma og greiðsluáætlun

4.5.6 Verkfundir

Markvissir og reglubundnir verkfundir þar sem verkkaupi og verktaki hittast og ræða framvindu framkvæmda eru vissulega mikilvægur þáttur í samskiptum þeirra á milli og ætla má að þeir hafi áhrif á ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins og stuðli að farsælum framkvæmdum. Ýmsar spurningar tengdar verkfundum voru því lagðar fyrir verkkaupa.

Spurt var hvort verkkaupi hefði haft umsjónarmann³⁹ sem sá um að framfylgja ákvæðum samningsins og ef svo var, hvaða menntun hann hefði. Rétt rúmlega 29% þátttakenda voru með sérstakan umsjónarmann. Eins og sést á stólparitinu hér að neðan, sem sýnir hlutfallslega skiptingu fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort verkkaupi var með umsjónarmann eða ekki, var mjög fátítt að einstaklingsverkkaupar væru með umsjónarmann.

³⁹ Sjá betur skilgreiningu á umsjónarmanni á bls. 312

Mynd 19 Hlutfallsleg skipting fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort verkkaupi var með umsjónarmann.

Einnig var spurt hvort gert hafi verið samkomulag milli verkkaupa/umsjónarmanns og verktaka um reglubundna verkfundi þeirra á milli. Niðurstöður sýna að rúmlega 40% svarenda sögðu að svo væri. Þátttakendur voru einnig spurðir hvort haldnir hefðu verið verkfundir⁴⁰ með umræddum verktaka⁴¹ og á sama tíma voru þátttakendur beðnir um að leggja mat á það hvort verkfundirnir hafi verið formlegir eða óformlegir. Skilgreiningu á formlegum og óformlegum verkfundum má sjá kafla um skammstafanir og skilgreiningar. Skilgreiningin býður upp á svigrúm fyrir verkkaupa til að leggja persónulegt mat á það hvort fundirnir hafi verið nægjanlega formlegir til að geta flokkast sem slíkir. Hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir eða ekki, en mjög marktæk og sterk ($\text{Gamma } 0,864$) fylgni er þar á milli.

Mynd 20 Hlutfallsleg skipting fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir með verktaka og verkkaupa.

⁴⁰ Hér er ekki endilega átt við reglubundna verkfundi

⁴¹ Sjá betur um þetta í athugasemd kafla á bls. 241

Hafa ber í huga að í þeim tilfellum sem verkkaupi og verktaki hittust ekki á verkfundum var í flestum tilfellum um að ræða íbúðarhúsnæði þar sem verkkaupi mætti jafnvel daglega á verkstað til að fylgjast með. Það er því á endanum matsatriði hvort verkkaupi telji að eiginlegir verkfundir, óformlegir eða formlegir, hafi átt sér stað. Samkvæmt niðurstöðum svöruðu tæplega 34% þátttakenda því til að formlegir verkfundir hafi átt sér stað, rúmlega 48% töldu að óformlegir fundir hafi átt sér stað og rúmlega 18% töldu að engir verkfundir hafi átt sér stað. Rúmlega 36% verkkaupa sem voru ýmist með óformlega verkfundi eða ekki með verkfundi hefðu kosið að hafa verkfundina með öðrum hætti.

Einnig var kannað hvort rituð hafi verið fundargerð á verkfundunum. Tæplega 61% svöruðu því til að aldrei hafi verið rituð fundargerð á verkfundum.

Að lokum var spurt hvort verktaki hafi farið ítarlega yfir verklýsingar og teikningar á milli verkþátta og verkkaupi spurður hvort hann hefði viljað vera boðaður oftar á verkfundi, ef hann var á annað borð boðaður á slíka fundi. 80% svarenda voru sáttir við fjölda verkfunda en 20% hefðu viljað hafa fleiri verkfundi. Í tæplega 28% tilfella voru verkkaupar óánægðir með yfirferð verktaka á verklýsingum og teikningum milli verkþátta.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli annars vegar hversu ánægður verkkaupi var með umræddan verktaka og hins vegar hvort haldnir hefðu verið verkfundir með fulltrúa verkkaupa og verktaka (*Gamma* 0,274), hversu vel verktaki hefði farið yfir stöðu mála á verkfundum (*Gamma* 0,329) og hvort verkkaupi hefði viljað hafa fleiri verkfundi (*Gamma* 0,737) reyndist í öllum tilfellum vera marktæk en ekki sérlega sterk fyrir fyrstu tvö tilföllin en sterk fyrir það síðastnefnda. Hér að neðan má sjá stólparit sem sýnir hlutfallslega skiptingu ánægju verkkaupa með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir eða ekki.

Mynd 21 Hlutfallsleg skipting fyrirkomulagi verkfunda og ánægju verkkaupa með umræddan verktaka.

GSK

Fylgni milli annars vegar *GSK* og hins vegar hvort haldnir voru verkfundir með verkkaupa (*Gamma* 0,778), hvort rituð var fundargerð á verkfundum (*Spearman* 0,441) og hversu vel verktaki fór yfir stöðu mála á verkfundum (*Spearman* 0,454) reyndist mjög marktæk og frekar sterk. Hér að neðan má sjá stólparit sem sýna annars vega hlutfallslega skiptingu á *GSK* með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir eða ekki og hins vegar með tilliti til þess hvort rituð var fundargerð eða ekki.

Mynd 22 Hlutfallsleg skipting *GSK* með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir eða ekki og hvort skrifuð var fundargerð á verkfundum eða ekki

4.5.7 Samningar

Ef staðið er rétt að tilboðsgerð og hún vönduð með ítarlegri sundurliðun er líklegt að það dragi úr líkum á ágreiningi milli verkkaupa og verktaka.

Á skífuritunum hér að neðan má sjá svarhlutfall við spurningum tengdum samningum.

Hversu vel/illa ræddi umræddur verktaki samninginn við þig áður en framkvæmdir hófust ?

Var samningurinn skriflegur ?

Hversu vel/illa var samningurinn sundurliðaður ?

Komu upp einhver ósætti milli þín og umrædds verktaka á því sem var innifalið í samningnum ?

Mynd 23 Svarhlutfall á spurningum tengdum samningum.

Rúmlega 28% verka voru unnin í reikningsvinnu og tæplega 72% í tilboðsvinnu. Í 98% tilfella sem verkið var í tilboðsvinnu var samningurinn skriflegur. Þeir þátttakendur sem sögðu að samningur hefði verið skriflegur voru beðnir um að gefa sitt álit á því hversu vel þeim þótti samningurinn vera sundurliðaður. Að lokum var spurt hvort einhver ósætti eða misklíð hafi komið upp á milli verktaka og verkkaupa um það hvað hefði verið innifalið í samningnum. Tæplega 52% svarenda sögðust aldrei hafa átt í ósættum við verktaka um það hvað var innifalið í samningnum en rúmlega 48% könnuðust við slíkt.

Hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á því hversu vel verkkaupum fannst samningurinn vera sundurliðaður með tilliti til þess hve oft ósætti á innihaldi samnings komu upp. Fylgni milli þessa þátta reynist ekki marktæk en eins og stólparitið gefur til kynna þá er hún engu að síður til staðar í úrtakinu.

Mynd 24 Hlutfallsleg skipting á sundurliðun samnings með tilliti til fjölda ósætta um innihald samnings

Ánægja viðskiptavinar

Marktæk fylgni mælist milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með umræddan verktaka og hversu vel samningurinn var ræddur við verkkaupa áður en framkvæmdir hófust (*Spearman 0,307*).

Athyglisvert er að fylgni milli annars vegar hversu oft/eða hvort ósætti um innihald samnings hafi komið upp eða hversu vel samningurinn var sundurliðaður og hins vegar milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með umræddan verktaka reyndist ekki vera marktæk.

GSK

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar hversu vel verktaki ræddi samninginn við verkkaupa áður en framkvæmdir hófust (*Spearman 0,446*) og hversu vel samningurinn var sundurliðaður (*Spearman 0,350*) reyndist marktæk. Hér að neðan má sjá stólparit sem sýnir hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hve vel samningur var sundurliðaður.

Mynd 25 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hve vel samningur var sundurliðaður.

4.5.8 Frábrigði

Spurt var hvort einhver frábrigði⁴² frá verkáætlun hefðu komið upp á verktíma og ef svo var hvort verkkaupa hafi verið tilkynnt um frábrigðið munnlega eða skriflega.

Tæplega 13% svarenda svöruðu að aldrei hefðu komið upp frábrigði á verktíma, en ástæðan fyrir svo lágu hlutfalli er líklega hversu víðtæk skilgreiningin á frábrigði er. Sundurliðun á svörum má sjá á skífuritinu hér að neðan.

Komu upp einhver frábrigði hjá umræddum verktaka frá verkáætlun á verktíma?

116 gild tilfelli

Mynd 26 Fjöldi frábrigða hjá umræddum verktaka á verktíma

⁴² Sjá skýringu á frábrigðum í kafla um skilgreiningar á bls. 312 auk athugasemda í athugasemdakafla bls.241

Rúmlega 61% svarenda sögðu að verktaki hafi tilkynnt sér munnlega um frábrigði. Burtséð frá verklagi verktaka getur það gefið til kynna að umrædd frábrigði hafi verið lítilsháttar.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hversu oft frábrigði komu upp á verktíma reyndist marktæk (*Gamma 0,492*) en fylgni milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvort/hvernig þeim var tilkynnt um frábrigði reyndist ekki marktæk.

GSK

Fylgni milli þess annars vegar hvort verkkaupi starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum og hins vegar fjölda frábrigða eða hvort/hvernig verkkaupa var tilkynnt um frábrigði reyndist ekki vera marktæk.

4.5.9 Aukaverk og breytingar

Spurt var hvort óskir um breytingar og aukaverk⁴³ hafi verið skráðar ef ráðist hafði verið í slík verk og ef svo var, hvort áhrif á framvindu heildarverks og verðlagningu hafi komið þar fram.

Rúmlega 35% svarenda sögðu að gerð hafi verið aukaverk eða breyting/ar frá upphaflegu samkomulagi á framkvæmdartíma verksins. Í rúmlega 38% tilfella taldi verkkaupi að verktaki hafi ekki skráð niður óskir verkkaupa um aukaverk eða breytingar.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hvort aukaverk eða breytingar hafi verið gerðar og hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd versins hjá umræddum verktaka reyndist ekki vera marktæk.

4.5.10 Umgengni verktaka á verkstað

Þátttakendur voru spurðir að því hvernig þeim hefði fundist umgengni verktaka á verkstað vera⁴⁴. Einnig var verktaki beðinn að nefna hvað honum hefði þótt miður fara varðandi umgengni verktaka á verkstað ef eitthvað var.

⁴³ Sjá skilgreiningar kafla bls. 312

⁴⁴ Er þá átt við umgengni bæði á meðan framkvæmdum stóð og eftir að framkvæmdum er lokið ef verkinu er lokið.

Tæplega 53% þátttakenda svöruðu að þeim þætti umgengni umrædds verktaka á verkstað vera mjög eða frekar góð. Rúmlega 47% þátttakenda fannst umgengni umrædds verktaka vera í eða undir meðallagi sem gefur til kynna að umgengni verktaka sé ábótavant. Sundurliðun á svörum má sjá á skífuritinu hér að neðan.

Hvernig fannst þér umgengni umrædds verktaka á verkstað vera?

Mynd 27 Umgengni verktaka á verkstað

Að lokum var verkkaupi spurður hvort hann hefði orðið þess var að verktaki notaðist við efni sem ekki fullnægði þeim kröfum sem settar höfðu verið. Tæplega 95% þátttakenda svöruðu að þeir hefðu ekki orðið þess varir að notast hefði verið við efni sem ekki uppfyllti kröfur.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hvernig verkkaupa fannst verktaki ganga frá eftir sig á verkstað og hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka (*Gamma 0,551*) reyndist vera mjög marktæk og milli þess að vera miðlungs eða frekar sterk.

GSK

Fylgni milli þess hversu vel verkkaupum fannst verktaki ganga frá eftir sig á verkstað og GSK reyndist ekki vera marktæk.

4.5.11 Öryggismál

Öryggismál eru mikilvægur hluti af gæðastjórnun og ættu þau ávallt að vera hluti af gæðastjórnunarkerfum verktaka. Eins og kunnugt er eru byggingaframkvæmdir afar mismunandi að umfangi og það sama gildir fyrir öryggis- og heilbrigðisáætlanir, en engu að síður ætti ávallt að ræða öryggismál áður en framkvæmdir hefjast.

Spurt var hvort öryggismál hefðu verið rædd áður en framkvæmdir hófust og ef svo var hvort þau hafi þá sérstaklega verið sett í hendur verktaka á meðan verktíma stóð. Einnig

var spurt hversu sáttur verkkaupi hafi verið með meðhöndlun öryggismála. Svarhlutfall á spurningum tengdum öryggismálum má sjá á skífuritum hér að neðan.

Mynd 28 Öryggismál

Rúmlega 68% þátttakenda svöruðu að öryggismál hafi ekki verið rædd áður en framkvæmdir hófust. Þeir þátttakendur sem svöruðu að öryggismál hefðu verið rædd áður en framkvæmdir hófust svöruðu í rúmlega 94% tilfella að öryggismál hefðu verið sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka sem gefur tilefni til að draga í efa að verkkaupar almennt geri sér grein fyrir þeirri ábyrgð sem á þá er sett með tilliti til öryggismála. Einkum og sér í lagi á þetta við um einstaklinga í hópi verkkaupa.

Einungis rúmlega 4% svarenda sögðust vera frekar óánægðir þegar þátttakendur voru spurðir hversu sáttir þeir væru með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka og enginn var mjög óánægður.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd hjá umræddum verktaka og hversu ánægður verkkaupi var með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka (*Spearman 0,318*) reyndist mjög marktæk og miðlungs sterk.

GSK

Marktæk og frekar sterk fylgni mældist milli annars vegar *GSK* og hins vegar þess hvort öryggismál voru rædd sérstaklega í verkbyrjun (*Spearman 0,576*) og ánægju verkkaupa með meðhöndlun öryggismála hjá verktaka (*Spearman 0,393*). Hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á *GSK* með tilliti til þess hvort öryggismál voru rædd eða ekki.

Mynd 29 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort öryggismál voru rædd eða ekki.

4.5.12 Samskipti

Spurt var hvort verktaki hafi rætt við verkkaupa um væntanlegar samskiptaleiðir þeirra á milli áður en samningur var gerður. Einnig var spurt hversu sáttur verkkaupi hafi verið með samskipti á milli sín og verktaka og hvort upp hafi komið einhver vandamál í samskiptum þeirra á milli og hver þá. Að lokum var spurt hvað verkkaupa hafi fundist um þjónustulund verktaka. Svarhlutfall á spurningum tengdum samskiptum má sjá á skífuritum hér að neðan.

Mynd 30 Samskipti

Tæplega 58% svarenda sögðu verktaka hafa rætt við sig áður en framkvæmdir hófust um væntanlegar samskiptaleiðir þeirra á milli en skýrsluhöfundur varð þess gjarnan var að þátttakendur virtust hafa átt í erfiðleikum með að ná í verktaka yfir framkvæmdartíma. Engu að síður voru 75% svarenda mjög eða frekar ánægðir með samskipti milli sín og umrædds verktaka.

Þátttakendur voru einnig spurðir hvernig þeim hefði þótt þjónustulund umrædds verktaka vera og svöruðu rúmlega 66% að þeir væru mjög eða frekar ánægðir.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli annars vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með umræddan verktaka og hins vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með samskipti við verktaka (*Gamma* 0,579) og þjónustulund (*Gamma* 0,368) verktaka reyndist mjög marktæk og frekar/miðlungs sterk.

GSK

Fylgni mældist ekki marktæk milli *GSK* og ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka.

4.5.13 Gæðatrygging

Með gæðatryggingu⁴⁵ er átt við skriflegt plagg þar sem verktaki setur fram allar þær vinnureglur sem hann ætlar að vinna eftir í verkinu til að tryggja ákveðin gæði.

Verkkaupar voru spurðir hvort þeir hefðu farið fram á að verktaki sýndi sér skriflega hvernig hann hygðist vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur. Niðurstöður sýna að tæplega 84% þátttakenda sögðust ekki hafa farið fram á gæðatryggingu frá verktökum. Þessar niðurstöður gefa til kynna að kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun séu ekki nægar. Ef kröfurnar eru til staðar hjá verkkaupum koma þær ekki fram nægjanlega snemma til að hægt sé að koma í veg fyrir óánægju verkkaupa vegna slakrar stjórnunar.

Einnig var spurt hvort verktaki hafi sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu, óháð því hvort verkkaupi hafi farið fram á það og gefa niðurstöður mjög svipuð hlutföll og áður. Tæplega 82% svarenda sagði að svo hefði ekki verið. Lesa má út úr þessum tölum að í einhverjum tilfellum hafi verktaki sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu án þess að verkkaupi hafi krafist þess.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hvort umræddur verktaki hafi sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu í upphafi framkvæmda og hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmdir hjá umræddum verktaka reyndist marktæk og miðlungs sterk (*Gamma* 0,413). Á stólparitinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á ánægju verkkaupa með tilliti til þess hvort verktaki lagði fram gæðatryggingu eða ekki.

⁴⁵ Sjá kafla um skilgreiningar bls. 312

Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ?

116 gild tilfelli;
21 íá. 95 nei

Mynd 31 Hlutfallsleg skipting á því hvort umræddur verktaki lagði fram gæðatryggingu með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka

GSK

Fylgni milli þess hvort verktaki hafi lagt fram gæðatryggingu í upphafi framkvæmda og hvort verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum reyndist vera marktæk ($\text{Gamma } 0,820$) og sterk. Á stólparitinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu GSK með tilliti til þess hvort verktaki lagði fram gæðatryggingu eða ekki.

Sýndi umræddur verktaki þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?

47 gild tilfelli;
24 nei & 23 ja

Mynd 32 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki lagði fram gæðatryggingu eða ekki

Fylgni milli annars vegar *GSK*, og hins vegar hversu oft verktaki telur sig leggja fram gæðatryggingu (*Spearman 0,551*), hversu oft verktaki telur verkkaupa óska eftir gæðatryggingu (*Spearman 0,526*) og hversu oft verktaki krefur undirverktaka sína um gæðatryggingu (*Spearman 0,586*) reyndist mjög marktæk og frekar sterk í öllum tilfellum.

4.5.14 Gæði

Ætla má að þegar verkkaupi gengur til samstarfs með verktaka um ákveðna framkvæmd, að gæði byggingarinnar ásamt gæðum á þjónustu og áætlunum spili inn í ánægju verkkaupa um heildarframvindu verksins. Því voru þátttakendur spurðir um hversu sáttir þeir hefðu verið með gæði verksins sem umræddur verktaki vann. Með því er átt við gæði verklega þáttarins sem verktakinna vann. Niðurstöður sýna að rúmlega 73% þátttakenda voru mjög eða frekar ánægðir en sundurliðun á svörum má sjá á skífuritinu hér að neðan.

Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með gæði verksins sem umræddur verktaki vann?

Mynd 33 Ánægja verkkaupa með gæði framkvæmda

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli annars vegar ánægju verkkaupa með framkvæmd hjá umræddum verktaka og hins vegar ánægju verkkaupa með gæði verksins reyndist marktæk og sterk (*Gamma 0,735*) enda er eðlilegt að gæði framkvæmda spili stóran þátt í ánægju verkkaupa með verktaka. Það verður þó að hafa í huga að þeir verkkaupar sem tóku þátt í könnuninni voru flestir ný búnir að standa í framkvæmdunum sem þeir voru spurðir um. Eðli málsins samkvæmt koma gæði byggingaframkvæmda ekki alltaf strax í ljós.

GSK

Fylgni milli annars vegar *GSK*, og hins vegar ánægju verkkaupa með gæði verks hjá umræddum verktaka (*Gamma 0,707*) reyndust marktæk og sterk. Hér að neðan má sjá stólpárit sem sýnir hlutfallslega skiptingu *GSK* með tilliti til ánægju verkkaupa með gæði framkvæmda.

Mynd 34 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með gæði framkvæmda

4.6 Greining gagna úr könnun fyrir verktaka

Hér eru kynntar helstu niðurstöður úr könnunum fyrir verktaka sem var tekin á tímabilinu 4. febrúar til 25. febrúar 2011.

Líkt og í greiningu gagna úr könnun fyrir verkkaupa þá var mesta fylgni milli breyta sem mældust með marktæka fylgni gefin upp í sviga. Gildi allra útreiknaðra fylgnistuðla má sjá í viðauka I á bls. 341.

Uppbygging kaflans er svohljóðandi: Farið er yfir frumniðurstöður allra flokka í könnun verktaka og innan þeirra er sérstaklega farið yfir fylgni við ánægju verkkaupa í könnun fyrir verkkaupa⁴⁶ og GSK.

Öll breytuheiti eru skilgreind í viðauka D á bls. 201.

4.6.1 Grunnupplýsingar

60% svarenda voru byggingaverktakar og 72% svarenda störfuðu hjá fyrirtækjum sem voru með minna en 10 starfsmenn. Samkvæmt skilgreiningu Evrópusambandsins flokkast fyrirtæki með 0-9 starfsmenn undir það að vera smá og fyrirtæki með 99 starfsmönnum og færri flokkast undir það að vera lítil (Gustafsson, 2001). Ef við notum þessa skilgreiningu til þess að flokka íslensk fyrirtæki í byggingar og mannvirkjagerð á árabílinu 1998-2005 þá falla 99,8% þeirra undir það að vera *smá* (Hagstofa Íslands, 2007) en með ofangreinda viðmiðun flokkast hlutfall smárra fyrirtækja viðunandi í úrtaki. Sundurliðun á grunnupplýsingum má sjá á skífuritunum hér að neðan.

Mynd 35 Sundurliðun á grunnupplýsingum

⁴⁶ Eins og áður þá eru svör umræddra verktaka þöruð við svör viðkomandi verkkaupa til að reikna út fylgni

Tæplega 43% fyrirtækjanna höfðu verið starfrækt í 11-30 ár. Líkt og í könnun fyrir verkkaupa voru karlmenn í miklum meirihluta og voru rúmlega 94% þátttakenda karlmenn. Flestir voru á aldursbilinu 46-55 ára og gegndu stöðu framkvæmdastjóra.

Ánægja viðskiptavinar

Marktæk fylgni greindist milli annars vegar ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann og hins vegar aldurs (*Gamma* 0,397) og stærðar (*Gamma* 0,623) verktaka fyrirtækja. Á stólparitinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu eftir stærð fyrirtækja með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka.

Mynd 36 Hlutfallsleg skipting eftir stærð fyrirtækja með tilliti til ánægju verkkaupa, e' framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

GSK

Marktæk og sterk/miðlungs sterk fylgni greindist milli annars vegar *GSK* og hins vegar hversu stór (*Gamma* 0,870) og hversu gömul (*Gamma* 0,396) verktaka fyrirtækin voru. Stólparitið hér að neðan sýnir hlutfallslega skiptingu *GSK* með tilliti til stærð fyrirtækja, en þar sést að mikill meirihluti fyrirtækja sem eru með færri en 10 starfsmenn starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi en skýrsluhöfundur varð mjög var við það í viðtölum sínum við verktaka að fámennum verktakafyrirtækjum finnst almennt vera vöntun á kerfi fyrir smærri fyrirtæki. Oft var nefnt að innleiðing gæðastjórnunarkerfis væri alltof umfangsmikil fyrir svo fámenn fyrirtæki og mikil vöntun væri á gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki. Talsvert af slíkum ábendingum má sjá í viðauka með opnum spurningum.

Mynd 37 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til stærð fyrirtækja

4.6.2 Gæðastjórnun - GSK

Verktakar voru spurðir hvort fyrirtæki þeirra starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi og í framhaldinu voru þau fyrirtæki sem svöruðu játandi spurð hvort gæðastjórnunarkerfið byggði á viðurkenndum gæðastaðli og hvort það hefði hlotið vottun. Sundurliðun á svörum þátttakenda má sjá á skífuritinu hér að neðan.

Eftirfarandi sameiningar voru gerðar til að auðvelda úrvinnslu þar sem að fá svör voru í sumum flokkum;

1. Þátttakendur sem höfðu hlotið vottun eða voru í innleiðingu og þátttakendur sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi en höfðu ekki hlotið vottun voru settir saman í einn flokk.
2. Þátttakendur sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem byggði engu að síður ekki á neinum viðurkenndum stöðlum, þátttakendur sem vissu ekki hvort fyrirtækið starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki og þátttakendur sem sögðust ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi voru settir saman í einn flokk.

Breytan GSK með ofangreindum sameiningum er því notuð við útreikninga.

Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ?

96 gild tilfelli

GSK

96 gild tilfelli

Mynd 38 Sundurliðun og sameining á GSK

Niðurstöður könnunarinnar sýndu að ekki nema 62% þátttakenda sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sögðu að það væri starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins og í öllum þeim tilfellum sem gæðastjóri var starfandi innan fyrirtækisins sinnti hann annarri stöðu líka. 72% fyrirtækja sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sögðu jafnframt að ekki væri starfandi gæðaráð innan fyrirtækisins og rúmlega 20% vissu ekki til þess að til væri gæðahandbók fyrirtækisins.

Af þeim fyrirtækjum sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi voru tæplega 65% sem staðfestu að til væri skjalfest gæðastefna og ekki nema helmingur þeirra⁴⁷ taldi að gæðastefnan væri mjög eða frekar vel þekkt hjá starfsmönnum fyrirtækisins. Einnig sýna niðurstöður að ekki nema tæplega 24% fyrirtækja sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sögðust jafnframt alltaf veita verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið í verkbyrjun.

Ánægja viðskiptavinar

Greining á fylgni milli ánægju verkkaupa og GSK er í kafla 4.5.1 á bls. 55, en eins og fram kemur þar reyndist vera mjög marktæk og sterk fylgni milli þessa þátta.

Fylgni milli ánægju verkkaupa með umræddan verktaka og þess hvort starfandi gæðastjóri var innan fyrirtækisins er ekki marktæk enda ekki nema 27 tilfelli sem flokkast undir gild tilfelli.

Engu að síður sést á stólparitinu hér að neðan að allir verkkaupar sem voru með umræddan verktaka í huga sem er með starfandi gæðastjóra voru mjög eða frekar ánægðir.

⁴⁷ 65% þeirra sem sögðu að til væri skjalfest gæðastefna svöruðu hversu kunnuga þeir teldu gæðastefnuna vera fyrir starfsmönnum fyrirtækisins og er átt við helming þessa hóps

Mynd 39 Hlutfallsleg skipting á því hvort starfandi gæðastjóri var innan fyrirtækisins með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins

4.6.3 Viðhorf til gæðastjórnunar

Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar var kannað sérstaklega. Niðurstöður gáfu til kynna að verktakar hafa almennt jákvætt viðhorf til gæðastjórnunar og telja að hún eigi við byggingaiðnaðinn en um 83% sögðust hafa mikla eða frekar mikla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði. Yfir 90% töldu að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis í byggingaiðnaði væri frekar eða mjög mikill og um 75% töldu að ávinningurinn væri meiri en kostnaðurinn, að rekstrarafkoman myndi batna eða batna til muna svo eitthvað sé nefnt. Sundurliðun svara má sjá á skífuritunum hér að neðan.

Telur þú að ávinningur náist með gæðastjórnun í byggingariðnaði?

87 gild tilfelli

Telur þú að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé meiri/minni en kostnaður?

85 gild tilfelli

Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja?

86 gild tilfelli

Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja?

86 gild tilfelli

Telur þú að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis?

84 gild tilfelli

Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis batni/versni nýting mannafla?

85 gild tilfelli

Hefur þú mikla/litla trú á gæðastjórnun í byggingariðnaði?

88 gild tilfelli

Upplifir þú gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi?

89 gild tilfelli

Mynd 40 Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar

Rúmlega 29% sögðu að þeir upplifðu gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi. Fylgni milli þess hversu stór fyrirtæki voru og hvort verktaki upplifði gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi reyndist ekki vera marktækt. Þar sem mikill meirihluti þátttakenda starfaði hjá fyrirtækjum með fáa starfsmenn hefði fylgnin þurft að vera mjög mikil til að teljast marktæk.

Ánægja viðskiptavinar

Mælingar sýna að fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmdir hjá umræddum verktaka er ekki marktæk við þætti sem tengdir eru viðhorfi verktaka, að undanskildu hvort verktakar telja að innleiðing gæðastjórnunar auki/minnki samkeppnishæfi fyrirtækja ($\text{Gamma } 0,495$).

GSK

Niðurstöður sýna að verktakar sem hafa reynslu af gæðastjórnunarkerfi hafa mun jákvæðara viðhorf til gæðastjórnunar. Fylgni milli viðhorfs og tiltrúar verktaka á

gæðastjórnun og GSK reyndist marktæk og jákvæð í öllum tilfellum, nema þegar spurt var hvort svarandi teldi nýtingu mannafla batna eða versna með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis. Samantekt á marktækum fylgnistuðlum er gefin upp í töflunni hér að neðan.

Tafla 6 Samantekt á marktækri fylgni viðhorfs verktaka⁴⁸ við GSK

	GSK				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
áhrif_á_frábrigði	,706	,000	,462	,000	77
samkeppnishæfi	,679	,000	,411	,000	84
rekstrarafkoma	,654	,000	,399	,000	86
ávinningur/kostnaður	,559	,002	,347	,001	85
trú	,532	,005	,309	,003	88
ávinningur	,466	,019	,240	,025	87

4.6.4 Gæðatrygging

Niðurstöður könnunarinnar sýna að staða gæðatryggingar í byggingaiðnaði á Íslandi er afar slök. Tæplega 48% sögðust aldrei, sjaldan eða stundum sýna verkkaupa fram á gæðatryggingu⁴⁹ en innan við 10% sögðust alltaf sýna verkkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun. 89% verktaka sögðust aldrei, sjaldan eða stundum fara fram á gæðatryggingu frá undirverktökum og ekki nema tæplega 3% sögðust alltaf gera það, en hlutfallslega skiptingu svara má sjá á skifuritinu hér að neðan.

Mynd 41 Gæðatrygging

Sökin virðist þó ekki liggja öll hjá verktökunum, því kröfur verkkaupa um að verktaki sýni fram á gæðatryggingu eru litlar. Í tæplega 14% tilfella töldu verktakar að verkkaupar færu frekar eða mjög oft fram á gæðatryggingu.

⁴⁸ Athuga að breytuheiti eru öll skilgreind viðauka **Error! Reference source not found.** á bls. 253

⁴⁹ Sjá skilgreiningu á gæðatryggingu á bls. 320

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli annars vegar hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hins vegar hversu oft verktaki telur sig leggja fram gæðatryggingu reyndist ekki marktæk en marktæk fylgni var á milli þess hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hversu oft verktaki telur sig krefja undirverktaka um gæðatryggingu (*Gamma* 0,638). Stólpáritið hér að neðan sýnir hlutfallslega skiptingu á því hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktaka með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka.

Mynd 42 Hlutfallsleg skipting á því hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktaka með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

Skýrsluhöfundur upplifði í gegnum viðtölin við verkkaupana að margir sögðust vera óánægðir með störf undirverktaka þrátt fyrir að þeir væru ánægðir með störf umrædds verktaka. Oftar en ekki virtust þeir ekki telja slök vinnubrögð undirverktaka til ábyrgðar aðalverktaka. Það ætti því engan að undra að mjög marktæk og sterk fylgni greindist milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvort/hversu oft verktaki krefur undirverktaka um gæðatryggingu (*Gamma* 0,638).

GSK

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar hvort/hversu oft verkkaupi sýnir verkkaupa fram á gæðatryggingu (*Gamma* 0,580) og hvort eða hvort/hversu oft verktaki krefur undirverkkaupa um gæðatryggingu (*Gamma* 0,622) reyndist vera marktæk. Á stólpáritunum hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki biðji undirverktaka um gæðatryggingu og hvort/hversu oft hann leggi sjálfur fram gæðatryggingu til verkkaupa.

Mynd 43 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki biðji undirverktaka um gæðatryggingu og hvort/hversu oft hann leggi sjálfur fram gæðatryggingu til verkkaupa.

4.6.5 Þekking á gæðastjórnun

Þátttakendur voru spurðir að því hversu mikla þekkingu þeir hefðu almennt á gæðastjórnun, og sér í lagi hversu mikla þekkingu þeir hefðu á ÍST30 og ISO 9001. Niðurstöðurnar endurspeglar því mat verktaka á eigin þekkingu og er því ekki ólíklegt að ákveðin hlutdrægni sé í svörum. Tölurnar gefa til kynna að um helmingur þátttakenda hafi eitthvað kynnt sér gæðastjórnun en meðal fyrirtækja sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi er hlutfallið hærri.

Hefur þú kynnt þér gæðastjórnun almennt?

Hefur þú kynnt þér innihald samskiptastaðalsins IST 30?

Hefur þú kynnt þér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001?

Mynd 44 Þekking verktaka á gæðastjórnun

Þátttakendur voru einnig spurðir að því hvort þeim þætti skorta stöðluð og samræmd útboðsgögn og er það athyglisvert að mati skýrsluhöfundar að rúmlega 61% þátttakenda fannst mjög eða frekar mikill skortur á slíkum gögnum.

Ánægja viðskiptavinar

Fylgni milli þess hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og almennri þekkingu verktaka á gæðastjórnun (*Gamma 0,330*) og þekkingu verktaka á ISO 9001 (*Gamma 0,372*) reyndist marktæk og miðlungs sterk. Á stólparitunum hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á almennri þekkingu verktaka á gæðastjórnun og á ISO 9001, með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka. Eins og sjá má voru þeir verkkaupar sem voru með verktaka í huga, sem kvaðst hafa kynnt sér gæðastjórnun almennt eða ISO 9001 mjög vel, í öllum tilfellum mjög eða frekar ánægðir með framkvæmd hjá umræddum verktaka.

Mynd 45 Hlutfallsleg skipting á almennri þekkingu verktaka á gæðastjórnun og á ISO 9001 með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

GSK

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar hver þekking verkkaupa var almennt á gæðastjórnun (*Gamma 0,719*), hver þekking verktaka á ÍST30 er (*Gamma 0, 742*) og hver þekking verktaka á ISO 9001 er (*Gamma 0, 680*) reyndist marktæk og mjög sterk. Stólparitið hér að neðan sýnir hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til almennrar þekkingar verktaka á gæðastjórnun og þekkingar verktaka á ÍST-30 og ISO 9001.

Mynd 46 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þekkingar verktaka á gæðastjórnun

4.6.6 Verklag

Þátttakendur voru spurðir nokkurra spurninga varðandi skjalastjórnun og má sjá sundurgreiningu á niðurstöðum í skifuritum hér að neðan. Ekki nema rétt um helmingur svarenda sögðu að tilboð og samningar væru alltaf eða oft geymd í tölusettri röð til ákveðins tíma og rúmlega helmingur svarenda sagðist vera með ákveðið kerfi fyrir merkingu, geymslu og varðveislutíma en innan við 40% voru með sérstakt kerfi fyrir förgun skjala.

Mynd 47 Skjalastjórnun verktaka

Einnig var spurt hvort til væru starfslýsingar fyrir starfsmenn fyrirtækisins og hversu vel svarandi taldi að starfslýsingar væru kynntar starfsmönnum. Um helmingur þátttakenda svaraði að til væru engar eða fáar starfslýsingar en tæplega 20% töldu að til væru starfslýsingar fyrir alla starfsmenn. Sundurgreiningu svara má sjá á skífuritum hér að neðan.

Mynd 48 Starfslýsingar

Spurt var um það hversu oft verktakar útbýggju skriflega verk- og greiðsluáætlun og hversu oft þeir útbýggju skriflega skýringu á verktöf fyrir verkkaupa. Skífuritinn hér að neðan sýna sundurgreiningu svara en tæplega 28% svarenda sögðust aldrei eða sjaldan leggja fram skriflega verkáætlun.

Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk ?

Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir ?

Gerðið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk ?

Mynd 49 Hlutfallsleg tíðni þess að verktaki leggi fram skriflega verkáætlun, verktöf og greiðsluáætlun

Þátttakendur voru spurðir nokkurra spurninga varðandi háttalag þeirra með verkfundi. Spurt var hvort venja væri að koma á samkomulagi um reglubundna verkfundi með verkkaupa og svöruðu tæplega 19% að slíkt samkomulag væri alltaf gert og næstum 74% svöruðu að slíkt samkomulag væri gert oft eða stundum. Flestir sögðust einnig rita fundargerð á verkfundum en tæplega 32% verkkaupa sögðust alltaf halda verkdagbók. Sundurgreiningu svara má sjá á skífuritunum hér að neðan.

Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa?

Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum ?

Haldið þið verkdagbók ?

Mynd 50 Hlutfallsleg tíðni hvort/hversu oft verktaki kemur á samkomulagi með verkkaupa að halda reglubundna verkfundi, hvort rituð sé fundargerð á verkfundum og hvort/hversu oft verktaki heldur verkdagbók

Einnig var spurt hversu oft tekið væri fram í samningum hjá verktökum að það bæri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins ÍST-30, hversu oft verktaki tilkynnti verkkaupa um frábrigði, hversu oft hann skráði aukaverk og breytingar niður og hversu oft hann skilaði verkkaupa skrá um hugsanlegar greiðslur vegna þeirra. Sundurliðun á svörum má sjá á skífuritum hér að neðan. Um helmingur svarenda sagði að það kæmi alltaf eða oft fram í samningum hjá þeim að það bæri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins ÍST-30 og tæplega 43% svarenda sögðust tilkynna verkkaupa skriflega um frábrigði.

Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 ?

Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa?

Hvernig er verkkaupa tilkynnt um frábrigði ?

Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar ?

Mynd 51 Aukaverk og frábrigði

Að lokum voru þátttakendur spurðir hversu oft þeir útbýggju hættumat í upphafi framkvæmda og svöruðu tæplega 62% að þeir gerðu það stundum, sjaldan eða aldrei og ekki nema rúmlega 10% þátttakenda sögðust alltaf gera slíkt. Einnig var spurt hvort fyrirtækið styddist við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit en 51% þátttakenda sögðust aldrei styðjast við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit eða úttektir. Þrátt fyrir það sögðust rúmlega 46% þátttakenda ekki vera með skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum.

Gerir þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?

Styðst fyrirtækið við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit/úttektir ?

Er skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum hjá fyrirtækinu (gæðastýringaráætlun) ?

Mynd 52 Gæðaeftirlit og hættumat

Að lokum svöruðu tæplega 77% þátttakenda að þeir viðhefðu öryggisráðstafanir oft eða alltaf⁵⁰ áður en framkvæmdir hefjast.

Ánægja viðskiptavinar

Kannað var hvort innra verklag verktaka hefði marktæk áhrif á ánægju verkkaupa og var fylgni milli allra þátta sem tengjast verklagi verktaka mæld við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka. Marktæk fylgni mældist við það hvort verktaki sagðist fara eftir ákveðnu kerfi varðandi förgun skjala (*Spearman 0,420*) og hvort til voru skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn hjá fyrirtæki verktaka (*Spearman 0,349*) en aðrir þættir mældust ekki með marktæka fylgni.

GSK

Einnig var kannað hvort aukið skipulag á verklagi verktaka hefði marktæka fylgni við GSK og reyndust mjög margir þættir mælast með marktæka fylgni. Yfirlit yfir þá er gefið upp í töflunni hér að neðan en á heildina litið sýna niðurstöður að verktakar sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastöðlum (*GSK*) starfa eftir mun markvissari og skilvirkari vinnubrögðum en þeir verkkaupar sem ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi.

⁵⁰ Sjá kafla um athugasemdir bls.313

Tafla 7 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæka fylgni við GSK⁵¹

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
öryggisstrúnaðarm	,801	,000	,495	,000	51
aukaverk_skráð	,791	,000	,464	,000	82
gæðastýringaráætlun	,764	,000	,550	,000	78
verkdagbók	,757	,000	,500	,000	79
verktöf_skrifleg	,739	,000	,520	,000	83
ÍST30_kröfur	,738	,000	,479	,000	78
merking	,717	,000	,362	,002	74
verkáætlun_skrifleg	,707	,000	,478	,000	82
starfslýsingar_skriflegar	,706	,000	,505	,000	90
töluset	,685	,000	,464	,000	80
öryggisstjóri	,666	,002	,406	,002	54
geymslu	,638	,003	,300	,010	73
verkfundir_reglubundnir	,633	,000	,393	,000	80
fundargerð	,628	,000	,359	,001	80
gæðatrygging_undirverkt	,622	,000	,422	,000	80
gæðatrygging_verktaki	,580	,000	,390	,000	82
hættumat	,563	,000	,372	,001	78
gæðatrygging_ósk	,534	,001	,364	,001	74
frábrigði_tilkynnt	,482	,011	,279	,013	79
greiðsluáætlun_skrifleg	,356	,024	,230	,036	83

Innra verklag. Marktæk og sterk fylgni var milli annars vegar GSK og hins vegar hvort verktakar voru með ákveðið kerfi fyrir merkingu skjala í fyrirtækinu (*Gamma 0,717*), hvort verktaki var með ákveðið kerfi fyrir geymslu (*Gamma 0,638*) skjala, hvort skjöl voru geymd í tölusettri röð til ákveðins tíma (*Gamma 0,685*) og að lokum hvort til voru skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn (*Gamma 0,706*). Stólparitin hér að neðan sýna hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til innra verklags verktaka.

⁵¹ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka um breytuheiti.

Mynd 53 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til innra verklags verktaka

Öryggismál. Þrír þættir sem tengjast öryggismálum verktaka mældust með marktæka fylgni við GSK, þ.e. hvort öryggisstjóri og öryggistrúnaðarmaður starfi hjá fyrirtækinu og hvort/hversu oft verktaki gerir hættumat eða áhættugreiningu áður en framkvæmdir hefjast. Á stólparitunum hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til ofangreindra þátta.

Mynd 54 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til öryggismála

Aukaverk og frábrigði. Sterk og miðlungs sterk fylgni er milli GSK og hvort/hversu oft verktaki skráir óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar og hvernig verktaki tilkynnir verkkaupa um frábrigði. Á stólpáritinu hér að neðan má sjá hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort aukaverk eru skráð og hvernig verkkaupa er tilkynnt um frábrigði.

Mynd 55 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort aukaverk eru skráð og hvernig verkkaupa er tilkynnt um frábrigði

Gæði. Sterk fylgni mældist milli GSK og hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum og miðlungs sterk fylgni við það hvort/hversu oft verktaki leggur fram gæðatryggingu. Einnig mældist sterk fylgni milli GSK og hvort/hversu oft verktaki er með innra eftirlit eða sérstaka gæðastýringaráætlun við framkvæmdir, en stólpáritin hér að neðan sýna hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum og útbýr gæðastýringaráætlun.

Mynd 56 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktaka og hvort/hversu oft hann er með sérstaka gæðastýringaráætlun

Áætlanir. Marktæk og sterk fylgni er milli GSK annars vegar og hins vegar hvort/hversu oft verktaki leggur fram skriflega tilkynningu um verktöf ef við á, hvort/hversu oft verktaki útbýr skriflega verkáætlun og hvort/hversu oft verktaki heldur verkdagbók. En hið síðarnefnda er lykillinn að því að geta rökstutt verktöf og sýnt fram á framvindu framkvæmda. Einnig mælist martæk en frekar veik fylgni við GSK og hvort/hversu oft verktaki leggur fram skriflega greiðsluáætlun. Stólpáritin hér að neðan sýna hlutfallslega

skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki leggur fram skriflegar áætlanir og hvort/hversu oft hann heldur verkdagbók.

Mynd 57 Hlutfallsleg skipting GSK með tillit til skriflegra áætlana og verkdagbókar

Verkfundir. Sterk og marktæk fylgni mælist milli annars vegar GSK og hins vegar hvort/hversu oft verktaki er með reglubundna verkfundi með verktaka og hvort verktaki riti fundargerð á verkfundum. Stólpáritin hér að neðan sýna hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki ritar fundargerð og hvort/hversu oft hann semur við verkkaupa um reglubundna verkfundi.

Mynd 58 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki ritar fundargerð og hvort/hversu oft hann semur við verkkaupa um reglubundna verkfundi

4.6.7 Kröfur verkkaupa

Þátttakendur voru spurðir hvernig þeim þættu kröfur verkkaupa (*einstaklinga, fyrirtækja og opinberra stofnana*) um skipulag og markvissa stjórnun í garð verktaka hafa verið annars vegar fyrir efnahagshrun og hins vegar eftir efnahagshrun. Þátttakendum fannst í öllum tilfellum, þ.e. fyrir einstaklinga, fyrirtæki og opinberar stofnanir, að kröfur um slíkt hefðu aukist eftir efnahagshrunið. Skífuritinn hér að neðan sýna samantekt á svörum verktaka.

Almennt virðist sem verktökum finnist kröfur einstaklingsverkkaupa í garð verktaka um skipulag og markvissa stjórnun vera litlar hvort sem er fyrir eða eftir efnahagshrun, þrátt fyrir að greina megi auknar kröfur eftir efnahagshrunið. Hjá opinberum stofnunum virðast kröfurnar almennt vera miklar fyrir og eftir efnahagshrun en jafnframt má greina auknar kröfur eftir efnahagshrun.

Mynd 59 Kröfur verkkaupa í garð verktaka um skipulag og markviss vinnubrögð fyrir og eftir efnahagshrun

Ekki greindist marktæk fylgni milli hversu miklar kröfur verktökum fannst verkkaupar hafa í sinn garð og GSK eða ánægju verkkaupa með umræddan verktaka.

4.7 Helstu niðurstöður flokka aðhvarfsgreiningar

Eins og áður hefur verið komið inn á var notast við flokka aðhvarfsgreiningu (e. *Categorical regression*, *CATREG*) til þess að búa til línulegt líkan sem á að skýra tengsl milli valdra þátta og ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka. Þegar töluleg gögn eiga í hlut er margvíð aðhvarfsgreining algengasta aðferðin til að spá fyrir um háða breytu út frá setti af svarbreytum (Anita J. van der Kooij, 2003). Nánar má lesa um aðferðina í viðauka og í kafla um greiningaraðferð.

Svör verkkaupa voru tengd við svör viðkomandi verktaka og var þannig hægt að nota gögn úr báðum könnunum til að búa til líkanið, en að sama skapi fækkaði gildum tilfellum niður í 47 þar sem ekki náðist að fá alla þá verktaka sem verkkauparnir höfðu í huga við svörun í könnun fyrir verkkaupa til að taka þátt í könnun fyrir verktaka. Engar almennar reglur gilda um hve stórt úrtak þarf að vera með tilliti til þess hvað hægt er að hafa margar óháðar breytur í línulegu líkani. Þumalputtaregla sem Good og Hardin settu fram (Good PI, Hardin JW, 2009) er að $N = m^n$, þar sem N er stærð úrtaks, n er fjöldi óháðra breyta og m er fjöldi athugana sem þarf til að ná þeirri nákvæmni sem sóst er eftir ef einungis ein óháð breyta væri í líkaninu. Sem dæmi má nefna að ef nægjanleg nákvæmi til að skilgreina línu m séu 3 athuganir og að í úrtakinu eru 47 þátttakendur þá getur líkanið haft 3 óháðar breytur þar sem $\frac{\ln(47)}{\ln(3)} = 3,5$. Það verður því að hafa í huga að líklega er hægt að finna mun betra líkan ef til væri meira af gildum tilfellum.

Til þess að finna besta líkanið er leitast eftir því að finna líkan sem skýrir sem mest af ferviki fyrir gögnin, þ.e. með sem stærsta R gildið en er jafnframt með markgilda fylgnistuðla. Aðferðin sem var beitt til þess að finna slíkt líkan felst í því að 5 þættir sem mælast með sterkustu fylgni við ánægju verkkaupa voru upphaflega notaðir sem spábreytur. Spábreytum var svo fækkað - einni í einu - á meðan þær voru ekki marktækar, með tilliti til mikilvægisstuðuls Pratt's hverju sinni. Þegar allar spábreytur voru orðnar marktækar var lokaniðurstaðan líkan sem skýrir 70,05% af ferviki fyrir gögnin og lítur svona út:

$$\text{ánægja}_{\text{umræddan}} = 0,553(\text{GSK}) + 0,780(\text{ánægja}_{\text{heild}})$$

Þar sem skýrsluhöfundur þykir ekki sérlega upplýsandi að enda með líkan fyrir ánægju verkkaupa með umræddan verktaka þar sem önnur spábreytan af tveimur er ánægja verkkaupa með framkvæmd verksins í heild, var ný nálgun við líkansmíðar tekin upp.

Sömu skref voru endurtekin og lýst var hér að ofan, nema öllum breytum sem tengdust ánægju verkkaupa með aðra þætti var sleppt. Mörg líkön voru prófuð en besta líkanið sem fannst skýrir 45,3% af ferviki fyrir gögnin og lítur það svona út:

$$\text{ánægja}_{\text{umræddan}} = 0,506(\text{GSK}) + 0,367(\text{verkfundir}_{\text{fleiri}})$$

Niðurstaðan sem líkanið gefur er að ánægja verkkaupa er undir miklum áhrifum af því hvort verktakar starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Fylgni, þolmörk, marktækni, mikilvægisgildi o.fl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 8 R gildi fyrir líkan 6

Margfált R	R ²	Aðlagað R ²	APE
.673	.453	.425	.547

Dependent Variable: ánægja_ umræddan
Predictors: ánægja_ heild GSK

Tafla 9 Fylgnistuðlar fyrir líkan 6

	Staðlaðir stuðlar				
	Beta	Std. frávik	df	F	Sig.
GSK	.506	.127	1	15.855	.000
verkfundir_fleiri	.367	.154	1	5.723	.022

Dependent Variable: ánægja_ umræddan

Tafla 10 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 6

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
GSK	,568	,559	,498	,633	,972	,972
verkfundir_fleiri	,453	,440	,362	,367	,972	,972

Dependent Variable: ánægja_ umræddan

5 Niðurstöður og umræða

Í upphafi voru settar fram eftirfarandi rannsóknasurningar. Hér verða dregnar saman niðurstöður úr báðum könnunum og úr fræðakafla og þannig leitast við að gefa greina góð svör við neðangreindum spurningum. Einnig eru huglægt mat og umræða um hverja rannsóknarspurningu sett fram.

1. **Hver er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð ?**
 - a. Hver er þekking verktaka á gæðastjórnun ?
2. **Í hverju felst munurinn á verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, og verktökum sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?**
 - a. Eru fyrirtæki, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, með ánægðari viðskiptavinum en fyrirtæki sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?
 - b. Er verklagi íslenskra byggingaverktaka ábótavant ?
 - c. Hvernig er samskiptum verkkaupa og verktaka háttað í mannvirkjagerð ?
 - d. Hvert er viðhorf verktaka til gæðastjórnunar ?
 - e. Kröfur til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun ?
 - f. Hver er staða gæðatryggingar í mannvirkjagerð ?
3. **Hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa ?**

5.1 Hver er staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð ?

Niðurstöður úr könnunum fyrir bæði verkkaupa og verktaka sýna að stöðu gæðastjórnunar á Íslandi er almennt ábótavant. Almenn þekking verktaka á gæðastjórnun er lítil en að sama skapi sýna niðurstöður einnig að sökin liggur ekki öll verktakamegin, heldur er þekking verkkaupa á gæðastjórnun ónóg og kröfur þeirra til verktaka í mörgum tilfellum í samræmi við það. Niðurstöður gáfu einnig til kynna að kröfur fyrirtækjaverkkaupa til verktaka um markviss vinnubrögð og stjórnun væru talsvert meiri en hjá einstaklingsverkkaupum.

Mikill munur er á stöðu gæðastjórnunar með tilliti til stærðar verktakafyrirtækja. Meðal stærstu fyrirtækjanna en þekking og verklags er töluvert betri en hjá smærri fyrirtækjunum. Telur skýrsluhöfundur að brýn þörf sé fyrir aðgengilegt og notendavænt gæðastjórnunarkerfi fyrir smá verktakafyrirtæki en ljóst er að umfang gæðastjórnunarkerfis ætti alltaf að taka mið af stærð fyrirtækis. Svör við opinni spurningu í könnun fyrir verktaka, þegar spurt var hvort þeir vildu koma einhverju að að lokum, gáfu greinilega í skyn að margir fulltrúar smærri verktakafyrirtækja töldu að gæðastjórnunarkerfi hentaði síður litlum fyrirtækjum en þeim stærri þar sem verklag þeirra gæti verið mun einfaldara. Rannsóknir hafa einnig gefið til kynna að stefnumótun gæðastjórnunar í stórum fyrirtækjum henti ekki þeim litlu. Einnig hefur sú gagnrýni komið fram að líkan innan gæðastjórnunar séu ekki hönnuð til að taka á lykileinkennum litilla fyrirtækja. Gæti því

verið að gefa þyrfti frekar gaum að innleiðingarferlinu hjá litlum fyrirtækjum (Hansson, 2003).

5.1.1 Hver er þekking verktaka á gæðastjórnun?

Í frægri bók Phil Crosby - *Quality is free. the art of making quality certain* - segir að vandamálið við gæðastjórnun felist í því sem fólk telur sig vita um gæðastjórnun fremur en sem það raunverulega veit (Crosby P. , 1979). Margar rannsóknir hafa sýnt að þekking á gæðastjórnun meðal verktaka sé ekki nægjanlega góð. Sem dæmi um það segir í rannsókninni *Total quality management in the construction industry: A preliminary analysis* sem var gerð af Boaden, Ruth, Dale og Barrie á meðal breskra verktaka, að þekking breskra verktaka á gæðastjórnun sé ekki nægjanlega góð og verktakar rugli oft saman hugtökum eins og gæðastjórnun og gæðatryggingu (Boaden, 1992). Ekki þykir skýrsluhöfundur ólíklegt að sama staða sé hér á landi.

Einnig hefur verið sýnt fram á að eitt af helstu vandamálunum við innleiðingu gæðastjórnunar sé m.a skortur á skilningi á ISO 9001 staðlinum (Abdullah, 2006), þekkingu á gæðastjórnun (Young, 2007) og sér í lagi hugtökum gæðastjórnunar (Hansson, 2003)

Niðurstöður úr könnun meðal verktakanna gefa til kynna að um helmingur þátttakenda hafi eitthvað kynnt sér gæðastjórnun. Talsvert fleiri sögðust hafa kynnt sér innihald ÍST 30 en ISO 9001. Þessar niðurstöður byggjast þó einvörðungu á mati verktaka á eigin þekkingu en til að meta þekkingu þeirra í raun þyrfti frekari rannsóknarvinna að eiga sér stað.

Athyglisvert er að rúmlega 61% þátttakenda fannst mjög eða frekar mikil vöntun á stöðluðum og samræmdum útboðsgögnum.

Mjög marktæk og sterk fylgni mældist milli annars vegar GSK og hins vegar þekkingar verktaka á gæðastjórnun. Þetta á við bæði varðandi almenna þekkingu og enn frekar þekkingu á ISO 9001 eða ÍST 30, en sterka fylgni má sjá í töflunni hér að neðan.

Tafla 11 Samantekt á marktærik fylgni þekkingar⁵² við GSK

	GSK				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
ÍST30	,742	,000	0,489	,000	84
almennt	,719	,000	0,462	,000	85
ISO9001	,680	,000	0,476	,000	85

Fleiri sögðust hafa kynnt sér gæðastjórnun almennt og innihald ÍST 30 en innihald ISO 9001. Eins og áður þá byggjast þessar niðurstöður einvörðungu á mati verktaka á eigin þekkingu og gildir því sami fyrirvari og áður.

⁵² Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

5.2 Í hverju felst munurinn á verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, og verktökum sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi ?

Sérstaklega var reynt að komast til botns í því hvort munur er á starfsháttum verktaka eftir því hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum stöðlum eða ekki. Eins og fram kemur í kafla 2.1.2 á bls. 5 telur skýrsluhöfundur að það sé mikil þörf fyrir almenna skilgreiningu á gæðastjórnunarkerfi fyrir verktaka sem sækjast ekki eftir því að fá vottun sem tekur tillit til stærðar fyrirtækja og verkefna. Eins og staðan er nú á Íslandi geta verktakar í raun sagt að þeir starfi eftir gæðastjórnunarkerfi sem sé ekki vottað án þess að hafa nokkra hugmynd um hvað gæðastjórnunarkerfi er og var skýrsluhöfundur var við það við gerð rannsóknarinnar að verktakar segðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem þeir byggðu á eigin reynslu.

Kannað var hvort verkkaupar eru almennt ánægðari með framkvæmd verka með tilliti til verklags verktaka og hvort þeir standist frekar tíma- og kostnaðaráætlanir.

5.2.1 Eru fyrirtæki sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi með ánægðari viðskiptavinum en fyrirtæki sem starfa ekki eftir því ?

Eftirfarandi núlltilgáta var sett fram í upphafi; $H_0 =$ enginn munur er á ánægju verkkaupa eftir því hvort umræddur verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki. Notast var við stikalaus prófið, *Mann–Whitney U test*, með marktektarstig 0,05 og 95% öryggisbil, sjá nánar um það í viðauka Q á bls. 461. Samkvæmt útreikningum með *SPSS Statistics* er núlltilgátunni hafnað sem þýðir að það er marktækur munur á ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka með tilliti til þess hvort hann starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki.

Ef ánægja verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka er könnuð með fylgnireikningum sérstaklega með tilliti til *GSK* sést að almennt eru verkkaupar, sem voru með í huga verktaka sem starfar eftir gæðastjórnunarkerfi, ánægðari en þeir sem voru með verktaka í huga sem starfar ekki eftir gæðastjórnunarkerfi. Myndin hér að neðan sýnir þetta greinilega.

Mynd 60 Ánægja verkkaupa með framkvæmd hjá verktaka með tilliti til GSK

Fylgni milli GSK og allra breyta í könnun fyrir verkkaupa sem snéru að því hversu ánægðir þeir voru með tiltekna þætti í framkvæmd var könnuð.

Niðurstöður sýna að þeir ánægjubættir sem mælast með marktæka fylgni við það hvort verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki eru: *Ánægja verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka, ánægja verkkaupa með öryggismál og ánægja verkkaupa með gæði byggingar*. Í töflunni hér að neðan eru þessir þættir teknir saman og styrkur fylgnistuðla sýndir.

Tafla 12 Þeir ánægjubættir sem mældust með marktæka fylgni við það hvort verktaki starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum stöðlum⁵³

	GSK				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
ánægja_gæði	,707	,000	,446	,002	47
ánægja_umræddan	,623	,001	,430	,003	47
ánægja_öryggismál	,580	,003	,393	,006	47

Sterk fylgni mælist við það hversu ánægðir verkkaupar eru með gæði verks sem gefur til kynna að verktakar með gæðastjórnunarkerfi vandi frekar til verka og séu hugsanlega með betra gæðaeftirlit en þeir sem ekki hafa innleitt slíkt kerfi. Þessi niðurstaða kemur heim og saman við niðurstöður úr könnun verktaka þar sem fylgni milli verktaka, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og hvort verktakar séu með innra eftirlit eða ákveðna gæðastýringaráætlun við framkvæmdir, reyndist mjög marktæk og sterk.

⁵³ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

Niðurstöður gefa einnig til kynna að verkkaupar séu almennt ánægðari með framkvæmd verka hjá verktökum sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi.

Líklegt þykir að verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, sé meira umhugað um öryggismál en þeim sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi. Niðurstöður sýna að marktækur munur er á ánægju verkkaupa með öryggismál hjá verktökum eftir því hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki.

5.2.2 Er munur á verklagi íslenskra byggingaverktaka með tilliti til þess hvort þeir starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki?

Niðurstöður gefa til kynna að mörg sóknarfæri leynist í bættem vinnubrögðum meðal verktaka á Íslandi. Fylgni milli þátta sem tengdust verklagi verktaka og hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastöðlum (*GSK*), var könnuð annars vegar með tilliti til svara úr könnun fyrir verkkaupa og hins vegar með tilliti til svara úr könnun verktaka. Hér að neðan eru töflur sem sýna marktæka fylgnistuðla milli þátta sem tengjast verklagi verktaka við *GSK*, sér í lagi úr könnun fyrir verkkaupa og könnun fyrir verktaka.

Tafla 13 Þeir þættir úr könnun verkkaupa, tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við *GSK*⁵⁴

	GSK				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
öryggismál_rædd	,868	,000	,576	,000	47
aukav_skráð_verkk	,851	,000	,639	,001	22
skrifleg_tíma	,840	,000	,537	,000	47
verkfundir_samkomulag	,840	,000	,537	,000	47
gæðatrygging	,820	,001	,441	,002	47
verkfundir	,778	,000	,522	,000	47
skrifleg_greiðslu	,700	,002	,407	,005	47
samningur_ræddur	,676	,002	,446	,007	35
verkfundir_fundargerð	,664	,002	,441	,004	41
verkfundir_staða	,614	,001	,454	,004	39
samningur_sundurliðaður	,513	,022	,350	,039	35
verklýsingar_milliverkþátta	,481	,013	,340	,019	47

⁵⁴ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

Tafla 14 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við GSK⁵⁵

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
öryggisstrúnaðarm	,801	,000	,495	,000	51
aukaverk_skráð	,791	,000	,464	,000	82
gæðastýringaráætlun	,764	,000	,550	,000	78
verkdagbók	,757	,000	,500	,000	79
verktöf_skrifleg	,739	,000	,520	,000	83
ÍST30_kröfur	,738	,000	,479	,000	78
merking	,717	,000	,362	,002	74
verkáætlun_skrifleg	,707	,000	,478	,000	82
starfslýsingar_skriflegar	,706	,000	,505	,000	90
tölusett	,685	,000	,464	,000	80
öryggisstjóri	,666	,002	,406	,002	54
geymslu	,638	,003	,300	,010	73
verkfundir_reglubundnir	,633	,000	,393	,000	80
fundargerð	,628	,000	,359	,001	80
gæðatrygging_undirverkt	,622	,000	,422	,000	80
gæðatrygging_verktaki	,580	,000	,390	,000	82
hættumat	,563	,000	,372	,001	78
gæðatrygging_ósk	,534	,001	,364	,001	74
frábrigði_tilkynnt	,482	,011	,279	,013	79
greiðsluáætlun_skrifleg	,356	,024	,230	,036	83

Í heildina á litið sýna niðurstöður að verktakar, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastöðlum (*GSK*) starfa eftir mun markvissari og skilvirkari vinnubrögðum en þeir verkkaupar sem ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og eru töflurnar hér að ofan vitnisburður um það hversu margir þættir tengdir verklagi verktaka eru með marktæka fylgni við *GSK*. Sérstök athygli er vakin á því hversu há fylgni mældist meðal marktækra fylgnistuðla við *GSK* í könnun fyrir verkkaupa því svör verkkaupa ættu að vera laus við alla hlutdrægni í garð verktaka.

Hér verða niðurstöður úr báðum könnunum dregnar saman í eftirfarandi flokkum, *öryggismál, aukaverk og frábrigði, gæði, áætlanir, verkfundir, samningar og innra verklag*.

ÖRYGGISMÁL. Í báðum könnunum reyndust breytur tengdar öryggismálum vera með sterkustu fylgnina við *GSK* og styður það enn frekar við þá kenningu að verktakar, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, hugi meira að öryggismálum en þeir sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi.

⁵⁵ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

Í könnun fyrir verkkaupa var sterkasta fylgnin mjög sterk milli *GSK* og hvort öryggismál voru rædd áður en framkvæmdin hófst. Í könnun fyrir verktaka voru þrír þættir með marktæka fylgni við *GSK* sem tengjast öryggismálum. Þ.e. hvort öryggisstjóri og öryggistrúnaðarmaður starfi hjá fyrirtækinu og hvort/hversu oft verktaki geri hættumat eða áhættugreiningu áður en framkvæmdir hefjast.

Skýrsluhöfundur telur að slys í tengslum við byggingaframkvæmdir séu óþarflega algeng hér á landi, en eins og fram hefur komið hefur því verið haldið fram að byggingaframkvæmdir séu með hættulegri iðnaði (John Oakland & Marton Marosszek, 2006). Mörg slys má vafalaust rekja til skipulagsleysis á byggingavinnustað. En öryggismál eru mikilvægur hluti af gæðastjórnun og ættu þau ávallt að vera hluti af gæðastjórnunarkerfum verktaka. Eins og kunnugt er eru byggingaframkvæmdir afar mismunandi að umfangi og það sama getur gilt fyrir öryggis- og heilbrigðisáætlanir. Engu að síður ætti ávallt að ræða öryggismál áður en framkvæmdir hefjast.

Ábyrgð verkkaupa samkvæmt lögum er talsverð þegar kemur að byggingaframkvæmdum en ekki virðist sú ábyrgð vera öllum verkkaupum ljós, sérstaklega er þá átt við smærri verkkaupa. Árið 1997 tóku gildi hér á landi reglur um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingavinnustöðum. Þar er sérstaklega er fjallað um ábyrgð og skyldur þar sem fleiri en einn verktaki eru að störfum (Vinnueftirlitið, Sigfús Sigurðsson, 2002).

AUKAVERK & FRÁBRIGÐI. Næst sterkasta fylgni tengd verklagi verktaka í báðum könnunum tengdist skráningu aukaverka. Í könnun verkkaupa var fylgni *GSK* mjög sterk við það hvort verktaki hafði skráð óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar og í könnun fyrir verktaka var sterk fylgni við það hvort/hversu oft verktaki skráir óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar.

Skilgreiningin á orðinu frábrigði er ögn á reiki og hugsanlega ekki í skýr í huga allra sem svöruðu könnuninni. Með *frábrigði* í þeim skilningi, sem notast er við í þessari rannsókn, er átt við varanlegan galla eða auka útgjöld.

Í könnun verktaka var marktæk fylgni við það hvernig verktaki sagðist tilkynna verkkaupa um frábrigði og *GSK* en fylgni milli þess hvernig verkkaupi sagði að sér hefði verið tilkynnt um frábrigði í könnun fyrir verkkaupa og *GSK* reyndist ekki vera marktæk. Ekki var heldur marktæk fylgni milli fjölda frábrigða og *GSK*.

GÆÐI. Þættir tengdir gæðatryggingu og innra eftirliti mældust með sterka fylgni við *GSK* bæði úr könnun fyrir verkkaupa og úr könnun fyrir verktaka. Úr fyrrnefndri könnun mældist marktæk og mjög sterk fylgni milli þess hvort verktaki lagði fram gæðatryggingu og *GSK*. Úr könnun fyrir verktaka mældist sterk fylgni milli *GSK* og hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum og miðlungs sterk fylgni við það hvort/hversu oft verktaki leggur fram gæðatryggingu. Einnig mældist sterk fylgni milli *GSK* og hvort/hversu oft verktaki er með innra eftirlit eða sérstaka gæðastýringaráætlun við framkvæmdir.

Ofangreindar niðurstöður styðja þá tilgátu að verktakar, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi hugsi meira um gæði framkvæmda og kröfur verkkaupa um gæði, en einn stærsti vandinn við það að fjárfesta í byggingu, sem á eftir að byggja, felst í því að hvorki er hægt að skoða né meta hönnun og framleiðslu að fullu fyrr en að verki loknu og

að óbreyttu er lítil trygging fyrir því að hlutirnir verði eða gangi eftir í samræmi við væntingar verkkaupa. Því er afar mikilvægt að sannprófa hönnun og þróun en í því felst að gengið er úr skugga um að niðurstaðan uppfylli kröfurnar sem tilgreindar voru sem nauðsynlegar við upphaf hönnunarferilsins þegar hönnunarferli lýkur (Staðlaráð Íslands, 2003).

Síauknar kröfur eru í samfélaginu um innra eftirlit verktaka með eigin verkþáttum en tilgangur gæðatryggingar er fyrst og fremst fölginn í því að verktakar sýni fram á að þeir hafi burði til að vinna verkið áður en gengið er til samninga. Þannig er verkkaupa gert kleift að hafna þeim aðilum sem ekki hafa til þess burði að vinna verkið eins og óskað er eftir.

Þegar verktaki ræður annan aðila til að vinna hluta af verkinu er hann sjálfur kominn í hlutverk verkkaupa og verður þar af leiðandi að tryggja að sá hinn sami viðhafi viðunandi vinnubrögð. Verktakar, sem eru með undirverktaka í vinnu, ættu því ávallt að fara fram á gæðatryggingu frá undirverktaka og bera hana saman við sína eigin gæðatryggingu sem verkkaupinn var búinn að samþykkja. Einnig ætti undirverktakinn að kynna sér vandlega innihald gæðatryggingar aðalverktaka svo öllum sé ljóst hverju varúið að lofa verkkaupa (Ferdinand Hansen, 2007).

ÁÆTLANIR. Ein helsta gagnrýni, sem verktakar hafa sætt í gegnum tíðina, snýr líklega að kostnaðar- og tímaáætlunum. Jafnvel hefur borið á því að þeir séu sakaðir um marklausar áætlanir sem standist sjaldan. Ástæðurnar eru margar en stór þáttur er að markmið verkkaupans er yfirleitt að lágmarka kostnað og ljúka þar með verkinu á sem skemmstum tíma (Guðjóna Björk Sigurðardóttir, 2008). Einnig eru verk í mannvirkjagerð oft bundin af afhendingardegi og því getur orðið þörf á að þjappa verkefni saman (e. *crashing the project*) (Jack R. Meredith & Samuel J. Mantel, Jr, 2009) sem getur leitt til aukins kostnaðar (S. Keoki Sears, 2008). Auk þess sem raunin er oft sú að verktaka er gefinn takmarkaður tími til að gera þessa kostnaðar áætlun og mistök sem gerð í tengslum við hana koma oft ekki í ljós fyrr en í lok verks (Garðar Örn Þorvarðarson, 2010).

Niðurstöður sýna að það heyrir frekar til undantekninga að einstaklingsverkkaupar fái afhentar skriflegar tíma- og greiðsluáætlanir í upphafi framkvæmda. Staðan er þveröfug ef einungis er horft á fyrirtækjaverkkaupa, en það er þó alls ekki algilt að fyrirtækjaverkkaupum séu afhentar skriflegar áætlanir.

Úr könnun verkkaupa mælist marktæk og sterk fylgni milli *GSK* og hvort verktaki lagði fram skriflega greiðslu- og/eða skriflega tímaáætlun. Úr könnun verktaka mælist marktæk og sterk fylgni milli *GSK* annars vegar og hins vegar hvort/hversu oft verktaki leggur fram skriflega tilkynningu um verktöf til verkkaupa ef við á, hvort/hversu oft verktaki geri skriflega verkáætlun og hvort/hversu oft verktaki haldi verkdagbók. Hið síðarnefnda er lykillinn að því að geta rökstutt verktöf og sýnt fram á framvindu framkvæmda. Einnig mælist marktæk en frekar veik fylgni við *GSK* og hvort/hversu oft verktaki leggur fram skriflega greiðsluáætlun. Samkvæmt grein 13.2.3 í ÍST 30 segir að verktaki skuli halda dagbók yfir verkið og skrá í hana verkefni hvers dags, mannafla skv. starfsgreinum, tæki, veðurfar og annað sem þýðingu hefur fyrir framgang verksins (Staðlaráð Íslands, 2003).

Verkfundir. Ætla má að markvissir og vandaðir verkfundir séu mikilvægur þáttur í ánægju viðskiptavina og farsælum framkvæmdum. Segja má að verkfundir séu miðpunktur samskipta við verklegar framkvæmdir.

Niðurstöður sýna að þættir tengdir verkfundum hafa sterka fylgni við *GSK* hvort sem skoðaðir eru þættir úr könnun verkkaupa eða úr könnun verktaka.

Úr könnun verkkaupa mælist sterk fylgni á milli annars vegar *GSK* og hins vegar hvort haldnir voru verkfundir með verkkaupa, hvort gert var samkomulag um reglubundna verkfundi, hvort rituð var fundargerð á verkfundum, hversu vel verktaki fór yfir stöðu mála á verkfundum og hvort verktaki fór yfir verklýsingar og teikningar með verktaka á milli verkþátta.

Úr könnun verktaka mældist einnig sterk og marktæk fylgni milli annars vegar *GSK* og hins vegar hvort/hversu oft verktaki er með reglubundna verkfundi með verktaka og hvort verktaki ritar fundargerð á verkfundum. Hafa ber í huga að raunveruleg krafa á verktaka að halda fundargerð á verkfundum er ekki til staðar. Í raun er það hlutverk verkkaupa að sjá um slíkt, en í grein 17.10 í ÍST-30 kemur fram að rita eigi fundargerð á verkfundum, en einnig að fulltrúi verkkaupa eigi að sjá um það (Staðlaráð Íslands, 2003).

Samningar. Áætla má að vönduð tilboðsgerð með ítarlegri sundurliðun dragi úr líkum á ágreiningi milli verkkaupa og verktaka og sé því mikilvægur þáttur í ánægju verkkaupa. Samkvæmt bókinni *Hvernig gera má betur - kennslubók SI*, sem var gefin út af Samtökum Iðnaðarins, kemur fram að öll samskipti milli verkkaupa og verktaka eiga að byggjast á staðlinum IST-30 og að við samningagerð sé nauðsynlegt að verktaki kynni verkkaupa hvernig hann hyggst standa að verki varðandi aukaverk, breytingar, frábrigði, dagbókarskýrslur o.fl. sem tilheyrir öruggri daglegri stjórnun (*Hvernig gera má betur - kennslubók SI*, 2007).

Marktæk og miðlungssterk fylgni greindist einnig á milli *GSK* og hins vegar hversu vel verktaki ræddi samninginn við verkkaupa áður en framkvæmdir hófust eða hversu vel samningurinn var sundurliðaður.

Innra verklag. Niðurstöður úr könnun verktaka gefa til kynna að innra verklag sé mun skipulagðara hjá verktökum, sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, en þeim sem ekki gera það. Marktæk og mjög sterk fylgni var milli *GSK* og hvort verktakar voru með ákveðið kerfi fyrir merkingu skjala í fyrirtækinu. Einnig var marktæk og sterk fylgni milli *GSK* og hvort verktaki var með ákveðið kerfi fyrir geymslu skjala og hvort skjöl voru geymd í tölusettri röð til ákveðins tíma.

5.2.3 Er munur á samskiptum milli verktaka og verkkaupa með tilliti til þess hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?

Í góðum og skilvirkum samskiptum verkkaupa og verktaka hlýtur að felast lykillinn að réttum gæðum í mannvirkjagerð og er því mikilvægt að á verktímanum skapist gott upplýsingaflæði og ábyrg samvinna milli verkkaupa og verktaka. Með því er stuðlað að því að væntingum verkkaupa sé fullnægt með sem hagkvæmustum hætti fyrir verktakann.

Samskiptakrafa milli verkkaupa og verktaka er ólík hefðbundinni samskiptakröfu milli viðskiptavinar og framleiðanda vöru, þó að sannarlega flokkist verkkaupi undir það að vera viðskiptavinur verktaka. Þörfin fyrir samskipti milli viðskiptavinar og framleiðanda vöru á lager er einfaldlega ekki sambærileg við þá samskiptapörf sem ríkir á milli verkkaupa og verktaka af þeim sökum að varan er í mótnun frá því að verkkaupi kaupir vöruna og þangað til framkvæmdarferli lýkur.

Samkvæmt niðurstöðum kannana greindist ekki marktæk fylgni milli *GSK* og ánægju verkkaupa með samskipti. Eins og áður hefur verið komið inn á útilokar slík niðurstaða ekki að fylgni milli þessara þátta sé til staðar í raunverulega þýðinu. Erlendar rannsóknir hafa gefið til kynna að ávinningurinn af gæðastjórnun felist m.a í betri samskiptum (Young, 2007).

Það ætti engan að undra að mjög marktæk og sterk fylgni er á milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka. Þar af leiðandi ætti það að vera kappsmál verktaka að leggja rækt við samskipti sín við verkkaupa. Niðurstöður sýndu að stærstur hluti verkkaupa var frekar eða mjög ánægður með samskipti sín við verktaka, eða um 75%. Skýrsluhöfundur telur þrátt fyrir það að almennt megi bæta samskipti milli þessa aðila og gera þau skilvirkari. Er þá sérstaklega átt við einstaklingsverkkaupa. Hér að neðan sést hlutfall svara þegar verkkaupar voru spurðir hversu ánægðir þeir voru með samskipti við verktaka.

Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með samskipti milli þín og umrædds verktaka ?

116 gild tilfelli

Mynd 61 Ánægja verkkaupa með samskipti við verktaka

Skýrsluhöfundur skynjaði í viðtölum sínum við verkkaupa að samskiptum við verktaka væri oftar en ekki ábótavant, þó að 75% þeirra væru mjög eða frekar ánægðir með samskipti sín við verktaka. Til að mynda bar það oft á góma þegar einstaklingsverkkaupar

voru spurðir hvort haldnir hefðu verið verkfundir með verktaka að svo hafði ekki verið, þrátt fyrir að eftir á að hyggja hefði verkkaupi gjarnan kosið það. Það hafi bara ekki staðið til boða. Einnig kom nokkrum sinnum upp að verkkaupi kvartaði yfir því að mjög erfitt hefði verið að ná í verktaka á verk tíma og kröfur verkkaupa hafi þotið sem vindur um eyru á verktaka. Í slíkum tilfellum er spurning hvort verktaki telji sig hafa átt samskipti við verkkaupann eða hann hafi hreinlega ekki kært sig ekki um það. Eins og maður að nafni George Bernard Shaw orðaði eitt sinn svo lipurlega: „*The single biggest problem in communication is the illusion that it has taken place*“. Sem þýðir á góðri íslensku; „*Stærsta vandamálið í samskiptum er blekkingin að þau hafi átt sér stað*“.

Þeir þættir, sem tengjast samskiptahættum milli verkkaupa og verktaka og hafa marktæk áhrif á ánægju verkkaupa með samskipti sín við verktaka, eru gefnir upp í töflunni hér að neðan.

Tafla 15 Þættir sem hafa marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka⁵⁶

	ánægja_samskipti				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
verkfundir_samkomulag	,472	,001	,296	,001	116
samningur_ræddur	,455	,001	,360	,001	83
samskipti_rædd	,400	,002	,273	,003	116
samningur_sundurliðaður	,310	,008	,266	,016	81
verkfundir	,301	,008	,227	,014	116

Eins gögnin sýna eru tveir þættir tengdir verkfundum með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka. Annars vegar hvort samkomulagi um reglubundna verkfundi hafi verið komið á og hins vegar hvort haldnir voru verkfundir með verktaka. Sterkasta fylgnin flokkast undir það að vera miðlungs sterk og er hún við það hvort gert hafi verið samkomulag um reglubundna verkfundi.

Einnig greindust tveir þættir tengdir samningum marktækir við ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka. Annars vegar hvort verktaki hafi farið yfir samninginn með verkkaupanum áður en framkvæmdir hófust og hins vegar hvort/hversu vel samningurinn var sundurliðaður. Að lokum mældist einnig marktæk og miðlungs sterk fylgni milli þess hvort samskiptaleiðir hafi verið ræddar í upphafi framkvæmda og ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka.

Niðurstöður gefa einnig til kynna að mikill munur sé á samskiptum fyrirtækjaverkkaupa við verktaka og einstaklingsverkkaupa við verktaka. Sterk fylgni mælist á milli þess hvort verkkaupi var einstaklings- eða fyrirtækjaverkkaupi og hvort haldnir voru verkfundir með verktaka. Stólparitið hér að neðan sýnir myndræna skiptingu á þessum þáttum.

⁵⁶ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

Mynd 62 Verkfundir með tilliti til gerðar verkkaupa

5.2.4 Er munur á viðhorfi verktaka til gæðastjórnunar eftir því hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki ?

Rannsóknir hafa gefið til kynna að ávinningurinn af gæðastjórnun felist m.a í betri samskiptum, minni endurvinnu, tíma- og peningasparnaði, aukinni framleiðni og aukinni markaðshlutdeild (Young, 2007). Eðli gæðastjórnunar og tilgangur er einmitt að bæta samkeppnishæfi, gera vinnubrögð agaðri og ná fram auknum hagnaði (Viðskiptablaðið, 2002). Ekki vannst tími til þess að rannsaka ofangreindar staðhæfingar beint, en viðhorf verktaka til gæðastjórnunar var kannað og álit þeirra á framsettum staðhæfingum.

Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar var kannað sérstaklega og sýna niðurstöður að mikill meirihluti verktaka hefur almennt jákvætt viðhorf til gæðastjórnunar og telur að hún eigi við byggingaiðnaðinn. Til að mynda töldu yfir 90% að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis í byggingaiðnaði væri frekar eða mjög mikill og tæplega 85% svarenda töldu einnig að samkeppnishæfi fyrirtækja myndi aukast með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis, svo fátt eitt sé nefnt.

Ef allir þeir þættir, sem verktakar voru spurðir um og snúa að viðhorfi verktaka til gæðastjórnunar, eru settir saman í einn hóp sem er kallaður *viðhorf*⁵⁷ sést að tæplega 80% svara féllu í svarflokka 4 og 5 sem eru bestu svarflokkarnir.

⁵⁷ Í flokknum *viðhorf* eru breyturarnar *trú*, *ávinningur*, *ávinningur/kostnaður*, *rekstrarafkoma*, *samkeppnishæfi*, *áhrif á frábregði*, *mannafli*. Sjá má skýringar á breytum viðauka D.

Tafla 16 Viðhorf verktaka í garð gæðastjórnunar

		Svör	
		N	Hlutfall
viðhorf ^a	Svarflokkur 5	219	39,7%
	Svarflokkur 4	204	37,0%
	Svarflokkur 3	108	19,6%
	Svarflokkur 2	16	2,9%
	Svarflokkur 1	4	,7%
Samtals		551	100,0%

a. Í floknum viðhori eru breytur trú, ávinningur, ávinningur/kostnaður, rekstrarafkoma, samkeppnishæfi, áhrif_á_frábrigði, mannaflí. Sjá má skýringar á breytum viðauka D.

Niðurstöður sýna að verktakar, sem hafa reynslu af gæðastjórnunarkerfi hafa mun jákvæðara viðhorf til hennar. Fylgni milli einstakra þátta, sem teknir eru inn í hópinn viðhorf og GSK reyndust marktækir í öllum tilfellum nema fyrir breytuna mannaflí. Gefur þessi niðurstaða til kynna að þeir verktakar sem hafa kynnt sér og prófað gæðastjórnun í sínu fyrirtæki séu jákvæðari en þeir sem hafa ekki prófað að starfa eftir gæðastjórnunarkerfi. Marktækir fylgniþættir eru sýndir á stólpáritinu hér að neðan.

Tafla 17 Samantekt á marktækriri fylgni viðhorfs verktaka við GSK

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
áhrif_á_frábrigði	,706	,000	,462	,000	77
samkeppnishæfi	,679	,000	,411	,000	84
rekstrarafkoma	,654	,000	,399	,000	86
ávinningur/kostnaður	,559	,002	,347	,001	85
trú	,532	,005	,309	,003	88
ávinningur	,466	,019	,240	,025	87

Tæplega þriðjungur verktaka skilja gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi. Samkvæmt rannsókninni „ISO 9001:2000 in small organizations;lost opportunities,benefits and influencing factors” sem Poksinska, Eklund og Dahlgaard gerðu árið 2006 kom í ljós að fyrirtækin skynjuðu gæðakerfið sem skráningarkerfi fremur en gæðakerfi og fannst þau hafa lágmarks ávinning af kerfinu (Bozena Poksinska, Jörgen A.E. Eklund & Jens Jörn Dahlgaard, 2006). Niðurstöður sýndu engu að síður að fylgni milli þess hversu stór fyrirtæki voru og hvort verktaki upplifði gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi reyndist ekki vera marktækt. Hafa verður í huga að þar sem mikill meirihluti þátttakenda starfaði hjá fyrirtækjum með fáa starfsmenn hefði fylgnin þurft að vera mjög mikil til að teljast marktæk.

5.2.5 **Er munur á kröfum til verktaka, um skipulag og markvissa stjórnun, milli verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?**

Skýrsluhöfundur telur að það sé afar mikilvægt að verktakar geri sér grein fyrir kröfum verkkaupa og samræmi vinnulag sitt samkvæmt þeim. Til að mynda er líklegt að gæðatrygging hafi lítið að segja ef þekking verktaka á kröfum verkkaupa er ekki til staðar.

Niðurstöður sýna að verktökum fannst kröfur einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa, (*hvort sem um ræðir opinberar stofnanir eða önnur fyrirtæki*) hafa aukist eftir efnahagshrunið. Almennst fannst verktökum kröfur einstaklingsverkkaupa í garð verktaka um skipulag og markvissa stjórnun vera litlar en kröfur hjá opinberum stofnunum almennt vera miklar.

Ekki greindist marktæk fylgni milli hversu miklar kröfur verktökum fannst verkkaupar hafa í sinn garð og *GSK*.

Að mati skýrsluhöfundar eru kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun ekki nægar. Sem dæmi voru ekki nema rúmlega 16% verkkaupa sem fóru fram á gæðatryggingu frá verktaka. Hugsanlega eru kröfurnar til staðar hjá verkkaupum en menningin í byggingaiðnaðinum veitir þeim ef til vill ekki svigrúm til að láta þær í ljós.

5.2.6 **Er munur á stöðu gæðatryggingar í mannvirkjagerð meðal verktaka sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem gera það ekki ?**

Með gæðatryggingu⁵⁸ er átt við skriflegt plagg þar sem verktaki setur fram allar þær vinnureglur sem hann ætlar að vinna eftir í verkinu til að tryggja ákveðin gæði.

Stöðu gæðatryggingar í mannvirkjagerð á Íslandi er samkvæmt niðurstöðum beggja kannana mjög ábótavant. Niðurstöður úr könnun fyrir verkkaupa sýna að tæplega 84% verkkaupa sögðust ekki hafa farið fram á gæðatryggingu, en eins og áður segir gefur það til kynna að almennt séu kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun ekki nægar.

Niðurstöður úr könnun fyrir verktaka sýndu að almennt virtust verktakar ekki gera kröfu um gæðatryggingu til undirverktaka. Einungis 3% verktaka sögðust alltaf fara fram á gæðatryggingu frá undirverktökum. Myndin hér að neðan sýnir hlutfallslega skiptingu á *GSK* með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum sínum.

⁵⁸ Sjá kafla um skilgreiningar bls. 312

Mynd 63 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar hvort verktaki hafi lagt fram gæðatryggingu í upphafi framkvæmda samkvæmt verkkaupa reyndist marktæk og sterk. Myndin hér að neðan sýnir hlutfallslega skiptingu á GSK með tilliti til þess hvort verkkaupar fengu gæðatryggingu frá verktaka.

Mynd 64 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki lét verkkaupa fá gæðatryggingu

Einnig greindist marktæk og sterk fylgni milli þess annars vegar hvort verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum og hins vegar hversu oft/hvort verktaki taldi sig leggja fram gæðatryggingu í upphafi framkvæmda eða hversu oft verktaki krefur undirverktaka um gæðatryggingu.

5.3 Hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa ?

Eðlilegt þykir að viðskiptavinurinn sé ánægður ef framkvæmdir eru eins og ætlast var til, innan gefins tíma og kostnaðar. Sérstök áhersla var lögð á að greina hvaða þættir hafa mest áhrif á ánægju verkkaupa með framkvæmd verka. Fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka og allra annarra þátta sem spurt var um í könnun verkkaupa var skoðuð. Einnig var fylgni milli ánægju verkkaupa og allra þátta sem *umræddir* verktakar voru spurðir um könnuð. Fylgniþætti má sjá í töflunum hér að neðan.

Tafla 18 Þeir þættir úr könnun verkkaupa⁵⁹ sem mældust með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

	ánægja_umræddan				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
verkfundir_fleiri	,737	,000	,442	,000	95
ánægja_gæði	,735	,000	,622	,000	116
ánægja_heild	,712	,000	,592	,000	116
tímaáætlun_vönduð	,606	,000	,523	,000	54
ánægja_tíma	,572	,000	,515	,000	116
ánægja_samskipti	,569	,000	,474	,000	116
kyn_verkkaupa	,564	,013	,242	,009	116
umgengni	,551	,000	,481	,000	116
tímaáætlun_kynnt	,539	,000	,445	,001	54
greiðsluáætlun_vönduð	,533	,000	,455	,000	61
reikningur_óvart	,494	,035	,292	,044	48
frábrigði	,492	,000	,445	,000	116
ánægja_greiðslu	,485	,000	,400	,000	116
ánægja_bygg	,449	,000	,399	,000	100
tímaáætlun	,430	,000	,399	,000	116
verkfundir_samkomulag	,423	,001	,279	,002	116
verkfundir_form/óform	,420	,009	,285	,012	77
greiðsluáætlun_kynnt	,413	,005	,327	,010	61
ánægja_öryggismál	,397	,000	,318	,001	116
greiðsluáætlun	,379	,000	,332	,000	116
þjónustulund	,368	,001	,317	,001	116
samningur_ræddur	,364	,002	,307	,005	83
verkfundir_staða	,329	,004	,283	,006	93
aldur	,322	,001	,282	,002	116
verkfundir	,274	,015	,215	,020	116
verklýsingar_milliverkþátta	,251	,011	,223	,016	116

⁵⁹ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

Tafla 19 Þeir þættir úr könnun verktaka sem mældust með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka⁶⁰

	ánægja umræddan - úr könnun verktaka				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
gæðatrygging_undirverkt	,638	,000	,504	,000	44
GSK	,623	,001	,430	,003	47
förgun	,597	,002	,420	,007	40
samkeppnishæfi	,495	,012	,372	,015	42
öryggisstrúnaðarm	,477	,050	,309	,050	41
stærð	,458	,001	,366	,003	65
starfslýsingar_skriflegar	,427	,013	,349	,020	44
aldur_fyrirt	,397	,025	,333	,024	46
ISO9001	,372	,034	,320	,034	44
almennt	,330	,044	,303	,045	44

SAMSKIPTI. Samskipti verkkaupa og verktaka eru flókin og má skipta þeim í marga hluta sem tengjast samningagerð, verkfundum, gæðatryggingu og almennum samskiptum. Níu þættir úr könnun verkkaupa, sem má tengja beint við samskipti, mælast með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka. Sú breyta sem mældist með hæstu fylgni var *verkfundir_{fleiri}* en þá voru verkkaupar spurðir hvort þeir hefðu viljað hafa fleiri verkfundi með verktaka. Aðrir þættir tengdir verkfundum, sem voru með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka, eru *verkfundir_{samkomulag}*, *verkfundir_{form/óform}*, *verkfundir_{staða}*, *verkfundir* og *verklýsingar_{milliverkþátta}*. Þessi niðurstaða gefur tilefni til að áætla að verkkaupum sé umhugað um samskipti við verktaka og það minnki ánægju þeirra með framkvæmd verksins hjá verktaka ef ekki er séð til þess að verkfundir séu reglulega í samráði við verkkaupa.

Ánægja verkkaupa með samskipti við verktaka mældist með sterka fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka en það ýtir enn frekar undir mikilvægi góðra samskipta.

Einnig var marktæk fylgni við það hversu mikla þjónustulund verkkaupa fannst verktaki hafa og hvort/hversu vel verktaki ræddi við verkkaupa um samninginn áður enn framkvæmdir hófust. Niðurstöður sýna að fylgni milli annars vegar hversu ánægðir verkkaupar voru með umræddan verktaka og hins vegar hversu oft/eða hvort ósætti um innihald samnings kom upp eða hversu vel samningurinn var sundurliðaður - er í öllum tilfellum ómarktæk. Eins og áður hefur verið komið inn á útilokar slík niðurstaða þó ekki að fylgni milli slíkra þátta sé til staðar í þýðinu

GÆÐI. Sá þáttur sem mældist með næst sterkustu fylgni við ánægju verkkaupa, á eftir *verkfundir_{fleiri}*, var ánægja verkkaupa með gæði verksins og þar á eftir var ánægja verkkaupa með framkvæmd verksins í heild.

Til eru margar skilgreiningar á gæðum og eru mælingar á gæðum innan mannvirkjagerðar flóknar sökum eðlis iðnaðarins. Niðurstöðurnar um ánægju verkkaupa með gæði

⁶⁰ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka D á bls. 253

framkvæmdar endurspegla því persónulegt mat verkkaupa á því hvað þeir telja að felist í hugtakinu *gæði*. Taka verður tillit til þess að flestir af þeim verkkaupum, sem tóku þátt í rannsókninni höfðu nýlega staðið í framkvæmdum, en gæði mannvirkja koma oft ekki fram fyrr en löngu eftir að framkvæmd lýkur.

Einnig mælist marktæk fylgni við fjölda frábrigða á framkvæmd en líkt og fyrir hugtakið gæði þá er talið líklegt að verkkaupar leggi ekki allir sama skilning í hugtakið *frábrigði*, jafnvel þó að skýrsluhöfundur hafi lagt áherslu á að skýra hugtakið fyrir þátttakendum. Hér er átt við varanlegan galla eða aukaútgjöld fyrir verkkaupa. Með varanlegum galla er auðvitað átt við að gæði séu ekki samkvæmt kröfu verkkaupa. Út frá þessari skilgreiningu ætti engan að undra að sterk fylgni sé milli ánægju verkkaupa og fjölda frábrigða en það er engu að síður athyglisvert að þessi þáttur er ekki ofar í röðinni.

GÆÐATRYGGING. Fjórða sterkasta marktæka fylgnin mælist milli ánægju verkkaupa og hversu oft verktakar sögðust krefja undirverktaka sína um gæðatryggingu. Sú niðurstaða er sérstaklega merkileg fyrir þær sakir að hér er verið að tala um fylgni milli kannana. Þ.e. fylgni milli þess sem verkkaupar svöruðu í könnun fyrir verkkaupa er þöruð við svör viðkomandi umræddra verktaka í könnun fyrir verktaka. Þar sem slíkar tengingar voru ekki mjög margar verður niðurstaða sem sýnir fram á svo sterka og marktæka fylgni að teljast merkileg.

GÆÐASTJÓRNUNARKERFI. Fimmsta sterkasta fylgnin við ánægju verkkaupa með framkvæmdir hjá umræddum verktaka var hvort umræddur verktaki starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastöðlum (*GSK*). Þetta telst einnig merkileg niðurstaða, en hér er einnig átt við fylgni milli kannana og þarf því fylgnin að vera mjög afgerandi til að flokkast bæði marktæk og sterk þar sem slík svör eru ekki það mörg. Það er því óhætt að draga þá ályktun að þeim verktökum sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi, sé meira umhugað um að uppfylla væntingar verkkaupa og að kröfum viðskiptavina þeirra sé oftar fullnægt en verktaka sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi.

ÁÆTLANIR. Gera má ráð fyrir að raunhæfar forsendur fyrir umfangi og verðlagningu framkvæmda séu stór þáttur í ánægju verkkaupa. Óraunhæfar væntingar, sem byggðar eru á fólkskum forsendum, draga því úr gæðum framkvæmda. Samkvæmt niðurstöðum er greinilegt að þáttur tímastjórnunar leikur veigamikið hlutverk í heildaránægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá umræddum verktaka. Fjórir þættir sem tengjast tímastjórnun, voru með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með verktaka. Þeir eru *tímaáætlun*_{vönduð}, *ánægja*_{tíma}, *tímaáætlun*_{kynnt} og *tímaáætlun* þ.e. hversu vönduð tímaáætlunin var að mati verkkaupa, hversu ánægður verkkaupi var með tímastjórnun, hversu vel tímaáætlunin var kynnt fyrir verkkaupa og hvort verkið fór fram úr tímaáætlun.

Athyglisvert er að fjárhagshliðin mældist ekki sem jafn mikilvægur þáttur og tímahliðin, en hugsanlegt er að þáttur efnahagshrunsins komi þar við sögu. Mögulega sýndu verkkaupar meiri skilning á auknum fjárútlátum vegna aðstæðna í þjóðfélaginu. Engu að síður mælist marktæk fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka og *greiðsluáætlun*_{vönduð}, *reikningur*_{óvart}, *ánægju*_{greiðslu}, *greiðsluáætlun*_{kynnt}, *greiðsluáætlun*, þ.e. hversu vönduð greiðsluáætlunin var, hvort einhver reikningur kom á óvart, ánægju verkkaupa með fjármagnsflæði, hversu vel greiðsluáætlunin var kynnt verkkaupa og hvort framkvæmdin var komin fram úr greiðsluáætlun.

UMGENGNI. Ellefta sterkasta fylgnin mældist við ánægju verkkaupa með umgengni verktaka. Skýrsluhöfundur greindi margoft á samtölum sínum við verkkaupana að þeim þótti almennur sóðaskapur og slæm umgengni oft einkenna vinnustaði verktaka. Í einu tilfelli sagðist verkkaupi hafa gert sér ferð á vinnustað að lokum hvers vinnudags á meðan framkvæmdir stóðu yfir til þess að ganga frá eftir verktaka.

ÖRYGGI. Breytur, sem tengjast öryggismálum í könnun fyrir verkkaupa og í könnun fyrir verktaka, reyndust marktækar við ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá umræddum verktaka. Annars vegar mældist veik fylgni milli ánægju verkkaupa með öryggismál við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka. Auk þess er miðlungs sterk fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvort öryggistrúnaðarmaður var starfandi hjá verktaka.

VIÐHORF, ÞEKKING OG VERKLAG. Einn þáttur, sem tengist viðhorfi verktaka í garð gæðastjórnunar, *hvort verktaki telji samkeppnishæfi fyrirtækja aukast/minnka með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis*, reyndist marktækur við ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka. Einnig mældist marktæk fylgni milli þekkingar verktaka á ISO 9001 og þekkingar verktaka almennt á gæðastjórnun og ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá verktaka. Að lokum er nefnt að tveir þættir beintengdir verklagi verktaka mælast með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með verktaka, þ.e. hvort verktaki sé með ákveðið kerfi við förgun skjala og hvort til séu skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn.

Þessar niðurstöður gefa tilefni til að halda að viðhorf og þekking verktaka á skipulögðum og öguðum vinnubrögðum og síðast en ekki síst verklag verktaka hafi áhrif á ánægju verkkaupa.

GRUNNÞÆTTIR. Að lokum eru nefndir nokkrir grunnþættir sem mældust með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka. Þar ber fyrst að nefna kyn verkkaupa en kvenkyns verkkaupar voru almennt talsvert svartstýnni í svörum en karlkyns verkkaupar. Einnig hafði aldur verkkaupa, aldur verktakafyrirtækis, stærð verktakafyrirtækis og ánægja verkkaupa með byggingastjóra marktæka fylgni við ánægju verkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka.

CATREG. Að lokum var sérstaklega athugað hvort hægt væri að nota gögnin til þess að lýsa sambandi milli ánægju verkkaupa og annarra þátta með línulegu aðhvarfsgreiningarlíkani.

Það líkan sem skýrsluhöfundur taldi vera best skýrir 45,3% af ferviki fyrir gögnin og lítur það svona út:

$$\text{ánægja}_{\text{umræddan}} = 0,506(\text{GSK}) + 0,367(\text{verkfundir}_{\text{fleiri}})$$

Niðurstaðan sem líkanið gefur er að ánægja verkkaupa er undir miklum áhrifum af því hvort verktakar starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki.

5.4 Takmarkanir

Þrátt fyrir að rannsóknin hafi leitt í ljós þýðingarmiklar niðurstöður þá er mikilvægt að greina takmarkanir hennar og benda á önnur þörf verkefni í tengslum við málefnið. Hér verður nokkrum af helstu takmörkunum rannsóknarinnar lýst.

Hönnun spurningalista. Gögn eru talin áreiðanleg ef þau gefa rétta mynd af tilteknu ástandi, þ.e. ef þau eru talin vera í samræmi við tiltekinn veruleika. Hafa verður hugfast að réttmæti spurninga hefur ekki verið staðfest með fleiri könnunum en það krefst fleiri rannsókna til að kanna réttmæti listanna. Varðandi réttmæti mælitækja og úrvinnsluaðferða þarf að huga að tveimur aðalatriðum: er mælitækið réttmætt í því þýði sem það var þróað í (*e. internal validity*) og er það réttmætt í öðrum þýðum (*e. external validity*) (María Heimisdóttir, 2003). Sjá nánar um þetta í kafla 4.2 á bls. 43. Athugasemdir varðandi atriði í könnunum er að finna í viðaukum á meðfylgjandi geisladisk.

Tölfræðilegur kraftur. Með stærra úrtaki hefði verið hægt að ná fram meiri tölfræðilegum krafti sem myndi styrkja ályktanir sem dregnar eru út frá úrtakinu yfir á þýðið. Sjá nánar um úrtak og þýði á bls. 4.4.3 á bls. 46.

Úrvinnsla gagna. Ýmislegt getur dregið úr áreiðanleika rafrænna gagna og því einsetti skýrsluhöfundur sér að gæta fyllsta öryggis með meðhöndlun gagna úr spurningakönnunum. Gögnin voru fyrst skráð inn í vefviðmótið *Question Pro* og tíðnitöflur prentaðar fyrir allar spurningar. Því næst voru gögnin flutt yfir í tölfræðiforritið *SPSS Statistics* og flestum breytum gefin töluleg gildi til að auðvelda úrvinnslu. Þá voru tíðnitöflur bornar saman við upprunalegu töflurnar til að gæta þess að skráning hafi verið rétt unnin og geymd.

Túlkun á gögnum. Áhersla var lögð á að reyna að oftúlka engar niðurstöður. Reynt var eftir fremsta megni að ná fram lykilatriðum sem snúa að ánægju verkkaupa með framkvæmd verks hjá verktaka auk fræðirýni rannsókna. Gagnaöflunin var blönduð af innlendum og erlendum gögnum en töluvert meira er til af erlendum ritum um viðfangsefnið. Það er ávallt þannig að úrvinnsla gagna krefst þess að sá sem greinir gögnin velji það sem hann telur skipta máli og hafni öðru. Þessu getur alltaf fylgt ákveðin skekkja eða bjögun. Líklegt er að væntingar rannsakanda móti að einhverju leyti skilning hans á gögnunum og geta þannig haft áhrif á lokaniðurstöðu.

6 Lokaorð og frekari rannsóknir

Markmið rannsóknarinnar, er að rannsaka áhrif gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi frá sjónarhorni verkkaupa. Svör fengust við öllum rannsóknarspurningunum og talsverð reynsla og þekking á viðfangsefninu hefur áunnist. Helstu niðurstöður eru að staða gæðastjórnunar í mannvirkjagerð og þekking verktaka á fræðigreininni er ábótavant og þá sérstaklega hjá litlum fyrirtækjum. Um verklag verktaka má segja að verktakar sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi hafi talsvert skilvirkari og skipulagðari vinnubrögð. Að lokum mælist jákvæð og marktæk fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins og hvort verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Hugsanlega má einnig heimfæra niðurstöður rannsóknarinnar á aðrar litlar þjóðir eða iðnaða með sambærileg sérkenni og mannvirkjagerð eins og skipasmíði.

Í þeim miklu efnahagsþrengingum, sem nú herja þjóðina í er þörfin fyrir hagræðingu í rekstri fyrirtækja enn meiri en áður. Fátt er svo með öllu illt að ekki boði nokkuð gott, en sagt hefur verið að í kreppum opnist ný tækifæri og tími gefst fyrir sjálfsskoðun og endurmat. Því ætti umhverfið sem nú er að vera kjörið tækifæri fyrir byggingaiðnaðinn að fara í algjöra naflaskoðun og auka við þekkingu sína í gæðastjórnun.

Krafa samfélagsins í garð verktaka um vönduð vinnubrögð og skilvirkari stjórnun er vaxandi og með nýjum mannvirkjalögum er áhersla lögð á að aðilar innan mannvirkjagerðar starfi eftir gæðastjórnunarkerfi. Það er von skýrsluhöfundar að innleiðing og eftirlit muni ganga sem best, en eins og fram hefur komið hafa rannsóknir sýnt að mikilvægt er að haldið sé rétt á spöðunum við innleiðingu gæðastjórnunarkerfis í verktakafyrirtækjum.

Skýrsluhöfundur kannaði ýmsar leiðir til að mæla áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð en viðfangsefnið er flókið og umfangsmikið. Í kjölfarið á þessari rannsókn eru settar fram eftirfarandi uppástungur um frekari rannsóknir á viðfangsefninu.

Í fyrsta lagi er lagt til að rannsóknin verði framkvæmd aftur með tilliti til athugasemda um kannanirnar sem eru í viðaukum G og J á bls. 306 og 388. Tvær rannsóknir sem komast að sömu niðurstöðu eru vafalaust traustari en ein. Til að fá betri mynd af heildaráhrifum þyrfti fjöldann allan af rannsóknum sem bæði staðfestu niðurstöður þessarar rannsóknar og könnuðu viðfangsefnið út frá öðru sjónarhorni. Í þessu samhengi gæti rannsókn, sem tæki á áhrifum gæðastjórnunar af hagræðingu í rekstri fyrirtækja í mannvirkjagerð, verið afar gagnleg.

Skýrsluhöfundur telur einnig að hönnun kviks kerfislíkans um viðfangsefnið væri gagnlegt, en með því væri hægt að fá betri heildarmynd af áhrifaþáttum sem gæðastjórnun hefur á mannvirkjagerð. Þannig væri hugsanlega hægt að beina stjórnendum fyrirtækja frá skammtímalausnum sem gjarnan leiða til langtímakostnaðar eins og líklegt er að niðurskurður í gæðastjórnun sé.

Afar nytsamlegt væri einnig að kanna þekkingu verktaka á gæðastjórnun til hlítar en rannsókn þessi gefur takmarkaða mynd af henni þar sem að verktakar voru sjálfir spurðir hversu vel þeir hefðu kynnt sér gæðastjórnun og einstaka staðla. Því gefa niðurstöður

einvörðungu mat verktaka á eigin þekkingu. Skýrsluhöfundur telur að slíkt innlegg væri afar mikilvægt, sérstaklega í ljósi þess hve margar erlendar rannsóknir hafa gefið til kynna að almennt skorti þekkingu meðal verktaka. Nánar má lesa um það í fræðilegri umfjöllun, bls. 32 og niðurstöðukafla bls. 106.

Að lokum er bent á að í ljósi þeirra breytinga, sem mannvirkjalögin hafa í för með sér fyrir fyrirtæki í mannvirkjagerð, þá væri afar gagnlegt ef rannsakað væri hvernig best væri að hætta gæðastjórnunarkerfum fyrir mjög lítil og smá verktakafyrirtæki.

Heimildir

Brynhildur Bergþórsdóttir. (1998). *Gæðastjórnun, eðli hennar og tilgangur*. Iðntæknistofnun Íslands. Reykjavík: BÍ, LBH, RALA.

Construction Industry Council. (án dags.). *DQI (Design Quality Indicator)*. Sótt 20. 07 2011 frá <http://www.dqi.org.uk/website/default.aspa>

Department of trade industry. (án dags.). *Businessballs (e.d)*. Sótt 15. 06 2011 frá The Evolution of quality: http://www.businessballs.com/dtiresources/quality_management_history.pdf

Ferdinand Hansen. (2007). Er ráðning gæðastjóra rétta lausnin ? *Fréttablað Samtaka Iðnaðarins*, , 11 (13), 9.

H.A.Bassioni, S.M.ASCE; A.D.F.Price; & T.M.Hassan, M.ASCE. (04 2004). Performance Measurementin Construction. *Journal of management in engineering* .

Hildigunnur Hafsteinsdóttir f.h. Neytendasamtakanna. (10. 04 2008). *Efni: Umsögn um frumvarp til laga um mannvirki*. Sótt 25. 07 2011 frá Neytendasamtökin: http://ns.is/ns/frettir/?cat_id=6413&ew_0_a_id=304108

Philip B. Crosby - Philip Crosby Associates III, Inc. (2000). *Winter Park Public Library*. Sótt 11. 07 2011 frá The views of quality : <http://www.wppl.org/wphistory/PhilipCrosby/TheViewsOfQuality2000.pdf>

Staðlaráð Íslands. (2011). Kynning á tillögum vinnuhóps um endurskoðun ÍST 30. *Fréttablað Staðlaráð Íslands. Staðlamál* , 15 (1), 8.

Abdullah, A. H. (2006). *Quality management in construction*. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, 81310 Johor Bahru Johor.

Agnes Hólm Gunnarsdóttir , Helgi Þór Ingason. (2007). *Afburðarárangur: bók um stjórnunaraðferðir sem grundvallast á gæðastjórnun og rannsóknir á fyrirtækjum sem* . Reykjavík: Háskólaútgáfan.

Alfred Wong & Patrick Fung. (1997). *TQM in the construction industry in Hong Kong; a supply chain management perspective* . Hong Kong Institute of Buisness Studies. Hong Kong: Lingnam College.

Alþingi. (04. 02 2010). *Alþingi*. Sótt 04. 02 2010 frá Mannvirki (heildarlög): <http://www.althingi.is/dba-bin/ferill.pl?ltg=135&mnr=375>

Alþingi. (28. 12 2010). *Lög um mannvirki*. Sótt 20. 07 2011 frá Stjórnartíðindi: <http://www.stjornartidindi.is/Advert.aspx?ID=8a6e018b-acbe-4294-8ea0-784aa30ab5c9>

Alvin C. Burns and Ronald F. Bush. (2009). *Marketing Research: Global Edition, 6/E*. Reykjavík: Pearson Higher Education.

Amalía Björnsdóttir. (24. 08 2004). *Tölfræðivefur Amalíu Björnsdóttur*. Sótt 19. 05 2011 frá Breytur: <http://mennta.hi.is/vefir/tolfraedi/textar/breytur.htm>

Anita J. van der Kooij, J. J. (2003). *Local minima in categorical multiple regression*. Leiden, Holland: Computational Statistics & Data Analysis.

Ashford, J. L. (2003). *The management of quality in construction*. London: Taylor & Francis e-Library.

Bhimaraya A. Metri. (2005). TQM critical success factors for construction firms . *Management: Journal of Contemporary Management Issues* , 10 (2), 61-72 .

BIM Ísland. (21. 07 2011). *BIM Ísland*. Sótt 21. 07 2011 frá BIM-Wiki: <http://www.bim.is/BIMWiki.aspx>

Björn Karlsson, F. m. (18. 07 2011). Gæðastjórnun í mannvirkjagerð á Íslandi í dag. (A. H. Ólafsdóttir, Spyrill)

Boaden, R. D. (1992). Total quality management in the construction industry: A preliminary analysis. *International Journal of Technology Management* . , 7 (4,5), 244-254.

Boris Blumberg, Donald R. Cooper and Pamela S. Schindler. (2008). *Business Research methods* (Second European útg.). Berkshire: McGraw- Hill Education.

Bozena Poksinska, Jörgen A.E. Eklund & Jens Jörn Dahlgaard. (2006). ISO9001:2000 in small organisations Lost opportunities, benefits and influencing factors Bozena. Poksinska *International Journal of Quality & Reliability Management* , 23 (5), 490-512.

Bozena Poksinska, Jörgen A.E. Eklund, & Jens Jörn Dahlgaard. (2006). ISO 9001:2000 in small organisations :Lost opportunities, benefits and influencing factors. *The International Journal of Quality & Reliability Management* , 23 (5), 490-512.

Brynhildur Bergþórsdóttir. (1998). Gæðatjórnun, eðli hennar og tilgangur. *Ráðunautafundur*. Reykjavík: Iðntæknistofnun Íslands.

BSI, British Standards Institution. (2007). *BSI á Íslandi*. Sótt 12. 04 2011 frá <http://www.bsiaislandi.is/>

BSTR, V. á. (2003). *ÍST 30:2003 Almennir útboðs og samningsskilmálar* (5. útg.). Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

CABE. (2006). *Hm Government Better public building*. HM Government. London: Commission for Architecture and the Built Environment and the Department for Culture, Media and Sport.

Chini, A. R. (APRIL 2003). ISO 9000 and the U.S. Construction Industry. *Journal of management in engineering* © ASCE , 69-77.

Chung, H. (1999). *Understanding quality assurance in construction. A practical guide to ISO 9000 for contractors*. London: E&FN Spon.

Creative research systems. (2010). *Creative research systems - your complete survey software solution since 1982*. Sótt 06. 06 2011 frá Sample Size formular for our sample size calculator: <http://www.surveysystem.com/sample-size-formula.htm>

Crosby, P. B. (1989). *How goes the quality revolution ?* Winter Park, Fl. 32790: Philip Crosby Associates II, Inc PCA Inc, P.o.Box 2369, .

Crosby, P. (1979). *Quality is free. the art of making quality certain*. New York: New American Library.

Deal, L. G. (2008). *Reframing Organizations. Artistry, Choice and Leadership*. (4, Ritstj.) San Francisco: Jossey-Bass. A Wiley Imprint.

Deming, W. (1986). *Out of the Crisis*. Cambridge: Mass.: Massachusettes Institute of Technology.

Deming, W. (1993). *The New Economics*. Cambridge: Mass.: Massachusettes Institute of Technology.

Det Digitale Bygger. (2010). *Digital Construction A Danish government initiative - english introduction*. Sótt 21. 07 2011 frá Det Digitale Byggeri: implementerings: netværket: http://www.detdigitalebyggeri.dk/sites/default/files/attachments/Digital_Construction_Intr_o.pdf

Eccles, R. (1991). The performance measurement manifesto. *Harvard Business Rev* , 31–137 .

Egan, S. J. (1998). *Rethinking Construction: The Report of the Construction Task Force*. United Kingdom: Her London: Majesty's Stationery Ofc. .

Eyjólfur Bjarnason. (2004). *Framkvæmdir og vinnuvernd*. Reykjavík: Iðnú .

Eyjólfur Bjarnason. (2010). Íslenskir Aðalverktakar hf. og innleiðing ISO 9001 vottunar. ...upp í vindinn. *Blað umhverfis- og byggingarverkfræðinema 2010* (29), 45-48.

Eyjólfur Bjarnason og Ferndinand Hansen hjá Samtökum Iðnaðarins. (23. 04 2004). *Samtök Iðnaðarins*. Sótt 04. 02 2010 frá IST-30 á rafrænu formi: <http://www.si.is/starfsgreinahopar/malmidnadur/frettir-af-malmidnadi/nr/1528>

Feigenbaum, A. V. (1991). *Total Quality Control* . USA: McGraw-Hill.

Ferdinand Hansen. (22. 11 2006). *Samtök Iðnaðarins - Gæðastjórar hæddir og hunsaðir !* Sótt 2011. 5 5 frá <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/gaedafrettir/nr/2732>

Ferdinand Hansen. (14. 08 2007). *Samtök Iðnaðarins*. Sótt frá Hver er gæðatryggingin þín!: <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/gaedafrettir/nr/3023>

Ferdinand Hansen. (10. 07 2007). *SI - Fréttir og greinar - Handverk og stjórnun*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://www.si.is/starfsgreinahopar/mannvirkjagerd/frettir-af-mannvirkjagerd/2007/07>

Ferdinand Hansen. (22. 11 2006). *SI - Fréttir og greinar. Gæðastjórar hæddir og hunsaðir*. Sótt 23. 6 2011 frá <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/gaedafrettir/nr/2732>

Ferdinand Hansen. (14. 8 2007). *SI - Fréttir og greinar. Hver er gæðatryggingin þín*. Sótt 29. 6 2011 frá <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/gaedafrettir/nr/3023>

Ferdinand Hansen, Samtök iðnaðarins. (2007). *Hvernig gera má betur - kennslubók SI*. Prenttækni.

Formoso, C. T., & Revelo, V. H. (1999). Improving the materials supply system in small-sized building firms. *Automation in construction* , 8 (6), 663-670.

Framkvæmdasýsla ríkisins . (án dags.). *BIM upplýsingalikön mannvirkja*. Sótt 21. 07 2011 frá Framkvæmdasýsla ríkisins : <http://www.fsr.is/Pages/139>

Framkvæmdasýsla ríkisins. (án dags.). *Framkvæmdasýsla ríkisins*. Sótt 15.. 2 2011 frá Samstarf og þróun - Gæðastjórnun: <http://www.fsr.is/Pages/184>

Framkvæmdasýsla ríkisins. (án dags.). *Framkvæmdasýsla ríkisins*. Sótt 15. 02 2011 frá Vottaðar ráðgjafastofur og verktakar: <http://www.fsr.is/Pages/187>

Frank M. Gryna, Richard C. H. Chuna & Joseph A. DeFeo. (2007). *Juran's Quality Planning and Analysis - For enterprise quality* (5 útg.). Mc Graw Hill.

Garðar Örn Þorvarðarson. (2010). *Verkefnastjórnun í byggingariðnaði*. Bifröst: Háskólinn á Bifröst.

Giles, R. (1997). ISO 9000 perspective for the construction industry in the UK. *Training for Quality , Volume 5* (4) , 178–181.

Good PI, Hardin JW. (2009). *Common Errors in Statistics (And How to Avoid Them)*. (3, Ritstj.) New Jersey: Wiley.

Gopal K. Kanji, Alfred Wong. (1998). Quality culture in the construction industry. *Total Quality Management* , 9, Iss (4-5), 133-140.

Grönroos, C. (1984). A Service Quality Model and Its Marketing Implications. *European Journal of Marketing* , 18, 36-45.

Guðjóna Björk Sigurðardóttir. (2008). *Gæðastjórnun verktaka í mannvirkjagerð á Íslandi*. Háskólinn á Bifröst.

Gustafsson, R. ., (2001). Experiences from implementing ISO 9000 in small enterprises - a study of Swedish organisations.),. *The TQM Magazine* , 13 (4), 232-246.

H.A.Bassioni, S., A.D.F.Price, & T.M.Hassan, M. (04 2004). Performance Measurement in Construction. *Journal of management in engineering* .

Hagstofa Íslands. (04. 07 2007). *Hagstofa Íslands*. Sótt 23. 06 2011 frá Fjöldi launagreiðenda eftir starfsmannafjölda, landsvæðum og atvinnugreinum 1998-2005: <http://www.hagstofa.is/?PageID=638&src=/temp/Dialog/varval.asp?ma=FYR01102%26ti=Fj%F6ldi+launagrei%F0enda+eftir+starfsmannafj%F6lda%2C+landsv%E6%F0um+og+atvinnugreinum+1998%2D2005+%26path=../Database/fyrirtaeki/fjoldi/%26lang=3%26unit=s=Fj%F6ldi>

Hagstofa Íslands. (20. 02 2009). *Hagstofa Íslands*. Sótt 09. 04 2010 frá Fyrirtæki og velta, Gjaldþrot fyrirtækja eftir mánuðum og bálkum atvinnugreina (ÍSAT95) 2005-2007: <http://hagstofan.is/?PageID=638&src=/temp/Dialog/varval.asp?ma=FYR03002%26ti=Gjald%Ferot+fyrirt%E6kja+eftir+m%E1nu%F0um+og+b%E1lkum+atvinnugreina+%28%CD SAT95%29+2005%2D2007%26path=../Database/fyrirtaeki/gjaldthrot/%26lang=3%26unit=s=Fj%F6ldi>

Hagstofa Íslands. (30. 03 2010). *Hagstofa Íslands*. Sótt 09. 04 2010 frá Fyrirtæki og velta, Gjaldþrot fyrirtækja eftir mánuðum og bálkum atvinnugreina 2008-2010: <http://hagstofan.is/?PageID=638&src=/temp/Dialog/varval.asp?ma=FYR03001%26ti=Gjald%Ferot+fyrirt%E6kja+eftir+m%E1nu%F0um+og+b%E1lkum+atvinnugreina+2008%2D2010%26path=../Database/fyrirtaeki/gjaldthrot/%26lang=3%26units=Fj%F6ldi>

Hagstofa Íslands. (28. 01 2011). *Hagstofa Íslands*. Sótt 07. 04 2011 frá Talnaefni » Fyrirtæki og velta » Fyrirtæki: <http://hagstofan.is/?PageID=638&src=/temp/Dialog/varval.asp?ma=FYR01001%26ti=Fj%F6ldi+fyrirt%E6kja+og+f%E9laga+eftir+atvinnugreinum+2008%2D2010%26path=../Database/fyrirtaeki/fjoldi/%26lang=3%26units=Fj%F6ldi>

Hagstofa Íslands. (19. 05 2011). *Hagstofa Íslands*. Sótt 11. 07 2011 frá Talnaefni » Fyrirtæki og velta » Veltutölur: <http://hagstofan.is/?PageID=640&src=/temp/Dialog/varval.asp?ma=FYR04101%26ti=Heildarvelta+eftir+atvinnugreinum+og+t%EDmabilum+2010%2D2011%26path=../Database/fyrirtaeki/veltutolur/%26lang=3%26units=Millj%F3nir%20kr%F3na>

Hansson, J. (2003). *Total Quality Management - Aspects of Implementation and performance Investigations with a Focus on Small Organisation*. Department of Business Administration and Social Science Division. Lulea university of technology.

Helen Reijonen & Raija Komppula. (2007). Perception of success and its effect on small firm performance. *Journal of Small Business and Enterprise Development* , 14 (4), 689-701. .

Hoonakker, P. (2006). *Quality management in construction industry*. University of Wisconsin-Madison. Madison: Center for Quality and Productivity Improvement (CQPI).

Hoonakker, P. (2006). *Quality management in construction industry*. University of Wisconsin-Madison. Madison: Center for Quality and Productivity Improvement (CQPI).

IBM SPSS Statistics 19.0 Inc. (2010). Discretization (CATREG algorithms).

Ingólfur Bender. (19. mars 2010). Morgunkorn. *Morgunkorn Íslandsbanka* , 1.

International Standardization for Organization. (2010). *International Standards for Business, Government and Society*. Sótt 19. 04 2010 frá ISO members: http://www.iso.org/iso/about/iso_members.htm

Ishikawa, K. & D.J. Lu. (1985). *What is Total Quality Control: The Japanese Way*. Englewood Cliffs: N.J.: Prentice-Hall.

ISO, International Organization for Standardization. (án dags.). *The ISO story*. Sótt 25. 07 2011 frá ISO, International Organization for Standardization: http://www.iso.org/iso/about/the_iso_story/iso_story_foreword.htm

ÍST EN ISO 9001:2008 - Gæðastjórnunarkerfi - Kröfur (4 útg.). (2008). Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

Jack R. Meredith & Samuel J. Mantel,Jr. (2009). *Project Management, a Managerial Approach*. . (7, Ritstj.) USA: John Wiley & Sons, Inc.

Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc. (2004). *SPSS Categories 13.0*. Chicago: SPSS Inc.

John Oakland & Marton Marosszek. (2006). *Total Quality in the Construction Supply Chain*. Great Britain: Butterworth- Heinemann is an imprint of Elsevier.

Jón Freyr Jóhannsson. (19. 09 1996). Góð meðhöndlun kvartana er vopn í samkeppninni. *Viðskiptablað* .

Jónas Brjánsson, t. o. (14. 12 2010). Úttektir og gæðamál í framkvæmdum á Íslandi. (A. H. Ólafsdóttir, Spyrill)

Joseph M. Juran. (1979). *Quality Control Handbook* (3 útg.). McCraw-Hill.

Juran, J. (1979). *Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill, Inc. .

Kam, C.W. and Tang, S.L. (1997). Development and implementation of quality assurance in public construction works in Singapore and Hong Kong. *International Journal of Quality & Reliability Management* , 14 (No. 9), pp 909-928.

Khelifa, D. M. *Data Management & Analysis: Intermediate PASW Topics II Workshop - Beginning, Intermediate & Advanced Applied Statistics*. Department of Humanities and Social Sciences College of Arts and Sciences.

Kreitner, R. (2007). *Management*. (10, Ritstj.) Boston, New York: George T. Hoffman.

Kujala, J. L. (2004). Total Quality Management as a Cultural Phenomenon. *The Quality Management Journal* , 11 (4), 43-55.

Lagrosen, S. . (2006). A dive into the depths of quality management. *European Business Review* , 2 (18), 84.

Low Sui Pheng and Jasmine Ann Teo. (15. Janúar 2004). Implementing Total Quality Management in Construction Firms. *Journal of management in engineering@ASCE* .

Low, S.P. and Goh, K.H. (1994). Construction quality assurance: problems of implementation at infancy stage in Singapore. *International Journal of Quality & Reliability Management* , 11 (No. 1), 22-37.

Magnús B. Jóhannesson. (3. 2 1994). *mbl.is, greinasafn*. Sótt 15. 7 2011 frá Hefur altæk gæðastjórnun skilað árangri ? : http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=123796

Magnús Sædal Svavarsson. (2007). Vantar viðtækari heimildir til að taka skussana úr umferð! – segir Magnús Sædal Svavarsson, byggingarfulltrúi í Reykjavík. *Samiðn* .

Manas, J. (2008). *Managing the Gray Areas: Essential Insights for Leading People, Projects and Organizations*. (Premier, Rítstj.) United states of America: RMC publications, Inc.

Mandal, P., Love, P.E.D. and Gunasekaran, A. (2002). Towards a system dynamics modelling framework for quality in manufacturing. *Int. J. Manufacturing Technology and Management* , 4, 333–343.

Mannvirkjastofnun. (án dags.). *Mannvirkjastofnun tekur til starfa*. Sótt 22. 07 2011 frá Mannvirkjastofnun: <http://www.brunamal.is/forsida/mannvirkjastofnun/>

María Heimisdóttir. (2003). Réttmæti aðferða(fræði). *Læknablaðið* .

Marx, D. H. (2009). *Result of the 2008 Survey of the cidb Construction Industry Indicators and Comparison with the 2005 & 2007 survey results*. South Africa: Department of Quantity Surveying and Construction Management, University of the Free State .

Menntamálaráðuneytið. (2007). *Menningarstefna í mannvirkjagerð - Stefna íslenskra stjórnvalda í byggingarlist*. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Morgunblaðið. (16. 05 1993). *mbl.is - greinasafn*. Sótt 18. 07 2011 frá Gæðaráð byggingariðnaðarins Ábyrgð Byggingatjónasjóðs kemur eftir 5 ár: http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=105342

Naglinn. (2011). *Naglinn - við einföldum málið*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://nagli.is/>

Oakland, J. S. . (1995). *Total quality management: Text with cases*. London, U.K.: Butterworth–Heinemann.

Örn Arnarson. (08. 04 2010). *mbl.is*. Sótt 09. 04 2010 frá Djúpstæð skuldakreppa fullvalda ríkja yfirvofandi: http://mbl.is/mm/vidskipti/frettir/2010/04/08/djupstaed_skuldakreppa_fullvalda_rikja_yfirvofandi/

Óskar Valdimarsson. (2006). Gæðastjórnun við mannvirkjagerð. *Verktækni* .

Óskar Valdimarsson. (2006). Gæðastjórnun við mannvirkjagerð. . *Verktækni* .

Peter E. D. Love, D. J. (2009). Divergence or Congruence? A Path Model of Rework for Building and Civil Engineering Projects. *Journal of Performance of Constructed Facilities* , 23 (6), 480-488.

Peter E. D. Love, David J. Edwards, Jim Smith & Derek H. T. Walker. (nov/des 2009). Divergence or Congruence ? A Path Model of Rework for Building and Civil Engineering Projects. *Journal of performance of constructed facilities* © ASCE , 480-488.

Pratt, J. W. (1987). Dividing the indivisible: Using simple symmetry to partition variance explained. *Second International Conference in Statistics*,. Finland: University of Tampere.: T. Pukkila, and S. Puntanen, eds. Tampere.

Prof. Jozef Gašparík, PhD., Sylvia Szalayová, PhD. *Quality management system in construction firm*. Bratislava : Slovak University of Technology in Bratislava Faculty of Civil Engineering.

Quazi, H. A., and Padibjo, S. R. (1997). A journey toward total quality management through ISO9000 certification - a Singapore experience. *The TQM Magazine* , 364–371.

QuestionPro Survey Software. (2010). *QuestionPro*. Sótt jan - apríl 2010 frá <http://www.questionpro.com/>

Ricardo R. Rami, Luis Fernando C. Alarcón, Peter Knights. (júlí 2004). Benchmarking System for Evaluating Management Practices. *Journal of management in engineering* , 110-117.

Routio, P. (03. 08 2007). *Arteology, research of products and profession* . Sótt 07. 06 2011 frá Sampling: <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/152.htm#nayte>

Ruben Vrijhoef and Lauri Koskela. (1999). Roles of Supply Chain Management in Construction. *IGLC-7* (bls. 26-28). Berkeley: University of California.

S. Keoki Sears, G. A. (2008). *Construction Project Management: A Practical Guide to Field Construction Management*. John Wiley & Sons.

S.L.Tang, S. M. (2005). *Construction quality management*. Hong Kong, China: Condor Production Co. Ltd.

Sami Kärnä . (2009). *CONCEPTS AND ATTRIBUTES OF CUSTOMER SATISFACTION IN CONSTRUCTION* . Espoo: Helsinki University of Technology, Department of Structural Engineering and Building Technology .

Samtök iðnaðarins. (2005). *Samtök iðnaðarins. Framtíðarsýn árið 2005- Stefnumótun fyrir íslenskan mannvirkjaiðnað*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://www.si.is/starfsgreinahopar/mannvirkjagerd/framtidarsyn/>

Samtök iðnaðarins. (án dags.). *Samtök iðnaðarins. Gæðastjórnun, stjórnun og rekstur*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/>

Samtök Iðnaðarins. (án dags.). *Samtök iðnaðarins. Gæðavottun SI*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://www.si.is/malaflokkar/gaedastjornun-og-rekstur/gaedavottun-si/>

Samtök iðnaðarins. (án dags.). *Samtök Iðnaðarins. Mannvirkjagerð*. Sótt 11. 07 2011 frá <http://www.si.is/starfsgreinahopar/mannvirkjagerd/>

Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters. (2008). *Statistics in a nutshell*. 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA95472: O'Reilly Media, Inc.

Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. (1, Ritstj.) New York: Doubleday/Currency.

Sigfús Sigurðsson, Hörður Bergmann, Ása Guðbjörg Ásgeirsdóttir. (2002). *Öryggis- og heilbrigðisáætlun fyrir byggingarvinnustaði Fræðslu- og leiðbeiningarit nr. 17*. Vinnueftirlitið. Reykjavík: Birtir fjölmiðlu.

Sigríður Sigurðardóttir, a. o. (1. desember 2010). Samskipti verkkaupa og verktaka á Íslandi. (A. H. Ólafsdóttir, Spyrrill)

SPSS Statistics 19.0 Inc. (2010). Imputation of Missing Values (CATREG algorithms).

SPSS Statistics Inc. (2010). Categorical Regression - intercorrelations.

SPSS Statistics Inc. (2010). Objective Function (CATREG algorithms). Sótt 19. maí 2011 frá http://127.0.0.1:50357/help/index.jsp?topic=/com.ibm.spss.statistics.help/alg_catreg_obj_func-opt_func.htm

SPSS Statistics Inc. (2010). Optimal Scaling Levels (CATREG algorithms).

Staðlaráð Íslands. (2003). *ISO 9001 fyrir lítil fyrirtæki - Leiðsögn* (2 útg.). (#. Jón Skaptason, Þýð.) Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

Staðlaráð Íslands. (2003). *ÍST 30:2003, Almennir útboðs- og samningsskilmálar um verkframkvæmdir*. Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

Staðlaráð Íslands. (2000). *ÍST EN ISO 9000:2000*. Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

Staðlaráð Íslands. (2008). *ÍST EN ISO 9001:2008, Gæðastjórnunarkerfi - kröfur*. Reykjavík: Staðlaráð Íslands.

StatSoft, Inc. (2011). *(Electronic Version) Electronic Statistics Textbook*. Sótt 31. 05 2011 frá Basic statistics - Significance of Correlations: <http://www.statsoft.com/textbook/basic-statistics/#Correlationsc>

StatSoft, Inc. (2011). *(Electronic Version): StatSoft Electronic Statistics Textbook*. Sótt 03. 06 2011 frá Elementary Concepts in Statistics - Why small relations can be proven significant only in large samples: <http://statsoft.com/textbook/elementary-concepts-in-statistics/#>

Steinunn Huld Atladóttir og Ómar Imslund. (2003). *Verkefnastjórnun, Hugtakalykill* (3 útg.). Reykjavík: Verkefnastjórnunarfélag Íslands.

Sveinn Hannesson . (15. 07 2005). *Samtök Iðnaðarins*. Sótt 17. 07 2011 frá Uppsveifla í byggingariðnaði og mannvirkjagerð: <http://www.si.is/upplýsingar-og-utgafa/leidari-si//nr/2166>

Sveinn Hannesson. (15. 07 2005). *Samtök iðnaðarins*. Sótt 17. 07 2011 frá Uppsveifla í byggingariðnaði og mannvirkjagerð: <http://www.si.is/upplýsingar-og-utgafa/leidari-si//nr/2166>

The Better Public Buildings Group, Lord Falconer. (2000). *Better Public Buildings A proud legacy for the future*. London: Department for Culture, Media and Sport.

The Construction Task Force. (1998). *Rethinking construction* . London: Department of Trade and Industry.

Tony Auchterlounie & Dr. John Hinks. (2001). The measurement of customer satisfaction in the private house building sector. *COBRA, Cutting Edge and ROOTS conferences*. Glasgow: Bolton institute & Center for advanced built environment research.

Viðskiptablaðið. (19. 12 2002). *mbl.is-greinasafn*. Sótt 23. 6 2011 frá Ný tækifæri með gæðastjórnun: http://mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=705096

Viðskiptablaðið. (19. 12 2002). *mbl.is-greinasafn*. Sótt 23. 6 2011 frá Ný tækifæri með gæðastjórnun: http://mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=705096

Vinnueftirlitið. (2005-2011). *Vinnueftirlitið*. Sótt 21. 07 2011 frá Upplýsingar úr slysaskrá Vinnueftirlitsins: <http://slysatolfraedi.ver.is/t%C3%B6lfr%C3%A6%C3%B0i.aspx>

Vinnueftirlitið, Sigfús Sigurðsson. (2002). *Öryggis- og heilbrigðisáætlun fyrir byggingarvinnustaði* (2 útg.). Reykjavík: Gutenberg.

Vísindavefurinn. (21. 11 2005). *Vísindavefurinn*. Sótt 05. 02 2010 frá Hvernig útskýrir maður aðferðafræði félagsvísinda?: <http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=5420>

Vottun hf. (án dags.). *Vottun hf*. Sótt 19. 07 2011 frá <http://www.vottunhf.is/>

Wadsworth, H. M. (2002). *Modern methods for quality control and improvement* . New York: Wiley .

Watters, S. B. (2008). *Statistics in a nutshell*. (M. Treseler, Ritstj.) 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA95472.: O'Reily Media, Inc.

Wikipedia. (17. Apríl 2011). *Wikipedia*. Sótt 19. maí 2011 frá Monotonic function: <http://en.wikipedia.org/wiki/Monotonic>

Wikipedia. (7. Janúar 2011). *Wikipedia*. Sótt 20. Maí 2011 frá Discretization: <http://en.wikipedia.org/wiki/Discretization>

Wikipedia. (28. 07 2011). *Wikipedia*. Sótt 02. 09 2011 frá Mann–Whitney U: http://en.wikipedia.org/wiki/Mann%E2%80%93Whitney_U

Wikipedia. (02. 07 2011). *Wikipedia*. Sótt 12. 07 2011 frá Quality management: http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_management

Winter Park Public Library. (án dags.). *Winter Park History and Archives Collection*. Sótt 23. 06 2011 frá Philip B. Crosby's Articles, Essays, and Writings : <http://www.wpppl.org/wphistory/PhilipCrosby/grant.htm>

Xiao, Hong, Proverbs, David. (2002). The performance of contractors in Japan, the UK and the USA: An evaluation of construction quality. *International Journal of Quality & Reliability Management* , 19 (6), 672-687.

Young, D. (3. 9 2007). *Construction Industry Must Take Quality Seriously*. Sótt 23. 6 2011 frá University of Ulster: Ulster news: <http://news.ulster.ac.uk/releases/2007/3380.html>

Youssef, T. A. (2006). An ISO 9001:2000-based framework for realizing quality in small businesses. *Omega* , 34, 231-235.

Zeljko M. Torbica og Robert C. Stroh. (2001). Customer Satisfaction in Home Buildingby. *Journal of Construction Engineering and Management* , 127 (1), 82-86.

Myndir

Mynd 1 Gæðastjórnunar-þríhyrningurinn	5
Mynd 2 Hlutfall heildarveltu í byggingastarfsemi og mannvirkjagerð 1998-2010 miðað við heildarveltu af annarri starfsemi þjóðarinnar (Hagstofa Íslands, 2011).	12
Mynd 3 Slysatiðni við byggingaframkvæmdir, mynd gerð eftir upplýsingum frá Vinnueftirlitinu (Vinnueftirlitið, 2005-2011).	34
Mynd 4 Mismunur á afburðæftirliti og úttekt á afurð í verklok (e. product checking) og vöktun vinnuferla (e. process checking)	36
Mynd 5 Aðferðafræði rannsóknar	44
Mynd 6 Svarhlutfall verkkaupa með ánægju framkvæmdar verksins í heild og hjá umræddum verktaka	56
Mynd 7 Hlutfallsleg skipting GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka	57
Mynd 8 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka sér í lagi fyrir einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa	57
Mynd 9 Hlutfall svara verkkaupa um það hvort þeir telja að umræddur verktaki vinni eftir gæðastjórnunarkerfi m.t.t. svara verktaka (GSK)	58
Mynd 10 Sundurliðun á grunnupplýsingum	59
Mynd 11 Kynjahlutfall með tilliti til ánægju verkkaupa	60
Mynd 12 Hlutfallsleg skipting á ánægju verkkaupa með byggingastjóra með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka, sér í lagi fyrir einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa	61
Mynd 13 Svarhlutfall á spurningum tengdum tímaáætlunum	62
Mynd 14 Hlutfallleg skipting einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tímaáætlun eða ekki.	63
Mynd 15 Svarhlutfall á spurningum tengdum greiðsluáætlunum	64
Mynd 16 Hlutfallleg skipting einstaklings- og fyrirtækjaverkkaupa með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg greiðsluáætlun eða ekki	65
Mynd 17 Ánægja verkkaupa með tímastjórnun og fjármagnsstreymi	66
Mynd 18 Hlutfallsleg skipting GSK með tilliti til þess hvort lögð var fram skrifleg tíma og greiðsluáætlun	67

Mynd 19 Hlutfallsleg skipting fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort verkkaupi var með umsjónarmann.....	68
Mynd 20 Hlutfallsleg skipting fyrirtækja- og einstaklingsverkkaupa með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir með verktaka og verkkaupa.	68
Mynd 21 Hlutfallsleg skipting fyrirkomulagi verkfunda og ánægju verkkaupa með umræddan verktaka.....	69
Mynd 22 Hlutfallsleg skipting GSK með tilliti til þess hvort haldnir voru verkfundir eða ekki og hvort skrifuð var fundargerð á verkfundum eða ekki	70
Mynd 23 Svarhlutfall á spurningum tengdum samningum.	71
Mynd 24 Hlutfallsleg skipting á sundurliðun samnings með tilliti til fjölda ósætta um innihald samnings.....	72
Mynd 25 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hve vel samningur var sundurliðaður.	73
Mynd 26 Fjöldi frábrigða hjá umræddum verktaka á verktíma.....	73
Mynd 27 Umgengni verktaka á verkstað	75
Mynd 28 Öryggismál	76
Mynd 29 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort öryggismál voru rædd eða ekki.	77
Mynd 30 Samskipti	77
Mynd 31 Hlutfallsleg skipting á því hvort umræddur verktaki lagði fram gæðatryggingu með tilliti til ánægju verkkaupa með umræddan verktaka	79
Mynd 32 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki lagði fram gæðatryggingu eða ekki.....	79
Mynd 33 Ánægja verkkaupa með gæði framkvæmda	80
Mynd 34 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til ánægju verkkaupa með gæði framkvæmda	81
Mynd 35 Sundurliðun á grunnupplýsingum.....	82
Mynd 36 Hlutfallsleg skipting eftir stærð fyrirtækja með tilliti til ánægju verkkaupa ,e‘ framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka	83
Mynd 37 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til stærð fyrirtækja	84
Mynd 38 Sundurliðun og sameining á GSK.....	85
Mynd 39 Hlutfallsleg skipting á því hvort starfandi gæðastjóri var innan fyrirtækisins með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins	86
Mynd 40 Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar	87
Mynd 41 Gæðatrygging	88

Mynd 42 Hlutfallsleg skipting á því hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktaka með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka	89
Mynd 43 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki biðji undirverktaka um gæðatryggingu og hvort/hversu oft hann leggi sjálfur fram gæðatryggingu til verkkaupa.	90
Mynd 44 Þekking verktaka á gæðastjórnun	90
Mynd 45 Hlutfallsleg skipting á almenntri þekkingu verktaka á gæðastjórnun og á ISO 9001 með tilliti til ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka	91
Mynd 46 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þekkingar verktaka á gæðastjórnun	92
Mynd 47 Skjalastjórnun verktaka	93
Mynd 48 Starfslýsingar	93
Mynd 49 Hlutfallsleg tíðni þess að verktaki leggi fram skriflega verkáætlun, verktöf og greiðsluáætlun.....	94
Mynd 50 Hlutfallsleg tíðni hvort/hversu oft verktaki kemur á samkomulagi með verkkaupa að halda reglubundna verkfundi, hvort rituð sé fundargerð á verkfundum og hvort/hversu oft verktaki heldur verkdagbók.....	94
Mynd 51 Aukaverk og frábrigði.....	95
Mynd 52 Gæðaeftirlit og hættumat.....	95
Mynd 53 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til innra verklags verktaka	98
Mynd 54 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til öryggismála	99
Mynd 55 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort aukaverk eru skráð og hvernig verkkaupa er tilkynnt um frábrigði	100
Mynd 56 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktaka og hvort/hversu oft hann er með sérstaka gæðastýringaráætlun	100
Mynd 57 Hlutfallsleg skipting GSK með tillit til skriflegra áætlana og verkdagbókar	101
Mynd 58 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort/hversu oft verktaki ritar fundargerð og hvort/hversu oft hann semur við verkkaupa um reglubundna verkfundi	102
Mynd 59 Kröfur verkkaupa í garð verktaka um skipulag og markviss vinnubrögð fyrir og eftir efnahagshrun.....	103
Mynd 60 Ánægja verkkaupa með framkvæmd hjá verktaka með tilliti til GSK.....	109
Mynd 61 Ánægja verkkaupa með samskipti við verktaka	115

Mynd 62 Verkfundir með tilliti til gerðar verkkaupa	117
Mynd 63 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki fer fram á gæðatryggingu frá undirverktökum	120
Mynd 64 Hlutfallsleg skipting á GSK með tilliti til þess hvort verktaki lét verkkaupa fá gæðatryggingu	120
Mynd 65 Kóngulóarit um hversu vel þátttakendum fannst viðkomandi orð eiga við gæðastjórnun.....	323
Mynd 66 Kóngulóarit af svörum við spurningunni“er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir eftirfarandi þætti ?“	328
Mynd 67 Kóngulóarit af kröfum verkkaupa í garð verktaka - fyrir og eftir efnahagshrun.....	338
Mynd 68 Núlltilgátunni er hafnað	461
Mynd 69 Upplýsingar sem notast var við í Mann-Whitney U prófi.....	462

Töflur

Tafla 1 Þýði fyrir verkkaupa.....	47
Tafla 2 Úrtak verkkaupa.....	48
Tafla 3 Þýði fyrir verktaka	49
Tafla 4 Úrtak verktaka	50
Tafla 5 Hvernig var könnunin tekin ?	51
Tafla 6 Samantekt á marktækri fylgni viðhorfs verktaka við GSK	88
Tafla 7 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæka fylgni við GSK.....	97
Tafla 8 R gildi fyrir líkan 6.....	105
Tafla 9 Fylgnistuðlar fyrir líkan 6.....	105
Tafla 10 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 6	105
Tafla 11 Samantekt á marktærik fylgni þekkingar við GSK.....	107
Tafla 12 Þeir ánægjuþættir sem mældust með marktæka fylgni við það hvort verktaki starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum stöðlum	109
Tafla 13 Þeir þættir úr könnun verkkaupa, tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við GSK.....	110
Tafla 14 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við GSK.....	111
Tafla 15 Þættir sem hafa marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með samskipti við verktaka	116
Tafla 16 Viðhorf verktaka í garð gæðastjórnunar.....	118
Tafla 17 Samantekt á marktækri fylgni viðhorfs verktaka við GSK.....	118
Tafla 18 Þeir þættir úr könnun verkkaupa sem mældust með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka.....	121
Tafla 19 Þeir þættir úr könnun verktaka sem mældust með marktæka fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka.....	122
Tafla 20 Er verkkaupi fyrirtæki eða einstaklingur ?	207

Tafla 0.21 Gerð fyrirtækis	208
Tafla 0.22 Starfsgrein verktaka sem hafður er í huga?	208
Tafla 0.23 Er verkinu lokið?.....	208
Tafla 0.24 Hversu langt er verkið komið?.....	209
Tafla 25 Hvaða ár stóðu framkvæmdir yfir ?	209
Tafla 0.26 Hvert er kyn þitt ?	209
Tafla 0.27 Á hvaða aldri ert þú ?	210
Tafla 28 Hvaða menntun hefur þú ?	210
Tafla 0.29 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins í heild ?.....	211
Tafla 0.30 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ?	211
Tafla 0.31 Er það einhver einn þáttur sem stendur upp úr sem þú ert ósátt/ur við ?	211
Tafla 32 Dæmi um svör við spurningunni: „Hvaða þáttur stóð upp úr sem þú varst mest ósátt/ur við ?“	212
Tafla 0.33 Sá byggingastjóri um yfirstjórn verksins ?	212
Tafla 0.34 Var svarandi sjálfur byggingastjóri ?	212
Tafla 0.35 Finnst þér byggingastjóri hafa verið nægilega mikið til staðar ?.....	213
Tafla 0.36 Sá svarandi sjálfur um yfirstjórn verksins ?	213
Tafla 0.37 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með störf byggingastjóra?.....	214
Tafla 0.38 Tegund verktöku ?.....	214
Tafla 0.39 Hversu vel/illa fannst þér yfirstjórnandi verksins uppfylla skyldu sína sem milligöngumaður um samskipti þín við verktaka ?	215
Tafla 0.40 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með tímastjórnun verksins sem umræddur verktaki vann?	215
Tafla 0.41 Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks ?.....	216
Tafla 42 Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks – með tilliti til einstaklings og fyrirtækja verkkaupa.....	216
Tafla 0.43 Hversu vönduð/óvönduð var tímaáætlunin ?.....	216
Tafla 0.44 Hversu vel/illa var tímaætlunin kynnt fyrir þér ?.....	217
Tafla 0.45 Var tímaáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?	217

Tafla 0.46 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka?.....	218
Tafla 0.47 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða ástæðu telur þú að sé á baki tafa ?.....	218
Tafla 0.48 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með fjármagnsstreymi verksins sem umræddur verktaki vann?	219
Tafla 0.49 Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks ?	219
Tafla 50 Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks – með tilliti til einstaklings- og fyrirtækja- verkkaupa	219
Tafla 0.51 Hversu vönduð/óvönduð var greiðsluáætlunin ?	220
Tafla 0.52 Hversu vel/illa var greiðsluáætlunin kynnt fyrir þér ?	220
Tafla 0.53 Var greiðsluáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?	221
Tafla 0.54 Var greitt eftir framvindu verks ?	221
Tafla 0.55 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka?	222
Tafla 0.56 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða ástæðu telur þú að sé á baki þess að greiðsluáætlun stóðst ekki ?	222
Tafla 0.57 Kom einhver reikningur/ar á óvart við verklok hjá umræddum verktaka?	222
Tafla 0.58 Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ?.....	223
Tafla 0.59 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða menntun hefur umsjónarmaðurinn ?	223
Tafla 0.60 Var gert samkomulag á milli þín/umsjónarmanns og umrædds verktaka um reglubundna verkfundi ?.....	224
Tafla 0.61 Voru haldnir verkfundir með umræddum verktaka?.....	224
Tafla 0.62 Hefðir þú viljað hafa <i>þú viljað hafa \$\\{piping_text\\}</i> verkfundi með umræddum verktaka ?	225
Tafla 0.63 Mættir þú á verkfundi ?	225
Tafla 0.64 Kallaðir þú til verkfundar þegar þér fannst tilefni til ?.....	225
Tafla 0.65 Varst þú boðuð/aður á verkfundi ?.....	226
Tafla 0.66 Var fjallað um stöðu verks miðað við tíma- og fjárhagsáætlun á verkfundunum ?.....	226
Tafla 0.67 Var rituð fundargerð á verkfundum ?.....	227
Tafla 0.68 Dæmi um svör við spurningunni: Hver sá um að rita fundargerð á verkfundum ?	227
Tafla 0.69 Hefðir þú viljað vera boðaður oftár/sjaldnar á verkfundi með umræddum verktaka?	228

Tafla 0.70 Hversu vel/illa fór umræddur verktaki yfir verklýsingar og teikningar á milli verkþátta með verkkaupa ?	228
Tafla 0.71 Var verkið sem umræddur verktaki vann unnið í reikningsvinnu?.....	228
Tafla 0.72 Krafðist þú einhvertíma að umræddur verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun á meðan framkvæmdum stóð ?.....	229
Tafla 0.73 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með aðgengi að slíkum upplýsingum ?	229
Tafla 0.74 Hversu vel/illa ræddi umræddur verktaki samninginn við þig áður en framkvæmdir hófust ?.....	230
Tafla 0.75 Var samningurinn skriflegur ?	230
Tafla 0.76 Hversu vel/illa var samningurinn sundurliðaður ?	230
Tafla 0.77 Komu upp einhver ósætti milli þín og umrædds verktaka á því sem var innifalið í samningnum ?.....	231
Tafla 0.78 Komu upp einhver frábrigði hjá umræddum verktaka frá verkáætlun á verktíma ?.....	231
Tafla 0.79 Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði?	232
Tafla 80 Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði – Annað ?	232
Tafla 0.81 Hafa verið gerð aukaverkefni eða breytingar hjá umræddum verktaka ?	232
Tafla 0.82 Skráði umræddur verktaki óskir um aukaverk og breytingar ?	233
Tafla 0.83 Komu fram áhrif á verðlagningu verks og framvindu?.....	233
Tafla 0.84 Skilaði umræddur verktaki skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga ?	234
Tafla 0.85 Voru aukaverk unnin í reikningsvinnu ?	234
Tafla 0.86 Krafðist þú einhvertíma að verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun vegna aukaverks á meðan framkvæmdum stóð ?	234
Tafla 0.87 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með aðgengi að slíkum upplýsingum ?	235
Tafla 0.88 Hvernig fannst þér umgengni umrædds verktaka á verkstað vera ?	235
Tafla 0.89 Varstu þess var að umræddur verktaki notaðist við efni sem fullnægði ekki kröfum sem settar voru ?	236
Tafla 0.90 Voru öryggismál rædd áður en framkvæmdir hófust ?	237
Tafla 0.91 Voru öryggismál sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka á meðan verktíma stóð ?.....	237
Tafla 0.92 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka?	237

Tafla 93 Hvaða aðgerðir viðhafðir þú til að hafa öryggismál í lagi ef einhverjar ?	238
Tafla 94 Hvað þótti þér vanta upp á öryggismál hjá verktaka ?	238
Tafla 0.95 Ræddi umræddur verktaki við þig um væntanlegar samskiptaleiðir ykkar á milli áður en samningur var gerður?	239
Tafla 0.96 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með samskipti milli þín og umrædds verktaka ?	240
Tafla 0.97 Hvernig fannst þér þjónustulund umrædds verktaka vera?	240
Tafla 0.98 Fórst þú fram á að umræddur verktaki sýndi þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?	241
Tafla 0.99 Sýndi umræddur verktaki þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?	241
Tafla 0.100 Er umræddur verktaki að notast við ákveðið gæðastjórnunarkerfi ?	242
Tafla 0.101 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með gæði verksins sem umræddur verktaki vann?	242
Tafla 0.102 Dæmi um svör við spurningunni: Eru einhver atriði sem þér finnst hafa vantað upp á gæði ? Hvað þá ?	243
Tafla 0.103 Dæmi um svör við spurningunni: Að lokum eitthvað sem þú vilt koma á framfæri ?	244
Tafla 104 Þeir þættir úr könnun verkkaupa sem mældust með marktæku fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka	246
Tafla 105 Þeir þættir úr könnun verktaka sem mældust með marktæku fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka	246
Tafla 106 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, framkvæmdaár	247
Tafla 107 Tengslatafla (tíðni): framkvæmdaár*ánægja_umræddan	248
Tafla 108 Tvívítt fylgnifylki: kyn_verkkaupa, aldur, fyrir_einst, ánægja_umræddan	248
Tafla 109 Yfirlit tilfella í greiningu milli kyn_verkkaupa og ánægja_umræddan	249
Tafla 110 Tengslatafla (tíðni): kyn_verkkaupa * ánægja_umræddan	249
Tafla 111 Ósamhverf fylgnimæligildi: kyn_verkkaupa, ánægja_umræddan	249
Tafla 112 Samhverf fylgnimæligildi: kyn_verkkaupa, ánægja_umræddan	249
Tafla 113 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst og ánægja_umræddan	250
Tafla 114 Tengslatafla (tíðni): fyrir_einst * ánægja_umræddan	250
Tafla 115 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan	250

Tafla 116 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan.....	250
Tafla 117 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og ánægja_bygg.....	251
Tafla 118 Tengslatafla (tíðni): ánægja_bygg * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	252
Tafla 119 Ósamhverf fylgnimæligildi: ánægja_bygg, ánægja_umræddan, fyrir_einst	253
Tafla 120 Samhverf fylgnimæligildi: ánægja_bygg, ánægja_umræddan, fyrir_einst	253
Tafla 121 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_tíma, skrifleg_tíma, tímaáætlun, GSK.....	254
Tafla 122 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og skrifleg_tíma.....	255
Tafla 123 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	255
Tafla 124 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, skrifleg_tíma	256
Tafla 125 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, skrifleg_tíma	256
Tafla 126 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og tímaáætlun	257
Tafla 127 Tengslatafla (tíðni): tímaáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst	257
Tafla 128 Ósamhverf fylgnimæligildi: tímaáætlun, ánægja_umræddan, fyrir_einst.....	258
Tafla 129 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan, tímaáætlun.....	258
Tafla 130 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_tíma og tímaáætlun.....	259
Tafla 131 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * tímaáætlun.....	259
Tafla 132 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, tímaáætlun	259
Tafla 133 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, tímaáætlun	259
Tafla 134 tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_greiðslu, skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun, GSK.....	260
Tafla 135 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og skrifleg_greiðslu	260
Tafla 136 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * ánægja_umræddan * fyrir_einst	261
Tafla 137 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, ánægja_umræddan, fyrir_einst.....	261
Tafla 138 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, skrifleg_greiðslu	262
Tafla 139 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og greiðsluáætlun.....	262
Tafla 140 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst.....	263
Tafla 141 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun, ánægja_umræddan, fyrir_einst.....	264
Tafla 142 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, greiðsluáætlun	264

Tafla 143 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_greiðslu og greiðsluáætlun.....	265
Tafla 144 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * greiðsluáætlun	265
Tafla 145 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun	265
Tafla 146 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun	265
Tafla 147 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, verkfundir, verkfundir_verkkaupi, verkfundir_fundargerð, verkfundir_fleiri, verkfundir_staða, GSK.....	266
Tafla 148 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst og verkfundir	267
Tafla 149 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * fyrir_einst	267
Tafla 150 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir, fyrir_einst	267
Tafla 151 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir, fyrir_einst.....	267
Tafla 152 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og verkfundir	268
Tafla 153 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * ánægja_umræddan * fyrir_einst	268
Tafla 154 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir, ánægja_umræddan, fyrir_einst	269
Tafla 155 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, verkfundir	269
Tafla 156 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, GSK, samningur_ræddur, samningur_sundurliðaður, samningur_ósætti.....	270
Tafla 157 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, frábrigði, frábrigði_tilkynnt, GSK	271
Tafla 158 Yfirlit tilfella í greiningu milli frábrigði og ánægju_umrædds.....	271
Tafla 159 Tengslatafla (tíðni): frábrigði * ánægja_umræddan.....	272
Tafla 160 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði, ánægja_umræddan	272
Tafla 161 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði, ánægja_umræddan	272
Tafla 162 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk og ánægju_umrædds	273
Tafla 163 Tengslatafla (tíðni): aukaverk * ánægja_umræddan	273
Tafla 164 Ósamhverf fylgnimæligildi: aukaverk, ánægja_umræddan.....	273
Tafla 165 Samhverf fylgnimæligildi: aukaverk, ánægja_umræddan.....	273
Tafla 166 Yfirlit tilfella í greiningu milli umgengni og ánægju_umrædds.....	274
Tafla 167 Tengslatafla (tíðni): umgengni * ánægja_umræddan.....	274
Tafla 168 Ósamhverf fylgnimæligildi: umgengni, ánægja_umræddan	274

Tafla 169 Samhverf fylgnimæligildi: umgengni, ánægja_umræddan	275
Tafla 170 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, GSK, öryggismál_rædd, öryggismál_verktaka, ánægja_öryggismál	275
Tafla 171 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og öryggismál_rædd	276
Tafla 172 Tengslatafla (tíðni): öryggismál_rædd * ánægja_umræddan * fyrir_einst	276
Tafla 173 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggismál, ánægja_umræddan, fyrir_einst	277
Tafla 174 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, öryggismál_rædd	277
Tafla 175 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_samskipti, þjónustulund, samskipti_rædd	278
Tafla 176 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og ánægja_samskipti	278
Tafla 177 Tengslatafla (tíðni): ánægja_samskipti * ánægja_umræddan * fyrir_einst	279
Tafla 178 Ósamhverf fylgnimæligildi: ánægja_samskipti, ánægja_umræddan, fyrir_einst	280
Tafla 179 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, ánægja_samskipti	280
Tafla 180 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umræddan og gæðatrygging	281
Tafla 181 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst	281
Tafla 182 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun, ánægja_umræddan, fyrir_einst	282
Tafla 183 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, gæðatrygging	282
Tafla 184 Yfirlit tilfella í greiningu milli ánægju_umræddan og gæðatrygging_undirverkt	283
Tafla 185 Tengslatafla (tíðni): ánægju_umræddan * gæðatrygging_undirverkt	283
Tafla 186 Ósamhverf fylgnimæligildi: ánægja_umræddan, gæðatrygging_undirverkt	283
Tafla 187 Samhverf fylgnimæligildi: ánægja_umræddan, gæðatrygging_undirverkt	283
Tafla 188 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, ánægja_tíma, ánægja_greiðslu, ánægja_öryggismál, ánægja_samskipti, ánægja_gæði	284
Tafla 189 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umræddan og GSK	285
Tafla 190 Tengslatafla (tíðni): GSK * ánægja_umræddan * fyrir_einst	286
Tafla 191 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, GSK	287
Tafla 192 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan, GSK	288
Tafla 193 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_tíma og GSK	289
Tafla 194 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * GSK	289

Tafla 195 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, GSK	289
Tafla 196 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, GSK.....	290
Tafla 197 Yfirlit tilfella í greiningu milli tímaáætlun og GSK.....	290
Tafla 198 Tengslatafla (tíðni): tímaáætlun * GSK	290
Tafla 199 Ósamhverf fylgnimæligildi: tímaáætlun, GSK.....	291
Tafla 200 Samhverf fylgnimæligildi: tímaáætlun, GSK	291
Tafla 201 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_tíma og GSK	291
Tafla 202 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * GSK	291
Tafla 203 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu,GSK.....	292
Tafla 204 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu,GSK.....	292
Tafla 205 Yfirlit tilfella í greiningu milli greiðsluáætlun og GSK.....	292
Tafla 206 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun * GSK.....	292
Tafla 207 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun,GSK	293
Tafla 208 Samhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun,GSK	293
Tafla 209 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkfundir og GSK	293
Tafla 210 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * GSK	294
Tafla 211 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir,GSK.....	294
Tafla 212 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir,GSK.....	294
Tafla 213 Yfirlit tilfella í greiningu milli umgengni og GSK	294
Tafla 214 Tengslatafla (tíðni): umgengni * GSK	295
Tafla 215 Ósamhverf fylgnimæligildi: umgengni, GSK.....	295
Tafla 216 Samhverf fylgnimæligildi: umgengni, GSK.....	295
Tafla 217 Yfirlit tilfella í greiningu milli öryggismál og GSK	295
Tafla 218 Tengslatafla (tíðni): öryggismál * GSK	296
Tafla 219 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggismál, GSK.....	296
Tafla 220 Samhverf fylgnimæligildi: öryggismál, GSK.....	296
Tafla 221 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging og GSK	296

Tafla 222 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging * GSK	297
Tafla 223 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging, GSK.....	297
Tafla 224 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging, GSK.....	297
Tafla 225 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, gæðatrygging_verktaki, gæðatrygging_ósk, gæðatrygging_undirverktaki	298
Tafla 226 Yfirlit tilfella í greiningu milli ánægja_gæði og GSK	298
Tafla 227 Tengslatafla (tíðni): ánægja_gæði * GSK	298
Tafla 228 Ósamhverf fylgnimæligildi: ánægja_gæði, GSK.....	299
Tafla 229 Samhverf fylgnimæligildi: ánægja_gæði, GSK.....	299
Tafla 230 Tvífylgnifylki: GSK, ávinningur, ávinningur/kostnaður, rekstrarafkoma, samkeppnishæfi, frábrigði_gsk, mannaflí, trú_gsk	300
Tafla 231 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, almennt, ÍST30, ISO9001, útboðsgögn	301
Tafla 232 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, merking, geymsla, varðveislutími, förgun	302
Tafla 233 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, starfslýsingar_skriflegar, starfslýsing_kynnt, verkáætlun_skrifleg, verktöf_skrifleg, greiðsluáætlun_skrifleg.....	303
Tafla 234 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, verkfundir_reglubundnir, fundargerð, verkdagbók	304
Tafla 235 Tvívítt fylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, frábrigði_tilkynnt, aukaverk_skráð hættumat, gæðæftirlit_utanaðkomandi, gæðastýringaráætlun	305
Tafla 0.236 Hvernig var könnunin tekin ?	308
Tafla 237 Hvers konar verktaki ert þú ?.....	308
Tafla 238 Hvers konar verktaki ert þú - Annað ?	309
Tafla 0.239 Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu sem þú ert starfsmaður hjá ?	309
Tafla 0.240 Hversu gamalt er fyrirtækið sem þú starfar hjá ?	310
Tafla 0.241 Hvert er kyn þitt ?.....	310
Tafla 0.242 Á hvaða aldri ert þú ?	310
Tafla 243 Hvaða menntun hefur þú ?.....	311
Tafla 244 Hvaða menntun hefur þú - Annað ?	311
Tafla 245 Hver er staða þín innan fyrirtækisins ?.....	311
Tafla 246 Hver er staða þín innan fyrirtækisins – Annað ?.....	312

Tafla 0.247 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ?	312
Tafla 0.248 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ? - sameinaðir flokkar	312
Tafla 0.249 Var fenginn utanaðkomandi aðili við innleiðingu gæðastjórnunarkerfisins ?	313
Tafla 0.250 Byggir gæðastjórnunarkerfið á viðurkenndum gæðastaðli ?	313
Tafla 0.251 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum stöðlum? - sameinaðir flokkar	313
Tafla 252 Hefur fyrirtækið hlotið vottun fyrir gæðastjórnunarkerfið ?	314
Tafla 253 Er starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins ?	315
Tafla 254 Gegnir gæðastjórinn annarri stöðu innan fyrirtækisins líka ?	315
Tafla 255 Er starfandi gæðaráð hjá fyrirtækinu ?	315
Tafla 256 Er til gæðahandbók fyrirtækisins ?	316
Tafla 257 Er gæðahandbókin til á rafrænu formi ?	316
Tafla 258 Hefur fyrirtækið skjalfesta gæðastefnu ?	316
Tafla 259 Telur þú að gæðastefna fyrirtækisins séu almennt kunnug starfsmönnum fyrirtækisins ?	317
Tafla 260 Veitið þið verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið sem þið notið í verkbyrjun ?	317
Tafla 261 Starfa eftirfarandi í fyrirtækinu sem þú starfar hjá ?	318
Tafla 262 Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað ?	318
Tafla 263 Er mögulegt fyrir starfsmenn að sækja sér endurmenntun á vinnutíma ?	319
Tafla 264 Telur þú að ávinningur náist með gæðastjórnun í byggingaiðnaði?	319
Tafla 265 Telur þú að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé meiri/minni en kostnaður ?	320
Tafla 266 Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja ?	320
Tafla 267 Telur þú að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis ?	321
Tafla 268 Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis fjölgi/fækki frábrigðum í framkvæmdum ?	321
Tafla 269 Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis batni/versni nýting mannafla ?	322
Tafla 270 Hefur þú mikla/litla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði ?	322
Tafla 271 Upplifir þú gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi ?	322

Tafla 272 Hvernig finnst þér eftirfarandi orð eiga við gæðastjórnun ?	323
Tafla 273 Sýnið þið verkkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun ?	324
Tafla 274 Hversu oft óskar verkkaupi eftir gæðatryggingu frá ykkur ?	324
Tafla 275 Farið þið fram á gæðatryggingu frá undirverktökum ?	325
Tafla 276 Hefur þú kynnt þér gæðastjórnun almennt ?	325
Tafla 277 Hefur þú kynnt þér innihald samskiptastaðalsins IST 30 ?	326
Tafla 278 Hefur þú kynnt þér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001 ?	326
Tafla 279 Finnst þér vöntun á stöðluðum og samræmdum útboðsgögnum ?	327
Tafla 280 Eru samningar og tilboð geymd í tölusettri röð til ákveðins tíma ?	327
Tafla 281 Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir eftirfarandi þætti ?	328
Tafla 282 Eru til skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn í fyrirtækinu ?	329
Tafla 283 Er innihald viðkomandi starfslýsinga kynnt fyrir starfsmönnum ?	329
Tafla 284 Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk ?	330
Tafla 285 Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir ?	330
Tafla 286 Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk ?	331
Tafla 287 Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa ?	331
Tafla 288 Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum ?	332
Tafla 289 Haldið þið verkdagbók ?	332
Tafla 290 Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 ?	333
Tafla 291 Hvernig er verkkaupa tilkynnt um frábrigði ?	333
Tafla 292 Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar ?	334
Tafla 293 Ef óskir um aukaverk og breytingar eru skráðar, kemur þá fram í skráningu áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu ?	334
Tafla 294 Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa?	335
Tafla 295 Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?	335
Tafla 296 Styðst fyrirtækið við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit/úttektir	336
Tafla 297 Er skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum hjá fyrirtækinu (gæðastýringaráætlun) ?	336

Tafla 298 Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa um skipulag og markvissa stjórnun í garð verktaka ?	337
Tafla 299 Er eitthvað að lokum sem þú vilt koma á framfæri ?	339
Tafla 300 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, stærð, aldur_fyrirt.....	341
Tafla 301 Yfirlit tilfella í greiningu milli stærð og GSK	342
Tafla 302 Tengslatafla (tíðni): stærð * GSK	342
Tafla 303 Ósamhverf fylgnimæligildi: stærð, GSK.....	342
Tafla 304 Samhverf fylgnimæligildi: stærð, GSK.....	343
Tafla 305 Yfirlit tilfella í greiningu milli úrtak og GSK.....	343
Tafla 306 Tengslatafla (tíðni): Úrtak * GSK.....	343
Tafla 307 Ósamhverf fylgnimæligildi: Úrtak, GSK	344
Tafla 308 Samhverf fylgnimæligildi: Úrtak, GSK	344
Tafla 309 Yfirlit tilfella í greiningu milli öryggi_verkstað og GSK.....	345
Tafla 310 Tengslatafla (tíðni): öryggi_verkstað * GSK	345
Tafla 311 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggi_verkstað, GSK.....	345
Tafla 312 Samhverf fylgnimæligildi: öryggi_verkstað, GSK.....	346
Tafla 313 Samantekt á marktækri fylgni viðhorfs verktaka við GSK.....	346
Tafla 314 Yfirlit tilfella í greiningu milli ávinningur og GSK.....	346
Tafla 315 Tengslatafla (tíðni): ávinningur * GSK.....	347
Tafla 316 Ósamhverf fylgnimæligildi: ávinningur, GSK	347
Tafla 317 Samhverf fylgnimæligildi: ávinningur, GSK	347
Tafla 318 Yfirlit tilfella í greiningu milli ávinningur/kostnaður og GSK.....	348
Tafla 319 Tengslatafla (tíðni): ávinningur/kostnaður * GSK.....	348
Tafla 320 Ósamhverf fylgnimæligildi: ávinningur/kostnaður, GSK.....	348
Tafla 321 Samhverf fylgnimæligildi: ávinningur/kostnaður, GSK	348
Tafla 322 Yfirlit tilfella í greiningu milli rekstrarafkoma og GSK	349
Tafla 323 Tengslatafla (tíðni): rekstrarafkoma * GSK	349
Tafla 324 Ósamhverf fylgnimæligildi: rekstrarafkoma, GSK.....	349

Tafla 325 Samhverf fylgnimæligildi: rekstrarafkoma, GSK.....	349
Tafla 326 Yfirlit tilfella í greiningu milli samkeppnishæfi og GSK.....	350
Tafla 327 Tengslatafla (tíðni): samkeppnishæfi * GSK	350
Tafla 328 Ósamhverf fylgnimæligildi: samkeppnishæfi, GSK.....	350
Tafla 329 Samhverf fylgnimæligildi: samkeppnishæfi, GSK	351
Tafla 330 Yfirlit tilfella í greiningu milli áhrif_á_frábrigði og GSK	351
Tafla 331 Tengslatafla (tíðni): áhrif_á_frábrigði, GSK	351
Tafla 332 Ósamhverf fylgnimæligildi: áhrif_á_frábrigði, GSK.....	352
Tafla 333 Samhverf fylgnimæligildi: áhrif_á_frábrigði, GSK.....	352
Tafla 334 Yfirlit tilfella í greiningu milli mannaflí og GSK.....	352
Tafla 335 Tengslatafla (tíðni): mannaflí * GSK.....	352
Tafla 336 Ósamhverf fylgnimæligildi: mannaflí, GSK	353
Tafla 337 Samhverf fylgnimæligildi: mannaflí, GSK	353
Tafla 338 Yfirlit tilfella í greiningu milli trú og GSK	353
Tafla 339 Tengslatafla (tíðni): trú * GSK	354
Tafla 340 Ósamhverf fylgnimæligildi: trú, GSK.....	354
Tafla 341 Samhverf fylgnimæligildi: trú, GSK.....	354
Tafla 342 Yfirlit tilfella í greiningu milli skráningarkerfi og GSK.....	355
Tafla 343 Tengslatafla (tíðni): skráningarkerfi * GSK.....	355
Tafla 344 Ósamhverf fylgnimæligildi: skráningarkerfi, GSK	355
Tafla 345 Samhverf fylgnimæligildi: skráningarkerfi, GSK.....	355
Tafla 346 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_verktaki og GSK.....	356
Tafla 347 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_verktaki * GSK.....	356
Tafla 348 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_verktaki, GSK	356
Tafla 349 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_verktaki, GSK	357
Tafla 350 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_ósk og GSK.....	357
Tafla 351 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_ósk * GSK.....	357

Tafla 352 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_ósk, GSK.....	358
Tafla 353 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_ósk, GSK.....	358
Tafla 354 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_undirverkt og GSK.....	358
Tafla 355 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_undirverkt * GSK.....	358
Tafla 356 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_undirverkt, GSK.....	359
Tafla 357 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_undirverkt, GSK.....	359
Tafla 358 Samantekt á marktækri fylgni þekkingar við GSK.....	359
Tafla 359 Yfirlit tilfella í greiningu milli almennt og GSK.....	359
Tafla 360 Tengslatafla (tíðni): almennt * GSK.....	360
Tafla 361 Ósamhverf fylgnimæligildi: almennt, GSK.....	360
Tafla 362 Samhverf fylgnimæligildi: almennt, GSK.....	360
Tafla 363 Yfirlit tilfella í greiningu milli almennt og GSK.....	361
Tafla 364 Tengslatafla (tíðni): ÍST30 * GSK.....	361
Tafla 365 Ósamhverf fylgnimæligildi: ÍST30, GSK.....	361
Tafla 366 Samhverf fylgnimæligildi: ÍST30, GSK.....	361
Tafla 367 Yfirlit tilfella í greiningu milli ISO9001 og GSK.....	362
Tafla 368 Tengslatafla (tíðni): ISO9001 * GSK.....	362
Tafla 369 Ósamhverf fylgnimæligildi: ISO9001, GSK.....	362
Tafla 370 Samhverf fylgnimæligildi: ISO9001, GSK.....	363
Tafla 371 Yfirlit tilfella í greiningu milli útboðsgögn og GSK.....	363
Tafla 372 Tengslatafla (tíðni): útboðsgögn * GSK.....	363
Tafla 373 Ósamhverf fylgnimæligildi: útboðsgögn, GSK.....	364
Tafla 374 Samhverf fylgnimæligildi: útboðsgögn, GSK.....	364
Tafla 375 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við GSK.....	365
Tafla 376 Yfirlit tilfella í greiningu milli útboðsgögn og GSK.....	365
Tafla 377 Tengslatafla (tíðni): tölusett * GSK.....	366

Tafla 378 Ósamhverf fylgnimæligildi: tölusett, GSK.....	366
Tafla 379 Samhverf fylgnimæligildi: tölusett, GSK.....	366
Tafla 380 Yfirlit tilfella í greiningu milli merking og GSK.....	367
Tafla 381 Tengslatafla (tíðni): merking * GSK.....	367
Tafla 382 Ósamhverf fylgnimæligildi: merking, GSK.....	367
Tafla 383 Samhverf fylgnimæligildi: merking, GSK.....	367
Tafla 384 Yfirlit tilfella í greiningu milli geymslu og GSK.....	368
Tafla 385 Tengslatafla (tíðni): geymslu * GSK.....	368
Tafla 386 Ósamhverf fylgnimæligildi: geymslu, GSK.....	368
Tafla 387 Samhverf fylgnimæligildi: geymslu, GSK.....	368
Tafla 388 Yfirlit tilfella í greiningu milli varðveislutíma og GSK.....	369
Tafla 389 Tengslatafla (tíðni): varðveislutími * GSK.....	369
Tafla 390 Ósamhverf fylgnimæligildi: varðveislutími, GSK.....	369
Tafla 391 Samhverf fylgnimæligildi: varðveislutími, GSK.....	370
Tafla 392 Yfirlit tilfella í greiningu milli förgun og GSK.....	370
Tafla 393 Tengslatafla (tíðni): förgun * GSK.....	370
Tafla 394 Ósamhverf fylgnimæligildi: förgun GSK.....	370
Tafla 395 Samhverf fylgnimæligildi: förgun GSK.....	371
Tafla 396 Yfirlit tilfella í greiningu milli starfslýsingar_skriflegar og GSK.....	371
Tafla 397 Tengslatafla (tíðni): starfslýsingar_skriflegar * GSK.....	371
Tafla 398 Ósamhverf fylgnimæligildi: starfslýsingar_skriflegar GSK.....	372
Tafla 399 Samhverf fylgnimæligildi: starfslýsingar_skriflegar GSK.....	372
Tafla 400 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkáætlun_skrifleg og GSK.....	372
Tafla 401 Tengslatafla (tíðni): verkáætlun_skrifleg * GSK.....	372
Tafla 402 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkáætlun_skrifleg, GSK.....	373
Tafla 403 Samhverf fylgnimæligildi: verkáætlun_skrifleg, GSK.....	373
Tafla 404 Yfirlit tilfella í greiningu milli verktöf_skrifleg og GSK.....	373

Tafla 405 Tengslatafla (tíðni): verktöf_skrifleg * GSK.....	373
Tafla 406 Ósamhverf fylgnimæligildi: verktöf_skrifleg, GSK	374
Tafla 407 Samhverf fylgnimæligildi: verktöf_skrifleg, GSK	374
Tafla 408 Yfirlit tilfella í greiningu milli greiðsluáætlun_skrifleg og GSK	374
Tafla 409 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun_skrifleg * GSK.....	375
Tafla 410 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun_skrifleg, GSK.....	375
Tafla 411 Samhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun_skrifleg, GSK.....	375
Tafla 412 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkfundir_reglubundnir og GSK.....	375
Tafla 413 Tengslatafla (tíðni): verkfundir_reglubundnir * GSK	376
Tafla 414 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir_reglubundnir, GSK.....	376
Tafla 415 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir_reglubundnir, GSK.....	376
Tafla 416 Yfirlit tilfella í greiningu milli fundargerð og GSK.....	376
Tafla 417 Tengslatafla (tíðni): fundargerð * GSK.....	377
Tafla 418 Ósamhverf fylgnimæligildi: fundargerð, GSK	377
Tafla 419 Samhverf fylgnimæligildi: fundargerð, GSK	377
Tafla 420 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkdagbók og GSK	378
Tafla 421 Tengslatafla (tíðni): verkdagbók * GSK	378
Tafla 422 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkdagbók, GSK.....	378
Tafla 423 Samhverf fylgnimæligildi: verkdagbók, GSK.....	378
Tafla 424 Yfirlit tilfella í greiningu milli ÍST30_kröfur og GSK	379
Tafla 425 Tengslatafla (tíðni): ÍST30_kröfur * GSK	379
Tafla 426 Ósamhverf fylgnimæligildi: ÍST30_kröfur, GSK.....	379
Tafla 427 Samhverf fylgnimæligildi: ÍST30_kröfur, GSK.....	379
Tafla 428 Yfirlit tilfella í greiningu milli frábrigði_tilkynnt og GSK	380
Tafla 429 Tengslatafla (tíðni): frábrigði_tilkynnt * GSK	380
Tafla 430 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK.....	380
Tafla 431 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK.....	380

Tafla 432 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk_skráð og GSK	381
Tafla 433 Tengslatafla (tíðni): aukaverk_skráð * GSK	381
Tafla 434 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK.....	381
Tafla 435 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK.....	382
Tafla 436 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk_skráð og GSK	382
Tafla 437 Tengslatafla (tíðni): aukaverk_skrá * GSK.....	382
Tafla 438 Ósamhverf fylgnimæligildi: aukaverk_skrá, GSK.....	383
Tafla 439 Samhverf fylgnimæligildi: aukaverk_skrá, GSK.....	383
Tafla 440 Yfirlit tilfella í greiningu milli hættumat og GSK	383
Tafla 441 Tengslatafla (tíðni): hættumat * GSK	384
Tafla 442 Ósamhverf fylgnimæligildi: hættumat, GSK.....	384
Tafla 443 Samhverf fylgnimæligildi: hættumat, GSK.....	384
Tafla 444 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðaeftirlit_utanaðkomandi og GSK	385
Tafla 445 Tengslatafla (tíðni): gæðaeftirlit_utanaðkomandi * GSK	385
Tafla 446 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK.....	385
Tafla 447 Samhverf fylgnimæligildi: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK.....	385
Tafla 448 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðastýringaráætlun og GSK.....	386
Tafla 449 Tengslatafla (tíðni): gæðastýringaráætlun * GSK	386
Tafla 450 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðastýringaráætlun, GSK.....	386
Tafla 451 Samhverf fylgnimæligildi: gæðastýringaráætlun, GSK	387
Tafla 452 R gildi fyrir líkan 1.....	403
Tafla 453 Fylgnistuðlar fyrir líkan 1.....	403
Tafla 454 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 1	404
Tafla 455 R gildi fyrir líkan 2.....	404
Tafla 456 Fylgnistuðlar fyrir líkan 2.....	405
Tafla 457 Fylgni og þolmörk líkans 2.....	405
Tafla 458 R gildi fyrir líkan 3.....	406

Tafla 459 Fylgnistuðlar fyrir líkan 3.....	406
Tafla 460 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 3	406
Tafla 461 R gildi fyrir líkan 4.....	407
Tafla 462 Fylgnistuðlar fyrir líkan 4.....	407
Tafla 463 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 4	407
Tafla 464 R gildi fyrir líkan 5.....	408
Tafla 465 Fylgnistuðlar fyrir líkan 5.....	408
Tafla 466 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 5	408
Tafla 467 R gildi fyrir líkan 6.....	409
Tafla 468 Fylgnistuðlar fyrir líkan 6.....	409
Tafla 469 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 6	409
Tafla 470 Lýsandi tölfraði fyrir ánægja_umræddan ^c í líkani 6	409
Tafla 471 Lýsandi tölfraði fyrir GSK ^d í líkani 6.....	410
Tafla 472 Lýsandi tölfraði fyrir verkfundir_fleiri ^c í líkani 6.....	410
Tafla 473 mögnun fyrir ánægja_umræddan ^a í líkani 6	410
Tafla 474 mögnun fyrir GSK ^a í líkani 6.....	410
Tafla 475 mögnun fyrir verkfundir_fleiri ^a í líkani 6.....	411

Viðauki A - Könnun ætluð verkkaupum

Ég heiti Anna Hulda og er að vinna að meistararitgerð í samstarfi við Háskóla Íslands og Samtök Iðnaðarins sem fjallar um áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð á Íslandi. Þessi könnun er ætluð verkkaupum, bæði einstaklingum og fyrirtækjum, sem hafa staðið í framkvæmdum á undanförunum 5 árum.

Könnunin tekur í kringum 10 mín. Þín þátttaka í þessari könnun er algjörlega valfrjáls og getur þú hætt hvenær sem er í könnuninni. Farið verður með svör þín sem fyllstu trúnaðarupplýsingar.

Ef þú hefur einhverjar spurningar er sjálfsagt að hafa samband við mig í síma 8448904 eða með tölvupósti á anna.huldaolafsdottir@gmail.com.

Fyrirfram þakkir fyrir stuðninginn.

6.1 Grunnupplýsingar

1. Í hvaða sveitarfélagi eru framkvæmdirnar ?

- ☐ Akranes
- ☐ Akureyri
- ☐ Garðabær
- ☐ Hveragerði
- ☐ Kópavogur
- ☐ Reykjanesbær
- ☐ Reykjavík

2. Er verkkaupi fyrirtæki eða einstaklingur ?

- ☐ Fyrirtæki
- ☐ Einstaklingur

3. Gerð fyrirtækis

- ☐ Ríki/Borg
- ☐ Annað

4. Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu ?

5. Í hvers konar starfsemi er fyrirtækið ?

6. Í hvaða tilgangi var farið út í verkframkvæmdir ?

7. Verktaki sem hafður er í huga þegar spurningunum er svarað:

8. Starfsgrein verktaka sem hafður er í huga?

- ☐ Byggingaverktaki
- ☐ Pípulagarverktaki
- ☐ Rafverktaki
- ☐ Húshlutaframleiðandi
- ☐ Jarðvinnuverktaki
- ☐ Annað ?

9. Hvers konar bygging ?

10. Er verkinu lokið?

- ☐ Já
- ☐ Nei

11. Hversu langt er verkið komið?

- ☐ 90%-99% lokið
- ☐ 80%-89% lokið
- ☐ 70%-79% lokið
- ☐ 60%-69% lokið
- ☐ 50%-59% lokið
- ☐ <50% lokið

12. Hvaða ár stóðu framkvæmdir yfir?

- ☐ 2005
- ☐ 2006
- ☐ 2007
- ☐ 2008
- ☐ 2009
- ☐ 2010

13. Hvert er kyn þitt ?

- ☐ kvk
- ☐ kk

14. Á hvaða aldri ert þú ?

- ☐ <20
- ☐ 21-35
- ☐ 36-45
- ☐ 46-55
- ☐ 56-65
- ☐ 66<

15. Hvaða menntun hefur þú ?

- ☐ Grunnskólapróf
- ☐ Stúdentspróf
- ☐ Háskólapróf
- ☐ Verkmenntun í byggingaiðnaði
- ☐ Annað, hvað þá:

6.2 Ánægja viðskiptavinar

16. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæm verksins í heild ?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

17. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

18. Er það einhver einn þáttur sem stendur upp úr sem þú ert ósátt/ur við ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 20.

19. Hvaða þáttur stóð upp úr sem þú varst mest ósátt/ur við ?

6.3 Framkvæmd

20. Sá byggingastjóri um yfirstjórn verksins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Að hluta

21. Var svarandi sjálfur byggingastjóri ?

- ☐ Já >>> *ef svarað er „já“, skal fara næst í spurningu 25.*
- ☐ Nei

22. Sá svarandi sjálfur um yfirstjórn verksins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Að hluta

23. Finnst þér byggingastjóri hafa verið nægilega mikið til staðar ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

24. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með störf byggingastjóra?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

25. Tegund verktöku ?

- ☐ Fagverk >>> *ef svarað er „fagverk“, skal fara næst í spurningu 27.*
- ☐ Alverk
- ☐ Aðalverk
- ☐ Markverk
- ☐ Veit ekki >>> *ef svarað er já, skal fara næst í spurningu 27.*
- ☐ Annað >>> *ef svarað er já, skal fara næst í spurningu 27.*

26. Hversu vel/illa fannst þér yfirstjórnandi verksins uppfylla skyldu sína sem milligöngumaður um samskipti þín við verktaka ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa

6.4 Áætlanir

27. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með tímastjórnun verksins sem umræddur verktaki vann?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

28. Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 32.

29. Hversu vönduð/óvönduð var tímaáætlunin ?

- ☐ Mjög vönduð
- ☐ Frekar vönduð
- ☐ Hvorki vönduð né óvönduð
- ☐ Frekar óvönduð
- ☐ Mjög óvönduð

30. Hversu vel/illa var tímaætlunin kynnt fyrir þér ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa

31. Var tímaáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

32. Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun⁶¹ hjá umræddum verktaka ?

- ☐ Mjög mikið
- ☐ Mikið
- ☐ Nokkuð
- ☐ Lítið
- ☐ Ekkert

33. Sendi umræddur verktaki þér rökstudda tilkynningu um verktöf þar sem töfin hlaut af þeim atvikum sem verktaki bar fyrir sig ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

34. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með fjármagnsstreymi⁶² verksins sem umræddur verktaki vann ?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

35. Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> *ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 39.*

36. Hversu vönduð/óvönduð var greiðsluáætlunin ?

- ☐ Mjög vönduð
- ☐ Frekar vönduð
- ☐ Hvorki vönduð né óvönduð
- ☐ Frekar óvönduð
- ☐ Mjög óvönduð

⁶¹ Hvort sem um ræðir skriflega eða munnlega tímaáætlun

⁶² Með fjármagnsstreymi er átt við flæði greiðslna til verktaka

37. Hversu vel/illa var greiðsluáætlunin kynnt fyrir þér ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa

38. Var greiðsluáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ veit ekki

39. Var greitt eftir framvindu verks ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

40. Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun⁶³ hjá umræddum verktaka?

- ☐ Mjög mikið
- ☐ Mikið
- ☐ Nokkuð
- ☐ Lítið
- ☐ Ekkert

41. Kom einhver reikningur/ar á óvart við verklok hjá umræddum verktaka?

- ☐ Mjög margir
- ☐ Margir
- ☐ Nokkrir
- ☐ Fáir
- ☐ Engin

⁶³ Hvort sem um ræðir skriflega eða munnlega tímaáætlun

6.5 Verkfundir

42. Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

43. Var gert samkomulag á milli þín/umsjónarmanns og umrædds verktaka um reglubundna verkfundi ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

44. Voru haldnir verkfundir með umræddum verktaka?

- ☐ Formlegir⁶⁴ >>> ef svarað er „formlegir“, skal fara næst í spurningu 46.
- ☐ Óformlegir⁶⁵ >>> ef svarað er „óformlegir“, skal fara næst í spurningu 46.
- ☐ Nei

45. Hefðir þú viljað hafa `{piping_text}`⁶⁶ verkfundi með umræddum verktaka ?

- ☐ Já >>> ef svarað er „já“, skal fara næst í spurningu 53.
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 53.

46. Hversu tíðir voru verkfundir ?

47. Mættir þú á verkfundi ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

⁶⁴ Með formlegum verkfundum er átt við skipulagða fundi þar sem farið er yfir fyrirfram ákveðin málefni.

⁶⁵ Með óformlegum verkfundum er átt við fundi sem var ekki endilega boðað til með fyrirvara og ekki farið yfir skipulagða fundardagskrá.

⁶⁶ `{piping_text}` stendur fyrir „formlega“ ef svarið við spurningu 44 er „óformlegir“ en það stendur fyrir „formlega eða óformlega“ ef svarið við spurningu 44 er „nei“

48. Kallaðir þú til verkfundar þegar þér fannst tilefni til ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

49. Varst þú boðuð/aður á verkfundi ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

50. Var fjallað um stöðu verks miðað við tíma- og fjárhagsáætlun á verkfundunum ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

51. Var rituð fundargerð á verkfundum ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

52. Hefðir þú viljað vera boðaður oftast/sjaldnar á verkfundi með umræddum verktaka?

- ☐ Miklu oftast
- ☐ Oftast
- ☐ Hvorki oftast né sjaldnar
- ☐ Sjaldnar
- ☐ Miklu sjaldnar
- ☐ Veit ekki

53. Hversu vel/illa fór umræddur verktaki yfir verklýsingar og teikningar á milli verkþátta með verkkaupa ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa
- ☐ Ekkert
- ☐ Veit ekki

54. Var verkið sem umræddur verktaki vann unnið í reikningsvinnu?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 57.

55. Krafðist þú einhvertíma að umræddur verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun á meðan framkvæmdum stóð ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 61.

56. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu við aðgengi slíkra upplýsinga ?

- ☐ Mjög ánægð/ur >>> fara skal næst í spurningu 61.
- ☐ Frekar ánægð/ur >>> fara skal næst í spurningu 61.
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur >>> fara skal næst í spurningu 61.
- ☐ Frekar óánægð/ur >>> fara skal næst í spurningu 61.
- ☐ Mjög óánægð/ur >>> fara skal næst í spurningu 61.

6.6 Samningar

57. Hversu vel/illa ræddi umræddur verktaki samninginn við þig áður en framkvæmdir hófust ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa

58. Var samningurinn skriflegur ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> *ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 60.*

59. Hversu vel/illa var samningurinn sundurliðaður ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa

60. Komu upp einhver ósætti milli þín og umrædds verktaka á því sem var innifalið í samningnum ?

- ☐ Oft
- ☐ Frekar oft
- ☐ Stundum
- ☐ Frekar sjaldan
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

6.7 Frábrigði⁶⁷

61. Komu upp einhver frábrigði hjá umræddum verktaka frá verkáætlun á verktíma

- ☐ Oft
- ☐ Frekar oft
- ☐ Stundum
- ☐ Frekar sjaldan
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

62. Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði ?

- ☐ Munnlega
- ☐ Skriflega
- ☐ Ekki tilkynnt
- ☐ Annað:

⁶⁷ Ef gæði eru ekki samkvæmt kröfu viðskiptavinar í samningi, verklýsingu, teikningu eða öðrum kröfum. Varanlegur galli eða auka útgjöld.

6.8 Aukaverk og breytingar

63. Hafa verið gerð aukaverkefni eða breytingar hjá umræddum verktaka ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 70.

64. Skráði umræddur verktaki óskir um aukaverk og breytingar ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei >>> ef svarað er „aldrei“, skal fara næst í spurningu 66.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 66.

65. Komu fram áhrif á verðlagningu verks og framvindu?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

66. Skilaði umræddur verktaki skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga ?

- ☐ Já - Hversu títt ? :
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

67. Voru aukaverk unnin í reikningsvinnu ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 70.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 70.

68. Krafðist þú einhvertíma að verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun vegna aukaverks á meðan framkvæmdum stóð ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 70.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 70.

69. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með aðgengi að slíkum upplýsingum ?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

6.9 Umgengni verktaka á verkstað

70. Hvernig fannst þér umgengni umrædds verktaka á verkstað vera ?

- ☐ Mjög góð
- ☐ Frekar góð
- ☐ Hvorki góð né slæm
- ☐ Frekar slæm
- ☐ Mjög slæm

71. Hvað var það sem þér þótti miður fara varðandi umgengni verktaka ef eitthvað var ?

72. Varstu þess var að umræddur verktaki notaðist við efni sem fullnægði ekki kröfum sem settar voru ?

- ☐ Oft
- ☐ Frekar oft
- ☐ Stundum
- ☐ Frekar sjaldan
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei

6.10 Öryggismál

73. Voru öryggismál rædd áður en framkvæmdir hófust ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 75.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 75.

74. Voru öryggismál sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka á meðan verktíma stóð ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

75. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

76. Hvað þótti þér vanta upp á öryggismál hjá verktaka ?

77. Hvaða aðgerðir viðhafðir þú til að hafa öryggismál í lagi ef einhverjar ?

6.11 Samskipti

78. Ræddi umræddur verktaki við þig um væntanlegar samskiptaleiðir ykkar á milli áður en samningur var gerður?

- ☐ Já
- ☐ nei
- ☐ Veit ekki

79. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með samskipti milli þín og umrædds verktaka ?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

80. Komu upp einhver vandamál í samskiptum þínum við verktaka ? Hver þá ?

81. Hvernig fannst þér þjónustulund umrædds verktaka vera ?

- ☐ Mjög góð
- ☐ Frekar góð
- ☐ Hvorki góð né slæm
- ☐ Frekar slæm
- ☐ Mjög slæm

6.12 Gæðatrygging⁶⁸

82. Fórst þú fram á að umræddur verktaki sýndi þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

83. Sýndi umræddur verktaki þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

6.13 Gæðastjórnunarkerfi⁶⁹

84. Er umræddur verktaki að notast við ákveðið gæðastjórnunarkerfi ?

- ☐ Já
- ☐ Eru í innleiðingu
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

6.14 Gæði

85. Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með gæði verksins sem umræddur verktaki vann?

- ☐ Mjög ánægð/ur
- ☐ Frekar ánægð/ur
- ☐ Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur
- ☐ Frekar óánægð/ur
- ☐ Mjög óánægð/ur

86. Eru einhver atriði sem þér finnst hafa vantað upp á gæði ? Hver þá ?

87. Að lokum eitthvað sem þú vilt koma á framfæri ?

⁶⁸ Skriflegt plagg um það hvernig verktaki hyggst framkvæma verkið þannig að tilsett gæðamarkmið náist.

⁶⁹ Athuga að hér er verkkaupi spurður um vitneskju sína á því hvort umræddur verktaki starfi eftir ákveðnu gæðastjórnunarkerfi.

Viðauki B - Könnun ætluð verktökum

Ég heiti Anna Hulda og er að vinna að meistararitgerð í samstarfi við Háskóla Íslands og Samtök Iðnaðarins sem fjallar um áhrif gæðastjórnunar á mannvirkjagerð á Íslandi.

Þessi könnun er ætluð verktökum

Þín þátttaka í þessari könnun er algjörlega valfrjáls og getur þú hætt hvenær sem er í könnuninni. Farið verður með svör þín sem fyllstu trúnaðarupplýsingar

Ef þú hefur einhverjar spurningar er sjálfsagt að hafa samband við mig í síma 8448904 eða með tölvupósti á anna.huldaolafsdottir@gmail.com.

Fyrirfram þakkir fyrir stuðninginn.

6.15 Grunnupplýsingar

1. Hvert er kyn þitt ?

- ☐ kvk
- ☐ kk

2. Á hvaða aldri ert þú ?

- ☐ < 20 ára
- ☐ 21-35 ára
- ☐ 36-45 ára
- ☐ 46-55 ára
- ☐ 56-65 ára
- ☐ 66 ára <

3. Hvaða menntun hefur þú ?

- ☐ Grunnskólapróf
- ☐ Stúdentspróf
- ☐ Háskólapróf
- ☐ Verkmenntun í byggingaiðnaði
- ☐ Meistaraskólapróf
- ☐ Annað

4. Hver er staða þín innan fyrirtækisins ?

- ☐ Framkvæmdarstjóri
- ☐ Verkefnastjóri
- ☐ Gæðastjóri
- ☐ Öryggisstjóri
- ☐ Verkstjóri
- ☐ Verkamaður
- ☐ Annað

5. Starfsmannafjöldi verktakafyrirtækis ?

- ☐ < 10
- ☐ 10 - 20
- ☐ 21 - 30
- ☐ 31 - 50
- ☐ 51 <

6. Aldur verktakafyrirtækis ?

- ☐ < 5 ára
- ☐ 5-10 ára
- ☐ 11-30 ára
- ☐ 31-50 ára
- ☐ 51 ára <

6.16 Gæðastjórnun⁷⁰

7. Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ?

- ☐ Já
- ☐ Er í innleiðingu
- ☐ Nei >>> ef svarað er „Nei“, skal fara næst í spurningu 22.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 22.

8. Var fenginn utanaðkomandi aðili við innleiðingu gæðakerfisins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

9. Byggir gæðastjórnunarkerfið á viðurkenndum gæðastaðli ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 14.

10. Hvaða gæðastaðli byggir fyrirtækið sitt gæðastjórnunarkerfi á ?

- ☐ ISO
- ☐ SI⁷¹
- ☐ ÍST 30
- ☐ Veit ekki
- ☐ Annað :

11. Hefur fyrirtækið hlotið vottun fyrir gæðastjórnunarkerfið ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 14.

⁷⁰ Eftirfarandi spurningar eiga við fyrirtækið sem þú starfar hjá.

⁷¹ Hér er átt við gæðastjórnunarkerfi Samtaka Iðnaðarins

12. Hvernig vottun hefur fyrirtækið hlotið ?

- ☐ ISO >>> ef svarað er „ISO“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ SI
- ☐ CE >>> ef svarað er „CE“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ Annað >>> ef svarað er „Annað“, skal fara næst í spurningu 14.

13. Af hvaða stigi ?

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ Veit ekki

14. Er starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 16.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 16.

15. Gegnir gæðastjórinn annarri stöðu innan fyrirtækisins líka ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

16. Er starfandi gæðaráð hjá fyrirtækinu ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

17. Er til gæðahandbók fyrirtækisins ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 14.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 14.

18. Er gæðahandbókin til á rafrænu formi ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

19. Hefur fyrirtækið skjalfesta gæðastefnu ?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 21.
- ☐ Veit ekki >>> ef svarað er „veit ekki“, skal fara næst í spurningu 21.

20. Telur þú að gæðastefna fyrirtækisins séu almennt kunnug starfsmönnum fyrirtækisins ?

- ☐ Mjög kunnug
- ☐ Frekar kunnug
- ☐ Nokkuð kunnug
- ☐ Lítið kunnug
- ☐ Ekki kunnug

21. Veitið þið verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið sem þið notið í verkbyrjun ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

22. Eru eftirfarandi starfandi innan fyrirtækisins ?

	Já	Nei	Veit ekki
Öryggisstjóri	☐	☐	☐
Öryggistrúnaðarmaður	☐	☐	☐

23. Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

24. Er mögulegt fyrir starfsmenn að sækja sér endurmenntun á vinnutíma ?

- ☐ Já
- ☐ Nei
- ☐ Veit ekki

6.17 Viðhorf við gæðastjórnun

25. Telur þú að ávinningur náist með gæðastjórnun í byggingaiðnaði?

- ☐ Mjög mikill
- ☐ Frekar mikill
- ☐ Hvorki mikill né lítill
- ☐ Frekar lítill
- ☐ Mjög lítill
- ☐ Enginn

26. Telur þú að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé meiri/minni en kostnaður ?

- ☐ Mun meiri
- ☐ Aðeins meiri
- ☐ Hvorki meiri né minni
- ☐ Aðeins minni
- ☐ Mun minni

27. Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja?

- ☐ Batni til muna
- ☐ Batni
- ☐ Hvorki batni né versni
- ☐ Versni
- ☐ Versni til muna

28. Telur þú að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis ?

- ☐ Mun meiri
- ☐ Aðeins meiri
- ☐ Hvorki meiri né minni
- ☐ Aðeins minni
- ☐ Mun minni

29. Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis fjölgi/fækki frábrigðum í framkvæmdum ?

- ☐ Mun fleiri
- ☐ Aðeins fleiri
- ☐ Hvorki fleiri né færri
- ☐ Aðeins færri
- ☐ Mun færri

30. Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis batni/versni nýting mannafla ?

- ☐ Mun betri
- ☐ Aðeins betri
- ☐ Hvorki betri né verri
- ☐ Aðeins verri
- ☐ Mun verri

31. Hefur þú mikla/litla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði ?

- ☐ Mikla
- ☐ Frekar mikla
- ☐ Hvorki mikla né litla
- ☐ Frekar litla
- ☐ Litla

32. Upplifir þú gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

33. Hvernig finnst þér eftirfarandi orð eiga við gæðastjórnun ?

	Mjög vel	Frekar vel	Hvorki vel né illa	Frekar illa	Mjög illa
Óþarfi	☐	☐	☐	☐	☐
Skipulag	☐	☐	☐	☐	☐
Kostnaður	☐	☐	☐	☐	☐
Sparnaður	☐	☐	☐	☐	☐
Gallar	☐	☐	☐	☐	☐
Gæði	☐	☐	☐	☐	☐
Óánægja viðskiptavina	☐	☐	☐	☐	☐
Ánægja viðskiptavina	☐	☐	☐	☐	☐
Tímaeyðsla	☐	☐	☐	☐	☐
Ávinningur	☐	☐	☐	☐	☐

6.18 Gæðatrygging

34. Sýnið þið verkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Einungis þegar um er beðið
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

35. Hversu oft óskar verkkaupi eftir gæðatryggingu frá ykkur ?

- ☐ Mjög oft
- ☐ Frekar oft
- ☐ Hvorki oft né sjaldan
- ☐ Frekar sjaldan
- ☐ Mjög sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

36. Ef þið sýnið verkkaupa fram á gæðatryggingu hvað kemur þá fram í henni ?

37. Farið þið fram á gæðatryggingu frá undirverktökum ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

6.19 Þekking á gæðastjórnun

38. Hefur þú kynnt þér gæðastjórnun almennt ?

- ☐ Mjög mikið
- ☐ Frekar mikið
- ☐ Nokkuð
- ☐ Frekar lítið
- ☐ Mjög lítið
- ☐ Ekkert

39. Hefur þú kynnt þér innihald samskiptastaðalsins IST 30 ?

- ☐ Mjög mikið
- ☐ Frekar mikið
- ☐ Nokkuð
- ☐ Frekar lítið
- ☐ Mjög lítið
- ☐ Ekkert

40. Hefur þú kynnt þér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001 ?

- ☐ Mjög mikið
- ☐ Frekar mikið
- ☐ Nokkuð
- ☐ Frekar lítið
- ☐ Mjög lítið
- ☐ Ekkert

41. Finnst þér vöntun á stöðluðum og samræmdum útboðsgögnum ?

- ☐ Mjög mikil
- ☐ Frekar mikil
- ☐ Hvorki mikil né lítil
- ☐ Frekar lítil
- ☐ Mjög lítil
- ☐ Engin

6.20 Verklag

42. Eru samningar og tilboð geymd í töluasettri röð til ákveðins tíma ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

43. Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir eftirfarandi þætti ?

	Já	Nei	Veit ekki
Merkingu skjala	☐	☐	☐
Geymslu skjala	☐	☐	☐
Varðveislutíma skjala	☐	☐	☐
Förgun skjala	☐	☐	☐

44. Eru til skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn í fyrirtækinu ?

- ☐ Alla starfsmenn
- ☐ Flesta starfsmenn
- ☐ Fáa starfsmenn
- ☐ Enga starfsmenn
- ☐ Veit ekki

45. Er innihald viðkomandi starfslýsinga kynnt fyrir starfsmönnum ?

- ☐ Mjög vel
- ☐ Frekar vel
- ☐ Hvorki vel né illa
- ☐ Frekar illa
- ☐ Mjög illa
- ☐ Ekkert
- ☐ Veit ekki

46. Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

47. Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

48. Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

49. Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

50. Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

51. Haldið þið verkdagbók ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

52. Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

53. Hvernig er verkkaupa tilkynnt um frábrigði ?

- ☐ Munnlega
- ☐ Skriflega
- ☐ Mismunandi
- ☐ Veit ekki

54. Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

55. Ef óskir um aukaverk og breytingar eru skráðar, kemur þá fram í skráningu áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

56. Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa?

- ☐ Vikulega
- ☐ Mánaðalega
- ☐ Að verki loknu
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki
- ☐ Annað - hversu oft ?

57. Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

58. Styðst fyrirtækið við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit/úttektir ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

59. Er skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum hjá fyrirtækinu (gæðastýringaráætlun) ?

- ☐ Alltaf
- ☐ Oft
- ☐ Stundum
- ☐ Sjaldan
- ☐ Aldrei
- ☐ Veit ekki

6.21 Kröfur verkkaupa

60. Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun FYRIR EFNAHAGSHRUN hafa verið ?

	Mjög miklar	Frekar miklar	Hvorki miklar litlar	Frekar nélitlar	Mjög litlar
Einstaklingar	☐	☐	☐	☐	☐
Fyrirtæki	☐	☐	☐	☐	☐
Opinberar stofnanir	☐	☐	☐	☐	☐

61. Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun EFTIR EFNAHAGSHRUN hafa verið ?

	Mjög miklar	Frekar miklar	Hvorki miklar litlar	Frekar nélitlar	Mjög litlar
Einstaklingar	☐	☐	☐	☐	☐
Fyrirtæki	☐	☐	☐	☐	☐
Opinberar stofnanir	☐	☐	☐	☐	☐

6.22 Annað

62. Eitthvað að lokum sem þú vilt koma á framfæri ?

Viðauki C - Um verktaka

Aukaleg vitneskja um verktaka⁷²

1. Er vitað um tengsl verktaka og verkkaupa ?

- ☐ Já
- ☐ Nei

Ef ekki var tekið viðtal við verktaka var leitast við að finna svör við eftirfarandi:

2. Starfsmannafjöldi verktakafyrirtækis ?

- ☐ < 10
- ☐ 10 - 20
- ☐ 21 - 30
- ☐ 31 - 50
- ☐ 51 <

3. Aldur verktakafyrirtækis ?

- ☐ < 5 ára
- ☐ 5-10 ára
- ☐ 11-30 ára
- ☐ 31-50 ára
- ☐ 51 ára <

4. Er verktaki að vinna eftir gæðastjórnunarkerfi svo vitað sé til ?

- ☐ Já
- ☐ Eru í innleiðingu
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 8.
- ☐ Óvíst >>> ef svarað er „óvíst“, skal fara næst í spurningu 8.

5. Á hverju byggir gæðastjórnunarkerfið samkvæmt gögnum?

- ☐ ISO
- ☐ SI
- ☐ CE
- ☐ Eigin kerfi
- ☐ Óvíst
- ☐ Annað

⁷² Leitast var við að finna svör við eftirfarandi spurningum hvort sem umræddir verktakar tóku þátt í tilætlaðri könnun.

6. Er gæðastjórnunarkerfið vottað svo vitað sé til?

- ☐ Já
- ☐ Nei >>> ef svarað er „nei“, skal fara næst í spurningu 9.
- ☐ Óvíst >>> ef svarað er „óvíst“, skal fara næst í spurningu 9.

7. Hvernig vottun hefur fyrirtækið hlotið fyrir gæðastjórnunarkerfið svo vitað sé til?

- ☐ ISO >>> ef svarað er „ISO“, skal fara næst í spurningu 9.
- ☐ SI
- ☐ CE >>> ef svarað er „CE“, skal fara næst í spurningu 9.
- ☐ Óvíst >>> ef svarað er „óvíst“, skal fara næst í spurningu 9.
- ☐ Annað >>> ef svarað er „annað“, skal fara næst í spurningu 9.

8. Af hvaða stigi ?

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ Veit ekki

9. Mitt álit á verklagi verktaka⁷³ ?

- ☐ Gæðastjórnunarkerfi
- ☐ Ekki gæðastjórnunarkerfi
- ☐ Veit ekki

⁷³ Til gaman þá lagði ég mat á það hvort ég teldi raunhæft ef viðkomandi verktæki ynni eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki, ef ómögulegt var að nálgast raunverulegar upplýsingar um slíkt.

Viðauki D – Breytuheiti

Til að spara pláss og auðvelda uppsetningu fyrir tengslatöflur og líkanútreikninga í CATREG verður notast við eftirfarandi breytuheiti fyrir ofangreint. Svarmöguleikum var gefið tölulegt gildi fyrir útreikninga og var sá kostur sem talinn er vera bestur auðkenndur með hæstu tölunni. Sem dæmi fékk valmöguleikinn *mjög ánægð/ur* töluna 5 en *mjög óánægð/ur* fékk töluna 1. Fyrir nafnabreytur eins og *fyrir_einst* þar sem að ekki er hægt að rökstyðja að annar svarmöguleikinn sé betri en hinn var það tilviljun hvaða svarmöguleiki fékk hæstu töluna og hver lægstu en formerki fylgnistuðla byggjast á því hvaða gildi svarflokarnir fengu. Jákvæð fylgni ánægju breytu við *fyrir_einst* þýðir því að fyrirtækja-verkkaupar séu líklegri til að vera ánægðari en einstaklingar þar sem að svarmöguleikinn *fyrirtæki* fékk gildið 2 en *einstaklingur* fékk gildið 1.

6.23 Úr könnun verkkaupa

- $\text{ánægja}_{\text{greiðslu}}$ = Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur eru með fjármagnsstreymi verksins sem umræddur verktaki vann ? (*raðbreyta*)
- $\text{ánægja}_{\text{gæði}}$ = Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur eru með gæði verksins sem umræddur verktaki vann ? (*raðbreyta*)
- $\text{ánægja}_{\text{umræddan}}$ = Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur eru með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ? (*raðbreyta*)
- $\text{ánægja}_{\text{tíma}}$ = Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur eru með tímastjórnun verksins sem umræddur verktaki vann ? (*raðbreyta*)
- $\text{ánægja}_{\text{öryggismál}}$ = Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- aldur = aldur verkkaupa (*jafnbilabreyta*)
- aukaverk = Hafa verið gerð aukaverkefni eða breytingar hjá umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- aukav_skráð_verkk = Skráði umræddur verktaki óskir um aukaverk og breytingar ? (*raðbreyta*)
- frábrigði = Komu upp einhver frábrigði hjá umræddum verktaka frá verkáætlun á verktíma ? (*raðbreyta*)
- fyrir_einst = Er verkkaupi fyrirtæki eða einstaklingur ? (*nafnabreyta*)
- $\text{frábrigði}_{\text{tilkynnt}}$ = Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði ? (*raðbreyta*)
- greiðsluáætlun = Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- $\text{greiðsluáætlun}_{\text{vönduð}}$ = Hversu vönduð/óvönduð var greiðsluáætlunin ? (*raðbreyta*)
- $\text{greiðsluáætlun}_{\text{kynnt}}$ = Hversu vel/illa var greiðsluáætlunin kynnt fyrir þér ? (*raðbreyta*)

- gæðatrygging = Sýndi umræddur verktaki þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ? (*raðbreyta*)
- kynverkkaupa = Hvert er kyn þitt ? (*raðbreyta*)
- reikningsvinna = Var verkið sem umræddur verktaki vann unnið í reikningsvinnu ? (*raðbreyta*)
- reikningur_{óvart} = Kom einhver reikningur/ar á óvart við verklok hjá umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- samningur_{ræddur} = Hversu vel/illa ræddi umræddur verktaki samninginn við þig áður en framkvæmdir hófust ? (*raðbreyta*)
- samningur_{skriflegur} = Var samningurinn skriflegur ? (*raðbreyta*)
- samningur_{sundurliðaður} = Hversu vel/illa var samningurinn sundurliðaður ? (*raðbreyta*)
- samningur_{ósætti} = Komu upp einhver ósætti milli þín og umrædds verktaka á því sem var innifalið í samningnum ? (*raðbreyta*)
- skrifleg_{tíma} = Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks ? (*raðbreyta*)
- skrifleg_{greiðslu} = Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks ? (*raðbreyta*)
- sveitarfélag = Í hvaða sveitarfélagi eru framkvæmdirnar ? (*nafnabreyta*)
- tímaáætlun = Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- tímaáætlun_{vönduð} = Hversu vönduð/óvönduð var tímaáætlunin ? (*raðbreyta*)
- tímaáætlun_{kynnt} = Hversu vel/illa var tímaáætlunin kynnt fyrir þér ? (*raðbreyta*)
- tímaáætlun_{endurskoðuð} = Var tímaáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ? (*raðbreyta*)
- tengsl = er vitað um tengsl verkkaupa og verktaka ? (*raðbreyta*)
- umgengni = Hvernig fannst þér umgengni umrædds verktaka á verkstað vera ? (*raðbreyta*)
- umsjónarmann = Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ? (*raðbreyta*)
- verkfundir = Voru haldnir verkfundir með umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- verkfundir_{fléiri} = Hefðir þú viljað vera boðaður oftar/sjaldnar á verkfundi með umræddum verktaka ? (*raðbreyta*)
- verkfundir_{fundargerð} = Var rituð fundargerð á verkfundum ? (*raðbreyta*)

- $\text{verkfundir}_{\text{samkomulag}}$ = Var gert samkomulag á milli þín/umsjónarmanns og umrædds verktaka um reglubundna verkfundi ? *(raðbreyta)*
- $\text{verkfundir}_{\text{staða}}$ = Var fjallað um stöðu verks miðað við tíma- og fjárhagsáætlun á verkfundunum ? *(raðbreyta)*
- $\text{verkfundir}_{\text{verkkaupi}}$ = Mættir þú á verkfundi ? *(raðbreyta)*
- $\text{verkfundir}_{\text{form/óform}}$ = Hefðir þú viljað hafa $\{\text{piping_text}\}$ verkfundi með umræddum verktaka ? *(raðbreyta)*
- $\text{verklýsingar}_{\text{milliverkpátta}}$ = Hversu vel/illa fór umræddur verktaki yfir verklýsingar og teikningar á milli verkpátta með verkkaupa ? *(raðbreyta)*
- þjónustulund = Hvernig fannst þér þjónustulund umrædds verktaka vera ? *(raðbreyta)*
- $\text{öryggismál}_{\text{rædd}}$ = Voru öryggismál rædd áður en framkvæmdir hófust ? *(raðbreyta)*
- $\text{öryggismál}_{\text{verktaka}}$ = Voru öryggismál sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka á meðan verktíma stóð ? *(raðbreyta)*

6.24 Úr könnun verktaka

- ávinningur = Telur þú að ávinningur náist með gæðastjórnun í byggingaiðnaði ? *(raðbreyta)*
- $\text{ávinningur/kostnaður}$ = Telur þú að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé meiri/minni en kostnaður ? *(raðbreyta)*
- áhrif_á_frábrigði = Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis fjölgi/fækki frábrigðum í framkvæmdum ? *(raðbreyta)*
- almennt = Hefur þú kynnt þér gæðastjórnun almennt ? *(raðbreyta)*
- aldur_fyrirt = Hversu gamalt er fyrirtækið sem þú starfar hjá ? *(raðbreyta)*
- $\text{aukaverk}_{\text{skráð}}$ = Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar ? *(raðbreyta)*
- $\text{aukaverk}_{\text{skrá}}$ = Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa ? *(raðbreyta)*
- endurmenntun = Er mögulegt fyrir starfsmenn að sækja sér endurmenntun á vinnutíma ? *(raðbreyta)*

- $\text{frábrigði}_{\text{tilkynnt}}$ = Hvernig er verkkaupa tilkynnt um frábrigði ? (*raðbreyta*)
- $\text{frábrigði}_{\text{gsk}}$ = Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis fjölgi/fækki frábrigðum í framkvæmdum ? (*raðbreyta*)
- fundargerð = Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum ? (*raðbreyta*)
- förgun = Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir förgun skjala ? (*raðbreyta*)
- geymsla = Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir geymslu skjala ? (*raðbreyta*)
- $\text{greiðsluáætlun}_{\text{skrifleg}}$ = Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk ? (*raðbreyta*)
- $\text{gæðaeftirlit}_{\text{utanaðkomandi}}$ = Styðst fyrirtækið við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit/úttektir ? (*raðbreyta*)
- gæðastjóri = Er starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins ? (*raðbreyta*)
- gæðastýringaráætlun = Er skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum hjá fyrirtækinu ? (*raðbreyta*)
- $\text{gæðatrygging}_{\text{verktaki}}$ = Sýnið þið verkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun ? (*raðbreyta*)
- $\text{gæðatrygging}_{\text{ósk}}$ = Hversu oft óskar verkkaupi eftir gæðatryggingu frá ykkur ? (*raðbreyta*)
- $\text{gæðatrygging}_{\text{undirverkt}}$ = Farið þið fram á gæðatryggingu frá undirverktökum ? (*raðbreyta*)
- GSK = Er viðkomandi verktaki að starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli⁷⁴ ? (*raðbreyta*)
- hættumat = Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ? (*raðbreyta*)
- ÍST30 = Hefur þú kynnt þér innihald samskiptastaðalsins ÍST 30 ? (*raðbreyta*)
- ÍST30_kröfur = Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 ? (*raðbreyta*)
- ISO9001 = Hefur þú kynnt þér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001 ? (*raðbreyta*)
- kröfur_einst_EH = Hvernig finnst þér kröfur einstaklings-verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun eftir efnahagshrun hafa verið ?
- kröfur_einst_FH = Hvernig finnst þér kröfur einstaklings-verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun fyrir efnahagshrun hafa verið ?

⁷⁴ Breytan GSK var búin sérstaklega til fyrir flokka aðhvarfsgreininguna þar sem svör þátttakenda sem sögðust ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeir þátttakendur sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem ekki byggði á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli fengu gildið 1, en þeir svör þátttakenda sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem byggir á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli fengu gildið 2.

- $kröfur_fyrirt_EH$ = Hvernig finnst þér kröfur fyrirtækja-verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun eftir efnahagshrun hafa verið ?
- $kröfur_fyrirt_FH$ = Hvernig finnst þér kröfur fyrirtækja-verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun fyrir efnahagshrun hafa verið ?
- $kröfur_opinb_EH$ = Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa sem eru opinberar stofnanir til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun eftir efnahagshrun hafa verið ?
- $kröfur_opinb_FH$ = Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa sem eru opinberar stofnanir til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun fyrir efnahagshrun hafa verið ?
- $mannafli$ = Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis batni/versni nýting mannafla ? (*raðbreyta*)
- $merking$ = Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir merkingu skjala ? (*raðbreyta*)
- $rekstrarafkoma$ = Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja ? (*raðbreyta*)
- $samkeppnishæfi$ = Telur þú að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis ? (*raðbreyta*)
- $samskipti_{rædd}$ = Ræddi umræddur verktaki við þig um væntanlegar samskiptaleiðir ykkar á milli áður en samningur var gerður? (*raðbreyta*)
- $skráningarkerfi$ = Upplifir þú gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi ? (*raðbreyta*)
- $starfslýsingar_{skriflegar}$ = Eru til skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn í fyrirtækinu ? (*raðbreyta*)
- $starfslýsingar_{kynnt}$ = Er innihald viðkomandi starfslýsinga kynnt fyrir starfsmönnum ? (*raðbreyta*)
- $stærð$ = Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu sem þú ert starfsmaður hjá ? (*jafnbilabreyta*)
- $trú$ = Hefur þú mikla/litla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði ? (*raðbreyta*)
- $töluset$ = Eru samningar og tilboð geymd í tölusettri röð til ákveðins tíma ? (*raðbreyta*)
- $Úrtak$ = Í hvaða flokki úrtaks er þátttakandi (*nafnabreyta*)
- $útboðsgögn$ = Finnst þér vöntun á stöðluðum og samræmdum útboðsgögnum ? (*raðbreyta*)
- $varðveislutími$ = Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir varðveislutíma skjala ? (*raðbreyta*)
- $verkáætlun_{skrifleg}$ = Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk ? (*raðbreyta*)
- $verkdagbók$ = Haldið þið verkdagbók ? (*raðbreyta*)

- $\text{verkfundir}_{\text{reglubundnir}}$ = Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa ? *(raðbreyta)*
- $\text{verktöf}_{\text{skrifleg}}$ = Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir ? *(raðbreyta)*
- $\text{öryggi}_{\text{verkstað}}$ = Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað ? *(raðbreyta)*
- öryggisstjóri = Starfar öryggisstjóri í fyrirtækinu sem þú starfar hjá ? *(raðbreyta)*
- öryggistrúnaðarm = Starfar öryggistrúnaðarmaður í fyrirtækinu sem þú starfar hjá ? *(raðbreyta)*
- öryggisráðst = Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað ? *(raðbreyta)*

Viðauki E – Tíðnitöflur úr könnun verkkaupa

Könnunin fyrir verkkaupana er skipt í eftirfarandi 12 þætti:

1. Grunnupplýsingar (bls.207)
2. Ánægja viðskiptavinar (bls.210)
3. Framkvæmd (bls.212)
4. Áætlanir (bls.215)
5. Verkfundir (bls.223)
6. Samningar (bls.228)
7. Frábrigði (bls.231)
8. Aukaverk og breytingar (bls.232)
9. Umgengni umrædds verktaka á verkstað (bls.235)
10. Öryggismál (bls.236)
11. Samskipti (bls.239)
12. Gæðatrygging (bls.240)
13. Gæðastjórnunarkerfi (bls.241)
14. Gæði (bls.242)

6.25 Grunnupplýsingar

Tæplega 64% þátttakenda voru einstaklingar. Ástæðan fyrir því að ekki var hærra hlutfall fyrirtækja er einna helst sú að í fleiri tilfellum voru fyrirtækin bæði verktakar og verkkaupar og mörg fyrirtæki sem voru í framkvæmdum á þessum tíma virðast vera komin í þrot og var þar af leiðandi erfiðara að nálgast upplýsingar um þau en einstaklingana.

Tafla 20 Er verkkaupi fyrirtæki eða einstaklingur ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Einstaklingur	74	63.8	63.8	63.8
	Fyrirtæki	42	36.2	36.2	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þau fyrirtæki sem tóku þátt voru svo flokkuð niður eftir því hvort þau tilheyrðu ríki/borg eða ekki og voru rúmlega 26%⁷⁵ fyrirtækja sem tóku þátt rekin af ríki eða borg.

⁷⁵ Athuga að hátt hlutfall svara flokkast undir „Vantar“, en slík gildi eru þátttakendur sem svöruðu ekki þessari spurningu. Í þessu tilfelli eru það einungis einstaklingarnir sem svöruðu ekki. Gilt hlutfall miðast því við svör þátttakenda miðað við heildarfjölda svara við þessari tilteknu spurningu.

Tafla 0.21 Gerð fyrirtækis

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Ríki/borg	11	9.5	26.2	26.2
	Annað	31	26.7	73.8	100.0
	Samtals	42	36.2	100.0	
Vantar		74	63.8		
Samtals		116	100.0		

Í byrjun könnunarinnar voru svarendur beðnir um að hafa einn ákveðinn verktaka í huga þegar spurningunum væri svarað⁷⁶. Leitast var eftir því að verktakar hefðu þann verktaka sem vann mest í verkinu í huga.

Verktakar sem verkkaupar kusu að hafa í huga voru flokkaðir niður og eins og sjá má í töflunni hér að neðan voru lang flestir verktakarnir byggingaverktakar eða tæplega **71%**.

Tafla 0.22 Starfsgrein verktaka sem hafður er í huga?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Byggingaverktaki	82	70.7	70.7	70.7
	Pípulagningarverktaki	4	3.4	3.4	74.1
	Rafverktaki	2	1.7	1.7	75.9
	Húshlutaframleiðandi	19	16.4	16.4	92.2
	Jarðvinnuverktaki	2	1.7	1.7	94.0
	Annað	7	6.0	6.0	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Ekki var öllum framkvæmdum lokið en um 24% var ólokið. En eins og sjá má hér að neðan var megnið af þeim verkum sem var ólokið á lokastigi.

Tafla 0.23 Er verkinu lokið?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	88	75.9	75.9	75.9
	Nei	28	24.1	24.1	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

25% þátttakenda⁷⁷ töldu að innan við 69% væri lokið af framkvæmdinni.

⁷⁶ Verkkaupar voru beðnir um að tilgreina nafn verktaka svo rannsakandi gæti haft samband við umræddan verktaka til að taka þátt í sérstakri könnun fyrir verktaka. Upplýsingar um nöfn verktaka verða ekki birt.

⁷⁷ Athuga að hér eru mörg gildi skráð sem „vantar“ en það eru þeir þátttakendur sem ekki svöruðu spurningunni. En einungis þeir þátttakendur sem töldu framkvæmdum vera lokið svöruðu ekki þessari spurningu.

Tafla 0.24 Hversu langt er verkið komið?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	< 50% lokið	2	1.7	7.1	7.1
	50%-59% lokið	4	3.4	14.3	21.4
	60%-69% lokið	1	.9	3.6	25.0
	80%-89% lokið	5	4.3	17.9	42.9
	90%-99% lokið	16	13.8	57.1	100.0
	Samtals	28	24.1	100.0	
Vantar		88	75.9		
Samtals		116	100.0		

Flestar framkvæmdir sem þátttakendur stóðu í voru árið 2007, eða um 40%⁷⁸.

Tafla 25 Hvaða ár stóðu framkvæmdir yfir ?

	Tíðni	Hlutfall (%)
2005	30	25.9%
2006	45	38.8%
2007	47	40.5%
2008	39	33.6%
2009	22	19.0%
2010	22	19.0%

Það voru afgerandi fleiri karlar sem tóku þátt, en þeir voru tæplega 90% þátttakenda⁷⁹.

Tafla 0.26 Hvert er kyn þitt ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	kvk	12	10.3	10.3	10.3
	kk	104	89.7	89.7	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendum var skipt niður í 6 aldursflokka⁸⁰ og voru flestir á aldursbilinu 36-45 ára, eða um 37% þátttakenda⁸¹.

⁷⁸ Í mörgum tilfellum stóðu framkvæmdir yfir í meira en eitt ár og skýrir það af hverju heildarfjöldi svara er meiri en heildarfjöldi þátttakenda við þessari spurningu. Hlutfallið sem er gefið er miðað við heildarfjölda framkvæmda/þátttakenda.

⁷⁹ Sjá athugasemdakafla á bls. 309

⁸⁰ Færa má rök fyrir því að betra hefði verið að hafa þessa spurningu opna og skipta í flokka eftir á, en rannsakenda þótti slík nákvæmni óþörf í þessu tilfelli.

⁸¹ Sjá frekar í athugasemda kafla bls. 309

Tafla 0.27 Á hvaða aldri ert þú ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	21-35 ára	19	16.4	16.4	16.4
	36-45 ára	43	37.1	37.1	53.4
	46-55 ára	29	25.0	25.0	78.4
	56-65 ára	22	19.0	19.0	97.4
	66 ára <	3	2.6	2.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur voru spurðir hvaða menntun þeir hefðu. Gefin var kostur á því að velja meira en einn valmöguleika, en flestir gáfu einungis upp hæsta menntunarstig.

Tafla 28 Hvaða menntun hefur þú ?

	Tíðni	Hlutfall (%)
Grunnskólapróf	1	.9%
Stúdentspróf	18	15.5%
Háskólapróf	54	46.6%
Verkmenntun í byggingaiðnaði	40	34.5%
Annað	3	2.6%

6.26 Ánægja viðskiptavinar

Gæði verks felast í því að kröfum viðskiptavinar séu fullnægt. Því er afar mikilvægt að ánægja viðskiptavinar sé mæld til að meta það hvort tilætluðum gæðum hafi verið náð. Verkkauparnir, sem eru í þessu tilfelli hinir eiginlegu viðskiptavinur voru spurðir annars vegar hvort þeir væru ánægðir með framkvæmd verksins í heild og hins vegar hvort þeir væru ánægðir með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann.

Hlutfall þátttakenda sem voru mjög ánægðir með framkvæmd verksins í heild er 42% en ekki nema rúmlega 27% þátttakenda voru mjög ánægðir með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann. Þennan mun má skýra með því að hjá stærstum hluta þátttakenda var um fagverk að ræða, þ.e. að verkkaupi réð til sín verktaka á hverju fagsviði fyrir sig og má því ætla að margir þættir, óháðir vinnu umrædds verktaka, geti haft áhrif á ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins í heild.

Ef hlutfall þeirra verkkaupa sem svöruðu að þeir væru mjög eða frekar ánægðir með framkvæmd verksins í heild er tekið saman spannar það 81% þátttakenda og hlutfall verkkaupa sem svöruðu að þeir mjög eða frekar ánægðir með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka spannar rúmlega 66% þátttakenda. Þessar tölur gefa til kynna að stærstu hluti verkkaupa sé ánægður með störf verktaka á Íslandi en engu að síður eru ofangreind hlutföll ekki nógu há að mati skýrsluhöfundar.

Ef hlutfall þátttakenda sem svöruðu að þeir væru hvorki ánægðir né óánægðir, frekar- og mjög óánægðir með framkvæmd verksins í heild er tekið saman spannar það rétt um 19% svarenda á meðan sami hópur er

tæplega 34% svarenda þegar verkkaupar eru spurðir um ánægju með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka. Eins og áður má skýra þennan mun að hluta til með því að í mörgum tilfellum var um fagverk að ræða þar sem margir fleiri verktakar komu við sögu í framkvæmd verksins.

Tafla 0.29 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins í heild ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	49	42.2	42.2	42.2
	Frekar ánægð/ur	45	38.8	38.8	81.0
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	14	12.1	12.1	93.1
	Frekar óánægð/ur	5	4.3	4.3	97.4
	Mjög óánægð/ur	3	2.6	2.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Tafla 0.30 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með framkvæmd verksins sem umræddur verktaki vann ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	32	27.6	27.6	27.6
	Frekar ánægð/ur	45	38.8	38.8	66.4
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	21	18.1	18.1	84.5
	Frekar óánægð/ur	15	12.9	12.9	97.4
	Mjög óánægð/ur	3	2.6	2.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur voru spurðir hvort það væri einhver þáttur sem stæði upp úr við framkvæmdina sem þeir væru ósáttir við. Rúmlega 40% svöruðu því játandi að svo væri.

Tafla 0.31 Er það einhver einn þáttur sem stendur upp úr sem þú ert ósátt/ur við ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	47	40.5	40.5	40.5
	Nei	69	59.5	59.5	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þeir sem svöruðu játandi voru í framhaldinu spurðir opinnar spurningar um það hvaða þáttur hafi staðið upp úr sem viðkomandi hafi verið mest ósátt/ur við. Svör þátttakenda við þeirri spurningu er að finna á bls. 415, en hér eru nokkur dæmi um það sem nefnt var:

Tafla 32 Dæmi um svör við spurningunni: „Hvaða þáttur stóð upp úr sem þú varst mest ósátt/ur við ?“

- „ósáttur við framkvæmdarhraða og gallaðar einingar“
- „dýrara en til stóð“
- „frágangur ekki nógu góður hjá verktaka“
- „kastað til höndunum“
- „lokafrágangur“
- „kostnaður og tími töluvert meiri“
- „undirverktakar hjá aðalverktaka“
- „tímaáætlun“
- „hönnunin“

6.27 Framkvæmd

Þátttakendur voru spurðir hvort byggingastjóri⁸² hafi séð um yfirstjórn verksins ásamt því hvort þeir hefðu sjálfir verið byggingastjórar. Ástæðan fyrir þessari spurningu var aðallega til að kanna hvort byggingastjórinn væri meira til skrauts frekar en stuðnings í sjálfri framkvæmdinni.

Í 58% tilfella sá byggingastjórinn alfarið um yfirstjórn verksins og í rúmlega 15% tilfella sá hann að hluta til um yfirstjórn. Eftir standatæplega 27% tilfella þar sem byggingastjórinn virðist einungis hafa verið „byggingastjóri“ að nafninu til.

Tafla 0.33 Sá byggingastjóri um yfirstjórn verksins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Að hluta	18	15.5	15.5	15.5
	Já	67	57.8	57.8	73.3
	Nei	31	26.7	26.7	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Tæplega 14% verkkaupa voru sjálfir byggingastjórar. Þeir verkkaupar sem voru sjálfir byggingastjórar voru ekki spurðir að næstu þremur spurningum heldur voru þeir næst beðnir um að svara spurningu um tegund verktöku.

Tafla 0.34 Var svarandi sjálfur byggingastjóri ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	16	13.8	13.8	13.8
	Nei	100	86.2	86.2	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

⁸² Það virtist oft vera samkomulag milli þess sem er skráður byggingastjóri og þess sem raunverulega stjórnar verkinu að skráður byggingastjóri sé ekki að stjórna.

Þeir þátttakendur sem voru ekki sjálfir byggingastjórar voru spurðir hvort þeim þætti byggingastjóri hafa verið nægilega mikið til staðar. Þetta var aðallega gert til að kanna hvort þessi þáttur væri áhrifavaldur á ánægju þátttakenda. Rúmlega 21% svarenda⁸³ fannst byggingastjóri ekki vera nægilega mikið til staðar. Borið saman við hlutfall tilfella þar sem byggingastjóri kom ekki nálægt stjórn verksins gefur það til kynna að í mörgum tilfellum hafi það verið samkomulagsatriði milli verkkaupa og byggingastjóra að sá síðarnefndi væri ekki meira til staðar.

Tafla 0.35 Finnst þér byggingastjóri hafa verið nægilega mikið til staðar ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	78	67.2	78.8	78.8
	Nei	21	18.1	21.2	100.0
	Samtals	99	85.3	100.0	
Vantar		17	14.7		
Samtals		116	100.0		

Þátttakendur voru spurðir hvort þeir hefðu sjálfir verið með yfirstjórn verksins. Rúmlega 43% sögðu að svo væri og 22% sögðust hafa verið með yfirstjórn að hluta.

Tafla 0.36 Sá svarandi sjálfur um yfirstjórn verksins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Að hluta	26	22.4	22.4	22.4
	Já	51	44.0	44.0	66.4
	Nei	39	33.6	33.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Samkvæmt niðurstöðum dreifðist ánægja verkkaupa með byggingastjóra á þann veg að 46% svöruðu í og undir meðallagi, þ.e. að þeir væru hvorki ánægðir né óánægðir, frekar- eða mjög óánægðir sem gefur til kynna að ýmislegt megi lagfara á því sviði⁸⁴

⁸³ 17 svör eru flokkuð sem „vantar“ en þar af eru 16 þátttakendur sem ekki svöruðu vegna þess að þeir voru sjálfir byggingastjórar.

⁸⁴ Skoða athugasemda kafla á bls. 244 vegna sérstakra athugasemda fyrir þennan lið.

Tafla 0.37 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með störf byggingastjóra?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	20	17.2	20.0	20.0
	Frekar ánægð/ur	34	29.3	34.0	54.0
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	27	23.3	27.0	81.0
	Frekar óánægð/ur	12	10.3	12.0	93.0
	Mjög óánægð/ur	7	6.0	7.0	100.0
	Samtals	100	86.2	100.0	
Vantar		16	13.8		
Samtals			100.0		

Verkkaupar voru spurðir um tegund verktöku og var þá notast við skilgreiningu sem sjá má í kafla um skilgreiningar á bls. 414. Í tæplega 64% tilfella voru framkvæmdirnar unnar sem fagverk sem gefur ákveðna hugmynd um það að hátt hlutfall verka séu ekki mjög stórar framkvæmdir⁸⁵.

Tafla 0.38 Tegund verktöku ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Aðalverk	23	19.8	19.8	19.8
	Alverk	18	15.5	15.5	35.3
	Fagverk	74	63.8	63.8	99.1
	Markverk	1	.9	.9	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þeir þátttakendur sem svöruðu því til að verkið hafi verið unnið sem al-, aðal-, eða markverk⁸⁶ voru því næst spurðir hversu vel/illa þeim þætti yfirstjórnandi verksins uppfylla skyldu sína sem milligöngumaður um samskipti við verktaka. Flestir, eða rúmlega 38% fannst yfirstjórnandi standa sig mjög vel hvað þetta varðar. Rúmlega 52% svarenda voru mjög eða frekar ánægðir.

⁸⁵ Sjá frekar kafla um athugasemdir á bls. 244

⁸⁶ Þeir þátttakendur sem sögðu verkið hafa verið unnið sem fagverk eru flokkaðir undir „vantar“

Tafla 0.39 Hversu vel/illa fannst þér yfirstjórnandi verksins uppfylla skyldu sína sem milligöngumaður um samskipti þín við verktaka ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	16	13.8	38.1	38.1
	Frekar vel	6	5.2	14.3	52.4
	Hvorki vel né illa	13	11.2	31.0	83.3
	Frekar illa	3	2.6	7.1	90.5
	Mjög illa	4	3.4	9.5	100.0
	Samtals	42	36.2	100.0	
Vantar		74	63.8		
Samtals		116	100.0		

6.28 Áætlanir

Áætla má að raunhæfar forsendur fyrir umfangi og verðlagningu framkvæmda séu stór þáttur í ánægju verkkaupa. Óraunhæfar væntingar sem byggðar eru á fólkskum forsendum draga því úr gæðum framkvæmda. Spurningar varðandi tíma- og kostnaðaráætlanir voru því lagðar fyrir þátttakendum⁸⁷.

Verkkaupar voru spurðir hversu ánægðir þeir væru með tímastjórnun verksins sem umræddur verktaki vann. Ef niðurstöður eru teknar saman fæst að hlutfall þeirra verkkaupa sem töldu sig vera mjög eða frekar ánægða með tímastjórnun verksins spannar tæplega 51% svarenda á meðan hópur þeirra sem kváðust vera frekar eða mjög óánægða spannar tæplega 28% svarenda. Þessar niðurstöður gefa til kynna að þátt tímastjórnunar megi bæta talsvert á meðal verktaka.

Tafla 0.40 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með tímastjórnun verksins sem umræddur verktaki vann?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	28	24.1	24.1	24.1
	Frekar ánægð/ur	31	26.7	26.7	50.9
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	25	21.6	21.6	72.4
	Frekar óánægð/ur	21	18.1	18.1	90.5
	Mjög óánægð/ur	11	9.5	9.5	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Rúmlega 46% þátttakenda sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun, en tæplega 54% sögðu að slíkt hafi ekki verið gert. Gefa þessar niðurstöður til kynna að það sé síður en svo regla að verktakar leggi fram skriflega tímaáætlun.

⁸⁷ Sjá tengingar við staðla í þar til gerðum kafla á bls. 318

Tafla 0.41 Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	54	46.6	46.6	46.6
	Nei	62	53.4	53.4	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Ef verkkaupum í einstaklings- og fyrirtækja- verkkaupa sést að greinilegur munur er á háttarlagi. En tæplega 26% einstaklings-verkkaupa sagði verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun samanborið við rúmlega 83% fyrirtækja-verkkaupa.

Tafla 42 Lagði umræddur verktaki fram skriflega tímaáætlun í upphafi verks – með tilliti til einstaklings og fyrirtækja verkkaupa

fyrir einst			Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Einstaklingur	Gilt	Já	19	25,7	25,7	25,7
		Nei	55	74,3	74,3	100,0
		Samtals	74	100,0	100,0	
Fyrirtæki	Gilt	Já	35	83,3	83,3	83,3
		Nei	7	16,7	16,7	100,0
		Samtals	42	100,0	100,0	

Þegar þeir þátttakendur sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun voru spurðir hversu vönduð þeim hafi þótt tímaáætlunin voru tæplega **56%** sem svöruðu að tímaáætlunin hafi verið mjög eða frekar vönduð en tæplega **28%** svarenda finnst tímaáætlunin hafa verið frekar eða mjög óvönduð.

Tafla 0.43 Hversu vönduð/óvönduð var tímaáætlunin ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vönduð	12	10.3	22.2	22.2
	Frekar vönduð	18	15.5	33.3	55.6
	Hvorki vönduð né óvönduð	9	7.8	16.7	72.2
	Frekar óvönduð	12	10.3	22.2	94.4
	Mjög óvönduð	3	2.6	5.6	100.0
	Samtals	54	46.6	100.0	
Vantar		62	53.4		
Samtals			100.0		

Þeir þátttakendur sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega tímaáætlun⁸⁸ voru spurðir hversu vel tímaáætlunin sem verktaki lagði fram hafi verið kynnt fyrir þeim. Ekki nema rétt rúmlega **9%** svöruðu því til að að tímaáætlunin hafi verið kynnt frekar illa fyrir sér og engum fannst hún hafa verið kynnt mjög illa fyrir sér.

⁸⁸ Svörin 62 sem eru flokkuð undir „vantar“ eru svör þátttakenda sem sögðu verkkaupa ekki hafa lagt fram skriflega tímaáætlun.

Tafla 0.44 Hversu vel/illa var tímaáætlunin kynnt fyrir þér ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	12	10.3	22.2	22.2
	Frekar vel	20	17.2	37.0	59.3
	Hvorki vel né illa	17	14.7	31.5	90.7
	Frekar illa	5	4.3	9.3	100.0
	Mjög illa	0	0	0	100.0
	Samtals	54	46.6	100.0	
Vantar		62	53.4		
Samtals		116	100.0		

Sami hópur þátttakenda⁸⁹ var spurður hvort tímaáætlunin hafi verið uppfærð og endurskoðuð reglulega. Athyglisvert er hve stór hluti svarenda kvaðst ekki vita hvort tímaáætlunin hafi verið uppfærð eða ekki. Líklegt er að í þeim tilvikum hafi áætlunin ekki verið uppfærð.

Rúmlega 43% svarenda töldu að tímaáætlunin hafi verið endurskoðuð og uppfærð reglulega og voru þeir í kjölfarið spurðar opinnar spurningar hversu reglulega tímaáætlunin hafi verið uppfærð. 13% þeirra sagði endurskoðunina vera sjaldnar en mánaðarlega, rúmlega 65% sagði hana vera mánaðarlega og tæplega 21% sögðu hana vera sjaldnar en mánaðarlega.

Tafla 0.45 Var tímaáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	19	16.4	43.2	43.2
	Nei	10	8.6	22.7	65.9
	Veit ekki	15	12.9	34.1	100.0
	Samtals	44	37.9	100.0	
Vantar		72	62.1		
Samtals		116	100.0		

Allir þátttakendur voru svo spurðir hvort verkið hefði farið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka. Ef verktaki hafði ekki lagt fram skriflega tímaáætlun var gert ráð fyrir að hann hafi engu að síður gert munlega tímaáætlun sem hann hafi greint verkkaupa frá. Niðurstöður sýna að ekki nema tæplega 21% svarenda telja að framkvæmdin sé samkvæmt tímaáætlun⁹⁰. Rúmlega 15% svöruðu því til að framkvæmdin væri lítillega farin fram úr tímaáætlun en meiri hluti svarenda eða tæplega 64% fannst framkvæmdin vera komin nokkuð, mikið eða mjög mikið fram úr tímaáætlun.

⁸⁹ Eins og áður eru því 62 svör flokkuð undir „vantar“

⁹⁰ Sjá kafla um athugasemdir á bls. 244

Tafla 0.46 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikið	18	15.5	15.5	15.5
	Mikið	23	19.8	19.8	35.3
	Nokkuð	33	28.4	28.4	63.8
	Lítið	18	15.5	15.5	79.3
	Ekkert	24	20.7	20.7	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur sem svöruðu að verkið hefði farið fram úr tímaáætlun voru spurðir hvaða ástæðu þeir teldu að stæði að baki töfunum. Algengasta svarið var í tengslum við efnahagshrunið og annir hjá verktaka. Í heild sinni má sjá svör þátttakenda á bls. 427 en hér má sjá nokkur lýsandi dæmi:

Tafla 0.47 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða ástæðu telur þú að sé á baki tafa?

• „Hrunið. Ekki að sakast við verktakann.“	• „óviðráðanlegar aðstæður eins og frost og annað“
• „Allt of mikið að gera hjá verktaka	• „ömurlegir verktakar“
• Miklar annir hjá verktaka“	
• „Flóknara en var séð fyrir í byrjun - og rangar magntölur í byrjun“	• „vanstjórn“
• „Lélegt ut anumhald og stjórnleysi hjá verktaka	• „allt of mikið að gera hjá öllum“
	• „margt. Illa skipulagt. Undirverktakar lélegir.“

Þátttakendur voru spurðir hversu ánægðir þeir væru með fjármagnsstreymi⁹¹ verksins sem umræddur verktaki vann. Flestir svöruðu því til að þeir væru hvorki ánægðir né óánægðir, eða rúmlega 48% svarenda. Tæplega 40% sögðust vera annað hvort eða frekar ánægðir og ekki nema rúmlega 12% voru mjög eða frekar óánægðir. Samanborið við ánægju svarenda með tímastjórnun verksins þá virðast verkkaupar vera sáttari með þennan lið, þrátt fyrir þrengingar í efnahagslífinu undanfarið.

⁹¹ Með fjármagnsstreymi er átt við flæði greiðslna.

Tafla 0.48 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með fjármagnsstreymi verksins sem umræddur verktaki vann?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	16	13.8	13.8	13.8
	Frekar ánægð/ur	30	25.9	25.9	39.7
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	56	48.3	48.3	87.9
	Frekar óánægð/ur	11	9.5	9.5	97.4
	Mjög óánægð/ur	3	2.6	2.6	100.0
	Total	116	100.0	100.0	

Tæplega 53% þátttakenda sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun, en næstum 48% sögðu verktaka ekki hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun. Gefa þessar niðurstöður til kynna að það sé síður en svo regla að verktakar leggi fram skriflega greiðsluáætlun í byrjun verks.

Tafla 0.49 Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	61	52.6	52.6	52.6
	Nei	55	47.4	47.4	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Meðal einstaklings- verkkaupa var tæplega 41% sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun en staðan er talsvert bjartari meðal fyrirtækja-verkkaupa en tæplega 73% þeirra sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun.

Tafla 50 Lagði umræddur verktaki fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi verks – með tilliti til einstaklings- og fyrirtækja- verkkaupa

fyrir_einst		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Einstaklingur	Gilt	Já	30	40.5	40.5
		Nei	44	59.5	100.0
		Samtals	74	100.0	100.0
Fyrirtæki	Gilt	Já	31	73.8	73.8
		Nei	11	26.2	100.0
		Samtals	42	100.0	100.0

Tæplega 15% svarenda þótti greiðsluáætlun umrædds verktaka vera mjög eða frekar óvönduð. Flestir svarendur töldu greiðsluáætlunina vera annað hvort mjög eða frekar vandaða, en sá hópur spannar rúmlega 52% svarenda.

Tafla 0.51 Hversu vönduð/óvönduð var greiðsluáætlunin ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vönduð	12	10.3	19.7	19.7
	Frekar vönduð	20	17.2	32.8	52.5
	Hvorki vönduð né óvönduð	20	17.2	32.8	85.2
	Frekar óvönduð	8	6.9	13.1	98.4
	Mjög óvönduð	1	.9	1.6	100.0
	Samtals	61	52.6	100.0	
Vantar		55	47.4		
Samtals		116	100.0		

Líkt og gert var vegna tímaáætlunar voru þeir þátttakendur sem sögðu verktaka hafa lagt fram skriflega greiðsluáætlun spurðir hversu vel áætlunin hafi verið kynnt fyrir þeim. Ekki nema rétt rúmlega 3% svöruðu því til að að tímaáætlunin hafi verið kynnt frekar illa fyrir sér og engum fannst hún hafa verið kynnt mjög illa fyrir sér.

Tafla 0.52 Hversu vel/illa var greiðsluáætlunin kynnt fyrir þér ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	13	11.2	21.3	21.3
	Frekar vel	20	17.2	32.8	54.1
	Hvorki vel né illa	26	22.4	42.6	96.7
	Frekar illa	2	1.7	3.3	100.0
	Mjög illa	0	0	0	100.0
	Samtals	61	52.6	100.0	
Vantar		55	47.4		
Samtals		116	100.0		

Sami hópur þátttakenda, þ.e. sá hópur sem svarað því til að verktaki hefði lagt fram skriflega greiðsluáætlun, var spurður hvort greiðsluáætlunin hafi verið uppfærð og endurskoðuð reglulega. Líkt og fékkst út frá niðurstöðum um endurskoðun tímaáætlunar reyndist stór hluti svarenda ekki vita svarið við þessari spurningu. Dregin er sú ályktun að í flestum slíkum tilfellum að greiðsluáætlunin hafi ekki verið endurskoðuð eða uppfærð. Í 25% tilfella⁹² töldu verkkaupar að greiðsluáætlunin hafi verið endurskoðuð.

⁹² Stærð verks hefur vissulega áhrif á það hvort nauðsynlegt sé að endurskoða áætlanir, en eins og fram kemur í athugasemdakafla hefði verið fróðlegt að hafa upplýsingar um slíkt.

Tafla 0.53 Var greiðsluáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	14	12.1	24.6	24.6
	Nei	20	17.2	35.1	59.6
	Veit ekki	23	19.8	40.4	100.0
	Samtals	57	49.1	100.0	
Vantar		59	50.9		
Samtals		116	100.0		

96% svarenda sögðu að verkið hefði verið greitt eftir framvindu.

Tafla 0.54 Var greitt eftir framvindu verks ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt		9	7.8	7.8	7.8
	Já	103	88.8	88.8	96.6
	Nei	4	3.4	3.4	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Allir þátttakendur voru svo spurðir hvort verkið hefði farið fram úr greiðsluáætlun⁹³ hjá umræddum verktaka. Ef verktaki hafði ekki lagt fram skriflega greiðsluáætlun var gert ráð fyrir að hann hafi engu að síður gert munlega greiðsluáætlun sem hann hafi greint verkkaupa frá.

Niðurstöður sýna að tæplega 20% svarenda telja að framkvæmdin sé samkvæmt greiðsluáætlun sem er allt of lágt hlutfall að mati skýrsluhöfundar. Rúmlega 22% svöruðu því til að framkvæmdin væri lítillaga farin fram úr greiðsluáætlun og spannar því sá hluti svarenda sem svöruðu *lítið* eða *ekkert* rúmlega 42% svarenda. 58% svarenda fannst framkvæmdin vera komin nokkuð, mikið eða mjög mikið fram úr tímaáætlun. Að mati undirritaðar eru þetta mjög sláandi tölur, en að það verður að reiknast með inn í myndina að efnahagshrunið snerti margar framkvæmdir sem voru í úrtakinu og hefur það vafalaust haft mikið að segja um þennan lið.

⁹³ Sjá athugasemda kafla bls. 240

Tafla 0.55 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikið	8	6.9	6.9	6.9
	Mikið	13	11.2	11.2	18.1
	Nokkuð	46	39.7	39.7	57.8
	Lítið	26	22.4	22.4	80.2
	Ekkert	23	19.8	19.8	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur sem svöruðu að verkið hefði farið fram úr greiðsluáætlun voru spurðir hvaða ástæðu þeir teldu að stæði að baki. Algengasta svarið var í tengslum við efnahagshrunið. Í heild sinni má sjá svör þátttakenda á bls. 429 en hér má sjá nokkur lýsandi dæmi:

Tafla 0.56 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða ástæðu telur þú að sé á baki þess að greiðsluáætlun stóðst ekki ?

• „Hrunið“	• „Öll stjórnun mjög slæm“
• „yfirborgaðir...“	• „aukaverk sem voru ekki séð fyrir í byrjun og voru ekki inn í samning“
• „tafir“	• „2007 annir hjá verktaka“
• „Flóknara en í upphafi“	• „Magnaukning og vanstjórn“

Þátttakendur voru spurðir hvort einhver reikningur hefði komið á óvart hjá umræddum verktaka. Tæplega 21% svarenda sögðu að nokkrir, margir eða mjög margir reikningar hefðu komið á óvart við verklok. Ut frá þessum niðurstöðum má draga þá ályktun að eitthvað sé um það að verkkaupar séu ekki nægilega upplýstir um framkvæmdir. Hafa verður í huga að ekki nema 40% þátttakenda svöruðu þessari spurningu.

Tafla 0.57 Kom einhver reikningur/ar á óvart við verklok hjá umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög margir	2	1.7	4.2	4.2
	Margir	1	.9	2.1	6.3
	Nokkrir	7	6.0	14.6	20.8
	Fáir	1	.9	2.1	22.9
	Engin	37	31.9	77.1	100.0
	Samtals	48	41.4	100.0	
Vantar		68	58.6		
Samtals		116	100.0		

6.29 Verkfundir

Áætla má að markvissir og vandaðir verkfundir séu mikilvægur þáttur í ánægju viðskiptavina og farsælla framkvæmda.

Leitast var eftir því að komast að því hvaða háttarlag var milli verkkaupa og verktaka varðandi verkfundi. Ýmsar spurningar tengdar verkfundum voru lagðar fyrir verkkaupa.

Spurt var hvort verkkaupi hefði haft umsjónarmann⁹⁴ sem sá um að framfylgja ákvæðum samningsins og ef svo var, hvaða menntun hann hefði.

Rétt rúmlega 29% þátttakenda voru með sérstakan umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins.

Tafla 0.58 Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	34	29.3	29.3	29.3
	Nei	82	70.7	70.7	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir hefðu haft umsjónarmann voru spurðir hvort þeir vissu hvaða menntun umsjónarmaðurinn hefðu og ef svo hvaða menntun. Svörin í heild sinni má sjá á bls. 430 en hér má sjá algeng/lýsandi svör:

Tafla 0.59 Dæmi um svör við spurningunni: Hvaða menntun hefur umsjónarmaðurinn ?

• „Arkitekt“	• „Hönnuður“
• „Verkfræðingur...“	• „Endurskoðandi. Feillinn kannski hér“
• „Byggingameistari“	• „Húsasmíðameistari“
• „Byggingatæknifræðingur“	

⁹⁴ Sjá betur skilgreiningu á umsjónarmanni á bls. 312

Einnig var spurt hvort gert hafi verið samkomulag milli verkkaupa/umsjónarmanns og verktaka um reglubundna verkfundi þeirra á milli. Niðurstöður sýna að rúmlega 40% svarenda sögðu að svo væri en tæplega 60% sögðu að svo hefði ekki verið. Hátt hlutfall þeirra sem sögðu að slíkt samkomulag hafi ekki verið, byggist helst á því hve stór hluti þátttakenda voru einstaklingar.

Tafla 0.60 Var gert samkomulag á milli þín/umsjónarmanns og umrædds verktaka um reglubundna verkfundi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	47	40.5	40.5	40.5
	Nei	69	59.5	59.5	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur voru spurðir hvort haldnir hefðu verið verkfundir með umræddum verktaka á verk tíma óháð því hvort gert hafi verið samkomulag um reglubundna verkfundi⁹⁵ og á sama tíma voru þátttakendur beðnir um að leggja mat á það hvort verkfundirnir hafi verið formlegir eða óformlegir. Skilgreining á formlegum og óformlegum verkfundum má sjá á bls. 414. Skilgreiningin skilur eftir svigrúm fyrir verkkaupa til að leggja persónulegt mat á það hvort fundirnir hafi verið nægjanlega formlegir til að geta flokkast sem slíkir.

Hafa ber í huga að í þeim tilfellum sem verkkaupi og verktaki hittust ekki á verkfundum var í flestum tilfellum um að ræða íbúðarhúsnæði þar sem verkkaupi mætti jafnvel daglega á verkstað til að fylgjast með. Það er því á endanum matsatriði hvort verkkaupi telji að eiginlegir verkfundir, óformlegir eða formlegir, hafi átt sér stað.

Tæplega 34% þátttakenda svöruðu því til að formlegir verkfundir hafi átt sér stað, rúmlega 48% töldu að óformlegir fundir hafi átt sér stað og rúmlega 18% töldu að engir verkfundir hafi átt sér stað.

Tafla 0.61 Voru haldnir verkfundir með umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Formlegir	39	33.6	33.6	33.6
	Óformlegir	56	48.3	48.3	81.9
	Nei	21	18.1	18.1	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þeir þátttakendur sem svöruðu því til að haldnir hefðu verið óformlegir verkfundir voru jafnframt spurðir hvort þeir hefðu heldur kosið að hafa formlega verkfundi. Þeir sem svöruðu því til að engir verkfundir hefðu átt sér stað voru spurðir hvort þeir hefðu viljað hafa formlega eða óformlega verkfundi. Rúmlega 36% hefðu kosið að hafa verkfundina með öðrum hætti.

⁹⁵ Sjá betur um þetta í athugasemd kafla á bls. 241

Tafla 0.62 *Hefðir þú viljað hafa \$\\{\\text{piping_text}\\}^{96}\$ verkfundi með umræddum verktaka ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	28	24.1	36.4	36.4
	Nei	49	42.2	63.6	100.0
	Samtals	77	66.4	100.0	
Vantar		39	33.6		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem sögðu að haldnir hefðu verið verkfundir voru spurðir hversu títt þeir hefðu verið yfir verktímann og má sjá svör þátttakenda við þeirri spurningu á bls. 432.

Í rúmlega 8% tilfella mættu svarendur ekki sjálfir á verkfundi en í tæplega 92% voru svarendur alltaf með á verkfundum.

Tafla 0.63 *Mættir þú á verkfundi ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	87	75.0	91.6	91.6
	Oft	2	1.7	2.1	93.7
	Stundum	4	3.4	4.2	97.9
	Sjaldan	0	0.0	0.0	100.0
	Aldrei	2	1.7	2.1	100.0
	Samtals	95	81.9	100.0	
Vantar		21	18.1		
Samtals		116	100.0		

Spurt var hvort verkkaupi hafi einhvertíma kallað til verkfundar og hvort verkkaupi hafi verið boðaður á verkfund. Rúmlega 38% svarenda sögðust aldrei hafa kallað til verkfundar en tæplega 62% sögðust stundum, oft eða alltaf hafa kallað til verkfunda.

Tafla 0.64 *Kallaðir þú til verkfundar þegar þér fannst tilefni til ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	23	19.8	24.5	24.5
	Oft	11	9.5	11.7	36.2
	Stundum	24	20.7	25.5	61.7
	Aldrei	36	31.0	38.3	100.0
	Samtals	94	81.0	100.0	
Vantar		22	19.0		
Samtals		116	100.0		

⁹⁶ \$\\{\\text{piping_text}\\}\$ stendur fyrir „formlega“ ef svarið við spurningunni *Voru haldnir verkfundir með umræddum verktaka* var „óformlegir“ en það stendur fyrir „formlega eða óformlega“ ef svarið við sömu spurningu var „nei“

Í tæplega 50% tilfella voru svarendur alltaf boðaðir á verkfundi en í tæplega 31% tilfellum voru svarendur aldrei boðaðir á verkfundi.

Tafla 0.65 Varst þú boðuð/aður á verkfundi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	47	40.5	49.5	49.5
	Stundum	14	12.1	14.7	64.2
	Sjaldan	5	4.3	5.3	69.5
	Aldrei	29	25.0	30.5	100.0
	Samtals	95	81.9	100.0	
Vantar		21	18.1		
Samtals		116	100.0		

Einnig var spurt hversu vel hafi verið fjallað um þáverandi stöðu á verkfundunum miðað við tíma- og fjárhagsáætlun. Tæplega 22% svarenda sagði að sjaldan eða aldrei hefði verið fjallað um slíkt en tæplega 40% svaraði alltaf eða oft.

Tafla 0.66 Var fjallað um stöðu verks miðað við tíma- og fjárhagsáætlun á verkfundunum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	26	22.4	28.0	28.0
	Oft	11	9.5	11.8	39.8
	Stundum	32	27.6	34.4	74.2
	Sjaldan	3	2.6	3.2	77.4
	Aldrei	17	14.7	18.3	95.7
	Veit ekki	4	3.4	4.3	100.0
	Samtals	93	80.2	100.0	
Vantar		23	19.8		
Samtals		116	100.0		

Einnig var kannað hvort rituð hafi verið fundargerð á verkfundunum. Tæplega 61% svöruðu því til að aldrei hafi verið rituð fundargerð á verkfundum.

Tafla 0.67 Var rituð fundargerð á verkfundum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	31	26.7	33.0	33.0
	Oft	1	.9	1.1	34.0
	Stundum	2	1.7	2.1	36.2
	Sjaldan	2	1.7	2.1	38.3
	Aldrei	57	49.1	60.6	98.9
	Veit ekki	1	.9	1.1	100.0
	Samtals	94	81.0	100.0	
Vantar		22	19.0		
Samtals		116	100.0		

Ef rituð var fundargerð var spurt opinnar spurningar um það hver hafi séð um að rita hana. Svör sem fengust má sjá í heild sinni á bls. 433 en hér má sjá nokkur lýsandi dæmi sem sýna vel að í flestum tilfellum var það aðili frá verkkaupa sem sá um að rita fundargerðina af þeim sem svöruðu.

Tafla 0.68 Dæmi um svör við spurningunni: *Hver sá um að rita fundargerð á verkfundum ?*

• „eftirlitsmaður bæjarins“	• „Starfsmaður verktakans - framkvæmdarstjóri verktakans“
• „eftirlitsmenn verkkaupa“	• „Umsjónarmaðurinn“
• „Maður frá verkkaupa“	• „Maður frá verkkaupa sá um að rita fundargerð“
• „umsjónarmaður verkkaupa“	

Að lokum var spurt hvort verktaki hafi farið ítarlega yfir verklýsingar og teikningar á milli verkþátta og verkkaupi spurður hvort hann hefði viljað vera boðaður oftar á verkfundi, ef hann var á annað borð boðaður á slíka. 80% svarenda voru sáttir við fjölda verkfunda en 20% hefðu viljað hafa fleiri verkfundi⁹⁷.

⁹⁷ Athuga einungis þeir þátttakendur sem svöruðu því að haldnir hefðu verið verkfundir voru spurðir að þessari spurningu

Tafla 0.69 Hefðir þú viljað vera boðaður oftár/sjaldnar á verkfundi með umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Miklu oftár	4	3.4	4.2	4.2
	Oftár	15	12.9	15.8	20.0
	Hvorki oftár né sjaldnar	76	65.5	80.0	100.0
	Sjaldnar	0	0.0	0.0	100.0
	Miklu sjaldnar	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	95	81.9	100.0	
Vantar		21	18.1		
Samtals		116	100.0		

Í tæplega 28% tilfella svöruðu þátttakendur því til að þeim hafi fundist verktaki hafa farið, frekar- mjög illa eða ekkert yfir verklýsingar og teikningar milli verkþátta með verkkaupa.

Tafla 0.70 Hversu vel/illa fór umræddur verktaki yfir verklýsingar og teikningar á milli verkþátta með verkkaupa ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	22	19.0	19.0	19.0
	Frekar vel	16	13.8	13.8	32.8
	Hvorki vel né illa	39	33.6	33.6	66.4
	Frekar illa	5	4.3	4.3	70.7
	Mjög illa	3	2.6	2.6	73.3
	Ekkert	24	20.7	20.7	94.0
	Veit ekki	7	6.0	6.0	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

6.30 Samningar

Áætla má að vönduð tilboðsgerð með ítarlegri sundurliðun sé mikilvægur þáttur í ánægju verkkaupa. Slíkt ætti í það minnsta að draga úr líkum á ágreiningi milli verkkaupa og verktaka.

Spurt var hvort verkið í heild hefði verið unnið í reikningsvinnu og ef svo var, hvort verkkaupi hefði þá krafist þess einhvertíma á meðan framkvæmdum stóð að verktaki sendi sér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun og að sama skapi ef hann hefði gert svo hversu sáttur verkkaupi hefði verið með aðgengi að slíkum upplýsingum. Rúmlega 28% verka voru unnin í reikningsvinnu og tæplega 72% í tilboðsvinnu.

Tafla 0.71 Var verkið sem umræddur verktaki vann unnið í reikningsvinnu?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	33	28.4	28.4	28.4
	Nei	83	71.6	71.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Athyglisvert er að ekki nema rúmlega 21% svarenda kröfðust þess sérstaklega að verktaki sendi sér upplýsingar um efnisnotkun og upplýsingar um vinnutíma á meðan framkvæmdum stóð.

Tafla 0.72 *Krafðist þú einhvertíma að umræddur verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun á meðan framkvæmdum stóð ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	7	6.0	21.2	21.2
	Nei	26	22.4	78.8	100.0
	Samtals	33	28.4	100.0	
Vantar		83	71.6		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu því að þeir hefðu krafist slíkra upplýsinga frá verktaka voru því næst spurðir hversu sáttir þeir væru við aðgengi slíkra upplýsinga, en þar sem mjög fáir þátttakendur svöruðu ofangreindri spurningu játandi og enn færri svöruðu hversu sáttir þeir væru með aðgengið er lítið að marka þær niðurstöður. Ef horft er fram hjá fjölda svarenda gáfu niðurstöðurnar til kynna að almennt sé aðgengi að slíkum upplýsingum gott.

Tafla 0.73 *Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með aðgengi að slíkum⁹⁸ upplýsingum ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	2	1.7	33.3	33.3
	Frekar ánægð/ur	3	2.6	50.0	83.3
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	0	0.0	0.0	100.0
	Frekar óánægð/ur	0	0.0	0.0	100.0
	Mjög óánægð/ur	1	.9	16.7	100.0
	Samtals	6	5.2	100.0	
Vantar		110	94.8		
Samtals		116	100.0		

Ef verkið í heild var ekki unnið í reikningsvinnu var spurt hversu vel verktaki hefði rætt samninginn við verkkaupa áður en framkvæmdir hófust. Hvort samningurinn hefði verið skriflegur og ef svo, hversu vel sundurliðaður hann hefði verið⁹⁹.

Tæplega 4% svarenda fannst verktaki hafi rætt samninginn frekar eða mjög illa við þá áður en framkvæmdir hófust. Því er dregin sú ályktun að almennt sé viðunandi hvernig verktakar gangi til verka varðandi þennan þátt.

⁹⁸ Hér er átt við upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun verktaka sem unnu í reikningsvinnu fyrir verkkaupa

⁹⁹ Þá er átt við hvort allir þættir hafi verið skilmerkilega tíundaðir inn í tilboðinu.

Tafla 0.74 Hversu vel/illa ræddi umræddur verktaki samninginn við þig áður en framkvæmdir hófust ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	21	18.1	25.3	25.3
	Frekar vel	20	17.2	24.1	49.4
	Hvorki vel né illa	38	32.8	45.8	95.2
	Frekar illa	3	2.6	3.6	98.8
	Mjög illa	1	.9	1.2	100.0
	Samtals	83	71.6	100.0	
Vantar		33	28.4		
Samtals		116	100.0		

Eins og áður sagði voru þátttakendur einnig spurðir hvort samningurinn hafi verið skriflegur í þeim tilfellum sem verkið var unnið í tilboðsvinnu. Í lang flestum tilfellum reyndist svo vera, eða í tæplega 98% tilfella.

Tafla 0.75 Var samningurinn skriflegur ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	81	69.8	97.6	97.6
	Nei	2	1.7	2.4	100.0
	Samtals	83	71.6	100.0	
Vantar		33	28.4		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem sögðust vera með skriflegan samning voru beðnir um að gefa sitt álit á því hversu vel þeim þótti samningurinn vera sundurliðaður. Í tæplega 9% tilfella svöruðu þátttakendur að þeim þætti samningurinn hafa verið frekar illa sundurliðaður en í tæplega 61% tilfella var fannst svarendum samningurinn vera frekar eða mjög vel sundurliðaður.

Tafla 0.76 Hversu vel/illa var samningurinn sundurliðaður ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	24	20.7	29.6	29.6
	Frekar vel	25	21.6	30.9	60.5
	Hvorki vel né illa	25	21.6	30.9	91.4
	Frekar illa	7	6.0	8.6	100.0
	Mjög illa	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	81	69.8	100.0	
Vantar		35	30.2		
Samtals		116	100.0		

Að lokum var spurt hvort einhver ósætti eða misklíð hafi komið upp á milli verktaka og verkkaupa um það hvað hefði verið innifalið í samningnum.

Tæplega 52% svarenda sögðust aldrei hafa átt í ósættum við verktaka um það hvað var innifalið í samningum en rúmlega 48% könnuðust við slíkt.

Tafla 0.77 Komu upp einhver ósætti milli þín og umrædds verktaka á því sem var innifalið í samningnum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Oft	3	2.6	3.6	3.6
	Frekar oft	9	7.8	10.8	14.5
	Stundum	10	8.6	12.0	26.5
	Frekar sjaldan	6	5.2	7.2	33.7
	Sjaldan	12	10.3	14.5	48.2
	Aldrei	43	37.1	51.8	100.0
	Samtals	83	71.6	100.0	
Vantar		33	28.4		
Samtals		116	100.0		

6.31 Frábrigði

Spurt var hvort einhver frábrigði¹⁰⁰ frá verkáætlun hefðu komið upp á verktíma og ef svo var hvort verkkaupa hafi verið tilkynnt um frábrigðið munnlega eða skriflega.

Tæplega 13% svarenda svöruðu að aldrei hefðu komið upp frábrigði á verktíma, en ástæðan fyrir svo lágu hlutfalli er líklega hversu víðtæk skilgreiningin á frábrigði er. Rúmlega 12% svöruðu að frábrigði hjá umræddum verktaka hefðu komið oft, eða frekar oft upp. Flestir svöruðu að frábrigði hefðu komið stundum upp, eða rúmlega 28% svarenda.

Tafla 0.78 Komu upp einhver frábrigði hjá umræddum verktaka frá verkáætlun á verktíma ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Oft	4	3.4	3.4	3.4
	Frekar oft	10	8.6	8.6	12.1
	Stundum	33	28.4	28.4	40.5
	Frekar sjaldan	25	21.6	21.6	62.1
	Sjaldan	29	25.0	25.0	87.1
	Aldrei	15	12.9	12.9	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Rúmlega 61% svarenda, sögðu að verktaki hafi tilkynnt sér munnlega um frábrigði. En burtséð frá verklagi verktaka getur það einnig gefið til kynna að umrædd frábrigði hafi verið lítilsháttar.

¹⁰⁰ Sjá skýringu á frábrigðum í kafla um skilgreiningar á bls. 312 auk athugasemda í athugasemdakafla bls.241

Tafla 0.79 *Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði*¹⁰¹?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Skriflega	15	12.9	15.8	15.8
	Munnlega	58	50.0	61.1	76.8
	Ekki tilkynnt	18	15.5	18.9	95.8
	Annað	4	3.4	4.2	100.0
	Samtals	95	81.9	100.0	
Vantar		21	18.1		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu „annað“ voru beðnir um að skýra hvernig þeim hefði verið tilkynnt um frábrigði og fengust eftirfarandi svör frá svarendum¹⁰²:

Tafla 80 *Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði – Annað ?*

- „ýmist munnleg eða ekki tilkynnt“
- „allt í bland“
- „allt í bland“
- „ýmist munnleg eða ekki tilkynnt“

6.32 Aukaverk og breytingar

Spurt var hvort óskir um breytingar og aukaverk¹⁰³ hafi verið skráðar ef ráðist hafði verið í slík verk og ef svo hvort áhrif á framvindu heildarverks og verðlagningu hafi komið þar fram.

Rúmlega 35% svarenda sögðu að gerð hafi verið aukaverk eða breyting/ar frá upphaflegu samkomulagi á framkvæmdartíma verksins.

Tafla 0.81 *Hafa verið gerð aukaverkefni eða breytingar hjá umræddum verktaka ?*

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt		1	.9	.9	.9
	Já	41	35.3	35.3	36.2
	Nei	74	63.8	63.8	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Í rúmlega 38% tilfella taldi verkkaupi að verktaki hafi ekki skráð niður óskir verkkaupa um aukaverk eða breytingar og 40% svarenda taldi að áhrif á verðlagningu verks og framvindu hefði aldrei komið fram á slíku plaggi. En fá svör voru við þessum spurningum.

¹⁰¹ Sjá athugasemdakafla bls. 241

¹⁰² Ekki nema rúmlega 4% svarenda svöruðu „annað“ og voru því ekki nema 4 svör

¹⁰³ Sjá skilgreiningar kafla bls. 312

Tafla 0.82 Skráði umræddur verktaki óskir um aukaverk og breytingar ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	15	12.9	35.7	35.7
	Oft	3	2.6	7.1	42.9
	Stundum	2	1.7	4.8	47.6
	Sjaldan	0	0.0	0.0	47.6
	Aldrei	16	13.8	38.1	85.7
	Veit ekki	6	5.2	14.3	100.0
	Samtals	42	36.2	100.0	
Vantar		74	63.8		
Samtals		116	100.0		

Tafla 0.83 Komu fram áhrif á verðlagningu verks og framvindu?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	7	6.0	46.7	46.7
	Oft	0	0.0	0.0	46.7
	Stundum	2	1.7	13.3	60.0
	Sjaldan	0	0.0	0.0	60.0
	Aldrei	6	5.2	40.0	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	15	12.9	100.0	
Vantar		101	87.1		
Samtals		116	100.0		

Auk þess voru þátttakendur spurður hvort verktaki hafi skilað reglulega skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga. Rúmlega 11% sögðu verktaka hafa skilað slíkri skrá, en rúmlega 61% sögðu verktaka ekki hafa skilað slíkri skrá. Rétt rúmlega 30% þátttakenda gáfu svar við þessari spurningu.

Tafla 0.84 Skilaði umræddur verktaki skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	4	3.4	11.1	11.1
	Nei	22	19.0	61.1	72.2
	Veit ekki	10	8.6	27.8	100.0
	Samtals	36	31.0	100.0	
Vantar		80	69.0		
Samtals		116	100.0		

Að lokum var verkkaupi spurður hvort aukaverk hafi verið unnin í reikningsvinnu og ef svo var hvort verkkaupi hafi einhvertíma krafist þess að verktaki sendi sér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun vegna aukaverka á meðan framkvæmdum stóð og ef svo hversu sáttur hann hafi verið með aðgengi að slíkum upplýsingum.

Rúmlega 21% svarenda svöruðu að aukaverk hafi aldrei verið unnin í reikningsvinnu og tæplega 5% voru ekki vissir. Þau 74% sem eftir standa könnuðust við að aukaverk hefðu verið unnin í reikningsvinnu.

Tafla 0.85 Voru aukaverk unnin í reikningsvinnu ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	14	12.1	33.3	33.3
	Oft	11	9.5	26.2	59.5
	Stundum	6	5.2	14.3	73.8
	Aldrei	9	7.8	21.4	95.2
	Veit ekki	2	1.7	4.8	100.0
	Samtals	42	36.2	100.0	
Vantar		74	63.8		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem sögðu aukaverk einhvertíma hafa verið unnin í reikningsvinnu voru spurðir hvort þeir hefðu krafist verktaka um upplýsingar um vinnutíma og/eða efnisnotkun vegna aukaverksins á meðan framkvæmdinni stóð og gefa niðurstöður að rúmlega 30% svarenda sögðust hafa farið fram á slíkar upplýsingar.

Tafla 0.86 Krafðist þú einhvertíma að verktaki sendi þér upplýsingar um vinnutíma og efnisnotkun vegna aukaverks á meðan framkvæmdum stóð ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	9	7.8	29.0	29.0
	Nei	22	19.0	71.0	100.0
	Samtals	31	26.7	100.0	
Vantar		85	73.3		
Samtals		116	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu því að þeir hefðu farið fram á upplýsingar frá verktaka um vinnutíma/efnisnotkun vegna aukaverks á meðan framkvæmdum stóð virtust almennt frekar sáttir við aðgengi að slíkum upplýsingum. En ekki þykir sérlega marktækt að túlka niðurstöður frá þeirri spurningu þegar svarendur voru beðnir um að lýsa ánægju sinni um aðgengi að ofangreindum upplýsingum þar sem fáir þátttakendur voru í hópi þeirra sem voru beðnir um slíkt álit.

Tafla 0.87 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með aðgengi að slíkum upplýsingum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	5	4.3	55.6	55.6
	Frekar ánægð/ur	1	.9	11.1	66.7
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	2	1.7	22.2	88.9
	Frekar óánægð/ur	1	.9	11.1	100.0
	Samtals	9	7.8	100.0	
Vantar		107	92.2		
Samtals		116	100.0		

6.33 Umgengni verktaka á verkstað

Þátttakendur voru spurðir að því hvernig þeim hafi fundist umgengni verktaka á verkstað vera¹⁰⁴. Einnig var verktaki beðinn að nefna hvað honum hafi þótt miður fara varðandi umgengni verktaka á verkstað ef eitthvað var.

Tæplega 53% þátttakenda svöruðu að þeim þætti umgengni umrædds verktaka á verkstað vera mjög eða frekar góð. Rúmlega 47% þátttakenda fannst umgengni umrædds verktaka vera í eða undir meðallagi sem gefur til kynna að umgengni verktaka sé ábótavant.

Tafla 0.88 Hvernig fannst þér umgengni umrædds verktaka á verkstað vera ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög góð	39	33.6	33.6	33.6
	Frekar góð	22	19.0	19.0	52.6
	Hvorki góð né slæm	34	29.3	29.3	81.9
	Frekar slæm	14	12.1	12.1	94.0
	Mjög slæm	7	6.0	6.0	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

¹⁰⁴ Er þá átt við umgengni bæði á meðan framkvæmdum stóð og eftir að framkvæmdum er lokið ef verkinu er lokið.

Að lokum var verkkaupi spurður hvort hann hefði orðið þess var að verktaki notaðist við efni sem ekki fullnægði þeim kröfum sem settar höfðu verið. Tæplega 95% þátttakenda svöruðu að þeir hefðu ekki orðið þess varir að notast hefði verið við efni sem ekki uppfyllti kröfur.

Tafla 0.89 Varstu þess var að umræddur verktaki notaðist við efni sem fullnægði ekki kröfum sem settar voru ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Oft	0	0.0	0.0	0.0
	Frekar oft	0	0.0	0.0	0.0
	Stundum	5	4.3	4.3	4.3
	Frekar sjaldan	1	.9	.9	5.2
	Sjaldan	0	0.0	0.0	5.2
	Aldrei	110	94.8	94.8	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

6.34 Öryggismál

Slys í tengslum við byggingaframkvæmdir eru óþarflega algeng hér á landi að mati skýrsluhöfundar. Mörg þeirra má vafalaust rekja til skipulagsleysis á byggingavinnustað. En öryggismál eru mikilvægur hluti af gæðastjórnun og ættu þau ávallt að vera hluti af gæðastjórnunarkerfum verktaka. Eins og kunnugt er, eru byggingaframkvæmdir afar mismunandi að umfangi og það sama getur gilt fyrir öryggis- og heilbrigðisáætlanir, en engu að síður ætti ávallt að ræða öryggismál áður en framkvæmdir hefjast.

Ábyrgð verkkaupa samkvæmt lögum er talsverð þegar kemur að byggingaframkvæmdum en ekki virðist sú ábyrgð vera öllum verkkaupum kunnug, sérstaklega er þá átt við smærri verkkaupa. Árið 1997 tóku gildi hér á landi reglur um aðbúnað, hollustuhætti og öryggisráðstafanir á byggingavinnustöðum. Þar er sérstaklega er fjallað um ábyrgð og skyldur þar sem fleiri en einn verktaki er að störfum (Vinnueftirlitið, Sigfús Sigurðsson, 2002).

Spurt var hvort öryggismál hefðu verið rædd áður en framkvæmdir hófust og ef svo hvort þau hafi þá sérstaklega verið sett í hendur verktaka á meðan verktíma stóð. Einnig var spurt hversu sáttur verkkaupi hafi verið með meðhöndlun öryggismála.

Ótrúlegt en satt þá svöruðu rúmlega 68% þátttakenda að öryggismál hafi ekki verið rædd áður en framkvæmdir hófust.

Tafla 0.90 Voru öryggismál rædd áður en framkvæmdir hófust ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	36	31.0	31.0	31.0
	Nei	79	68.1	68.1	99.1
	Veit ekki	1	.9	.9	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þeir þátttakendur sem svöruðu að öryggismál hefðu verið rædd áður en framkvæmdir hófust svöruðu í rúmlega 94% tilfella að öryggismál hefðu verið sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka sem gefur tilefni til að draga í efa að verkkaupar almennt geri sér grein fyrir þeirri ábyrgð sem á þá er sett með tilliti til öryggismála. Einkum og sér í lagi einstaklingar.

Tafla 0.91 Voru öryggismál sett sérstaklega í hendur umrædds verktaka á meðan verk tíma stóð ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	34	29.3	94.4	94.4
	Nei	2	1.7	5.6	100.0
	Samtals	36	31.0	100.0	
Vantar		80	69.0		
Samtals		116	100.0		

Einungis rúmlega 4% svarenda sögðust vera frekar óánægðir þegar þátttakendur voru spurðir hversu sáttir þeir væru með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka og enginn var mjög óánægður. Ef haft er í huga hlutfall þeirra svarenda sem sögðu öryggismál ekki hafa verið rædd áður en framkvæmdir hófust og ánægja svarenda með meðhöndlun öryggismála má álykta að öryggismál hafi ekki mikið að segja varðandi ánægju verkkaupa.

Tafla 0.92 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur varstu með meðhöndlun öryggismála hjá umræddum verktaka?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	25	21.6	21.6	21.6
	Frekar ánægð/ur	31	26.7	26.7	48.3
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	55	47.4	47.4	95.7
	Frekar óánægð/ur	5	4.3	4.3	100.0
	Mjög óánægð/ur	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Ef öryggismál voru ekki sett sérstaklega í hendur verktaka var spurt hvaða aðgerðir verkkaupi hafi viðhaft til að fylgja eftir öryggiskröfum ef einhverjar voru. Einungis 9 þátttakendur svöruðu þessari spurningu og hér má sjá svör þeirra:

Tafla 93 Hvaða aðgerðir viðhafðir þú til að hafa öryggismál í lagi ef einhverjar ?

• „Sett er fram öryggisskrá sem allir aðilar þurfa að kynna sér“	• „eftirlitsaðili verkkaupa gerði athugasemdir um það sem honum þótti ábótavant eins og að starfsmenn væru ekki með hjálma og fór yfir öryggisáætlun með verktaka“
• „menn verktaka voru ekki með hjálma - verkkaupi benti þeim á það“	• „Engar... smá slys á pólverji datt“
• „Verkkaupi fylgdist sjálfur með öryggismálum“	• „tók eftir því að þeir notuðu ekki hjálma“
• „Verkkaupi gerði sterkar kröfur - það var öryggisfulltrúi frá verktaka sem sá alfarið um þann þátt“	• „Öryggismál ekki rædd - verkkaupi taldi þau mál vera ábyrgð verktaka“
• „Eftirlitsaðili verkkaupa sá um að hafa eftirlit með öryggismálum verktaka“	

Að lokum voru þátttakendur spurðir hvað þeim hafi þótt vanta upp á öryggismál hjá verktaka. Einungis 9 þátttakendur svöruðu þessari spurningu og hér má sjá svör þeirra:

Tafla 94 Hvað þótti þér vanta upp á öryggismál hjá verktaka ?

• “Varðandi öryggismál: þá voru þau ekki rædd sérstaklega en þeir fengu athugasemdir frá öðrum verktökum stöku sinnum um að handriði þyrftu að vera betri...”	• “fá tilvik”
• “ekki rædd sérstaklega - telur það vera mál verktaka”	• “hefur fengið einhverjar ábendingar frá vinnueftirliti”
• “Öryggismál hjá flest öllum verktökum á Íslandi mættu vera betri ;)”	• “einhverjar ábendingar frá vinnueftirliti hafa borist”
• “Öryggismál voru ekki í hávegum höfð”	• “járnabindingarmenn erfiðir með öryggisreglur - pólverjar hjálmlausir”
• “hefðu mátt vera betri”	

6.35 Samskipti

Eins og maður að nafni George Bernard Shaw orðaði eitt sinn svo skemmtilega:

„The single biggest problem in communication is the illusion that it has taken place“.

Með öðrum orðum: „*Stærsta vandamálið í samskiptum er blekkingin að þau hafi átt sér stað*“.

Í góðum og skilvirkum samskiptum milli verkkaupa og verktaka hlýtur að felast lykillinn að góðum gæðum í mannvirkjagerð. Samskiptakrafa milli verkkaupa og verktaka er ólík hefðbundinni samskiptakröfu milli viðskiptavinar og framleiðanda vöru í flestum tilfellum, þrátt fyrir að sannarlega flokkist verkkaupi undir það að vera viðskiptavinur verktaka. Þörfin fyrir samskipti milli viðskiptavinar og framleiðanda vöru á lager, er einfaldlega ekki sambærileg og sú sem ríkir á milli verkkaupa og verktaka af þeim sökum að varan er í mótun frá því að verkkaupi kaupir vöruna og þangað til framkvæmdarferli líkur.

Spurt var hvort verktaki hafi rætt við verkkaupa um væntanlegar samskiptaleiðir þeirra á milli áður en samningur var gerður. Einnig var spurt hversu sáttur verkkaupi hafi verið með samskipti á milli sín og verktaka og hvort upp hafi komið einhver vandamál í samskiptum þeirra á milli og hver þá. Að lokum var spurt hvað verkkaupa hafi fundist um þjónustulund verktaka.

Tæplega 58% svarenda sögðu verktaka hafa rætt við sig áður en framkvæmdir hófust um væntanlegar samskiptaleiðir þeirra á milli. Tæplega 40% svarenda sögðu svo ekki hafa verið. Ljóst er þó að ákveðið fyrirkomulag varðandi samskipti hefur komist á meðal verkkaupa og verktaka en þátttakendur virtust gjarnan hafa átt í erfileikum á að ná í verktaka yfir framkvæmdartíma.

Tafla 0.95 Ræddi umræddur verktaki við þig um væntanlegar samskiptaleiðir ykkar á milli áður en samningur var gerður?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	67	57.8	57.8	57.8
	nei	46	39.7	39.7	97.4
	Veit ekki	3	2.6	2.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

75% svarenda voru mjög eða frekar ánægðir með samskipti milli sín og umrædds verktaka, rúmlega 16% voru frekar eða mjög óánægðir.

Tafla 0.96 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með samskipti milli þín og umrædds verktaka ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	50	43.1	43.1	43.1
	Frekar ánægð/ur	37	31.9	31.9	75.0
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	10	8.6	8.6	83.6
	Frekar óánægð/ur	16	13.8	13.8	97.4
	Mjög óánægð/ur	3	2.6	2.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur voru einnig spurðir hvernig þeim hefði þótt þjónustulund umrædds verktaka vera. Rúmlega 66% voru mjög eða frekar ánægðir á meðan tæplega 15% voru mjög eða frekar óánægðir.

Tafla 0.97 Hvernig fannst þér þjónustulund umrædds verktaka vera?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög góð	44	37.9	37.9	37.9
	Frekar góð	33	28.4	28.4	66.4
	Hvorki góð né slæm	22	19.0	19.0	85.3
	Frekar slæm	13	11.2	11.2	96.6
	Mjög slæm	4	3.4	3.4	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

6.36 Gæðatrygging

Hver er staða gæðatryggingar vegna framkvæmda á Íslandi núna ? Eru það einungis opinberir verkkaupar og stærri fyrirtæki sem krefja verkkaupa um slíkt plagg eða hafa kröfur einstaklinga aukist á þann veg að þeir séu einnig farnir að fara fram á slíkt plagg ? Er mögulegt að mæla áhrif gæðatrygging á ánægju verkkaupa ?

Með gæðatryggingu¹⁰⁵ er átt við skriflegt plagg þar sem verktaki setur fram allar þær vinnureglur sem hann ætlar að vinna eftir í verkinu til að tryggja ákveðin gæði.

Spurt var hvort verkkaupi hafi farið fram á að verktaki sýndi sér skriflega hvernig hann hygðist vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur. En með því var verið að fiska eftir því hvort verkkaupar krefðust gæðatryggingar af verktökum.

Niðurstöður sýna að tæplega 84% þátttakenda sögðust ekki hafa farið fram á gæðatryggingu frá verktökum sem skilur eftir rúmlega 16% þátttakenda sem sögðust hafa farið fram á gæðatryggingu. Þessar niðurstöður gefa til kynna að kröfur verkkaupa til verktaka um skipulag og markvissa stjórnun séu ekki nægar. Ef

¹⁰⁵ Sjá kafla um skilgreiningar bls. 312

kröfurnar eru til staðar hjá verkkaupum koma þær í það minnsta ekki fram nægilega snemma til að hægt sé að koma í veg fyrir óánægju verkkaupa vegna slakrar stjórnunar.

Tafla 0.98 Fórst þú fram á að umræddur verktaki sýndi þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	19	16.4	16.4	16.4
	Nei	97	83.6	83.6	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Einnig var spurt hvort verktaki hafi sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu, óháð því hvort verkkaupi hafi farið fram á það, aðallega í þeim tilgangi að sjá hvort verklag verktaka í þessum efnum væri algerlega háð kröfum verkkaupa. Niðurstöður gefa að mjög svipuð hlutföll og áður. Rúmlega 18% svarenda sagði verktaka hafa veitt sér gæðatryggingu og tæplega 82% sagði að svo hefði ekki verið. Lesa má út úr þessum tölum að í einhverjum tilfellum hafi verktaki sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu án þess að verkkaupi hafi krafist þess.

Tafla 0.99 Sýndi umræddur verktaki þér í verkbyrjun skriflega hvernig hann ætlaði að vinna verkið til að uppfylla gæðakröfur ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	21	18.1	18.1	18.1
	Nei	95	81.9	81.9	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

6.37 Gæðastjórnunarkerfi

Þátttakendur voru spurðir hvort þeir hefðu vitneskju um það hvort umræddur verktaki væri að vinna eftir ákveðnu gæðastjórnunarkerfi og ef svo var hvort þeir vissu á hverju gæðastjórnunarkerfið byggði og hvort það hefði hlotið vottun.

Þátttakendur svöruðu í flestum tilfellum eftir því hvað þeir töldu, en byggðu ekki endilega svar sitt á staðreyndum.

Tæplega 26% þátttakenda taldi umræddan verktaka vera að notast við gæðastjórnunarkerfi og tæplega 33% taldi svo ekki vera. Enginn svarenda taldi verktaka vera í innleiðingarferli en rúmlega 41% höfðu ekki hugmynd um hvort umræddur verktaki væri að vinna eftir gæðastjórnunarkerfi.

Tafla 0.100 Er umræddur verktaki að notast við ákveðið gæðastjórnunarkerfi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	já	30	25.9	25.9	25.9
	Nei	38	32.8	32.8	58.6
	Veit ekki	48	41.4	41.4	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

6.38 Gæði

Eins og áður hefur komið fram þá fela gæði í sér ánægju viðskiptavinar með vöru og þjónustu. Út frá þeirri skilgreiningu getur lítill hundakofi og stærðarinnar höll haft sömu gæði svo lengi sem viðskiptavinurinn er ánægður. Áætla má að þegar verkkaupi gengur í samband með verktaka um ákveðna framkvæmd, að gæði byggingainnar ásamt gæðum á þjónustu og áætlunum spili inn í ánægju verkkaupa um heildar framvindu verksins. Því voru þátttakendur spurðir um hversu sáttir þeir hefðu verið með gæði verksins sem umræddur verktaki vann. En með því er átt við gæði verklega þáttarins sem verktakinn vann.

Niðurstöður gefa að rúmlega 73% þátttakenda voru mjög eða frekar ánægðir og rúmlega 12% voru mjög eða frekar óánægðir.

Tafla 0.101 Hversu ánægð/ur eða óánægð/ur ertu með gæði verksins sem umræddur verktaki vann?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög ánægð/ur	40	34.5	34.5	34.5
	Frekar ánægð/ur	45	38.8	38.8	73.3
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	17	14.7	14.7	87.9
	Frekar óánægð/ur	9	7.8	7.8	95.7
	Mjög óánægð/ur	5	4.3	4.3	100.0
	Samtals	116	100.0	100.0	

Þátttakendur voru einnig spurðir opinnar spurningar hvort þeim hafi þótt eitthvað vanta upp á gæði. Svör við þeirri spurning má sjá í heild sinni á bls.437 en hér eru nokkur dæmi:

Tafla 0.102 Dæmi um svör við spurningunni: *Eru einhver atriði sem þér finnst hafa vantað upp á gæði? Hvað þá?*

• „Hefðu mátt vera nákvæmari“	• „Það komu upp talsverð frávík en á endanum voru þau löguð og leiðrétt - en annir hjá verktaka töfðu allan framgang“
• „Ýmislegt sem vantaði upp á. Illa steipt og margt fleira sem þurfti að laga.“	• „Húsið heldur ;P“
• „Hluti af þakinu lak“	• „Frágangur og vinna öll mjög slæm“
• „Ekki alveg réttir veggir og fleira“	• „Húsið lekur og ýmislegt að gæðum. Gæði verks ekki góð.“
• „Nokkrir hlutir sem hefðu mátt vera betri - ekkert alvarlegt“	• „Gæði hefðu mátt vera aðeins betri“
• „Hann flýtti sér allt of hratt í burtu - Verkkaupi þurfti að ýta á verktaka til að hafa gæðin í lagi“	• „margir þættir sem hefðu mátt vera betri. Sérstaklega er við kemur lokafrágangi“
-

Að lokum var þátttakendum gefinn kostur á að koma með athugasemdir ef það var eitthvað sem þeir vildu koma á framfæri. Svör við þeirri spurningu má sjá í heild sinni á bls. 439 en eins og áður eru gefin upp nokkur dæmi hér til hliðsjónar.

Tafla 0.103 Dæmi um svör við spurningunni: **Að lokum eitthvað sem þú vilt koma á framfæri ?**

-
• „Hrunið setti sannarlega svip sinn á framkvæmdirnar og áætlanir riðluðust ögn vegna þess, svo ekki er við verktakann beint að sakast.“ • „Hefði viljað hafa formlega fundi með verktaka“ • „Hrunið spilaði stóran þátt í því sem illa fór“ • „Verkkaupi hafði mikið út á að setja hvernig fyrirkomulag byggingastjóra er háttað núna. Hann segir það vera þannig að þeir séu án undantekninga til skrauts! Hann vann verkið í góðærinu, eða í öllu djamminu, eins og hann orðaði það og sagði að það hefði ekki verið til síðs að hafa eitt né neitt formlegt. Hann hefði ekki kært sig um það og enn og síður verktakinn.“ • „Hefði viljað sjá talsvert meira eftirlit að hálfu byggingarstjóra“ • „Verkkaupi taldi ekki þurfa að hafa neitt formlegt eða varla skriflegt í svona litlu verki.“	• „Verkkaupi hefði viljað fá að fylgjast miklu betur með gangi mála, hafa allt skriflegt og flott en andinn hjá verktakanum var alls ekki þannig. Hann hefði fengið annan verktaka til að taka verkið af sér en þegar hann fór með útboðsgögnin til að reyna að fá verktaka á sínum tíma 2007 vildi enginn taka við verkinu. Allt brjálað að gera hjá öllum verktökum og ekki vilji til þess að taka við jafn flóknu verki sem var með svona vel skilgreind útboðsgögn. Verktakinn sem varð fyrir valinu var síðan ekki tilbúinn til að samþykkja að nota útboðsgögnin heldur var samningurinn mjög rýr sem hann var tilbúinn að skrifa upp á. Eiginlega bara með c.a. verðtölum og c.a. tímasetningu verkloka.“ • „Hefði eftir á kosið að hafa formlegri verkfundi til að styrkja stöðu sína ef eitthvað hefði farið úrskeiðis“ • „Frágangur og vinna öll mjög slæm“
-

Viðauka F – Tengslatöflur og fylgni milli breyta hjá verkkaupum

Eins og áður hefur komið fram er samband milli tveggja eða fleiri breyta er gefið upp í tengslatöflu (*e. contingency table*) eða $R \times C$ töflum, þar sem R stendur fyrir *Row* eða röð og C fyrir *column* eða dálk. Þar er tíðni svara gefið í flokkum milli breyta auk þess sem fylgnistuðlar eru reiknaðir. Fyrir raðbreytur var notast við eftirfarandi fylgnistuðla; Spearman's fylgnistuðull, gamma Goodmans og Kruskal's, Sommers'd, Kendall's Tau b eða Tau c eftir því sem við á. Fyrir nafnabreytur (eða nafnabreytu og raðbreytu) var notast við tengsla stuðul (*e. contingency coefficient*), lambda og óvissu stuðul (*e. uncertainty coefficient*). En þessir stuðlar gefa til kynna hversu sterk tengsl eru milli breyta og hvort þau eru marktæk¹⁰⁶.

Notast verður við breytuheiti sem eru skilgreind í þar til gerðum viðauka á bls. 201 til að auðvelda uppsetningu á tengslatöflum.

Athuga að raðbreytum var gefin töluleg gildi fyrir svarflokka til að tryggja að fylgnistuðlar væru reiknaðir rétt. Sá svarflokkur sem talinn er vera bestur, eins og *mjög ánægð/ur* fékk hæstu töluna og sá sem talinn er vera verstur fékk lægstu töluna.

6.39 Fylgni við ánægju verkkaupa með umræddan verktaka

Fylgni milli ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og allra annarra þátta sem spurt var um í könnun verkkaupa var skoðuð. Einnig var fylgni milli ánægju verkkaupa og allra þátta sem *umræddir* verktakar voru spurðir um könnuð. Hér að neðan eru töflur með ofangreindum þáttum annars vegar fyrir þætti sem lagðir voru fyrir verkkaupa og hins vegar eru þættir sem *umræddir* verktakar voru spurðir um í könnun fyrir verktaka.

Ef rýnt er í töflurnar hér að neðan má sjá að gildunum er raðað í lækkandi röð miðað við gildi *Gamma* fylgnistuðuls en skýrsluhöfundur telur að *Gamma* lýsi fylgni gagnanna best þar sem að svarflokkar breytanna eru ekki mjög margir sem leiðir af sér mikið af *jafnteflum*. Undir slíkum aðstæðum er almennt talið að *Gamma* lýsi gögnunum betur en *Spearman* en breyta sem er með hæstu fylgni með *Gamma* er ekki sama breytan og er með hæstu fylgni með *Spearman*.

¹⁰⁶ Sjá nánar um fylgnistuðla í kafla um greiningaraðferðir og grunnathuganir á bls. 81

Tafla 104 Þeir þættir úr könnun verkkaupa sem mældust með marktæku fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

	ánægja_ umræddan				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
verkfundir_fleiri	,737	,000	,442	,000	95
ánægja_gæði	,735	,000	,622	,000	116
ánægja_heild	,712	,000	,592	,000	116
tímaáætlun_vönduð	,606	,000	,523	,000	54
ánægja_tíma	,572	,000	,515	,000	116
ánægja_samskipti	,569	,000	,474	,000	116
kyn_verkkaupa	,564	,013	,242	,009	116
umgengni	,551	,000	,481	,000	116
tímaáætlun_kynnt	,539	,000	,445	,001	54
greiðsluáætlun_vönduð	,533	,000	,455	,000	61
reikningur_óvart	,494	,035	,292	,044	48
frábrigði	,492	,000	,445	,000	116
ánægja_greiðslu	,485	,000	,400	,000	116
ánægja_bygg	,449	,000	,399	,000	100
tímaáætlun	,430	,000	,399	,000	116
verkfundir_samkomulag	,423	,001	,279	,002	116
verkfundir_form/óform	,420	,009	,285	,012	77
greiðsluáætlun_kynnt	,413	,005	,327	,010	61
ánægja_öryggismál	,397	,000	,318	,001	116
greiðsluáætlun	,379	,000	,332	,000	116
þjónustulund	,368	,001	,317	,001	116
samningur_ræddur	,364	,002	,307	,005	83
verkfundir_staða	,329	,004	,283	,006	93
aldur	,322	,001	,282	,002	116
verkfundir	,274	,015	,215	,020	116
verklýsingar_milliverkþátta	,251	,011	,223	,016	116

Tafla 105 Þeir þættir úr könnun verktaka sem mældust með marktæku fylgni við ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka

	ánægja_ umræddan - úr könnun verktaka				
	Gamma		Spearman's rho		N
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
gæðatrygging_undirverkt	,638	,000	,504	,000	44
GSK	,623	,001	,430	,003	47
förgun	,597	,002	,420	,007	40
samkeppnishæfi	,495	,012	,372	,015	42
öryggisstrúnaðarm	,477	,050	,309	,050	41
stærð	,458	,001	,366	,003	65
starfslýsingar_skriflegar	,427	,013	,349	,020	44
aldur_fyrirt	,397	,025	,333	,024	46
ISO9001	,372	,034	,320	,034	44
almennt	,330	,044	,303	,045	44

6.40 Grunnupplýsingar

6.40.1 Tvívítt fylgnifylki: framkvæmdaár, ánægja_umræddan

Fylgni milli *ánægja_{umræddan}* og *framkvæmdaár 2009 og 2010* reyndist marktæk, en ekki fyrir árin 2005-2008. Þessar niðurstöður gefa til kynna að verktakar vandi sig meira við að uppfylla kröfur verkkaupa eftir efnahagshrunið.

Tafla 106 Tvívítt fylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *framkvæmdaár*

			ánægja_ umrædd	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Spearman's rho	ánægja_ umrædd	Fylgnistuðull	1,000	,025	-,040	-,158	,039	,325**	,242**
		Sig. (2-tailed)	.	,791	,667	,090	,682	,000	,009
		N	116	116	116	116	116	116	116
2005		Fylgnistuðull	,025	1,000	,419**	-,367**	-,379**	-,286**	-,286**
		Sig. (2-tailed)	,791	.	,000	,000	,000	,002	,002
		N	116	116	116	116	116	116	116
2006		Fylgnistuðull	-,040	,419**	1,000	-,008	-,379**	-,340**	-,340**
		Sig. (2-tailed)	,667	,000	.	,929	,000	,000	,000
		N	116	116	116	116	116	116	116
2007		Fylgnistuðull	-,158	-,367**	-,008	1,000	,379**	,004	-,086
		Sig. (2-tailed)	,090	,000	,929	.	,000	,967	,360
		N	116	116	116	116	116	116	116
2008		Fylgnistuðull	,039	-,379**	-,379**	,379**	1,000	,400**	,121
		Sig. (2-tailed)	,682	,000	,000	,000	.	,000	,195
		N	116	116	116	116	116	116	116
2009		Fylgnistuðull	,325**	-,286**	-,340**	,004	,400**	1,000	,607**
		Sig. (2-tailed)	,000	,002	,000	,967	,000	.	,000
		N	116	116	116	116	116	116	116
2010		Fylgnistuðull	,242**	-,286**	-,340**	-,086	,121	,607**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,009	,002	,000	,360	,195	,000	.
		N	116	116	116	116	116	116	116

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tafla 107 Tengslatafla (tíðni): framkvæmdaár*ánægja_umræddan

		ánægja_umræddan					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
fram-kvæmdaár ^a	2005	1	3	6	11	9	30
	2006	2	4	10	18	11	45
	2007	2	9	9	16	11	47
	2008	1	6	5	15	12	39
	2009	0	0	2	8	12	22
	2010	0	0	1	13	8	22
Samtals		6	22	33	81	63	205

Percentages and totals are based on responses.

a. Dichotomy group tabulated at value 2.

6.40.2 Tvívítt fylgnifylki: kyn_verkkaupa, aldur, fyrir_einst, ánægja_umræddan

Fylgni milli annars vegar ánægja_{umræddan} og hins vegar kyn_{verkkaupa} og aldur reyndist vera marktækt þó að fylgnin væri ekki sérlega sterk.

Tafla 108 Tvívítt fylgnifylki: kyn_verkkaupa, aldur, fyrir_einst, ánægja_umræddan

		ánægja_umræddan kyn_verkkaupa aldur fyrir_einst				
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.242**	.282**	,142
		Sig. (2-tailed)	.	,009	,002	,129
		N	116	116	116	116
	kyn_verkkaupa	Fylgnistuðull	.242**	1,000	.203*	-,039
		Sig. (2-tailed)	,009	.	,029	,681
		N	116	116	116	116
	aldur	Fylgnistuðull	.282**	.203*	1,000	.303**
		Sig. (2-tailed)	,002	,029	.	,001
		N	116	116	116	116
	fyrir_einst	Fylgnistuðull	,142	-,039	.303**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,129	,681	,001	.
		N	116	116	116	116

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.40.3 Fylgni: kyn_verkkaupa * ánægja_umræddan

Fylgni milli *ánægja_umræddan* (hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka) og *kyn_verkkaupa* var skoðuð. Athuga að breytan *kyn_verkkaupa* var meðhöndluð sem raðbreyta þar sem kvk fékk gildið 1 og kk fékk gildið 2. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 109 Yfirlit tilfella í greiningu milli kyn_verkkaupa og ánægja_umræddan

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
kyn_verkkaupa *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan						

Tafla 110 Tengslatafla (tíðni): kyn_verkkaupa * ánægja_umræddan

ánægja_umræddan						
		Hvorki				Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	
Kyn_verkkaupa	kk	0	13	20	39	104
	kvk	3	2	1	6	12
Samtals		3	15	21	45	116

Fylgni milli *ánægja_umræddan* og *kyn_verkkaupa* reyndist marktæk en ekki sérlega sterk.

Tafla 111 Ósamhverf fylgnimæligildi: kyn_verkkaupa, ánægja_umræddan

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,179	,061	2,483	,013
á móti		kyn_verkkaupa svarbreyta	,112	,044	2,483	,013
raðbreytu		ánægja_umræddan svarbreyta	,438	,141	2,483	,013

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 112 Samhverf fylgnimæligildi: kyn_verkkaupa, ánægja_umræddan

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,162	,065	2,483	,013
móti raðbreytu	Gamma	,564	,151	2,483	,013
	Spearman	,242	,083	2,658	.009 ^c
	fylgnistuðull				
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.40.4 Fylgni: fyrir_einst * ánægja_umræddan

Fylgni milli *ánægja_{umræddan}* (hversu ánægður verkkaupi var með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka) og *fyrir_einst* (hvort verkkaupi var fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi) var skoðuð. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 113 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst og ánægja_umræddan

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
Fyrir_einst * ánægja_umræddan	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%

Tafla 114 Tengslatafla (tíðni): fyrir_einst * ánægja_umræddan

		ánægja_umræddan					
		Hvorki				Samtals	
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur		
fyrir_einst	Fyrirtæki	0	3	5	23	11	42
	Einstaklingur	3	12	16	22	21	74
Samtals		3	15	21	45	32	116

Ekki reyndist vera marktæk fylgni á milli *ánægja_{umræddan}* og *fyrir_einst* hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnimælistuðlana.

Tafla 115 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mótí raðbreytu	Somers' d	Samhverft fyrir_einst svarbreyta	,127	,078	1,621	,105
		ánægja_umræddan svarbreyta	,104	,063	1,621	,105
			,162	,100	1,621	,105

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 116 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umræddan

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mótí raðbreytu	Kendall's tau-c	,150	,093	1,621	,105
	Gamma	,224	,136	1,621	,105
	Spearman fylgnistuðull	,142	,087	1,527	.129 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.41 Framkvæmd

6.41.1 Fylgni: ánægja_bygg * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli $\text{ánægju}_{\text{bygg}}$ (hversu ánægður verkkaupi var með byggingastjóra) og $\text{ánægju}_{\text{umrædds}}$ var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. 100 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 117 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og ánægja_bygg

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
Ánægja_bygg *	100	86.2%	16	13.8%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Tafla 118 Tengslatafla (tíðni): *ánægja_bygg* * *ánægja_umræddan* * *fyrir_einst*

			ánægja_umræddan					Samtals
			Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ ur	Mjög ánægð/ur	
fyrir_einst								
Fyrirtæki	ánægja_ bygg	Mjög ánægð/ur		1	1	2	3	7
		Frekar ánægð/ur		0	1	17	5	23
		Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur		1	0	1	2	4
		Frekar óánægð/ur		1	1	3	0	5
		Mjög óánægð/ur		0	1	0	0	1
		Samtals		3	4	23	10	40
Einstaklingur	ánægja_ bygg	Mjög ánægð/ur	0	1	2	4	6	13
		Frekar ánægð/ur	0	2	4	2	3	11
		Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	0	3	5	10	5	23
		Frekar óánægð/ur	1	3	2	1	0	7
		Mjög óánægð/ur	2	2	1	1	0	6
		Samtals	3	11	14	18	14	60
Samtals	ánægja_ bygg	Mjög ánægð/ur	0	2	3	6	9	20
		Frekar ánægð/ur	0	2	5	19	8	34
		Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	0	4	5	11	7	27
		Frekar óánægð/ur	1	4	3	4	0	12
		Mjög óánægð/ur	2	2	2	1	0	7
		Samtals	3	14	18	41	24	100

Fylgni milli *ánægju_bygg* og *ánægju_umrædds* reyndist marktæk fyrir einstaklings-verkkaupa sér í lagi og heildarfjölda þátttakenda en ekki einum og sér í lagi fyrir fyrirtækja-verkkaupa.

Tafla 119 Ósamhverf fylgnimæligildi: *ánægja_bygg, ánægja_umræddan, fyrir_einst*

fyrir einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,206	,169	1,194	,232
			ánægja_bygg	,209	,173	1,194	,232
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	,202	,166	1,194	,232
	svarbreyta						
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,376	,096	3,755	,000
			ánægja_bygg	,372	,096	3,755	,000
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	,380	,097	3,755	,000
	svarbreyta						
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,341	,081	4,073	,000
			ánægja_bygg	,348	,083	4,073	,000
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	,334	,079	4,073	,000
	svarbreyta						

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 120 Samhverf fylgnimæligildi: *ánægja_bygg, ánægja_umræddan, fyrir_einst*

fyrir_einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,206	,169	1,194	,232
		Gamma	,294	,239	1,194	,232
		Spearman fylgnistuðull	,233	,188	1,478	.148 ^c
		N af gildum tilfellum	40			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,376	,096	3,755	,000
		Gamma	,482	,117	3,755	,000
		Spearman fylgnistuðull	,446	,111	3,795	.000 ^c
		N af gildum tilfellum	60			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,341	,081	4,073	,000
		Gamma	,449	,102	4,073	,000
		Fyrsta-stigs hlutfylgni	,437			
		Spearman fylgnistuðull	,399	,092	4,309	.000 ^c
		N af gildum tilfellum	100			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.42 Áætlanir

6.42.1 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_tíma, skrifleg_tíma, tímaáætlun, GSK

Ef tvívítt fylgnifylki með Spearman's rho fyrir *ánægja_umræddan*, *ánægja_tíma*, *skrifleg_tíma*, *tímaáætlun*, *GSK* er skoðað sést að marktæk fylgni er á milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *ánægja_tíma*, *tímaáætlun* og *GSK*, einnig er marktæk fylgni milli *GSK* og *skrifleg_tíma* og milli *tímaáætlun* og *ánægja_tíma*.

Tafla 121 Tvívítt fylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *ánægja_tíma*, *skrifleg_tíma*, *tímaáætlun*, *GSK*

			ánægja_ umrædd	ánægja_ tíma	skrifleg tíma	tíma- áætlun	GSK
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgni-stuðull	1,000	.515**	-,016	.399**	.430**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,863	,000	,003
		N	116	116	116	116	47
ánægja_tíma		Fylgni-stuðull	.515**	1,000	,034	.701**	,217
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,714	,000	,142
		N	116	116	116	116	47
skrifleg_tíma		Fylgni-stuðull	-,016	,034	1,000	-,110	.537**
		Sig. (2-tailed)	,863	,714	.	,240	,000
		N	116	116	116	116	47
tímaáætlun		Fylgni-stuðull	.399**	.701**	-,110	1,000	,010
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,240	.	,948
		N	116	116	116	116	47
GSK		Fylgni-stuðull	.430**	,217	.537**	,010	1,000
		Sig. (2-tailed)	,003	,142	,000	,948	.
		N	47	47	47	47	47

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6.42.2 Fylgni: skrifleg_tíma * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli *skrifleg_tíma* og *ánægju_umrædds* var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 122 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og skrifleg_tíma

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
skrifleg_tíma *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Tafla 123 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * ánægja_umræddan * fyrir_einst

		ánægja_ umræddan					
		Hvorki ánægð/ur					
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	Samtals
fyrir_einst							
Fyrirtæki	skrifleg_tíma	Já	2	2	22	9	35
		Nei	1	3	1	2	7
	Samtals		3	5	23	11	42
Einstaklingur	skrifleg_tíma	Já	1	5	6	3	19
		Nei	2	7	10	18	55
	Samtals		3	12	16	21	74
Samtals	skrifleg_tíma	Já	1	7	8	12	54
		Nei	2	8	13	20	62
	Samtals		3	15	21	32	116

Ósamhverfi fylgnistuðullinn Sommer's d gefur að marktæk fylgni sé á milli *ánægju_umrædds* og þess hvort umræddur verktaki hafi lagt fram skriflega tímaáætlun meðal einstaklings verkkaupa. Fylgni milli ofangreindra þátta var ekki næg til að teljast marktæk meðal fyrirtækja-verkkaupa eða heildarfjölda þátttakenda.

Tafla 124 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja umrædds, skrifleg tíma

fyrir einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyt a á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,186	,171	1,046	,296
			skrifleg tíma	,135	,127	1,046	,296
			svarbreyta				
			ánægja umrædd an svarbreyta	,298	,273	1,046	,296
Einstaklingur	Raðbreyt a á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	-,205	,095	-2,102	,036
			skrifleg tíma	-,155	,073	-2,102	,036
			svarbreyta				
			ánægja umrædd an svarbreyta	-,306	,140	-2,102	,036
Samtals	Raðbreyt a á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	-,015	,084	-,175	,861
			skrifleg tíma	-,012	,071	-,175	,861
			svarbreyta				
			ánægja umrædd an svarbreyta	-,018	,103	-,175	,861

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa allir sömu niðurstöðu og Sommer's d. Þ.e. að fylgni milli *ánægju*_{umrædds} og *skrifleg*_{tíma} er marktæk fyrir einstaklings-verkkaupa en fylgni milli ofangreindra þátta mælist ekki næg til að teljast marktæk fyrir fyrirtækja-verkkaupa og fyrir heildarfjölda þátttakenda. Engu að síður er fylgni milli *ánægju*_{umrædds} og *skrifleg*_{tíma} veik¹⁰⁷ fyrir einstaklings-verkkaupa.

Tafla 125 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja umrædds, skrifleg tíma

fyrir einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,166	,158	1,046	,296
			Gamma	,371	,324	1,046	,296
			Núllta-stigs	,213	,196	1,378	.176 ^c
			Spearman fylgnistuðull				
			N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		-,234	,111	-2,102	,036
			Gamma	-,389	,169	-2,102	,036
			Núllta-stigs	-,239	,111	-2,093	.040 ^c
			Spearman fylgnistuðull				
			N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		-,018	,102	-,175	,861
			Gamma	-,024	,140	-,175	,861
			Núllta-stigs				
			Fyrsta-stigs	-,242			
			Spearman fylgnistuðull	-,016	,093	-,173	.863 ^c
			N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

¹⁰⁷ Samkvæmt þumalputta reglum um styrk fylgni. Sjá kafla um grunnathuganir á bls. 81

6.42.3 Fylgni: tímaáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli tímaáætlun (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr tímaáætlun) og ánægju_{umræddan} var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 126 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægja_umrædds og tímaáætlun

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
tímaáætlun *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Í tengslatöflunni má greina munstur að verkkaupar eru óánægðari með umrædda verktaka sem stóðust ekki tímaáætlun.

*Tafla 127 Tengslatafla (tíðni): tímaáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst*

		ánægja_umræddan					
		Hvorki ánægð/ur					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
fyrir_einst							
Fyrirtæki	tímaáætlun	Ekkert	0	1	5	7	13
		Lítið	1	1	0	0	2
		Nokkuð	0	0	7	3	10
		Mikið	1	3	6	1	11
		Mjög mikið	1	0	5	0	6
	Samtals		3	5	23	11	42
Einstaklingur	tímaáætlun	Ekkert	0	1	3	4	11
		Lítið	0	0	3	7	16
		Nokkuð	0	3	7	9	23
		Mikið	1	5	3	1	12
		Mjög mikið	2	3	3	0	12
	Samtals		3	12	16	21	74
Samtals	tímaáætlun	Ekkert	0	1	4	11	24
		Lítið	0	1	6	7	18
		Nokkuð	0	3	14	12	33
		Mikið	1	6	9	2	23
		Mjög mikið	2	4	8	0	18
	Samtals		3	15	45	32	116

Það kemur ekki á óvart að marktæk fylgni finnst á milli *ánægju*_{umrædds} og *tímaáætlun* með Sommers' d. Í öllum tilfellum, þ.e. fyrir heildarfjölda svara og sér í lagi meðal fyrirtækja-verkkaupa og einstaklings-verkkaupa fæst að fylgni milli ofangreindra þátta sé marktæk. Fylgnin er milli þess að vera frekar veik og miðlungs sterk.

Tafla 128 Ósamhverf fylgnimæligildi: *tímaáætlun*, *ánægja* umræddan, fyrir einst

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,326	,114	2,825	,005
			tímaáætlun svarbreyta	,365	,125	2,825	,005
			ánægja_ umræddan svarbreyta	,295	,108	2,825	,005
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,347	,080	4,275	,000
			tímaáætlun svarbreyta	,353	,080	4,275	,000
			ánægja_ umræddan svarbreyta	,341	,079	4,275	,000
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,330	,065	4,987	,000
			tímaáætlun svarbreyta	,345	,067	4,987	,000
			ánægja_ umræddan svarbreyta	,316	,063	4,987	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa allir sömu niðurstöðu og Sommer's d. Þ.e. að fylgni milli *ánægju*_{umræddan} og *tímaáætlun* er marktæk í öllum tilfellum. Fylgnin flokkast til þess að vera miðlungs sterk.

Tafla 129 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, *ánægja* umræddan, *tímaáætlun*

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,328	,115	2,825	,005
			Gamma Núllta-stigs	,459	,158	2,825	,005
			Spearman fylgnistuðull	,386	,130	2,646	.012 ^c
			N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,347	,080	4,275	,000
			Gamma Núllta-stigs	,442	,098	4,275	,000
			Spearman fylgnistuðull	,430	,094	4,042	.000 ^c
			N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,330	,065	4,987	,000
			Gamma Núllta-stigs	,430	,082	4,987	,000
			Fyrsta-stigs hlutfylgni	,445			
			Spearman fylgnistuðull	,399	,077	4,649	.000 ^c
			N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.42.4 Fylgni: skrifleg_tíma * tímaáætlun

Fylgni milli tímaáætlun (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr tímaáætlun) og skrifleg_{tíma} (hvort tímaáætlun hafi verið skrifleg) var skoðuð. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli svo óþarfi er að hafa áhyggjur af normaldreifingu vegna ályktana.

Tafla 130 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_tíma og tímaáætlun

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
Skrifleg_tíma * tímaáætlun	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%

Tafla 131 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * tímaáætlun

		tímaáætlun					
		Mjög mikið	Mikið	Nokkuð	Lítið	Ekkert	Samtals
skrifleg_tíma	Já	13	11	11	6	13	54
	Nei	5	12	22	12	11	62
Samtals		18	23	33	18	24	116

Fylgni milli tímaáætlun og skrifleg_{tíma} mælist ekki marktæk með Sommers'd né með samhverfu mæligildunum.

Tafla 132 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, tímaáætlun

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	-,096	,083	-1,156	,248
		skrifleg_tíma	-,078	,068	-1,156	,248
		svarbreyta				
		Tímaáætlun svarbreyta	-,124	,107	-1,156	,248

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 133 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, tímaáætlun

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	-,124	,107	-1,156	,248
móti raðbreytu	Gamma	-,154	,133	-1,156	,248
	Spearman fylgnistuðull	-,110	,095	-1,181	.240 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.42.5 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, ánægja_greiðslu, skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun, GSK

Ef tvívítt fylgnifylki með Spearman's rho fyrir *ánægja_umræddan*, *ánægja_greiðslu*, *skrifleg_greiðslu*, *greiðsluáætlun*, *GSK* er skoðað sést að marktæk fylgni er á milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *ánægja_greiðslu*, *greiðsluáætlun* og *GSK*, einnig er marktæk fylgni milli *GSK* og *skrifleg_greiðslu* og milli *greiðsluáætlun* og *ánægja_greiðslu*.

Tafla 134 tvívítt fylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *ánægja_greiðslu*, *skrifleg_greiðslu*, *greiðsluáætlun*, *GSK*

			ánægja_umrædd	ánægja_greiðslu	skrifleg_greiðslu	greiðslu-áætlun	GSK
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgni-stuðull	1,000	.400**	.065	.332**	.430**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.486	.000	.003
		N	116	116	116	116	47
	ánægja_greiðslu	Fylgni-stuðull	.400**	1,000	.189*	.460**	.248
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.042	.000	.092
		N	116	116	116	116	47
	skrifleg_greiðslu	Fylgni-stuðull	.065	.189*	1,000	.180	.407**
		Sig. (2-tailed)	.486	.042	.	.053	.005
		N	116	116	116	116	47
	greiðsluáætlun	Fylgni-stuðull	.332**	.460**	.180	1,000	.041
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.053	.	.786
		N	116	116	116	116	47
	GSK	Fylgni-stuðull	.430**	.248	.407**	.041	1,000
		Sig. (2-tailed)	.003	.092	.005	.786	.
		N	47	47	47	47	47

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.42.6 Fylgni: skrifleg_greiðslu * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli *skrifleg_greiðslu* og *ánægju_umrædds* var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 135 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og skrifleg_greiðslu

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
skrifleg_greiðslu *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Tafla 136 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * ánægja_umræddan * fyrir_einst

		ánægja umræddan						
		Hvorki ánægð/ur						
fyrir einst		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	Samtals	
Fyrirtæki	skrifleg_greiðslu	Já	2	2	20	7	31	
		Nei	1	3	3	4	11	
	Samtals		3	5	23	11	42	
Einstaklingur	skrifleg_greiðslu	Já	1	5	8	10	30	
		Nei	2	7	8	16	11	44
	Samtals		3	12	16	22	21	74
Samtals	skrifleg_greiðslu	Já	1	7	10	26	17	61
		Nei	2	8	11	19	15	55
	Samtals		3	15	21	45	32	116

Sommers' d gefur að fylgni milli *ánægju*_{umrædds} og *skrifleg_greiðslu* sé ekki marktæk, hvort sem um er að ræða fyrir heildarfjölda þátttakenda, eða sér í lagi einstaklings-verkkaupa og fyrirtækja-verkkaupa.

Tafla 137 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, ánægja_umræddan, fyrir_einst

fyrir_einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,039	,170	,226	,821
		skrifleg_greiðslu	,031	,139	,226	,821
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,050	,220	,226	,821
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,009	,105	,084	,933
		skrifleg_greiðslu	,007	,086	,084	,933
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,011	,135	,084	,933
Total	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,059	,084	,702	,483
		skrifleg_greiðslu	,050	,071	,702	,483
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,072	,103	,702	,483

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa allir sömu niðurstöðu og Sommer's d. Þ.e. að fylgni milli *ánægju*_{umrædds} og *skrifleg_greiðslu* er ómarktæk hvort heldur sem tekið er tillit til heildarfjölda svara eða einungis fyrirtækja-verkkaupa eða einstaklings-verkkaupa.

Tafla 138 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_umrædds, skrifleg_greiðslu

fyrir_einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,039	,170	,226	,821
	á móti	Gamma Núllta-stigs	,069	,305	,226	,821
	raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,042	,185	,266	.792 ^c
	N af gildum tilfellum		42			
Einstaklingur	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,011	,130	,084	,933
	á móti	Gamma Núllta-stigs	,015	,176	,084	,933
	raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,010	,119	,085	.933 ^c
	N af gildum tilfellum		74			
Samtals	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,072	,103	,702	,483
	á móti	Gamma Núllta-stigs	,099	,141	,702	,483
	raðbreytu	Fyrsta-stigs hlutfylgni	,025			
		Spearman fylgnistuðull	,065	,093	,699	.486 ^c
	N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.42.7 Fylgni: greiðsluáætlun * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli greiðsluáætlun (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr greiðsluáætlun) og ánægju_{umræddan} var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 139 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og greiðsluáætlun

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
greiðsluáætlun *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Tafla 140 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun * ánægja_ umræddan * fyrir_einst

			ánægja_ umræddan					
			Hvorki ánægð/ur					
fyrir_einst			Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	Samtals
Fyrirtæki	greiðsluáætlun	Ekkert		0	1	5	5	11
		Lítið		0	0	7	3	10
		Nokkuð		3	3	5	3	14
		Mikið		0	1	4	0	5
		Mjög mikið		0	0	2	0	2
		Samtals		3	5	23	11	42
Einstaklingur	greiðsluáætlun	Ekkert	0	1	3	2	6	12
		Lítið	0	2	4	6	4	16
		Nokkuð	0	4	6	12	10	32
		Mikið	2	3	1	1	1	8
		Mjög mikið	1	2	2	1	0	6
		Samtals	3	12	16	22	21	74
Samtals	greiðsluáætlun	Ekkert	0	1	4	7	11	23
		Lítið	0	2	4	13	7	26
		Nokkuð	0	7	9	17	13	46
		Mikið	2	3	2	5	1	13
		Mjög mikið	1	2	2	3	0	8
		Samtals	3	15	21	45	32	116

Fylgni á milli *ánægju*_{umrædds} og *greiðsluáætlun* er svipuð og fylgni milli *ánægju*_{umrædds} og *tímaáætlun* með Sommers'd. Í öllum tilfellum, þ.e. fyrir heildarfjölda svara og sér í lagi meðal fyrirtækja-verkkaupa og einstaklings-verkkaupa fæst að fylgni milli ofangreindra þátta sé marktæk. Gildi fylgnistuðlanna er engu að síður ekkert rosalega hátt og er fylgnin túlkuð að hún sé milli þess að vera frekar veik og miðlungs sterk. Mesta fylgnin fæst ef greiðsluáætlun er höfð sem svarbreyta meðal fyrirtækja-verkkaupa.

Tafla 141 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun, ánægja_ umræddan, fyrir_einst

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,294	,098	2,887	,004
			greiðsluáætlun	,326	,107	2,887	,004
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,267	,093	2,887	,004
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,271	,096	2,751	,006
			greiðsluáætlun	,265	,095	2,751	,006
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,278	,098	2,751	,006
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,280	,072	3,806	,000
			greiðsluáætlun	,283	,073	3,806	,000
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,278	,071	3,806	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Eins og fyrir Sommers'd þá er marktæk fylgni fyrir alla flokka með samhverfu mæligildunum. Fylgnin er ekki sterk fyrir neinn flokk, en hæsta gildi fylgnistuðla er fyrir fyrirtækja-verkkaupa ólíkt því sem var þegar fylgni milli *ánægju_ umrædds* og *tímaáætlun* var skoðuð. En þar var fylgnin hæst meðal einstaklings-verkkaupa. Í heildina er minni fylgni milli *ánægju_ umrædds* og *greiðsluáætlunar* en á milli *ánægju_ umrædds* og *tímaáætlunar*.

Tafla 142 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_ umrædds, greiðsluáætlun

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,295	,099	2,887	,004
			Gamma Núllta-stigs	,431	,137	2,887	,004
			Spearman fylgnistuðull	,354	,115	2,391	.022 ^c
			N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,271	,096	2,751	,006
			Gamma Núllta- stigs	,359	,123	2,751	,006
			Spearman fylgnistuðull	,328	,112	2,944	.004 ^c
			N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b		,280	,072	3,806	,000
			Gamma Núllta- stigs	,379	,094	3,806	,000
			Fyrsta-stigs hlutfylgni	,374			
			Spearman fylgnistuðull	,332	,084	3,758	.000 ^c
			N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.42.8 Fylgni: skrifleg_greiðslu * greiðsluáætlun

Fylgni milli greiðsluáætlun (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr greiðsluáætlun) og skrifleg_greiðslu (hvort greiðsluáætlun hafi verið skrifleg) var skoðuð. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli svo óþarfi er að hafa áhyggjur af normaldreifingu vegna ályktana.

Tafla 143 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_greiðslu og greiðsluáætlun

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
skrifleg_greiðslu * greiðsluáætlun	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%

Tafla 144 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * greiðsluáætlun

		greiðsluáætlun				
		Mjög mikið	Mikið	Nokkuð	Lítið	Ekkert
skrifleg_greiðslu	Nei	4	8	24	13	6
	Já	4	5	22	13	17
Samtals		8	13	46	26	23

Fylgni milli skrifleg_greiðslu og greiðsluáætlun reyndist marktæk með Sommers' d, Kendall's tau-c og Gamma en ekki með Spearman fylgnistuðli en hún flokkast engu að síður en undir það að vera veik.

Tafla 145 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mótí raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,161	,081	1,999	,046
		skrifleg_greiðslu	,135	,067	1,999	,046
		svarbreyta greiðsluáætlun svarbreyta	,200	,100	1,999	,046

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 146 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu, greiðsluáætlun

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mótí raðbreytu	Kendall's tau-c	,199	,100	1,999	,046
	Gamma	,268	,131	1,999	,046
	Spearman fylgnistuðull	,180	,090	1,958	.053 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.43 Verkfundir

6.43.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, verkfundir, verkfundir_verkkaupi, verkfundir_fundargerð, verkfundir_fleiri, verkfundir_staða, GSK

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar *ánægja_umræddan*, *verkfundir*, *verkfundir_fundargerð*, og *verkfundir_staða* reyndist marktæk og í öllum tilfellum miðlungs sterk nema fyrir GSK og *verkfundir* en hægt er að flokka þá fylgni sem frekar sterka.

Fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *verkfundir*, *verkfundir_staða* og *verkfundir_fleiri* reyndist marktæk en ekki sérlega sterk fyrir fyrstu tvö tilfelli en miðlungs sterk fyrir það síðast nefnda. Athuga að fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *verkfundir_verkkaupi* og *verkfundir_fundargerð* reyndist ekki marktæk.

Tafla 147 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, verkfundir, verkfundir_verkkaupi, verkfundir_fundargerð, verkfundir_fleiri, verkfundir_staða, GSK

			ánægja_umrædd	verkfundir	verkfundi_verkk	verkf_fundarg	verkf_fleiri	verkf_staða	GSK
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.215*	.044	.203	.442**	.283**	.430**
		Sig. (2-tailed)	.	.020	.671	.050	.000	.006	.003
		N	116	116	95	94	95	93	47
verkfundir		Fylgnistuðull	.215*	1,000	-.055	.880**	.262*	.459**	.522**
		Sig. (2-tailed)	.020	.	.596	.000	.010	.000	.000
		N	116	116	95	94	95	93	47
verkfundir_verkkaupi		Fylgnistuðull	.044	-.055	1,000	.074	.043	.283**	.008
		Sig. (2-tailed)	.671	.596	.	.480	.680	.006	.960
		N	95	95	95	94	95	93	41
verkfundir_fundargerð		Fylgnistuðull	.203	.880**	.074	1,000	.235*	.575**	.441**
		Sig. (2-tailed)	.050	.000	.480	.	.022	.000	.004
		N	94	94	94	94	94	92	41
verkfundir_fleiri		Fylgnistuðull	.442**	.262*	.043	.235*	1,000	.333**	.169
		Sig. (2-tailed)	.000	.010	.680	.022	.	.001	.292
		N	95	95	95	94	95	93	41
verkfundir_staða		Fylgnistuðull	.283**	.459**	.283**	.575**	.333**	1,000	.454**
		Sig. (2-tailed)	.006	.000	.006	.000	.001	.	.004
		N	93	93	93	92	93	93	39
GSK		Fylgnistuðull	.430**	.522**	.008	.441**	.169	.454**	1,000
		Sig. (2-tailed)	.003	.000	.960	.004	.292	.004	.
		N	47	47	41	41	41	39	47

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6.43.2 Verkfundir* fyrir_einst

Fylgni milli *verkfundir* og *fyrir_einst* var skoðuð og flokkast öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 148 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst og verkfundir

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verkfundir * fyrir_einst	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%

*Tafla 149 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * fyrir_einst*

		fyrir_einst		
		Einstaklingur	Fyrirtæki	Total
verkfundir	Nei	18	3	21
	Óformlegir	52	4	56
	Formlegir	4	35	39
Samtals		74	42	116

Mjög marktæka og sterka fylgni má greina milli verkfundir og fyrir_einst.

Tafla 150 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir, fyrir_einst

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,642	,069	8,593	,000
		verkfundir	,752	,078	8,593	,000
		svarbreyta				
		fyrir_einst	,559	,066	8,593	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 151 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir, fyrir_einst

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,649	,070	8,593	,000
	Kendall's tau-c	,695	,081	8,593	,000
	Gamma	,864	,071	8,593	,000
	Spearman fylgnistuðull	,682	,073	9,951	.000 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.43.3 Fylgni: verkfundir * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli *verkfundir* og *ánægju_{umrædds}* var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 152 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og verkfundir

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verkfundir *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Erfitt er að greina sérstakt munstur milli ánægjuflokka sér í lagi fyrir fyrirtækja- og einstaklings-verkkaupa þar sem að fáir einstaklingar voru með formlega verkfundir og fá fyrirtæki voru með óformlega eða ekki verkfundi. En fyrir heildarfjölda svara má greina aukna ánægja hjá þeim verkkaupum sem voru með verkfundi.

*Tafla 153 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * ánægja_umræddan * fyrir_einst*

		ánægja umræddan						
		Hvorki ánægð/ur						
fyrir einst		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	Samtals	
Fyrirtæki	verkfundir	Formlegir		1	3	22	9	35
		Óformlegir		1	0	1	2	4
		Nei		1	2	0	0	3
	Samtals		3	5	23	11	42	
Einstaklingur	verkfundir	Formlegir	0	0	2	0	2	4
		Óformlegir	2	8	11	17	14	52
		Nei	1	4	3	5	5	18
	Samtals	3	12	16	22	21	74	
Samtals	verkfundir	Formlegir	0	1	5	22	11	39
		Óformlegir	2	9	11	18	16	56
		Nei	1	5	5	5	5	21
	Samtals	3	15	21	45	32	116	

Sommers‘d gefur að fylgni milli *ánægju_{umrædds}* og *verkfunda* sé marktæk fyrir heildarfjölda svara en ekki sér í lagi meðal fyrirtækja-verkkaupa eða einstaklings-verkkaupa. En eins og áður segir hefði þurft fleiri svör í báða flokka. Marktækni meðal heildarfjölda svara er ekki sérlega sterk, en meiri fylgni fæst ef *ánægja_{umræddan}* er höfð sem svarbreytan.

Tafla 154 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir, ánægja_ umræddan, fyrir_einst

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,221	,168	1,224	,221
			verkfundir svarbreyta	,163	,129	1,224	,221
			ánægja_ umræddan	,342	,258	1,224	,221
			svarbreyta				
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,060	,104	,572	,567
			verkfundir svarbreyta	,047	,083	,572	,567
			ánægja_ umræddan	,081	,140	,572	,567
			svarbreyta				
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,186	,075	2,443	,015
			verkfundir svarbreyta	,173	,070	2,443	,015
			ánægja_ umræddan	,201	,082	2,443	,015
			svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa allir sömu niðurstöðu og Sommer's d. Þ.e. að fylgni milli *ánægju_ umrædds* og *verkfunda* er bara marktæk ef tekið er tillit til heildarfjölda svara en ekki ef einungis er tekið tillit til fyrirtækja-verkkaupa eða einstaklings-verkkaupa. Styrkur fylgni er eins og hjá Sommers'd ekki mjög mikill.

Tafla 155 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir_einst, ánægja_ umrædds, verkfundir

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,150	,122	1,224	,221
			Gamma	,423	,302	1,224	,221
			Núllta- stigs				
			Spearman fylgnistuðull	,267	,197	1,755	.087 ^c
			N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,054	,094	,572	,567
			Gamma	,106	,183	,572	,567
			Núllta- stigs				
			Spearman fylgnistuðull	,070	,120	,593	.555 ^c
			N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,188	,077	2,443	,015
			Gamma	,274	,108	2,443	,015
			Núllta- stigs				
			Fyrsta- stigs	,164			
			hlutfylgni				
			Spearman fylgnistuðull	,215	,087	2,355	.020 ^c
			N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.44 Samningar

6.44.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, GSK, samningur_ræddur, samningur_sundurliðaður, samningur_ósætti

Fylgni milli *ánægja_umræddan* og *samningur_ræddur* er marktæk og miðlungs sterk. Einnig mældist marktæk og miðlungs sterk fylgni milli annars vegar *GSK* og hins vegar *samningur_ræddur* og *samningur_sundurliðaður*. Athyglisvert er að fylgni milli annars vegar *samningur_ósætti* og *samningur_sundurliðaður* og hins vegar milli *ánægja_umræddan* reyndist ekki vera marktæk.

Tafla 156 Tvífylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *GSK*, *samningur_ræddur*, *samningur_sundurliðaður*, *samningur_ósætti*

			ánægja_ umræddan	GSK	samningur_ ræddur	samningur_ sundurliðaður	samningu ósætti
Spearman's rho	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.307**	,175	,148
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,005	,117	,183
		N	116	47	83	81	83
	GSK	Fylgnistuðull	.430**	1,000	.446**	.350*	-,285
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,007	,039	,097
		N	47	47	35	35	35
	samningur_ ræddur	Fylgnistuðull	.307**	.446**	1,000	.524**	,092
		Sig. (2-tailed)	,005	,007	.	,000	,410
		N	83	35	83	81	83
	samningur_ sundurliðaður	Fylgnistuðull	,175	.350*	.524**	1,000	,162
		Sig. (2-tailed)	,117	,039	,000	.	,147
		N	81	35	81	81	81
	samningur_ ósætti	Fylgnistuðull	,148	-,285	,092	,162	1,000
		Sig. (2-tailed)	,183	,097	,410	,147	.
		N	83	35	83	81	83

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.45 Frábrigði

6.45.1 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, frábrigði, frábrigði_tilkynnt, GSK

Fylgni milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hversu oft frábrigði komu upp á verktíma reyndist marktækt en fylgni milli þess hversu ánægðir verkkaupar voru með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvort/hvernig þeim var tilkynnt um frábrigði reyndist ekki marktækt.

Sömuleiðis greindist ekki marktæk fylgni milli þess annars vegar hvort verkkaupi starfaði eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum og hins vegar fjölda frábrigða eða hvort/hvernig verkkaupa var tilkynnt um frábrigði.

Tafla 157 Tvífylgnifylki: ánægja_umræddan, frábrigði, frábrigði_tilkynnt, GSK

			ánægja umræddan	frábrigði	frábrigði tilkynnt	GSK
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.445**	,197	.430**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,055	,003
		N	116	116	95	47
	frábrigði	Fylgnistuðull	.445**	1,000	.252*	-,210
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,014	,158
		N	116	116	95	47
	frábrigði_tilkynnt	Fylgnistuðull	,197	.252*	1,000	,289
		Sig. (2-tailed)	,055	,014	.	,079
		N	95	95	95	38
	GSK	Fylgnistuðull	.430**	-,210	,289	1,000
		Sig. (2-tailed)	,003	,158	,079	.
		N	47	47	38	47

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.45.2 Fylgni: frábrigði * ánægja_umræddan

Fylgni milli frábrigði (hvort og hversu oft frábrigði hjá verktaka komu upp á verktíma) og ánægju_{umræddan} var skoðuð.

Tafla 158 Yfirlit tilfella í greiningu milli frábrigði og ánægju_umrædds

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
frábrigði*	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan						

Tafla 159 Tengslatafla (tíðni): frábrigði * ánægja_ umræddan

		ánægja_ umræddan					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
frábrigði	Oft	3	0	1	0	0	4
	Frekar oft	0	6	2	2	0	10
	Stundum	0	6	6	12	9	33
	Frekar sjaldan	0	3	5	13	4	25
	Sjaldan	0	0	5	13	11	29
	Aldrei	0	0	2	5	8	15
Samtals		3	15	21	45	32	116

Fylgni milli frábrigði og ánægju_{umrædds} reyndist vera mjög marktæk og rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 160 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði, ánægja_ umræddan

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,379	,071	5,086	,000
á móti		frábrigði svarbreyta	,395	,074	5,086	,000
raðbreytu		ánægja_ umræddan svarbreyta	,364	,069	5,086	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 161 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði, ánægja_ umræddan

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,357	,070	5,086	,000
móti raðbreytu	Gamma	,492	,086	5,086	,000
	Spearman fylgnistuðull	,445	,081	5,303	.000 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.46 Aukaverk og breytingar

6.46.1 Fylgni: aukaverk * ánægja_ umræddan

Fylgni milli aukaverk (hvort aukaverk eða breytingar hafi verið gerðar) og ánægju_{umrædds} var skoðuð.

Tafla 162 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk og ánægju_ umrædds

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
aukaverk *	115	99.1%	1	.9%	116	100.0%
ánægja_ umræddan						

Tafla 163 Tengslatafla (tíðni): aukaverk * ánægja_ umræddan

		ánægja_ umræddan					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
aukaverk	Já	1	3	5	19	13	41
	Nei	2	12	15	26	19	74
Samtals		3	15	20	45	32	115

Fylgni milli aukaverk og ánægju_{umrædds} reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnimæligildin.

Tafla 164 Ósamhverf fylgnimæligildi: aukaverk, ánægja_ umræddan

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	-,129	,080	-1,608	,108
á móti		aukaverk svarbreyta	-,106	,065	-1,608	,108
raðbreytu		ánægja_ umræddan svarbreyta	-,166	,103	-1,608	,108

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 165 Samhverf fylgnimæligildi: aukaverk, ánægja_ umræddan

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-b	-,132	,082	-1,608	,108
móti raðbreytu	Gamma	-,231	,142	-1,608	,108
	Spearman fylgnistuðull	-,144	,089	-1,551	.124 ^c
N af gildum tilfellum		115			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.47 Umgengni umrædds verktaka á verkstað

6.47.1 Fylgni: umgengni * ánægja_umræddan

Fylgni milli *umgengni* (hvernig verkkaupa fannst *umgengni umrædds verktaka á verkstað vera*) og *ánægju_umrædds* var skoðuð.

Tafla 166 Yfirlit tilfella í greiningu milli *umgengni* og *ánægju_umrædds*

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
umgengni*	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan						

Engin augljós tengsl milli *ánægju_umrædds* og *öryggismál* er að sjá í tengslatöflu.

Tafla 167 Tengslatafla (tíðni): *umgengni* * *ánægja_umræddan*

		ánægja_umræddan					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
umgengni	Mjög slæm	2	3	1	1	0	7
	Frekar slæm	1	5	3	4	1	14
	Hvorki góð né slæm	0	5	8	14	7	34
	Frekar góð	0	0	5	12	5	22
	Mjög góð	0	2	4	14	19	39
Samtals		3	15	21	45	32	116

Fylgni milli *umgengni* og *ánægju_umrædds* reyndist vera mjög marktæk og milli þess að vera miðlungs og frekar sterk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnimæligildin.

Tafla 168 Ósamhverf fylgnimæligildi: *umgengni*, *ánægja_umræddan*

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft umgengni svarbreyta	,418	,070	5,692	,000
		ánægja_umræddan svarbreyta	,425	,071	5,692	,000
			,411	,070	5,692	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 169 Samhverf fylgnimæligildi: umgengni, ánægja_ umræddan

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-b	,418	,070	5,692	,000
móti raðbreytu	Gamma	,551	,085	5,692	,000
	Spearman fylgnistuðull	,481	,079	5,856	,000 ^c
N af gildum tilfellum		116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.48 Öryggismál

6.48.1 Tvífylgnifylki: ánægja_ umræddan, GSK öryggismál_ rædd, öryggismál_ verktaka, ánægja_ öryggismál

Fylgni milli *ánægja_ umræddan* og *ánægja_ öryggismál* reyndist mjög marktæk og miðlungs sterk, en fylgni milli annars vegar *ánægja_ umræddan* og hins vegar *öryggismál_ rædd* eða *öryggismál_ verktaka* reyndist ekki vera marktæk. Einnig reyndist vera marktæk og frekar sterk fylgni milli annars vegar *GSK* og *öryggismál_ rædd* og hins vegar *ánægja_ öryggismál*.

Tafla 170 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_ umræddan, GSK, öryggismál_ rædd, öryggismál_ verktaka, ánægja_ öryggismál

			ánægja_ umræddan	GSK	öryggismál_ rædd	öryggismál_ verktaka	ánægja_ öryggismál
Spearman's rho	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.430**	,153	,300	.318**
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,101	,076	,001
		N	116	47	116	36	116
	GSK	Fylgnistuðull	.430**	1,000	.576**	.	.393**
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,000	.	,006
		N	47	47	47	21	47
	öryggismál_ rædd	Fylgnistuðull	,153	.576**	1,000	.	.347**
		Sig. (2-tailed)	,101	,000	.	.	,000
		N	116	47	116	36	116
	öryggismál_ verktaka	Fylgnistuðull	,300	.	.	1,000	-,025
		Sig. (2-tailed)	,076	.	.	.	,886
		N	36	21	36	36	36
	ánægja_ öryggismál	Fylgnistuðull	.318**	.393**	.347**	-,025	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	,006	,000	,886	.
		N	116	47	116	36	116

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6.48.2 Fylgni: öryggismál_rædd * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli öryggismál_rædd (þess hvort öryggismál hafi verið rædd áður en framkvæmdir hófust) og ánægju_umrædds var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 171 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umrædds og öryggismál_rædd

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
öryggismál_rædd *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Engin augljós tengsl milli ánægju_umrædds og öryggismál_rædd er að sjá í tengslatöflu.

Tafla 172 Tengslatafla (tíðni): öryggismál_rædd * ánægja_umræddan * fyrir_einst

fyrir_einst		ánægja_umræddan					
		Hvorki ánægð/ur					Samtals
		Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	
Fyrirtæki	öryggismál_rædd	Já	1	1	16	9	27
		Nei	2	4	6	2	14
		Veit ekki	0	0	1	0	1
	Samtals		3	5	23	11	42
Einstaklingur	öryggismál_rædd	Já	0	2	4	3	9
		Nei	3	10	12	18	65
	Samtals		3	12	16	21	74
Samtals	öryggismál_rædd	Já	0	3	5	16	36
		Nei	3	12	16	28	79
		Veit ekki	0	0	1	0	1
	Samtals		3	15	21	45	116

Samkvæmt fylgnistuðli Sommer's þá er ekki marktæk fylgni milli ánægja_umræddan og öryggismál_rædd meðal einstaklings-verkkaupa sér í lagi eða heildarfjölda þátttakenda. En fylgni milli ofangreindra þátta reynist marktæk meðal fyrirtækja-verkkaupa og hæsta gildi fylgnistuðuls er þegar ánægja_umræddan er svarbreytan.

Tafla 173 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggismál, ánægja umræddan, fyrir einst

fyrir einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,327	,124	2,516	,012
			öryggismál_rædd	,291	,109	2,516	,012
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	,375	,148	2,516	,012
	svarbreyta						
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	-,049	,094	-,519	,604
			öryggismál_rædd	-,031	,061	-,519	,604
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	-,111	,212	-,519	,604
	svarbreyta						
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,135	,076	1,773	,076
			öryggismál_rædd	,109	,061	1,773	,076
			svarbreyta				
			ánægja_umræddan	,179	,100	1,773	,076
	svarbreyta						

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa sömu niðurstöðu og Sommers' d, þ.e. að það mælist ekki marktæk fylgni milli *ánægja_umræddan* og *öryggismál_rædd* meðal einstaklings-verkkaupa sér í lagi eða heildarfjölda þátttakenda. En fylgni milli ofangreindra þátta reynist marktæk meðal fyrirtækja-verkkaupa en fylgnin er frekar veik.

Tafla 174 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja umrædds, öryggismál_rædd

fyrir einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,267	,106	2,516	,012
		Gamma	,567	,195	2,516	,012
		Spearman fylgnistuðull	,357	,135	2,416	.020 ^c
		N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	-,047	,092	-,519	,604
		Gamma	-,140	,265	-,519	,604
		Spearman fylgnistuðull	-,065	,124	-,553	.582 ^c
		N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,118	,067	1,773	,076
		Gamma	,251	,139	1,773	,076
		Fyrsta-stigs hlutfylgni	,124			
		Spearman fylgnistuðull	,153	,086	1,654	.101 ^c
		N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.49 Samskipti

6.49.1 Tvívítt fylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *ánægja_samskipti*, *þjónustulund*, *samskipti_rædd*

Fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *ánægja_samskipti* og *þjónustulund* reyndust mjög marktæk og miðlungs sterk.

Einnig reyndist fylgni milli *samskipti_rædd* og *þjónustulund* vera marktæk en engu að síður veik fylgni en fylgni milli *þjónustulund* og *ánægja_samskipti* var einnig mjög marktæk með mjög sterka fylgni.

Tafla 175 Tvívítt fylgnifylki: *ánægja_umræddan*, *ánægja_samskipti*, *þjónustulund*, *samskipti_rædd*

			<i>ánægja_umrædda</i>	<i>ánægja_samskipti</i>	<i>þjónustu-lund</i>	<i>samskipti_rædd</i>
Spearman's rho	<i>ánægja_umræddan</i>	Fylgnistuðull	1,000	.474**	.317**	,154
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,001	,098
		N	116	116	116	116
	<i>ánægja_samskipti</i>	Fylgnistuðull	.474**	1,000	.718**	.273**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,003
		N	116	116	116	116
	<i>þjónustu-lund</i>	Fylgnistuðull	.317**	.718**	1,000	.199*
		Sig. (2-tailed)	,001	,000	.	,032
		N	116	116	116	116
	<i>samskipti_rædd</i>	Fylgnistuðull	,154	.273**	.199*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,098	,003	,032	.
		N	116	116	116	116

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.49.2 Fylgni: *ánægja_samskipti* * *ánægja_umræddan* * *fyrir_einst*

Fylgni milli *ánægju_samskipti* (*hversu ánægður verkkaupi var með samskipti sín við verktaka*) og *ánægju_umrædds* var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 176 Yfirlit tilfella í greiningu milli *fyrir_einst*, *ánægju_umrædds* og *ánægja_samskipti*

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
<i>Ánægja_samskipti</i> *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
<i>ánægja_umræddan</i> *						
<i>fyrir_einst</i>						

Tafla 177 Tengslatafla (tíðni): *ánægja_samskipti* * *ánægja_umræddan* * *fyrir_einst*

			ánægja_umræddan					
			Hvorki ánægð/ur					
fyrir_einst			Mjög óánægð/ur	Frekar óánægð/ur	né óánægð/ur	Frekar ánægð/ur	Mjög ánægð/ur	Sam tals
Fyrirtæki	ánægja_samskipti	Mjög		1	1	13	7	22
		ánægð/ur						
		Frekar		1	3	6	3	13
		ánægð/ur						
		Hvorki		0	1	2	1	4
		ánægð/ur né						
		óánægð/ur						
		Frekar		1	0	2	0	3
	óánægð/ur							
	Samtals		3	5	23	11	42	
Einstak- lingur	ánægja_samskipti	Mjög	0	2	4	6	16	28
		ánægð/ur						
		Frekar	0	3	6	11	4	24
		ánægð/ur						
		Hvorki	0	1	4	1	0	6
		ánægð/ur né						
		óánægð/ur						
		Frekar	1	5	2	4	1	13
	óánægð/ur							
	Samtals	3	12	16	22	21	74	
Samtals	ánægja_samskipti	Mjög	0	3	5	19	23	50
		ánægð/ur						
		Frekar	0	4	9	17	7	37
		ánægð/ur						
		Hvorki	0	1	5	3	1	10
		ánægð/ur né						
		óánægð/ur						
		Frekar	1	6	2	6	1	16
	óánægð/ur							
	Samtals	3	15	21	45	32	116	

Fylgni milli *ánægju_samskipti* og *ánægju_umrædds* reynist marktæk meðal einstaklings-verkkaupa og heildarfjölda verkkaupa en ekki sér í lagi fyrir fyrirtækja-verkkaupa.

Tafla 178 Ósamhverf fylgnimæligildi: *ánægja_samskipti*, *ánægja_umræddan*, fyrir einst

fyrir einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,218	,127	1,676	,094
		ánægja_samskipti	,219	,127	1,676	,094
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,217	,129	1,676	,094
		svarbreyta				
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,488	,087	5,430	,000
		ánægja_samskipti	,474	,085	5,430	,000
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,503	,089	5,430	,000
		svarbreyta				
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,419	,071	5,617	,000
		ánægja_samskipti	,408	,070	5,617	,000
		svarbreyta				
		ánægja_umræddan	,430	,074	5,617	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Líkt og fyrir Sommers' d mælist fylgni milli *ánægju_samskipti* og *ánægju_umrædds* marktæk með samhverfu mæligildunum, meðal einstaklings-verkkaupa og heildarfjölda verkkaupa en ekki sér í lagi fyrir fyrirtækja-verkkaupa. Samkvæmt þumalputtareglu flokkast ofangreind fylgni til þess að vera miðlungs-sterk¹⁰⁸ (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008) meðal einstaklinga en meðal heildarfjölda svara þá munar örlitlu að fylgnin geti talist svo sterk.

Tafla 179 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, *ánægja_umrædds*, *ánægja_samskipti*

fyrir einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,218	,127	1,676	,094
		Gamma Núllta-stigs	,343	,194	1,676	,094
		Spearman fylgnistuðull	,245	,142	1,597	.118 ^c
		N af gildum tilfellum	42			
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,489	,087	5,430	,000
		Gamma Núllta-stigs	,627	,099	5,430	,000
		Spearman fylgnistuðull	,551	,094	5,605	.000 ^c
		N af gildum tilfellum	74			
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-b	,419	,071	5,617	,000
		Gamma Núllta-stigs	,569	,087	5,617	,000
		Fyrsta-stigs hlutfylgni	,576			
		Spearman fylgnistuðull	,474	,078	5,743	.000 ^c
		N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

¹⁰⁸ Sjá viðauka um ályktunartölfræði og marktektarpróf á bls. 282

6.50 Gæðatrygging

6.50.1 Fylgni: gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli gæðatrygging (þess hvort umræddur verktaki hafi sýnt verkkaupa fram á gæðatryggingu í upphafi framkvæmda) og ánægju_{umræddan} var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi. Öll 116 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 180 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægja_umræddan og gæðatrygging

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðatrygging *	116	100.0%	0	.0%	116	100.0%
ánægja_umræddan *						
fyrir_einst						

Tafla 181 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst

		ánægja_umræddan					
		Hvorki					
		ánægð/ur					
fyrir_einst		Mjög	Frekar	né	Frekar	Mjög	Samtals
		óánægð/ur	óánægð/ur	óánægð/ur	ánægð/ur	ánægð/ur	
Fyrirtæki	gæðatrygging	Já	1	1	12	5	19
		Nei	2	4	11	6	23
	Samtals		3	5	23	11	42
Einstaklingur	gæðatrygging	Já	0	0	0	2	2
		Nei	3	12	16	19	72
	Samtals		3	12	16	21	74
Samtals	gæðatrygging	Já	0	1	12	7	21
		Nei	3	14	33	25	95
	Samtals		3	15	45	32	116

Sommers'd gefur að marktækur munur sé fyrir heildarfjölda svara milli ánægju_{umræddis} og gæðatrygging. Fylgni milli þessa þátta mælist ekki marktæk ef fyrirtækja-verkkaupar eða einstaklings-verkkaupar eru skoðaðir sér í lagi. Fylgnin er ekki sterk en hæsta marktæka gildi á Sommer's d fæst þegar ánægju_{umræddis} er höfð sem svarbreyta.

Tafla 182 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun, ánægja_ umræddan, fyrir einst

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,100	,142	,705	,481
			gæðatrygging	,091	,128	,705	,481
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,112	,159	,705	,481
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,096	,033	1,467	,142
			gæðatrygging	,051	,035	1,467	,142
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,736	,052	1,467	,142
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,151	,064	2,246	,025
			gæðatrygging	,106	,047	2,246	,025
			svarbreyta				
			ánægja_ umræddan	,260	,109	2,246	,025

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Eins og fyrir Sommers' d þá er einungis marktæk fylgni fyrir *ánægju_ umrædds* og *gæðatryggingar* fyrir heildarfjölda svara með samhverfu mæligildunum. Fylgnin flokkast einnig undir það að vera veik.

Tafla 183 Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja_ umrædds, gæðatrygging

fyrir_einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,111	,158	,705	,481
			Gamma	,182	,256	,705	,481
			Núllta- stigs				
			Spearman fylgnistuðull	,107	,151	,681	.500 ^c
Einstaklingur	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	N af gildum tilfellum	42			
				,077	,053	1,467	,142
			Gamma	1,000	,000	1,467	,142
			Núllta- stigs				
Samtals	Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	Spearman fylgnistuðull	,214	,074	1,856	.068 ^c
			N af gildum tilfellum	74			
				,154	,069	2,246	,025
			Gamma	,373	,153	2,246	,025
			Núllta- stigs				
			Fyrsta- stigs	,413			
			hlutfylgni				
			Spearman fylgnistuðull	,181	,077	1,968	.051 ^c
			N af gildum tilfellum	116			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.50.2 Fylgni: gæðatrygging * ánægja_umræddan * fyrir_einst

Fylgni milli gæðatrygging_{undirverkt} (þess hvort umræddur verktaki fari fram á gæðatryggingu frá undirverktökum) og ánægju_{umræddan} var skoðuð. 44 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 184 Yfirlit tilfella í greiningu milli ánægju_umræddan og gæðatrygging_undirverkt

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ánægja_umræddan *	44	37.9%	72	62.1%	116	100.0%
gæðatrygging_undirverkt						

Tafla 185 Tengslatafla (tíðni): ánægju_umræddan * gæðatrygging_undirverkt

		gæðatrygging_undirverkt				Samtals
		Aldrei	Sjaldan	Stundum	Oft	
ánægja_	Frekar óánægð/ur	1	0	0	0	1
umræddan	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	8	0	1	0	9
	Frekar ánægð/ur	7	3	6	2	18
	Mjög ánægð/ur	3	3	5	5	16
Samtals		19	6	12	7	44

Mjög marktæk og sterk fylgni greindist milli ánægju verktaka með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka og hvort verktaki krefur undirverktaka um gæðatryggingu hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnimæligildin.

Tafla 186 Ósamhverf fylgnimæligildi: ánægja_umræddan, gæðatrygging_undirverkt

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,446	,105	4,122	,000
á móti		ánægja_umræddan svarbreyta	,434	,108	4,122	,000
raðbreytu		gæðatrygging_undirverkt svarbreyta	,458	,105	4,122	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 187 Samhverf fylgnimæligildi: ánægja_umræddan, gæðatrygging_undirverkt

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti	Kendall's tau-b	,446	,105	4,122	,000
raðbreytu	Kendall's tau-c	,402	,098	4,122	,000
	Gamma	,638	,134	4,122	,000
	Spearman fylgnistuðull	,504	,116	3,779	.000 ^c
N af gildum tilfellum		44			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51 Gæðastjórnunarkerfi

6.51.1 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, ánægja_tíma, ánægja_greiðslu, ánægja_öryggismál, ánægja_samskipti, ánægja_gæði

Fylgni milli annars vegar GSK, og hins vegar *ánægja_umræddan*, *ánægja_öryggismál*, og *ánægja_gæði* reyndust marktæk og milli þess að vera miðlungs og frekar sterk en fylgni mældist ekki marktæk milli annars vegar GSK og hins vegar *ánægja_tíma*, *ánægja_greiðslu* og *ánægja_samskipti*.

Fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan*, og hins vegar *ánægja_tíma*, *ánægja_greiðslu*, *ánægja_öryggismál*, *ánægja_samskipti* og *ánægja_gæði* reyndust marktæk í öllum tilfellum og frekar sterk. Mesta fylgnin er á milli *ánægja_gæði* og *ánægja_umræddan*.

Tafla 188 Tvífylgnifylki: GSK, *ánægja_umræddan*, *ánægja_tíma*, *ánægja_greiðslu*, *ánægja_öryggismál*, *ánægja_samskipti*, *ánægja_gæði*

			GSK	ánægja_ umrædda**	ánægja_ tíma	ánægja_ greiðslu	ánægja_ öryggismál**	ánægja_ samskipt	ánægja_ gæði**
Spearman's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.217	.248	.393**	.097	.446**
		Sig. (2-tailed)	.	.003	.142	.092	.006	.518	.002
		N	47	47	47	47	47	47	47
	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	.430**	1,000	.515**	.400**	.318**	.474**	.622**
		Sig. (2-tailed)	.003	.	.000	.000	.001	.000	.000
		N	47	116	116	116	116	116	116
	ánægja_ tíma	Fylgnistuðull	.217	.515**	1,000	.616**	.218*	.541**	.425**
		Sig. (2-tailed)	.142	.000	.	.000	.019	.000	.000
		N	47	116	116	116	116	116	116
ánægja_ greiðslu	Fylgnistuðull	.248	.400**	.616**	1,000	.267**	.408**	.409**	
	Sig. (2-tailed)	.092	.000	.000	.	.004	.000	.000	
	N	47	116	116	116	116	116	116	
ánægja_ öryggismál	Fylgnistuðull	.393**	.318**	.218*	.267**	1,000	.297**	.237*	
	Sig. (2-tailed)	.006	.001	.019	.004	.	.001	.010	
	N	47	116	116	116	116	116	116	
ánægja_ samskipti	Fylgnistuðull	.097	.474**	.541**	.408**	.297**	1,000	.564**	
	Sig. (2-tailed)	.518	.000	.000	.000	.001	.	.000	
	N	47	116	116	116	116	116	116	
ánægja_ gæði	Fylgnistuðull	.446**	.622**	.425**	.409**	.237*	.564**	1,000	
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.000	.000	.010	.000	.	
	N	47	116	116	116	116	116	116	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.51.2 Fylgni: fyrir_einst, ánægja_umræddan, GSK

Fylgni milli ánægju_{umræddan} og GSK var skoðuð með tilliti til þess hvort verkkaupi hafi verið fyrirtækja-verkkaupi eða einstaklings-verkkaupi.

Einungis 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem að það voru ekki fleiri í hópi *umræddra verktaka* sem tóku þátt í könnun fyrir verktaka. Ef tilfelli þar sem vitað er til þess að verkkaupi og verktaki eru hagsmunalega eða persónulega tengdir eru söguð frá flokkast 45 tilfelli til gilda tilfella.

Tafla 189 Yfirlit tilfella í greiningu milli fyrir_einst, ánægju_umræddan og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ánægja_umræddan * GSK * fyrir_einst	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%
Tengdir aðilar sigtaðir frá:						
ánægja_umræddan * GSK * fyrir_einst	45	42,5%	61	57,5%	106	100,0%

Ef tíðnitafla er skoðuð virðast bæði fyrirtæki og einstaklingar sem voru með umrædda verktaka í huga sem kváðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða vera í innleiðingarferlinu vera ánægðari en þeir verkkaupar sem voru með umræddan verktaka í huga sem kvaðst ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi (eða sagðist starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem byggði ekki á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli).

Tafla 190 Tengslatafla (tíðni): GSK * ánægja_ umræddan * fyrir_einst

			ánægja umræddan				
			Frekar	Hvorki	Frekar	Mjög	
fyrir einst			óánægð/ur	ánægð/ur né	ánægð/ur	ánægð/ur	Samtals
Fyrirtæki	GSK	Já eða í innleiðingu		0	12	8	20
		Nei eða ekki byggt á stöðlum		3	2	0	5
	Samtals			3	14	8	25
Einstak-lingur	GSK	Já eða í innleiðingu	0	0	1	2	3
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	3	6	4	6	19
	Samtals		3	6	5	8	22
Samtals	GSK	Já eða í innleiðingu	0	0	13	10	23
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	3	9	6	6	24
	Samtals		3	9	19	16	47
Tengdir aðilar sigtaðir frá:							
Fyrirtæki	GSK	Já eða í innleiðingu		0	12	8	20
		Nei eða ekki byggt á stöðlum		3	1	0	4
	Total			3	13	8	24
Einstak-lingur	GSK	Já eða í innleiðingu	0	0	1	2	3
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	3	6	4	5	18
	Total		3	6	5	7	21
Total	GSK	Já eða í innleiðingu	0	0	13	10	23
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	3	9	5	5	22
	Total		3	9	18	15	45

Ósamhverfi fylgnistuðullinn Sommer's d gefur að marktæk fylgni sé á milli ánægju verkkaupa með umræddan verktaka og þess hvort umræddur verktaki starfi eftir gæðastjórnunarkerfi ef horft er á heildarfjölda svara og ef horft er á fyrirtækja verkkaupa. Fylgnin mældist ekki næg meðal einstaklings verkkaupa til að geta talist marktæk, en skýrsluhöfundur telur líklegt að mæla megi marktæka fylgni með fleiri þáttakendum. Mesta marktæknin mældist fyrir heildarfjölda svara (*bæði einstaklings-verkkaupa og fyrirtækja-verkkaupa saman*) en hæstu fylgnistuðlar voru hjá fyrirtækja verkkaupum og þá sér í lagi ef breytan *ánægja_ umræddan* er meðhöndluð sem svarbreyta og GSK sem spábreyta. Fylgni er hærri ef tilfellum með tengdum verkkaupum og verktökum eru sigtuð frá.

Tafla 191 Ósamhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja umrædds, GSK

fyrir einst				Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,547	,103	2,849	,004
	á móti		GSK svarbreyta	,427	,117	2,849	,004
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,760	,139	2,849	,004
			svarbreyta				
Einstaklingur	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,250	,111	1,682	,092
	á móti		GSK svarbreyta	,166	,099	1,682	,092
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,509	,196	1,682	,092
			svarbreyta				
Samtals	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,396	,114	3,329	,001
	á móti		GSK svarbreyta	,344	,096	3,329	,001
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,467	,140	3,329	,001
			svarbreyta				
Tengdir aðilar sigtaðir frá:							
Fyrirtæki	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,551	,109	2,518	,012
	á móti		GSK svarbreyta	,407	,132	2,518	,012
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,850	,133	2,518	,012
			svarbreyta				
Einstaklingur	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,279	,114	1,778	,075
	á móti		GSK svarbreyta	,186	,105	1,778	,075
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,556	,191	1,778	,075
			svarbreyta				
Samtals	Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,435	,115	3,632	,000
	á móti		GSK svarbreyta	,377	,095	3,632	,000
	raðbreytu		ánægja_umræddan	,516	,142	3,632	,000
			svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Samhverfu fylgnistuðlarnir gefa allir sömu niðurstöðu og Sommer's d. Þ.e. að fylgni milli *ánægju_umrædds* og *GSK* er marktæk fyrir heildarfjölda svara og sér í lagi fyrir fyrirtækja verkkaupa en ekki meðal einstaklings verkkaupa. Ef almennum reglum um kraft tengsla eru skoðuð¹⁰⁹ er hægt að tala um að tengsl milli *ánægju_umrædds* og *GSK* séu miðlungs sterk fyrir fyrirtækja-verkkaupa og heildarfjölda¹¹⁰ svara. Fylgnin er sterkari ef tengdir aðilar eru sigtaðir frá.

¹⁰⁹ Sjá kafla um grunnathuganir á bls. 81

¹¹⁰ Spearman fylgnistuðull er námundað úr 0,473 í 0,5

Tafla 192 *Samhverf fylgnimæligildi: fyrir einst, ánægja umræddan, GSK*

fyrir einst			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Fyrirtæki	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,486	,171	2,849	,004
	á móti	Gamma Núllta-	1,000	,000	2,849	,004
	Raðbreyta	stigs				
		Spearman fylgnistuðull	,592	,120	3,527	.002 ^c
	N af gildum tilfellum		25			
Einstaklingur	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,240	,142	1,682	,092
	á móti	Gamma Núllta-	,707	,259	1,682	,092
	Raðbreyta	stigs				
		Spearman fylgnistuðull	,316	,141	1,488	.152 ^c
	N af gildum tilfellum		22			
Samtals	Raðbreyta	Kendall's tau-c	,467	,140	3,329	,001
	á móti	Gamma Núllta-	,623	,162	3,329	,001
	Raðbreyta	stigs				
		Fyrsta	,897			
		stigs				
		hlutfylgni				
		Spearman fylgnistuðull	,430	,126	3,192	.003 ^c
	N af gildum tilfellum		47			
Tengdir aðilar sigtaðir frá:						
Fyrirtæki	Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,472	,188	2,518	,012
	móti	Gamma Núllta-stigs	1,000	,000	2,518	,012
	Raðbreyta	Spearman fylgnistuðull	,613	,129	3,636	.001 ^c
	N af gildum tilfellum		24			
Einstaklingur	Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,272	,153	1,778	,075
	móti	Gamma Núllta-stigs	,750	,230	1,778	,075
	Raðbreyta	Spearman fylgnistuðull	,350	,143	1,631	.119 ^c
	N af gildum tilfellum		21			
Samtals	Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,516	,142	3,632	0
	móti	Gamma Núllta-stigs	,668	,155	3,632	0
	Raðbreyta	Fyrsta-stigs	,907			
		hlutfylgni				
		Spearman fylgnistuðull	,473	,127	3,522	.001 ^c
	N af gildum tilfellum		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.3 Fylgni: skrifleg_tíma * GSK

Fylgni milli skrifleg_tíma (þess hvort var lögð fram skrifleg tímaáætlun) og GSK var skoðuð.

47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 193 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg_tíma og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
skrifleg_tíma * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 194 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_tíma * GSK

		GSK		Samtals
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
skrifleg_tíma	Nei	17	4	21
	Já	7	19	26
Samtals		24	23	47

Fylgni milli skrifleg_tíma og GSK reyndist mjög marktæk bæði fyrir Sommers'd og samhverfu fylgnimæligildin. Fylgnin flokkast til þess að vera sterk.

Tafla 195 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_tíma, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á Somers' d móti raðbreytu		Samhverft	,537	,122	4,383	,000
		skrifleg_tíma	,534	,122	4,383	,000
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,540	,122	4,383	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 196 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg tíma, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,534	,122	4,383	,000
móti raðbreytu	Gamma	,840	,104	4,383	,000
	Spearman fylgnistuðull	,537	,122	4,274	.000 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.4 Fylgni: tímaáætlun * GSK

Fylgni milli *tímaáætlun* (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr *tímaáætlun*) og *GSK* var skoðuð.

47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 197 Yfirlit tilfella í greiningu milli tímaáætlun og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
tímaáætlun * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 198 Tengslatafla (tíðni): tímaáætlun * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt á		Samtals
		stöðlum	Já eða í innleiðingu	
Tímaáætlun	Ekkert	5	8	13
	Lítið	6	1	7
	Nokkuð	7	8	15
	Mikið	4	3	7
	Mjög mikið	2	3	5
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *tímaáætlun*, *GSK* reyndist ekki marktæk hvort sem Somers'd eða samhverfu fylgnimæligildin eru skoðuð.

Tafla 199 Ósamhverf fylgnimæligildi: tímaáætlun, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Somers' d				
móti	Samhverft	,009	,131	,066	,948
raðbreytu	tímaáætlun	,011	,166	,066	,948
	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,007	,108	,066	,948

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 200 Samhverf fylgnimæligildi: tímaáætlun, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,011	,166	,066	,948
móti raðbreytu	Gamma	,014	,212	,066	,948
	Spearman fylgnistuðull	,010	,148	,065	,948 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.5 Fylgni: skrifleg_greiðslu * GSK

Fylgni milli *skrifleg_greiðslu* (þess hvort lögð var fram skrifleg greiðsluáætlun) og *GSK* var skoðuð.

47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 201 Yfirlit tilfella í greiningu milli skrifleg tíma og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
skrifleg tíma * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 202 Tengslatafla (tíðni): skrifleg_greiðslu * GSK

		GSK		Samtals
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
skrifleg_greiðslu	Nei	16	6	22
	Já	8	17	25
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *skrifleg_greiðslu* og *GSK* reyndist marktæk og sterk.

Tafla 203 Ósamhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu,GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	,407	,133	3,055	,002
	skrifleg_greiðslu	,406	,133	3,055	,002
	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,407	,133	3,055	,002

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 204 Samhverf fylgnimæligildi: skrifleg_greiðslu,GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,406	,133	3,055	,002
	Gamma	,700	,164	3,055	,002
	Spearman fylgnistuðull	,407	,133	2,985	.005 ^c
	N af gildum tilfellum	47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.6 Fylgni: greiðsluáætlun * GSK

Fylgni milli greiðsluáætlun (þess hvort verkið hjá umræddum verktaka hafi farið fram úr greiðsluáætlun) og GSK var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 205 Yfirlit tilfella í greiningu milli greiðsluáætlun og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
greiðsluáætlun * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 206 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
greiðsluáætlun	Ekkert	4	6	10
	Lítið	6	6	12
	Nokkuð	11	5	16
	Mikið	1	4	5
	Mjög mikið	2	2	4
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *greiðsluáætlun*, *GSK* reyndist ekki marktæk hvort sem Somers' d eða samhverfu fylgnimæligildin eru skoðuð.

Tafla 207 Ósamhverf fylgnimæligildi: *greiðsluáætlun*, *GSK*

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Somers' d				
móti	Samhverft	,036	,132	,273	,785
raðbreytu	svarbreyta	,045	,166	,273	,785
	GSK svarbreyta	,030	,110	,273	,785

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 208 Samhverf fylgnimæligildi: *greiðsluáætlun*, *GSK*

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,045	,166	,273	,785
móti raðbreytu	Gamma	,058	,214	,273	,785
	Spearman	,041	,149	,273	,786 ^c
	fylgnistuðull				
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.7 Fylgni: verkfundir * GSK

Fylgni milli *verkfundir* (*þess hvort haldnir hefðu verið verkfundir*) og *GSK* var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 209 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkfundir og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
verkfundir * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 210 Tengslatafla (tíðni): verkfundir * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
verkfundir	Nei	5	1	6
	Óformlegir	13	4	17
	Formlegir	6	18	24
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *verkfundir* og *GSK* reyndist mjög marktæk hvort sem Sommers'd er skoðað eða samhverfu mælikvarðarnir. Fylgnin er frekar sterk.

Tafla 211 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,499	,115	4,339	,000
		verkfundir	,545	,126	4,339	,000
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,460	,107	4,339	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 212 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,545	,126	4,339	,000
móti raðbreytu	Gamma	,778	,128	4,339	,000
	Spearman fylgnistuðull	,522	,120	4,107	.000 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.8 Fylgni: umgengni * GSK

Fylgni milli *umgengni* (hvernig verkkaupa fannst umræddur verktaki ganga um verkstað) og *GSK* var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 213 Yfirlit tilfella í greiningu milli umgengni og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
umgengi * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 214 Tengslatafla (tíðni): umgengni * GSK

		GSK		Samtals
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
umgengni	Mjög slæm	1	0	1
	Frekar slæm	2	0	2
	Hvorki góð né slæm	6	11	17
	Frekar góð	5	6	11
	Mjög góð	10	6	16
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *umgengni* og *GSK* reyndist ekki vera marktæk hvort heldur sem Sommers' d eða samhverfu fylgnimæligildin voru skoðuð.

Tafla 215 Ósamhverf fylgnimæligildi: umgengni, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	-,082	,136	-,604	,546
		umgengni svarbreyta	-,098	,162	-,604	,546
		GSK svarbreyta	-,070	,117	-,604	,546

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 216 Samhverf fylgnimæligildi: umgengni, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	-,098	,162	-,604	,546
móti raðbreytu	Gamma	-,136	,224	-,604	,546
	Spearman fylgnistuðull	-,089	,148	-,601	,551 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.9 Fylgni: öryggismál * GSK

Fylgni milli öryggismál (hvort öryggismál hafi verið rædd áður en framkvæmdin hófst) og GSK var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 217 Yfirlit tilfella í greiningu milli öryggismál og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
öryggismál * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 218 Tengslatafla (tíðni): öryggismál * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt		
		á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
öryggismál	Nei	20	6	26
	Já	4	17	21
Samtals		24	23	47

Fylgni milli öryggismál og GSK reyndist mjög marktæk og miðlungs sterk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu mæligildin.

Tafla 219 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggismál, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,576	,119	4,807	,000
		öryggismál	,572	,119	4,807	,000
		GSK svarbreyta	,579	,119	4,807	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 220 Samhverf fylgnimæligildi: öryggismál, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-b	,576	,119	4,807	,000
móti raðbreytu	Gamma	,868	,089	4,807	,000
	Spearman fylgnistuðull	,576	,119	4,722	.000 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.10 Fylgni: gæðatrygging * GSK

Fylgni milli gæðatrygging (þess hvort verktaki hafi lagt fram gæðatryggingu í byrjun framkvæmda) og GSK var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 221 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
gæðatrygging * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 222 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt		
		á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
gæðatrygging	Nei	22	12	34
	Já	2	11	13
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *gæðatrygging* og *GSK* reyndist marktæk hvort sem Sommers' d er skoðað eða samhverfu mælikvarðarnir. Fylgnin er frekar sterk

Tafla 223 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,439	,120	3,333	,001
		gæðatrygging	,395	,118	3,333	,001
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,493	,129	3,333	,001

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 224 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-b	,441	,120	3,333	,001
móti raðbreytu	Gamma	,820	,139	3,333	,001
	Spearman fylgnistuðull	,441	,120	3,299	.002 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.11 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, gæðatrygging_verktaki, gæðatrygging_ósk, gæðatrygging_undirverktaki

Fylgni milli annars vegar *GSK*, og hins vegar *gæðatrygging_verktaki*, *gæðatrygging_ósk* og *gæðatrygging_undirverktaki* reyndist mjög marktæk og frekar sterk í öllum tilfellum.

Fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *gæðatrygging_verktaki* og *gæðatrygging_ósk* reyndist ekki marktæk en marktæk fylgni var á milli *ánægja_umræddan* og *gæðatrygging_undirverktaki*.

Tafla 225 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, gæðatrygging_verktaki, gæðatrygging_ósk, gæðatrygging_undirverktaki

			GSK	ánægja_ umrædda	gæðatryggin g_verktaki	gæðatrygging _ósk	gæðatrygging _undirverkt
Spear man's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.551**	.526**	.586**
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,000	,001	,000
		N	47	47	44	36	44
	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	.430**	1,000	,254	,240	.504**
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,097	,159	,000
		N	47	116	44	36	44
	gæðatrygging _verktaki	Fylgnistuðull	.551**	,254	1,000	.884**	.574**
		Sig. (2-tailed)	,000	,097	.	,000	,000
		N	44	44	44	36	44
	gæðatrygging _ósk	Fylgnistuðull	.526**	,240	.884**	1,000	.579**
		Sig. (2-tailed)	,001	,159	,000	.	,000
		N	36	36	36	36	36
	gæðatrygging _undirverkt	Fylgnistuðull	.586**	.504**	.574**	.579**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	.
		N	44	44	44	36	44

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6.51.12 Fylgni: ánægja_gæði * GSK

Fylgni milli *ánægja_{gæði}* (hversu ánægður verkkaupi var með gæði verksins) og GSK var skoðuð. 47 tilfelli flokkast undir gild tilfelli þar sem ekki fleiri umræddir verktakar tóku þátt í könnun fyrir verktaka.

Tafla 226 Yfirlit tilfella í greiningu milli ánægja_gæði og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	N	Hlutfall	N
ánægja_gæði * GSK	47	40.5%	69	59.5%	116	100.0%

Tafla 227 Tengslatafla (tíðni): ánægja_gæði * GSK

		GSK		
		Nei eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
ánægja_gæði	Frekar óánægð/ur	1	0	1
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	6	0	6
	Frekar ánægð/ur	11	9	20
	Mjög ánægð/ur	6	14	20
Samtals		24	23	47

Fylgni milli *ánægja_{gæði}* og *GSK* reyndist mjög marktæk og rétt tæplega miðlungs sterk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu mæligildin.

Tafla 228 Ósamhverf fylgnimæligildi: *ánægja_gæði*, *GSK*

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft	,422	,110	3,657	,000
	ánægja_gæði	,473	,129	3,657	,000
	svarbreyta GSK svarbreyta	,380	,096	3,657	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 229 Samhverf fylgnimæligildi: *ánægja_gæði*, *GSK*

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,473	,129	3,657	,000
	Gamma	,707	,146	3,657	,000
	Spearman fylgnistuðull	,446	,119	3,340	.002 ^c
N af gildum tilfellum		47			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.51.13 **Tvífylgnifylki: *GSK*, ávinningur, ávinningur/kostnaður, rekstrarafkoma, samkeppnishæfi, frábrigði_gsk, mannaflí, trú_gsk**

Fylgni milli *GSK* annars vegar og *ávinningur*, *ávinningur/kostnaður*, *rekstrarafkoma*, *samkeppnishæfi*, *frábrigði_gsk*, *trú_gsk* reyndist marktæk. Í öllum tilfellum nema fyrsta var fylgnin mjög marktæk og frekar eða mjög sterk.

Fylgni milli *GSK* og *mannaflí* reyndist ekki marktæk.

Tafla 230 Tvífylgnifylki: GSK, ávinningur, ávinningur/kostnaður, rekstrarafkoma, samkeppnishæfi, frábrigði_gsk, mannaflí, trú_gsk

			GSK	ávinningur	ávinningur/kostnaður	rekstrarafkoma	samkeppnishæfi	frábrigði_gsk	mannaflí	trú_gsk
Spearman's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.379*	.531**	.681**	.854**	.848**	.204	.673**
		Sig. (2-tailed)	.	.011	.000	.000	.000	.000	.206	.000
		N	47	44	44	43	42	39	40	44
	ávinningur	Fylgnistuðull	.379*	1,000	.649**	.657**	.570**	.459**	.490**	.472**
		Sig. (2-tailed)	.011	.	.000	.000	.000	.003	.001	.001
		N	44	44	44	43	42	39	40	44
	ávinningur/kostnaður	Fylgnistuðull	.531**	.649**	1,000	.738**	.577**	.580**	.548**	.669**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000
		N	44	44	44	43	42	39	40	44
	rekstrarafkoma	Fylgnistuðull	.681**	.657**	.738**	1,000	.739**	.691**	.492**	.731**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000	.000	.001	.000
		N	43	43	43	43	41	38	39	43
	samkeppnishæfi	Fylgnistuðull	.854**	.570**	.577**	.739**	1,000	.828**	.392*	.508**
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.	.000	.015	.001
		N	42	42	42	41	42	37	38	42
	frábrigði_gsk	Fylgnistuðull	.848**	.459**	.580**	.691**	.828**	1,000	.171	.646**
		Sig. (2-tailed)	.000	.003	.000	.000	.000	.	.325	.000
		N	39	39	39	38	37	39	35	39
	mannaflí	Fylgnistuðull	.204	.490**	.548**	.492**	.392*	.171	1,000	.305
		Sig. (2-tailed)	.206	.001	.000	.001	.015	.325	.	.055
		N	40	40	40	39	38	35	40	40
	trú_gsk	Fylgnistuðull	.673**	.472**	.669**	.731**	.508**	.646**	.305	1,000
		Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.055	.
		N	44	44	44	43	42	39	40	44

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6.51.14 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, almennt, ÍST30, ISO9001, útboðsgögn

Fylgni milli GSK annars vegar og almennt, ÍST30, ISO9001 reyndist marktæk og mjög sterk.

Fylgni milli annars vegar ánægja_umræddan og hins vegar almennt og ISO9001 reyndist marktæk og miðlungs sterk.

Tafla 231 *Tvífyllgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, almennt, ÍST30, ISO9001, útboðsgögn*

			GSK	ánægja_ umrædda	almennt	ÍST30	ISO9001	útboðsgögn
Spearman's rho	GSK	Fyllgnistuðull	1,000	.430**	.724**	.716**	.753**	-,118
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,000	,000	,000	,488
		N	47	47	44	44	44	37
	ánægja_ umræddan	Fyllgnistuðull	.430**	1,000	.303*	,137	.320*	-,191
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,045	,374	,034	,258
		N	47	116	44	44	44	37
	almennt	Fyllgnistuðull	.724**	.303*	1,000	.800**	.911**	-,103
		Sig. (2-tailed)	,000	,045	.	,000	,000	,545
		N	44	44	44	44	44	37
	ÍST30	Fyllgnistuðull	.716**	,137	.800**	1,000	.840**	,115
		Sig. (2-tailed)	,000	,374	,000	.	,000	,497
		N	44	44	44	44	44	37
	ISO9001	Fyllgnistuðull	.753**	.320*	.911**	.840**	1,000	-,045
		Sig. (2-tailed)	,000	,034	,000	,000	.	,790
		N	44	44	44	44	44	37
	útboðsgögn	Fyllgnistuðull	-,118	-,191	-,103	,115	-,045	1,000
		Sig. (2-tailed)	,488	,258	,545	,497	,790	.
		N	37	37	37	37	37	37

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.51.15 **Tvífyllgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, merking, geymsla, varðveislutími, förgun**

Fyllgni milli annars vegar *GSK* og hins vegar *merking*, *geymsla* og *förgun* reyndist marktæk og miðlungs sterk.

Fyllgni milli *ánægja_ umræddan* og *förgun* reyndist marktæk og miðlungs sterk en marktæk fylgni greindist ekki milli *ánægja_ umrædd* og *merking*, *geymsla* og *varðveislutími*.

Tafla 232 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, merking, geymsla, varðveislutími, förgun

			GSK	ánægja_ umræddan	merking	geymsla	varðveislutími	förgun
Spearman's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.388*	.316*	.238	.423**
		Sig. (2-tailed)	.	.003	.012	.047	.140	.007
		N	47	47	41	40	40	40
	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	.430**	1,000	-.003	.223	.249	.420**
		Sig. (2-tailed)	.003	.	.987	.166	.121	.007
		N	47	116	41	40	40	40
	merking	Fylgnistuðull	.388*	-.003	1,000	.437**	.366*	.213
		Sig. (2-tailed)	.012	.987	.	.005	.020	.188
		N	41	41	41	40	40	40
	geymsla	Fylgnistuðull	.316*	.223	.437**	1,000	.919**	.763**
		Sig. (2-tailed)	.047	.166	.005	.	.000	.000
		N	40	40	40	40	40	40
	varðveislutími	Fylgnistuðull	.238	.249	.366*	.919**	1,000	.823**
		Sig. (2-tailed)	.140	.121	.020	.000	.	.000
		N	40	40	40	40	40	40
	förgun	Fylgnistuðull	.423**	.420**	.213	.763**	.823**	1,000
		Sig. (2-tailed)	.007	.007	.188	.000	.000	.
		N	40	40	40	40	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.51.16 **Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, starfslýsingar_ skriflegar, starfslýsingar_ kynnt, verkáætlun_ skrifleg, verktöf_ skrifleg, greiðsluáætlun_ skrifleg**

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar starfslýsingar_ skrifleg, verkáætlun_ skrifleg, verktöf_ skrifleg, greiðsluáætlun_ skrifleg reyndist marktæk.

Fylgni milli ánægja_ umræddan og starfslýsingar_ skrifleg reyndist marktæk og miðlungs sterk.

Tafla 233 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, starfslýsingar_skriflegar, starfslýsing_kynnt, verkáætlun_skrifleg, verktöf_skrifleg, greiðsluáætlun_skrifleg

			GSK	ánægja_ umrædd	starfslýsin gar skrif	starfslýsing ar kynnt	verkáætl un skrif	verktöf_ skrifleg	greiðslu skrif
Spear man's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.810**	-,048	.557**	.768**	.391**
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,000	,807	,000	,000	,010
		N	47	47	44	28	43	43	43
	ánægja_ umrædd an	Fylgnistuðull	.430**	1,000	.349*	-,116	,028	,234	,032
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,020	,557	,858	,130	,841
		N	47	116	44	28	43	43	43
	starfslýsi ngar_skr iflegar	Fylgnistuðull	.810**	.349*	1,000	.639**	.502**	.674**	.488**
		Sig. (2-tailed)	,000	,020	.	,000	,001	,000	,001
		N	44	44	44	28	43	43	43
	starfslýsi ngar_ky nnt	Fylgnistuðull	-,048	-,116	.639**	1,000	,231	,148	.444*
		Sig. (2-tailed)	,807	,557	,000	.	,237	,453	,018
		N	28	28	28	28	28	28	28
	verkáætl un_skrifl eg	Fylgnistuðull	.557**	,028	.502**	,231	1,000	.776**	.645**
		Sig. (2-tailed)	,000	,858	,001	,237	.	,000	,000
		N	43	43	43	28	43	43	43
	verktöf_ skrifleg	Fylgnistuðull	.768**	,234	.674**	,148	.776**	1,000	.605**
		Sig. (2-tailed)	,000	,130	,000	,453	,000	.	,000
		N	43	43	43	28	43	43	43
	greiðslu áætlun_s krifleg	Fylgnistuðull	.391**	,032	.488**	.444*	.645**	.605**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,010	,841	,001	,018	,000	,000	.
		N	43	43	43	28	43	43	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.51.17 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, verkfundir_reglubundnir, fundargerð, verkdagbók

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar *verkfundir_reglubundnir*, *fundargerð*, *verkdagbók* reyndist marktæk.

Fylgni milli annars vegar *ánægja_umræddan* og hins vegar *verkfundir_reglubundnir*, *fundargerð*, *verkdagbók* reyndist ekki vera marktæk.

Tafla 234 Tvífylgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, verkfundir_ reglubundnir, fundargerð, verkdagbók

		GSK	ánægja_ umræddan	verkfundir_ reglubundnir	fundar- gerð	verkdag- bók
Spearman's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.511**	.372*
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,000	,014
		N	47	47	43	43
	ánægja_ umræddan	Fylgnistuðull	.430**	1,000	-,023	,072
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,883	,648
		N	47	116	43	43
	verkfundir_ reglub undnir	Fylgnistuðull	.511**	1,000	.596**	.707**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,000	,000
		N	43	43	43	43
	fundargerð	Fylgnistuðull	.372*	,072	1,000	.636**
		Sig. (2-tailed)	,014	,648	.	,000
		N	43	43	43	43
	verkdagbók	Fylgnistuðull	.627**	.707**	.636**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	.
		N	43	43	43	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.51.18 Tvívítt fylgnifylki: GSK, ánægja_ umræddan, frábrigði_ tilkynnt, aukaverk_ skráð, hættumat, gæðaeftirlit_ utanaðkomandi, gæðastýringaráætlun

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar frábrigði_ tilkynnt og hættumat reyndist marktæk.

Fylgni milli annars vegar GSK og hins vegar gæðaeftirlit_ utanaðkomandi og gæðastýringaráætlun reyndist ekki marktæk.

Tafla 235 Tvívítt fylgnifylki: GSK, ánægja_umræddan, frábrigði_tilkynnt, aukaverk_skráð hættumat, gæðaeftirlit_utanaðkomandi, gæðastýringaráætlun

			GSK	ánægja_ umrædd	frábrigði_ tilkynnt	aukaverk k skráð	hættu- mat	gæðaeftirl it utanað	gæðastýr ingaráætl
Spear man's rho	GSK	Fylgnistuðull	1,000	.430**	.518**	,137	.496*	-,424	,361
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,000	,577	,036	,063	,118
		N	47	47	43	19	18	20	20
	ánægja_u mræddan	Fylgnistuðull	.430**	1,000	-,002	-,083	,139	-,112	,026
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,992	,598	,385	,470	,870
		N	47	116	43	43	41	44	43
	frábrigði_ tilkynnt	Fylgnistuðull	.518**	-,002	1,000	-,229	,024	,178	-,097
		Sig. (2-tailed)	,000	,992	.	,395	,934	,494	,710
		N	43	43	43	16	15	17	17
	aukaverk _skráð	Fylgnistuðull	,137	-,083	-,229	1,000	.533**	-,327*	.614**
		Sig. (2-tailed)	,577	,598	,395	.	,000	,033	,000
		N	19	43	16	43	41	43	42
	hættumat	Fylgnistuðull	.496*	,139	,024	.533**	1,000	-,420**	.826**
		Sig. (2-tailed)	,036	,385	,934	,000	.	,006	,000
		N	18	41	15	41	41	41	40
	gæðaeftirl it_utanað komandi	Fylgnistuðull	-,424	-,112	,178	-,327*	-,420**	1,000	-,272
		Sig. (2-tailed)	,063	,470	,494	,033	,006	.	,078
		N	20	44	17	43	41	44	43
	gæðastýri ngaráætlun	Fylgnistuðull	,361	,026	-,097	.614**	.826**	-,272	1,000
		Sig. (2-tailed)	,118	,870	,710	,000	,000	,078	.
		N	20	43	17	42	40	43	43

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Viðauki G – Athugasemdir um könnun fyrir verkkaupa

- Hugsanlega hefði verið betra að einskorða rannsóknina bara við verkkaupa sem voru fyrirtæki, eða við verkkaupa sem voru einstaklingar. Kröfur milli þessa hópa eru mjög misjafnar samkvæmt niðurstöðum. Beitt var þeirri aðferð að skilja þessa hópa í sundur að einhverju leyti við greiningu á niðurstöðum.
- Ekki var spurt sérstaklega um það hvort nán tengsl væru milli verktaka og verkkaupa en slíkt var skráð ef verkkaupi minntist á að svo væri. Betra hefði verið að spyrja alla þátttakendur hvort þeir væru sérstaklega tengdir umræddum verktaka og þá hvernig slíkum tengslum væri háttað.
- Spurningakannanir fyrir verkkaupa og verktaka gengu ekki undir eiginlega forprófun aðra en að sérfræðingar lásu þær yfir.

6.51.19 Grunnupplýsingar

- Gagnlegt hefði verið að spyrja um stærð verks og geta þar með lagt betur mat á það hversu stór verk þurfi að vera til að verktakar beiti gæðastjórnun við framkvæmd verksins. Í 63% tilfella voru framkvæmdirnar unnar sem fagverk¹¹¹ sem gefur ákveðna hugmynd um það að hátt hlutfall verka séu ekki mjög stórar framkvæmdir. Ekki var spurt sérstaklega um stærð eða umfang verksins en betra hefði verið að flokka verk niður eftir stærð og jafnvel raða í úrtak út frá stærð verka. Undirrituð var ekki með nægilega haldbær gögn til að ráðast út í slíka framkvæmd en hugsanlega væri hægt að búa þannig um málin ef rannsókn þessi væri endurtekin.
- Í nokkrum tilfellum þar sem karl, sem einstaklingur, svaraði könnuninni var tekið fram að kona viðkomandi hafi séð um einhverja hlið framkvæmdarinnar. Í öllum tilfellum reyndist sú hlið tengjast utanumhaldi fjárhaghliðar.
- Færa má rök fyrir því að nákvæmara hefði verið að spyrja þátttakendur opinnar spurningar um aldur og skipta svo upp í flokka eftir á. Undirritaðri fannst slík nákvæmni á þessu stigi ekki vera nauðsynleg.

6.51.20 Framkvæmd

- Gagnlegt hefði verið að hafa spurning um það hvort byggingastjórinn¹¹² væri óháður verktaka, háður verktaka eða verkkaupinn sjálfur. Með nýjum mannvirkjalögum hefur verið gerð sú krafa að byggingastjóri geti ekki einnig gegnt starfi iðnmeistara og eða hönnuðar að sömu framkvæmd, þó að hægt sé að fá undanþágu frá þessu ákvæði við minni framkvæmdir. Undirrituð var vör við það í

¹¹¹ Greining gagna um gerð verka er að finna á bls. 151

¹¹² Greining ganga um byggingastjóra er að finna á bls. 151

þó nokkrum tilfellum að verkkaupi hafi verið óánægður með það fyrirkomulag á framkvæmdinni að byggingastjórinn sem á að sjá um innra eftirlit eiganda, hafi einnig verið iðnmeistarinn. Með því situr sami einstaklingur báðum megin við borðið.

6.51.21 Áætlanir

- Þátttakendur voru spurðir hvort framkvæmd væri farin fram úr tíma- og kostnaðaráætlunum og voru svarmöguleikarnir eftirfarandi; *mjög mikið, mikið, nokkuð, lítið og ekkert*. En þar sem ekki var sérstaklega spurt hversu stór umrædd framkvæmd var, var ekki spurt nákvæmlega hversu mikið í tíma og peningum áætlanir væru farnar fram úr sér. Með þessu var svarendum gefin kostur á því að leggja mat sitt á það hversu mikið þeir teldu að áætlanir væru komnar fram úr sér. Þessari aðferð var beitt í ljósi þess að gæði felast í ánægju viðskiptavinar og að mati rannsakenda gefur álit verkkaupa á því hversu mikið honum þyki framkvæmdin vera komin fram úr áætlunum jafn skíra eða skírari mynd af stöðunni. Engu að síður er bent á að ef rannsóknin verður framkvæmd aftur er vert að skoða hvort betra væri að spyrja hversu mikið í tölum framkvæmdin væri farin fram í fjárhagsáætlun og hversu mikið í dögum/vikum/mánuðum framkvæmdin væri farin fram úr tímaáætlun og beita svo vegnu mati við greiningu (e. *wight estimation*) miðað við stærð framkvæmda. Þá þyrfti auk þess að bæta við spurningu um það hversu stór framkvæmdin hefði verið til að taka inn í vegna matið. Athyglisvert gæti verið að spyrja þátttakendur með báðum kvörðum.

6.51.22 Verkfundir

- Þátttakendur voru spurðir hvort haldnir hefðu verið verkfundir með umræddum verktaka og svarmöguleikarnir voru, „formlegir“, „óformlegir“ og „nei“. Hugsanlega hefði verið betra að skipta þessari spurningu upp í tvær spurningar þar sem annars vegar hefði verið spurt hvort haldnir hefðu verið verkfundir með umræddum verktaka, með svarmöguleikunum „já“ og „nei“ og hins vegar þar sem þátttakendur sem svöruðu ofangreindu með „já“ væru spurðir hvort um „formlega“ eða „óformlega“ fundi væri að ræða. Þar sem þátttakendur í þessari könnun svöruðu allir í gegnum símaviðtal var tekin sú ákvörðun að slá þessum spurningum saman í eina.

6.51.23 Frábrigði

- Auðveldara hefði verið að gera sér grein fyrir gerð frábrigða bæði fyrir þátttakendur og rannsakenda ef frábrigðum hefði verið skipt upp í flokka. Sem dæmi hefði mátt skipta frábrigðum upp í eftirfarandi 3 flokka, frábrigði sem tengjast gæðum, tíma og kostnaði. En auðvitað tengjast þessir flokkar allir og var því farin sú leið að notast við skilgreininguna eins og hún er gefin upp á bls. 414
- Þátttakendur voru spurðir hvernig þeim hafi verið tilkynnt um frábrigði ef þau á annað borð áttu sér stað á verk tíma hjá umræddum verktaka. Svarmöguleikarnir voru „munnlega“, „skriflega“, „ekki tilkynnt“ og „annað“. Ekki nema 4% þátttakenda svöruðu „annað“ en þeir þátttakendur sem völdu þann möguleika áttu kost á því að skýra hvernig þeim hafi verið tilkynnt um frábrigði með opinni spurningu. Hugsanlega hefði verið betra að skipta spurningunni í tvær spurningar. Spyrja fyrst: „var þér tilkynnt um frábrigði“ og ef svo var spyrja þá opinnar spurningar „hvernig var þér tilkynnt um frábrigði“.

Viðauki H – Tíðnitöflur úr könnun verktaka

Niðurstöður sem eru hér kynntar eru úr könnun fyrir verktaka sem tekin var í febrúar 2010. Þátttakendur svöruðu ýmist í gegnum internetið, á blaði eða í gegnum símaviðtal.

Hlutföllin skiptust þannig að rúmlega 28% þátttakenda tóku könnunina á sérstökum fundi og notuðust þá við blað og blýant, rúmlega 11% þátttakenda svöruðu könnuninni í gegnum símaviðtal og rúmlega 60% tóku hana í gegnum internetið.

Tafla 0.236 Hvernig var könnunin tekin ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Viðtal	11	11.5	11.5	11.5
	Netið	57	59.4	59.4	70.8
	Fundur	28	29.2	29.2	100.0
	Samtals	96	100.0	100.0	

Könnunin skiptist í eftirfarandi 8 flokka og verða niðurstöður kynntar úr hverjum flokki fyrir sig; *grunnupplýsingar, gæðastjórnun, viðhorf við gæðastjórnun, gæðatrygging, þekking á gæðastjórnun, verklag kröfur verkkaupa, annað.*

6.52 Grunnupplýsingar

60% svarenda voru byggingaverktakar en allar aðrar verktakagerðir¹¹³ voru undir 8%. Tæplega 17% svarenda sögðu annað

Tafla 237 Hvers konar verktaki ert þú ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Byggingaverktaki	57	59.4	60.0	60.0
	Húshlutaframleiðandi	3	3.1	3.2	63.2
	Jarðvinnuverktaki	6	6.3	6.3	69.5
	Pípulagningaverktaki	7	7.3	7.4	76.8
	Rafverktaki	6	6.3	6.3	83.2
	Annað	16	16.7	16.8	100.0
	Samtals	95	99.0	100.0	
Vantar		1	1.0		
Samtals		96	100.0	100.0	

Þeir verktakar sem sögðu „annað“ þegar spurt var um hvers konar verktaki viðkomandi væri, var eftirfarandi nefnt:

¹¹³ Sjá nánar um spurningu í athugasemdakafla bls. 313

Tafla 238 Hvers konar verktaki ert þú - Annað ?

• Allt að ofan nema húsgagnafr.	• Þjónustuaðili í Gluggaviðgerðum
• bygginga og jarðvinnu	• Múrverktaki
• Byggingar og jarðvinnuverktaki	• Málun
• Dúkari	• Málari
• Framleiðsla malbiks og bikbindiefna auk útlagnar malbiks	• Málaraverktaki
• Framleiðandi	• Málaraverkt.
• Húshluta og almenn trésmíðaðþjón.	• Járnabindingar

72% svarenda störfuðu hjá fyrirtækjum sem voru með minna en 10 starfsmenn¹¹⁴.

Tafla 0.239 Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu sem þú ert starfsmaður hjá ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	<10	67	69.8	72.0	72.0
	10-20	10	10.4	10.8	82.8
	21-31	6	6.3	6.5	89.2
	31-50	3	3.1	3.2	92.5
	51<	7	7.3	7.5	100.0
	Samtals	93	96.9	100.0	
Vantar		3	3.1		
Samtals		96	100.0		

Flestir þátttakendur störfuðu hjá fyrirtæki sem var á aldursbilinu¹¹⁵. 11-30 ára, eða tæplega 43%.

¹¹⁴ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 313

¹¹⁵ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 313

Tafla 0.240 Hversu gamalt er fyrirtækið sem þú starfar hjá ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	< 5 ára	19	19.8	20.9	20.9
	5-10 ára	16	16.7	17.6	38.5
	11-30 ára	39	40.6	42.9	81.3
	31-50 ára	8	8.3	8.8	90.1
	51 ára <	9	9.4	9.9	100.0
	Samtals	91	94.8	100.0	
Vantar		5	5.2		
Samtals		96	100.0		

Þátttakendur voru einnig spurðir í hvaða sveitarfélagi fyrirtækið starfi hjá¹¹⁶. Svör við þeirri spurningu má sjá á bls. 442.

Rúmlega 94% þátttakenda voru karlmenn og flestir voru á aldursbilinu¹¹⁷ 46-55 ára, eða tæplega 48%.

Tafla 0.241 Hvert er kyn þitt ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	kk	85	88.5	94.4	94.4
	kvk	5	5.2	5.6	100.0
	Samtals	90	93.8	100.0	
Vantar		6	6.3		
Samtals		96	100.0		

Tafla 0.242 Á hvaða aldri ert þú ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	< 20 ára	0	0.0	0.0	0.0
	21-35 ára	7	7.3	8.0	8.0
	36-45 ára	21	21.9	23.9	31.8
	46-55 ára	42	43.8	47.7	79.5
	56-65 ára	13	13.5	14.8	94.3
	66 ára <	5	5.2	5.7	100.0
	Samtals	88	91.7	100.0	
	Vantar	8	8.3		
Samtals		96	100.0	100.0	

Þátttakendur voru spurðir um það hvaða menntun þeir hefðu, en mögulegt var að velja meira en einn valmöguleika. Ljóst er að ekki hafa allir hakað við öll menntunarstig sem þeir höfðu þar sem að ekki nema

¹¹⁶ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 313

¹¹⁷ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 313

16% hökuðu við grunnskólapróf. En gera má ráð fyrir að allir þátttakendur hafi haft slíkt próf. En **42%** þátttakenda eru með meistarapróf og **19%** með verkmenntun í byggingaiðnaði, auk þess sem **10%** er með háskólapróf.

Tafla 243 Hvaða menntun hefur þú ?

	Tíðni	Hlutfall (%)
Grunnskólapróf	24	25.0%
Stúdentspróf	12	12.5%
Háskólapróf	20	20.8%
Verkmenntun í byggingaiðnaði	30	31.3%
Meistaraskólapróf	54	56.3%
Annað	9	9.4%

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir hefðu aðra menntun en gefin var kostur á í svarmöguleikum, svöruðu eftirfarandi:

Tafla 244 Hvaða menntun hefur þú - Annað ?

• „Byggingaiðnfræðingur“	• „Sérmenntun í stálgrindarhúsum“
• „Diploma í Gæðastjórnun.“	• „Starfsnám viðurk. bókarí“
• „Húsgagnasmíði“	• „Vélstjóra“
• „iðnnám“	• „ýmis námskeið“

Þátttakendur voru spurðir hvaða stöðu¹¹⁸ þeir gegndu innan fyrirtækisins og sýna niðurstöður að rúmlega **60%** gegndu stöðu framkvæmdastjóra.

Tafla 245 Hver er staða þín innan fyrirtækisins ?

	Tíðni	Hlutfall (%)
Framkvæmdarstjóri	68	70.8%
Verkefnastjóri	12	12.5%
Gæðastjóri	11	11.5%
Öryggisstjóri	8	8.3%
Verkstjóri	8	8.3%
Verkamaður	5	5.2%
Annað	10	10.4%

¹¹⁸ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. [177](#)

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir gegndu annarri stöðu en gefin var kostur á í svarmöguleikum, svöruðu eftirfarandi:

Tafla 246 Hver er staða þín innan fyrirtækisins – Annað ?

• <i>bókari</i>	• <i>Fjármál</i>
• <i>Bókari</i>	• <i>smiður</i>
• <i>eigandi</i>	• <i>Smiður</i>
• <i>vélamaður</i>	• <i>Stjórnarformaður</i>
• <i>Byggingastjóri</i>	

6.53 Gæðastjórnun

Rúmlega 30% þátttakenda sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi ásamt rúmlega 6% sem sögðust vera í innleiðingu, rúmlega 60% sögðust ekki starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og 3% voru ekki vissir.

Tafla 0.247 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	29	30.2	30.2	30.2
	Í innleiðingu	6	6.3	6.3	36.5
	Nei	58	60.4	60.4	96.9
	Veit ekki	3	3.1	3.1	100.0
	Samtals	96	100.0	100.0	

Í ljósi þess hve fáir svarenda voru í innleiðingarferlinu verður þeim sem skeytt saman við flokk þeirra sem svöruðu játandi og þeir sem ekki voru vissir er skeytt saman við hóp þeirra sem svöruðu neitandi. En ef starfmaður veit ekki að fyrirtækið starfar eftir gæðastjórnunarkerfi er kerfið varla virkt. Með þessari sameiningu fæst að tæplega 37% starfa eftir gæðastjórnunarkerfi eða eru í innleiðingu og tæplega 65% starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi eða vita ekki hvort svo sé.

Tafla 0.248 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi ? - sameinaðir flokkar

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já eða í innleiðingu	35	36.5	36.5	36.5
	Nei eða veit ekki	61	63.5	63.5	100.0
	Samtals	96	100.0	100.0	

Í rúmlega 47% tilfella var ekki fengin utanaðkomandi aðili við innleiðingu gæðastjórnunarkerfisins.

Tafla 0.249 Var fenginn utanaðkomandi aðili við innleiðingu gæðastjórnunarkerfisins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	16	16.7	47.1	47.1
	Nei	18	18.8	52.9	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

Í tæplega 24% tilfella sem þátttakendur sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi svöruðu þeir jafnframt að kerfið byggði ekki á viðurkenndum gæðastaðli.

Tafla 0.250 Byggir gæðastjórnunarkerfið á viðurkenndum gæðastaðli ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	26	27.1	76.5	76.5
	Nei	8	8.3	23.5	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

Dregin er sú ályktun að þeir þátttakendur sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sem byggir ekki á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli starfi ekki eftir gæðastjórnunarkerfi að mati skýrsluhöfundar.

Tafla 0.251 Starfar fyrirtækið eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum stöðlum? - sameinaðir flokkar

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já eða í innleiðingu	26	27.1	27.1	27.1
	Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	70	72.9	72.9	100.0
	Samtals	96	100.0	100.0	

Þeir þátttakendur sem sögðu fyrirtækið sitt starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastaðli sögðu í flestum tilfellum að kerfið byggði á ISO¹¹⁹ eða kerfi Samtaka Iðnaðarins en hlutfall¹²⁰ svara var tæplega 15% og 14% hver um sig.

¹¹⁹ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 311

	Tíðni	Hlutfall (%)
ISO	14	14.6%
SI (frá Samtökum Iðnaðarins)	13	13.5%
ÍST 30	4	4.2%
Veit ekki	0	0.0%
Annað	0	0.0%

Af þeim fyrirtækjum sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi voru tæplega 31% sem hlotið hafa vottun, en af heildarfjölda þátttakenda er það ekki nema rúmlega 8%.

Tafla 252 Hefur fyrirtækið hlotið vottun fyrir gæðastjórnunarkerfið ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	8	8.3	30.8	30.8
	Nei	17	17.7	65.4	96.2
	Veit ekki	1	1.0	3.8	100.0
	Samtals	26	27.1	100.0	
Vantar		70	72.9		
Samtals		96	100.0		

Þau fyrirtæki sem hlotið höfðu vottun voru einnig spurð hvernig vottun¹²¹ þau hefðu hlotið. Niðurstöður má sjá hér að neðan¹²².

	Tíðni	Hlutfall (%)
ISO	4	4.2%
SI (frá Samtökum Iðnaðarins)	4	4.2%
CE	1	1.0%
Veit ekki	0	0.0%
Annað	0	0.0%

Tæplega 62% þátttakenda sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi svöruðu því jafnframt að það væri starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins.

¹²⁰ Athuga að við þessari spurningu mátti merkja við fleiri en einn valmöguleika og því var bara gefið upp hlutfall svara miðað við heildarfjölda þátttakenda en ekki miðað við heildarfjölda svara sem fengust við þessari spurningu.

¹²¹ Sjá nánar um spurning í athugasemdakafla bls. 311

¹²² Athuga að við þessari spurningu var boðið upp á að merkja við meira en einn svarmöguleika og er því einungis gefið upp hlutfall svara miðað við heildarfjölda þátttakenda en ekki miðað við heildarfjölda svara við spurningunni.

Tafla 253 Er starfandi gæðastjóri innan fyrirtækisins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	21	21.9	61.8	61.8
	Nei	13	13.5	38.2	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

Í öllum þeim tilfellum sem gæðastjóri var starfandi innan fyrirtækisins sinnta hann annarri stöðu líka.

Tafla 254 Gegnir gæðastjórinn annarri stöðu innan fyrirtækisins líka ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	21	21.9	100.0	100.0
	Nei	0	0.0	0.0	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.0
Vantar		75	78.1		
Samtals		96	100.0		

Af þeim fyrirtækjum sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi¹²³ voru tæplega 72% sem sögðu að ekki væri starfandi gæðaráð innan fyrirtækisins.

Tafla 255 Er starfandi gæðaráð hjá fyrirtækinu ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	9	9.4	28.1	28.1
	Nei	23	24.0	71.9	100.0
	Samtals	32	33.3	100.0	
Vantar		64	66.7		
Samtals		96	100.0		

Af þeim fyrirtækjum sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi voru rúmlega 79% sem sögðu að til væri gæðahandbók fyrirtækisins.

¹²³ Taka verður tillit til þess að margir þátttakendur starfa hjá fyrirtækjum með mjög fáa starfsmenn

Tafla 256 Er til gæðahandbók fyrirtækisins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	27	28.1	79.4	79.4
	Nei	6	6.3	17.6	97.1
	Veit ekki	1	1.0	2.9	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

Þátttakendur sem sögðu að til væri gæðahandbók fyrirtækisins svöruðu í rétt rúmlega 11% tilfella að bókin væri ekki til á rafrænu formi. Athuga að tæplega 21% þátttakenda sem sögðu að gæðahandbók væri til svöruðu því ekki hvort hún væri til á rafrænu formi eða ekki.

Tafla 257 Er gæðahandbókin til á rafrænu formi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	24	25.0	88.9	88.9
	Nei	3	3.1	11.1	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.
	Samtals	27	28.1	100.0	
Vantar		69	71.9		
Samtals		96	100.0		

Af þeim fyrirtækjum sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi voru tæplega 65% sem staðfestu að til væri skjalfest gæðastefna þó að ekki nema helmingur þeirra¹²⁴ teldu að gæðastefnan væri mjög eða frekar kunnug starfsmönnum fyrirtækisins.

Tafla 258 Hefur fyrirtækið skjalfesta gæðastefnu ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	22	22.9	64.7	64.7
	Nei	12	12.5	35.3	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

¹²⁴ 65% þeirra sem sögðu að til væri skjalfest gæðastefna svöruðu hversu kunnuga þeir teldu gæðastefnuna vera fyrir starfsmönnum fyrirtækisins og er átt við helming þessa hóps

Tafla 259 Telur þú að gæðastefna fyrirtækisins séu almennt kunnug starfsmönnum fyrirtækisins ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög kunnug	5	5.2	22.7	22.7
	Frekar kunnug	6	6.3	27.3	50.0
	Nokkuð kunnug	9	9.4	40.9	90.9
	Lítið kunnug	2	2.1	9.1	100.0
	Ekki kunnug	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	22	22.9	100.0	
Vantar		74	77.1		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 24% fyrirtækja sem sögðust starfa eftir gæðastjórnunarkerfi sögðust jafnfram alltaf veita verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið í verkbyrjun.

Tafla 260 Veitið þið verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið sem þið notið í verkbyrjun ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	8	8.3	23.5	23.5
	Oft	13	13.5	38.2	61.8
	Stundum	10	10.4	29.4	91.2
	Sjaldan	2	2.1	5.9	97.1
	Aldrei	1	1.0	2.9	100.0
	Samtals	34	35.4	100.0	
Vantar		62	64.6		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir veittu verkkaupum, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið í verkbyrjun voru einnig spurðir í hvaða tilfellum þeir veittu verkkaupum slíkar upplýsingar. Svörin má sjá á bls. 445.

Allir þátttakendur voru spurðir hvort öryggisstjóri eða öryggistrúnaðarmaður væru starfandi innan fyrirtækisins, óháð því hvort fyrirtæki störfuðu eftir gæðastjórnunarkerfi eða ekki. En ekki nema rúmlega 56% svöruðu hvort öryggisstjóri starfaði innan fyrirtækisins og rúmlega 53% svöruðu hvort öryggistrúnaðarmaður starfaði innan fyrirtækisins. Niðurstöður gefa að rúmlega 46% svarenda sögðu að öryggisstjóri væri starfandi og rúmlega 49% sögðu að öryggistrúnaðarmaður væri starfandi.

Tafla 261 Starfa eftirfarandi í fyrirtækinu sem þú starfar hjá ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)
Öryggisstjóri	Já	25	26.0%	46.3%
	Nei	27	28.1%	50.0%
	Veit ekki	2	2.1%	3.7%
Öryggistrúnaðarmaður	Já	25	26.0%	49.0%
	Nei	25	26.0%	49.0%
	Veit ekki	1	1.0%	2.0%

Allir þátttakendur voru spurðir hvort þeir viðhefðu sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað og í tæplega 77% tilfella sögðust verktakar viðhafa öryggisráðstafanir oft eða alltaf¹²⁵.

Tafla 262 Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	32	33.3	39.0	39.0
	Oft	31	32.3	37.8	76.8
	Stundum	15	15.6	18.3	95.1
	Sjaldan	2	2.1	2.4	97.6
	Aldrei	1	1.0	1.2	98.8
	Veit ekki	1	1.0	1.2	100.0
	Samtals	82	85.4	100.0	
Vantar		14	14.6		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir viðhefðu öryggisráðstafanir, *alltaf*, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* voru einnig spurðir hvaða öryggisráðsstaðanir þeir viðhefðu. Svör við spurningunni má sjá á bls. 445.

Rúmlega 66% svarenda sögðu að mögulegt væri fyrir starfsmenn að sækja sér endurmenntun á vinnutíma.

¹²⁵ Sjá kafla um athugasemdir bls.313

Tafla 263 Er mögulegt fyrir starfsmenn að sækja sér endurmenntun á vinnutíma ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	57	59.4	66.3	66.3
	Nei	26	27.1	30.2	96.5
	Veit ekki	3	3.1	3.5	100.0
	Samtals	86	89.6	100.0	
Vantar		10	10.4		
Samtals		96	100.0		

6.54 Viðhorf við gæðastjórnun

Viðhorf verktaka til gæðastjórnunar var kannað sérstaklega. Niðurstöður gáfu til kynna að verktakar hafa almennt jákvætt viðhorf til gæðastjórnunar og telja að hún eigi við byggingaiðnaðinn.

Rúmlega 92% svarenda töldu að mjög eða frekar mikill ávinningur næðist af gæðastjórnun í byggingaiðnaði.

Tafla 264 Telur þú að ávinningur náist með gæðastjórnun í byggingaiðnaði?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikill	41	42.7	47.1	47.1
	Frekar mikill	39	40.6	44.8	92.0
	Hvorki mikill né lítill	6	6.3	6.9	98.9
	Frekar lítill	1	1.0	1.1	100.0
	Mjög lítill	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	87	90.6	100.0	
Vantar		9	9.4		
Samtals		96	100.0		

Rúmlega 74% svarenda töldu að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé mun eða aðeins meiri en kostnaður.

Tafla 265 Telur þú að ávinningur af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis sé meiri/minni en kostnaður ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mun meiri	35	36.5	41.2	41.2
	Aðeins meiri	28	29.2	32.9	74.1
	Hvorki meiri né minni	19	19.8	22.4	96.5
	Aðeins minni	2	2.1	2.4	98.8
	Mun minni	1	1.0	1.2	100.0
	Samtals	85	88.5	100.0	
Vantar		11	11.5		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 76% svarenda töldu að með innleiðingu á gæðastjórnunarkerfi myndi rekstrarafkoma fyrirtækja batna, eða batni til muna.

Tafla 266 Telur þú að innleiðing gæðastjórnunarkerfis breyti rekstrarafkoma fyrirtækja ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Batni til muna	21	21.9	24.4	24.4
	Batni	44	45.8	51.2	75.6
	Hvorki batni né versni	21	21.9	24.4	100.0
	Versni	0	0.0	0.0	100.0
	Versni til muna	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	86	89.6	100.0	
Vantar		10	10.4		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 85% svarenda telja að samkeppnishæfi fyrirtækja verði meiri eða mun meiri eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis.

Tafla 267 Telur þú að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mun meiri	30	31.3	35.7	35.7
	Aðeins meiri	41	42.7	48.8	84.5
	Hvorki meiri né minni	13	13.5	15.5	100.0
	Aðeins minni	0	0.0	0.0	100.0
	Mun minni	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	84	87.5	100.0	
Vantar		12	12.5		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 42% svarenda töldu að frábrigði á framkvæmdum yrðu aðeins eða mun færri með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis. Rúmlega 14% svarenda töldu að aðeins, eða mun fleiri frábrigði kæmu upp eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis. Þess ber að geta að tæplega 20% þátttakenda svöruðu ekki spurningunni en gefur það vísbendingu um að margir hafi ekki haft skilning á því, hvað var átt við með orðinu „frábrigði“¹²⁶. Athyglisvert er einnig hversu margir töldu að frábrigðum myndi fjölga með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis.

Tafla 268 Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis fjölgi/fækki frábrigðum í framkvæmdum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mun færri	32	33.3	41.6	41.6
	Aðeins færri	11	11.5	14.3	55.8
	Hvorki fleiri né færri	23	24.0	29.9	85.7
	Aðeins fleiri	9	9.4	11.7	97.4
	Mun fleiri	2	2.1	2.6	100.0
	Samtals	77	80.2	100.0	
Vantar		19	19.8		
Samtals		96	100.0		

Rúmlega 74% svarenda taldi að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis myndi nýting mannafla verða mun eða aðeins betri.

¹²⁶ Athuga að skilgreining á frábrigði var gefin upp.

Tafla 269 Telur þú að með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis batni/versni nýting mannafla ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mun betri	27	28.1	31.8	31.8
	Aðeins betri	36	37.5	42.4	74.1
	Hvorki betri né verri	19	19.8	22.4	96.5
	Aðeins verri	2	2.1	2.4	98.8
	Mun verri	1	1.0	1.2	100.0
	Samtals	85	88.5	100.0	
Vantar		11	11.5		
Samtals		96	100.0		

83% þátttakenda sögðust hafa mikla eða frekar mikla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði.

Tafla 270 Hefur þú mikla/litla trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mikla	35	36.5	39.8	39.8
	Frekar mikla	38	39.6	43.2	83.0
	Hvorki mikla né litla	12	12.5	13.6	96.6
	Frekar litla	3	3.1	3.4	100.0
	Litla	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	88	91.7	100.0	
Vantar		8	8.3		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 71% þátttakenda sögðu að þeir upplifðu gæðastjórnunarkerfi sem eitthvað meira en bara skráningarkerfi, en rúmlega 29% sögðu að upplifun þeirra af gæðastjórnunarkerfi væri einungis sem skráningarkerfi.

Tafla 271 Upplifir þú gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Já	26	27.1	29.2	29.2
	Nei	63	65.6	70.8	100.0
	Samtals	89	92.7	100.0	
Vantar		7	7.3		
Samtals		96	100.0		

Þátttakendur voru spurðir hversu vel þeim þætti eftirfarandi orð eiga við gæðastjórnun. Flestum fannst *ávinningur* og *skipulag* eiga mjög eða frekar vel við, en 58 og 59 svöruðu á þann veg. Flestum fannst svo *óþarfi* eiga mjög eða frekar illa við, eða 42 en næst flestum fannst, *gallar*, *óánægja viðskiptavina* og *tímaeyðsla* eiga mjög eða frekar illa við, eða 34.

Tafla 272¹²⁷ *Hvernig finnst þér eftirfarandi orð eiga við gæðastjórnun ?*

	Mjög illa	Frekar illa	Hvorki vel né illa	Frekar vel	Mjög vel
Óþarfi	26	16	13	5	2
Skipulag	0	2	7	23	36
Kostnaður	2	14	23	20	5
Sparnaður	1	3	20	32	12
Gallar	15	19	15	8	4
Gæði	0	1	10	22	30
Óánægja viðskiptavina	12	22	20	3	3
Ánægja viðskiptavina	0	0	15	24	27
Tímaeyðsla	13	21	17	11	3
Ávinningur	0	2	9	30	28

Ef ofangreindar niðurstöður eru settar upp í köngulóarrit má virða þær myndrænt fyrir sér.

Mynd 65 Körungulóarrit um hversu vel þátttakendum fannst viðkomandi orð eiga við gæðastjórnun

¹²⁷ Taflan sýnir fjölda svara í hverjum flokk fyrir sig

6.55 Gæðatrygging

Í tæplega 10% tilfella sögðust þátttakendur alltaf sýna verkkaupa fram á gæðatryggingu¹²⁸ í verkbyrjun og í tæplega 37% tilfella sögðust þeir gera það oft eða stundum. Rúmlega 46% sögðust einungis sýna verkkaupa fram á gæðatryggingu ef hann óskaði þess¹²⁹ eða aldrei.

Tafla 273 Sýnið þið verkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	8	8.3	9.8	9.8
	Oft	20	20.8	24.4	34.1
	Stundum	11	11.5	13.4	47.6
	Sjaldan	5	5.2	6.1	53.7
	Einungis þegar um er beðið	15	15.6	18.3	72.0
	Aldrei	23	24.0	28.0	100.0
	Samtals	82	85.4	100.0	
Vantar		14	14.6		
Samtals		96	100.0		

Í tæplega 38% tilfella sögðu svarendur að verkkaupar færu aldrei fram á gæðatryggingu og í tæplega 33% tilfella sögðu svarendur að verkkaupar færu mjög eða frekar sjaldan fram á slíkt. Í tæplega 14% tilfella töldu svarendur að verkkaupar færu oft eða mjög oft fram á gæðatryggingu.

Tafla 274 Hversu oft óskar verkkaupi eftir gæðatryggingu frá ykkur ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög oft	2	2.1	2.7	2.7
	Frekar oft	8	8.3	10.8	13.5
	Hvorki oft né sjaldan	12	12.5	16.2	29.7
	Frekar sjaldan	9	9.4	12.2	41.9
	Mjög sjaldan	15	15.6	20.3	62.2
	Aldrei	28	29.2	37.8	100.0
	Samtals	74	77.1	100.0	
Vantar		22	22.9		
Samtals		96	100.0		

¹²⁸ Sjá skilgreiningu á gæðatryggingu á bls. 320

¹²⁹ Sjá athugasemdakafla bls. 316

Þátttakendur voru spurðir hvort þeir færu fram á gæðatryggingu frá undirverktökum og tæplega 49% sögðust aldrei gera það, 40% sögðust gera það stundum eða sjaldan og ekki nema tæplega 3% gera það alltaf.

Tafla 275 Farið þið fram á gæðatryggingu frá undirverktökum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	2	2.1	2.5	2.5
	Oft	7	7.3	8.8	11.3
	Stundum	14	14.6	17.5	28.8
	Sjaldan	18	18.8	22.5	51.3
	Aldrei	39	40.6	48.8	100.0
	Samtals	80	83.3	100.0	
Vantar		16	16.7		
Samtals		96	100.0		

6.56 Þekking á gæðastjórnun

Þekking þátttakenda á gæðastjórnun var könnuð lítillega og gefa niðurstöður til kynna að um helmingur þátttakenda hafi eitthvað kynnt sér gæðastjórnun en meðal fyrirtækja sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi er hlutfallið hærri.

Þátttakendur voru spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér gæðastjórnun almennt og svöruðu tæplega 64% að þeir hefðu kynnt sér gæðastjórnun mjög mikið, frekar mikið eða nokkuð en tæplega 37% sögðust hafa kynnt sér hana frekar lítið, mjög lítið eða ekkert, en þar af voru tæplega 13% sem höfðu ekkert kynnt sér gæðastjórnun.

Tafla 276 Hefur þú kynnt þér gæðastjórnun almennt ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikið	4	4.2	4.7	4.7
	Frekar mikið	14	14.6	16.5	21.2
	Nokkuð	36	37.5	42.4	63.5
	Frekar lítið	10	10.4	11.8	75.3
	Mjög lítið	10	10.4	11.8	87.1
	Ekkert	11	11.5	12.9	100.0
	Samtals	85	88.5	100.0	
Vantar		11	11.5		
Samtals		96	100.0		

Einnig voru þátttakendur spurðir hvort þeir hefðu kynnt sér samskiptastaðalinn IST 30, en tæplega 62% sögðust hafa kynnt sér staðalinn, mjög mikið, frekar mikið eða nokkuð en tæplega 16% höfðu ekkert kynnt sér staðalinn.

Tafla 277 Hefur þú kynnt þér innihald samskiptastaðalsins IST 30 ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikið	8	8.3	9.5	9.5
	Frekar mikið	15	15.6	17.9	27.4
	Nokkuð	29	30.2	34.5	61.9
	Frekar lítið	10	10.4	11.9	73.8
	Mjög lítið	9	9.4	10.7	84.5
	Ekkert	13	13.5	15.5	100.0
	Samtals	84	87.5	100.0	
Vantar		12	12.5		
Samtals		96	100.0		

Færri sögðust hafa kynnt sér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001, en rúmlega 42% svarenda sögðust hafa kynnt sér staðalinn mjög vel, frekar vel eða nokkuð og 20% höfðu ekkert kynnt sér hann.

Tafla 278 Hefur þú kynnt þér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001 ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikið	6	6.3	7.1	7.1
	Frekar mikið	9	9.4	10.6	17.6
	Nokkuð	21	21.9	24.7	42.4
	Frekar lítið	16	16.7	18.8	61.2
	Mjög lítið	16	16.7	18.8	80.0
	Ekkert	17	17.7	20.0	100.0
	Samtals	85	88.5	100.0	
Vantar		11	11.5		
Samtals		96	100.0		

Spurt var hvort þátttakendum þætti vöntun á stöðluðum og samræmdum útboðsgögnum og svöruðu rúmlega 61% því að þeim þætti mjög eða frekar mikil vöntun á slíkum útboðsgögnum.

Tafla 279 Finnst þér vöntun á stöðluðum og samræmdum útbodsgögnum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög mikil	19	19.8	22.4	22.4
	Frekar mikil	33	34.4	38.8	61.2
	Hvorki mikil né lítil	22	22.9	25.9	87.1
	Frekar lítil	7	7.3	8.2	95.3
	Mjög lítil	3	3.1	3.5	98.8
	Engin	1	1.0	1.2	100.0
	Samtals	85	88.5	100.0	
Vantar		11	11.5		
Samtals		96	100.0		

6.57 Verklag

Verklag verktaka var kannað og gáfu niðurstöður til kynna að margt megi bæta þar varðandi skipulag og utanumhald.

Rúmlega 51% svarenda sögðu að tilboð og samningar væru alltaf eða oft geymd í tölusetttri röð til ákveðins tíma en 24% svöruðu að slíkt kæmi sjaldan eða aldrei til.

Tafla 280 Eru samningar og tilboð geymd í tölusetttri röð til ákveðins tíma ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	24	25.0	30.0	30.0
	Oft	17	17.7	21.3	51.3
	Stundum	12	12.5	15.0	66.3
	Sjaldan	12	12.5	15.0	81.3
	Aldrei	11	11.5	13.8	95.0
	Veit ekki	4	4.2	5.0	100.0
	Samtals	80	83.3	100.0	
Vantar		16	16.7		
Samtals		96	100.0		

Þátttakendur voru spurðir hvort farið hefði verið eftir ákveðnu kerfi fyrir merkingu, geymslu, varðveislutíma og förgun skjala. Af þessum fjórum þáttum voru flestir með ákveðið kerfi fyrir geymslu skjala eða tæplega 49% þátttakenda¹³⁰ en mjög svipað hlutfall var fyrir merkingu og varðveislutíma skjala, eða 46% og 45% en færri, eða rúmlega 29% voru með sérstakt kerfi fyrir förgun skjala.

¹³⁰ Athuga að hlutföllin sem nefnd eru hér að ofan eru miðuð við heildarfjölda þátttakenda en ekki heildarfjölda svara við spurningunni.

Tafla 281 Er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir eftirfarandi þætti ?

		Vantar	Já	Nei	Veit ekki
Merkingu skjala	Tíðni	22	44	27	3
	Hlutfall (%)	22.9%	45.8%	28.1%	3.1%
Geymslu skjala	Tíðni	23	47	24	2
	Hlutfall (%)	24.0%	49.0%	25.0%	2.1%
Varðveislutíma skjala	Tíðni	23	43	28	2
	Hlutfall (%)	24.0%	44.8%	29.2%	2.1%
Förgun skjala	Tíðni	24	28	40	4
	Hlutfall (%)	25.0%	29.2%	41.7%	4.2%

Ef ofangreindar niðurstöður eru settar upp í köngulóarrit má virða þær myndrænt fyrir sér.

Mynd 66 Köngulóarit af svörum við spurningunni “er farið eftir ákveðnu kerfi fyrir eftirfarandi þætti ?”

Þátttakendur voru spurðir hvort til væru starfslýsingar fyrir starfsmenn í fyrirtækinu og svöruðu 50% að engar eða fáar starfslýsingar væru til en tæplega 19% sögðu að til væru starfslýsingar fyrir alla starfsmenn.

Tafla 282 Eru til skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn í fyrirtækinu ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alla starfsmenn	17	17.7	18.9	18.9
	Flesta starfsmenn	18	18.8	20.0	38.9
	Fáa starfsmenn	10	10.4	11.1	50.0
	Enga starfsmenn	35	36.5	38.9	88.9
	Veit ekki	10	10.4	11.1	100.0
	Samtals	90	93.8	100.0	
Vantar		6	6.3		
Samtals		96	100.0		

Þeir starfsmenn sem svöruðu að til væru starfslýsingar fyrir starfsmenn voru jafnframt spurðir hvort innihald starfslýsinga væri kynnt fyrir starfsmönnum og voru rúmlega 62% starfsmanna sannfærðir um að innihald þeirra væri kynnt mjög eða frekar vel fyrir starfsmönnum. Rúmlega 13% töldu að innihald starfslýsinga væri ekkert eða frekar illa kynnt fyrir starfsmönnum.

Tafla 283 Er innihald viðkomandi starfslýsinga kynnt fyrir starfsmönnum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Mjög vel	13	13.5	28.9	28.9
	Frekar vel	15	15.6	33.3	62.2
	Hvorki vel né illa	10	10.4	22.2	84.4
	Frekar illa	5	5.2	11.1	95.6
	Ekkert	1	1.0	2.2	97.8
	Veit ekki	1	1.0	2.2	100.0
	Samtals	45	46.9	100.0	
Vantar		51	53.1		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 28% svarenda sögðust aldrei eða sjaldan leggja fram skriflega verkáætlun. Flestir sögðust stundum leggja fram skriflega verkáætlun, eða 28% svarenda en rúmlega 46% sögðust alltaf eða oft leggja slíkt fram.

Tafla 284 Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	16	16.7	19.5	19.5
	Oft	22	22.9	26.8	46.3
	Stundum	23	24.0	28.0	74.4
	Sjaldan	8	8.3	9.8	84.1
	Aldrei	13	13.5	15.9	100.0
	Samtals	82	85.4	100.0	
Vantar		14	14.6		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir leggjðu, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* fram verkáætlun voru spurðir í hvaða tilfellum þeir gerðu það. Svörin má sjá á bls. 446.

Rúmlega 19% svarenda sögðust alltaf senda verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo bæri undir en tæplega 40% svarenda sögðust sjaldan eða aldrei senda verkkaupa slíkt skjal.

Tafla 285 Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	16	16.7	19.3	19.3
	Oft	16	16.7	19.3	38.6
	Stundum	18	18.8	21.7	60.2
	Sjaldan	13	13.5	15.7	75.9
	Aldrei	20	20.8	24.1	100.0
	Samtals	83	86.5	100.0	
Vantar		13	13.5		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir sendu verkkaupa, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf voru spurðir í hvaða tilfellum þeir gerðu það. Svörin má sjá á bls. 447.

53% svarenda sögðust alltaf eða oft gera skriflega greiðsluáætlun en rúmlega 25% svarenda sögðust aldrei eða sjaldan útbúa slíka áætlun.

Tafla 286 Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	20	20.8	24.1	24.1
	Oft	24	25.0	28.9	53.0
	Stundum	18	18.8	21.7	74.7
	Sjaldan	8	8.3	9.6	84.3
	Aldrei	13	13.5	15.7	100.0
	Samtals	83	86.5	100.0	
Vantar		13	13.5		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir gerðu, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa voru spurðir í hvaða tilfellum þeir gerðu það. Svörin má sjá á bls. 448.

Þátttakendur voru spurðir hvort venja væri að koma á samkomulagi um reglubundna verkfundi með verkkaupa. Tæplega 19% sögðu að slíkt samkomulag væri alltaf gert, en tæplega 74% svöruðu að slíkt samkomulag væri gert oft eða stundum¹³¹.

Tafla 287 Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	15	15.6	18.8	18.8
	Oft	29	30.2	36.3	55.0
	Stundum	27	28.1	33.8	88.8
	Sjaldan	3	3.1	3.8	92.5
	Aldrei	6	6.3	7.5	100.0
	Samtals	80	83.3	100.0	
Vantar		16	16.7		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að samkomulag um reglubundna verkfundi væri, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* gert voru spurðir í hvaða tilfellum það væri. Svörin má sjá á bls. 448.

Tæplega 48% svarenda sögðu það væri alltaf rituð fundargerð á verkfundum, tæplega 28% sögðu að oft eða stundum væri rituð fundargerð en ekki nema rúmlega 15% svöruðu að aldrei eða sjaldan væri fundargerð rituð á verkfundum.

¹³¹ Sjá greiningu út frá stærð fyrirtækja og fleira á bls.

Tafla 288 Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	38	39.6	47.5	47.5
	Oft	16	16.7	20.0	67.5
	Stundum	14	14.6	17.5	85.0
	Sjaldan	3	3.1	3.8	88.8
	Aldrei	9	9.4	11.3	100.0
	Samtals	80	83.3	100.0	
Vantar		16	16.7		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að fundargerð væri, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* rituð á verkfundum voru spurðir í hvaða tilfellum það væri. Svörin má sjá á bls. 449.

Tæplega 32% svarenda sögðust alltaf halda verkdagbók og tæplega 28% sögðust gera það oft en tæplega 41% svarenda heldur aldrei, sjaldan eða stundum verkdagbók.

Tafla 289 Haldið þið verkdagbók ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	25	26.0	31.6	31.6
	Oft	22	22.9	27.8	59.5
	Stundum	10	10.4	12.7	72.2
	Sjaldan	6	6.3	7.6	79.7
	Aldrei	16	16.7	20.3	100.0
	Samtals	79	82.3	100.0	
Vantar		17	17.7		
Samtals		96	100.0		

Þátttakendur sem sögðust halda verkdagbók, *alltaf*, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* voru spurðir hvað komi fram í verkdagbókinni. Svör má sjá á bls. 449.

Tæplega 30% svarenda sagði að það væri aldrei tekið fram í samningum hjá þeim að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 og tæplega 22% sagði að það væri sjaldan eða stundum tekið fram. Eftir standa rúmlega 47% sem sögðu að slíkt kæmi oft eða alltaf fram í samningum.

Tafla 290 Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins ÍST 30 ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	12	12.5	15.4	15.4
	Oft	25	26.0	32.1	47.4
	Stundum	13	13.5	16.7	64.1
	Sjaldan	4	4.2	5.1	69.2
	Aldrei	23	24.0	29.5	98.7
	Veit ekki	1	1.0	1.3	100.0
	Samtals	78	81.3	100.0	
Vantar		18	18.8		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að það væri *oft*, *stundum* eða *sjaldan* tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins ÍST 30 voru spurðir í hvaða tilfellum það væri. Svörin má sjá á bls. 450.

Flestir, eða tæplega 43% svarenda sögðust tilkynna verkkaupa skriflega um frábrigði, en rúmlega 34% sögðu að það væri mismunandi hvernig verkkaupa væri tilkynnt um slíkt.

Tafla 291 Hvernig er verkkaupa tilkynnt um frábrigði ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Skriflega	34	35.4	43.0	43.0
	Munnlega	13	13.5	16.5	59.5
	Mismunandi	27	28.1	34.2	93.7
	Veit ekki	5	5.2	6.3	100.0
	Samtals	79	82.3	100.0	
Vantar		17	17.7		
Samtals		96	100.0		

Tæplega 70% svarenda sögðust alltaf eða oft skrá óskir um aukaverk og breytingar en tæplega 31% sögðust gera það stundum, sjaldan eða aldrei.

Tafla 292 Eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	38	39.6	46.3	46.3
	Oft	19	19.8	23.2	69.5
	Stundum	11	11.5	13.4	82.9
	Sjaldan	3	3.1	3.7	86.6
	Aldrei	11	11.5	13.4	100.0
	Samtals	82	85.4	100.0	
Vantar		14	14.6		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að óskir um aukaverk og breytingar væru *oft*, *stundum* eða *sjaldan* skráð voru spurðir í hvaða tilfellum það væri. Svörin má sjá á bls. 450.

Tæplega 62% svarenda sagði að ef óskir um aukaverk og breytingar væru skráðar þá kæmi þar jafnframt, alltaf eða oft, fram áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu.

Tafla 293 Ef óskir um aukaverk og breytingar eru skráðar, kemur þá fram í skráningu áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	21	21.9	30.9	30.9
	Oft	21	21.9	30.9	61.8
	Stundum	14	14.6	20.6	82.4
	Sjaldan	2	2.1	2.9	85.3
	Aldrei	9	9.4	13.2	98.5
	Veit ekki	1	1.0	1.5	100.0
	Samtals	68	70.8	100.0	
Vantar		28	29.2		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að fram kæmu áhrif á verðlagningu heildarverks eftir framvindu í skráningu óska um aukaverk eða breytingar, *oft*, *stundum* eða *sjaldan* voru spurðir í hvaða tilfellum það væri. Svörin má sjá á bls. 451.

Þegar þátttakendur voru spurðir hversu oft þeir skiluðu skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga svöruðu flestir að þeir gerðu slíkt mánaðarlega, eða rúmlega 29%.

Tafla 294 Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Vikulega	15	15.6	19.0	19.0
	Mánaðarlega	23	24.0	29.1	48.1
	Að verki loknu	15	15.6	19.0	67.1
	Aldrei	10	10.4	12.7	79.7
	Veit ekki / annað	16	16.7	20.3	100.0
	Samtals	79	82.3	100.0	
Vantar		17	17.7		
Samtals		96	100.0		

Athuga að í töflunni hérna að ofan hefur flokkunum *veit ekki* og *annað* verið skeytt saman, en þeir þátttakendur sem svöruðu *annað* voru spurðir hversu oft. Svör þeirra má sjá á bls. 451.

Flestir sögðust aldrei gera hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað eða rúmlega 33% en tæplega 62% sögðust stundum, sjaldan eða aldrei gera áhættumat. Ekki nema rúmlega 10% þátttakenda sögðust alltaf gera slíkt.

Tafla 295 Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	8	8.3	10.3	10.3
	Oft	21	21.9	26.9	37.2
	Stundum	15	15.6	19.2	56.4
	Sjaldan	7	7.3	9.0	65.4
	Aldrei	26	27.1	33.3	98.7
	Veit ekki	1	1.0	1.3	100.0
	Samtals	78	81.3	100.0	
Vantar		18	18.8		
Samtals		96	100.0		

Þeir þátttakendur sem svöruðu að þeir gerði *oft*, *stundum* eða *sjaldan* hættumat/áhættugreiningu á verkstað voru spurðir í hvaða tilfellum það væri gert. Svörin má sjá á bls. 452.

Rúmlega 51% þátttakenda sögðust aldrei styðjast við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit eða úttektir, þrátt fyrir það var rúmlega **46%** þátttakenda sem sagðist ekki vera með skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum.

Tafla 296 Stýðst fyrirtækið við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit/úttektir

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	10	10.4	12.8	12.8
	Oft	7	7.3	9.0	21.8
	Stundum	17	17.7	21.8	43.6
	Sjaldan	4	4.2	5.1	48.7
	Aldrei	40	41.7	51.3	100.0
	Veit ekki	0	0.0	0.0	100.0
	Samtals	78	81.3	100.0	
Vantar		18	18.8		
Samtals		96	100.0		

Tafla 297 Er skipulagt innra eftirlit á framkvæmdum hjá fyrirtækinu (gæðastýringaráætlun) ?

		Tíðni	Hlutfall (%)	Gilt hlutfall (%)	Uppsafnað hlutfall (%)
Gilt	Alltaf	10	10.4	12.8	12.8
	Oft	11	11.5	14.1	26.9
	Stundum	15	15.6	19.2	46.2
	Sjaldan	4	4.2	5.1	51.3
	Aldrei	36	37.5	46.2	97.4
	Veit ekki	2	2.1	2.6	100.0
	Samtals	78	81.3	100.0	
Vantar		18	18.8		
Samtals		96	100.0		

6.58 Kröfur verkkaupa

Þátttakendur voru spurðir hvernig þeim þætti kröfur verkkaupa (einstaklinga, fyrirtækja og opinberra stofnanna) um skipulag og markvissa stjórnun í garð verktaka hafa verið annars vegar fyrir efnahagshrun og hins vegar eftir efnahagshrun. Þátttakendum fannst í öllum tilfellum, þ.e. fyrir einstaklinga, fyrirtæki og opinberar stofnanir að kröfur um slíkt hefðu aukist eftir efnahagshrunið.

Hlutfall svarenda sem fannst kröfur einstaklings verkkaupa vera mjög eða frekar litlar lækkaði um 9% eftir efnahagshrunið en hlutfall svarenda sem fannst kröfur einstaklings verkkaupa vera mjög eða frekar miklar hækkaði um rúmlega 17% eftir efnahagshrun.

Hlutfall svarenda sem fannst kröfur fyrirtækja verkkaupa vera mjög eða frekar litlar lækkaðu um tæplega 17% eftir efnahagshrunið og hlutfall svarenda sem fannst kröfur fyrirtækja verkkaupa vera mjög eða frekar miklar hækkaði um rúmlega 14% eftir efnahagshrun.

Að lokum lækkaði hlutfall svarenda sem fannst slíkar kröfur hjá opinberum stofnunum vera mjög eða frekar litlar um rúmlega 11% eftir efnahagshrunið en hlutfall svarenda sem fannst þær vera mjög eða frekar miklar hækkaði um tæplega 9% eftir efnahagshrun.

Tafla 298 Hvernig finnst þér kröfur verkkaupa um skipulag og markvissa stjórnun í garð verktaka ?

		Mjög litlar	Frekar litlar	Hvorki miklar né litlar	Frekar miklar	Mjög miklar
FYRIR efnahagshrun						
Einstaklings verkkaupar	Tíðni	16	20	26	9	1
	Hlutfall (%)	22,2%	27,8%	36,1%	12,5%	1,4%
Fyrirtækja verkkaupar	Tíðni	5	12	33	20	1
	Hlutfall (%)	7,0%	16,9%	46,5%	28,2%	1,4%
Opinbera stofnanir	Tíðni	4	5	27	23	9
	Hlutfall (%)	5,9%	7,4%	39,7%	33,8%	13,2%
EFTIR efnahagshrun						
Einstaklings verkkaupar	Tíðni	10	13	31	14	2
	Hlutfall (%)	14,3%	18,6%	44,3%	20,0%	2,9%
Fyrirtækja verkkaupar	Tíðni	3	4	31	27	6
	Hlutfall (%)	4,2%	5,6%	43,7%	38,0%	8,5%
Opinbera stofnanir	Tíðni	1	2	25	22	17
	Hlutfall (%)	1,5%	3,0%	37,3%	32,8%	25,4%

Almennt virðist sem verktökum finnst kröfur einstaklings verkkaupa í garð verktaka um skipulag og markvissa stjórnun vera litlar hvort sem er fyrir eða eftir efnahagshrun þrátt fyrir að greina megi auknar kröfur eftir efnahagshrunið. Hjá opinberum stofnunum virðast kröfurnar almennt vera miklar fyrir og eftir efnahagshrun en jafnframt má greina auknar kröfur eftir efnahagshrun.

Niðurstöðurnar voru settar upp í kóngulóarit til að skoða þær myndrænt.

Mynd 67 Kóngulóarit af kröfum verkkaupa í garð verktaka - fyrir og eftir efnahagshrun

6.59 Annað

Verktakar voru að lokum spurðir opinnar spurningar, hvort það væri eitthvað að lokum sem þeir vildu koma á framfæri. Svörin í heild sinni má sjá á bls. 453. En hér eru nokkur dæmi:

Tafla 299 Er eitthvað að lokum sem þú vilt koma á framfæri ?

- „Við höfum lítið verið að vinna eftir hrun. Gæðastjórnunarkerfi eru góð hugmynd fyrir þá sem eru að byrja með fyrirtæki núna en í hans tilfelli þá byggja vinnubrögð hans á áralangri reynslu og telur hann sig því ekki þurfa að vinna eftir ákveðnu gæðastjórnunarkerfi. Þau fyrirtæki sem gefa sig út fyrir að vera að vinna eftir ákveðnu kerfi eru ekki endilega með mannskapinn sem þarf til að fylgja því eftir. En kerfið er tilgangslaust ef eftirfylgnin er ekki næg.“
 - „Með nýjum mannvirkjalögum erum við neyddir til að innleiða gæðastjórnunarkerfi en hjá svona litlum fyrirtækjum er það allt of umfangsmikið. Það vantar umfangsminna kerfi fyrir lítil fyrirtæki. Mér finnst vanta samræmd útboðsgögn sem hægt væri að nálgast á auðveldan hátt með helstu lykilatriðum.“
 - „starfshættir verktaka vera í 'ruglinu' fyrir hrun. Fór alltaf fram á“ gæðatryggingu frá undirverktökum á þeim tíma en núna er allt miklu rólegra...“
 - „Ég hef trú á gæðastjórnun fyrir stærri fyrirtæki. Óþarfi fyrir minni fyrirtæki.“
 - „Vöntun á gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil fyrirtæki. Það er mikið um fúskara þarna úti..“
 - „Vil hvetja alla sem að mannvirkjagerð koma, til að taka upp faglegri vinnubrögð. Hönnun þarf að stórbæta, því allt of oft er kastað þar til höndum, sem leiðir til mikils aukakostnaðar og tafa á verktíma. Verkferla og samskipti aðila þarf að setja í fastari skorður, og meiri metnað vantar til að skila góðu verki er ábótavant. Það er ekki nóg að finna upp gæðakerfi, það þurfa allir að sameinast um að fylgja því.“
 - „Honum fannst kröfur í garð verkkaupa varðandi lágt verð hafa aukist mikið í kjölfar hrunsins auk þess sem honum fannst útboðsgögn vera 'harðari' núna en fyrir kreppu. Honum fannst vera þörf fyrir gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil fyrirtæki og taldi slíkt kerfi geta borið mikinn árangur ef það væri ekki of flókið og þungt. Honum fannst mikill skortur í samræminu á teikningum.“
 - „... nei við höfum aldrei unnið eftir neinni gæðastjórnun, aðeins eftir heiðarleika og góðri samvisku ...“
 - „Eftir hrun! Er ekki marktækt mun minna um stærri verk.“
 - „Það er ekkert að marka útboðsgögn núna. Lægstu tilboðum alltaf bara tekið og svo er ekkert farið eftir útboðsgögnunum - alltaf farið fram hjá skilmálum. Kröfur verkkaupa um lágt verð hafa stóruaukist eftir hrun.“
-

Viðauki I – Tengslatöflur og fylgni milli breyta hjá verktökum

Eins og áður hefur komið fram er samband milli tveggja eða fleiri breyta er gefið upp í tengslatöflu (*e. contingency table*) eða RxC töflum, þar sem R stendur fyrir *Row* eða röð og C fyrir *column* eða dálk. Þar er tíðni svara gefið í flokkum milli breyta auk þess sem fylgnistuðlar eru reiknaðir. Fyrir raðbreytur var notast við eftirfarandi fylgnistuðla; Spearman's fylgnistuðull, gamma Goodmans og Kruskal's, Sommers'd, Kendall's Tau b eða Tau c eftir því sem við á. Fyrir nafnabreytur (eða nafnabreytu og raðbreytu) var notast við tengsla stuðul (*e. contingency coefficient*), lambda og óvissu stuðul (*e. uncertainty coefficient*). En þessir stuðlar gefa til kynna hversu sterk tengsl eru milli breyta og hvort þau eru marktæk¹³².

Notast verður við breytuheiti sem eru skilgreind í þar til gerðum viðauka á bls. 201 til að auðvelda uppsetningu á tengslatöflum.

Athuga að raðbreytum var gefin töluleg gildi fyrir svarflokka til að tryggja að fylgnistuðlar væru reiknaðir rétt. Sá svarflokkur sem talinn er vera bestur, eins og *mjög ánægð/ur* fékk hæstu töluna og sá sem talinn er vera verstur fékk lægstu töluna.

6.60 Grunnupplýsingar

6.60.1 Tvívítt fylgnifylki: ánægja_umræddan, stærð, aldur_fyrirt

Tafla 300 Tvívítt fylgnifylki: ánægja umræddan, stærð, aldur_fyrirt

			ánægja umræddan	stærð	aldur_fyrirt
Spearman's rho	ánægja_umræddan	Fylgnistuðull	1,000	.366**	.333*
		Sig. (2-tailed)	.	,003	,024
		N	116	65	46
stærð		Fylgnistuðull	.366**	1,000	.778**
		Sig. (2-tailed)	,003	.	,000
		N	65	65	44
aldur_fyrirt		Fylgnistuðull	.333*	.778**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,024	,000	.
		N	46	44	46

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

¹³² Sjá nánar um fylgnistuðla í kafla um greiningaraðferðir og grunnathuganir á bls. 81

6.60.2 Stærð, GSK

Fylgni milli stærð (hversu stórt fyrirtæki verktaka er) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 93 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 301 Yfirlit tilfella í greiningu milli stærð og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
stærð * GSK	93	96.9%	3	3.1%	96	100.0%

Tafla 302 Tengslatafla (tíðni): stærð * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum		Samtals
stærð	<10	59	8	67
	10-20	6	4	10
	21-31	1	5	6
	31-50	0	3	3
	51<	1	6	7
Samtals		67	26	93

Fylgni milli stærð og GSK reyndist vera mjög marktæk og sterk

Tafla 303 Ósamhverf fylgnimæligildi: stærð, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,577	,085	5,194	,000
		stærð	,617	,101	5,194	,000
		svarbreyta				
		GSK	,542	,081	5,194	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 304 Samhverf fylgnimæligildi: stærð, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-b	,578	,085	5,194	,000
móti	Kendall's tau-c	,497	,096	5,194	,000
raðbreytu	Gamma	,870	,062	5,194	,000
	Spearman fylgnistuðull	,607	,091	7,290	.000 ^c
N af gildum tilfellum		93			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.60.3 Fylgni: úrtak, GSK

Fylgni milli úrtak (þess í hvaða flokki, af flokkunum 4 sem úrtak verktaka samanstendur af) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð.

Öll 96 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 305 Yfirlit tilfella í greiningu milli úrtak og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
Úrtak * GSK	96	100.0%	0	.0%	96	100.0%

Tafla 306 Tengslatafla (tíðni): Úrtak * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum		Samtals
		Já eða í innleiðingu		
Úrtak	Fundur	25	3	28
	Póstlisti	22	11	33
	Slembiúrtak	2	1	3
	Umræddir verktakar	21	11	32
Samtals		70	26	96

Fylgni milli Úrtak og GSK reyndist ekki marktæk.

Tafla 307 Ósamhverf fylgnimæligildi: Úrtak, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Nafnabreyta á móti nafnabreytu ¹³³	Lambda	Samhverft	,034	,076	,438	,661
		Úrtak	,048	,106	,438	,661
		svarbreyta				
		GSK	,000	,000	. ^c	. ^c
	Goodman and Kruskal tau	Úrtak	,025	,017		.071 ^d
		svarbreyta				
		GSK	,056	,038		.150 ^d
	Óvissu stuðull	Samhverft	,035	,026	1,346	.109 ^e
		Úrtak	,026	,020	1,346	.109 ^e
		svarbreyta				
		GSK	,054	,040	1,346	.109 ^e
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Cannot be computed because the asymptotic standard error equals zero.

d. Based on chi-square approximation

e. Likelihood ratio chi-square probability.

Tafla 308 Samhverf fylgnimæligildi: Úrtak, GSK

		Gildi	Sig.
Nafnabreyta á móti nafnabreytu ¹³⁴	Tengsla stuðull	,230	,146
N af gildum tilfellum		96	

6.61 Gæðastjórnun

6.61.1 Fylgni: öryggi_verkstað, GSK

Fylgni milli öryggi_{verkstað} (hversu oft/hvort verktaki framkvæmdi öryggisráðstafanir á verkstað) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 82 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

¹³³ GSK er einnig meðhöndluð sem nafnabreyta í þessu tilfelli til að reikna fylgnistuðlana

¹³⁴ GSK er einnig meðhöndluð sem nafnabreyta í þessu tilfelli til að reikna fylgnistuðlana

Tafla 309 Yfirlit tilfella í greiningu milli öryggi_ verkstað og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
öryggi_ verkstað * GSK	82	85.4%	14	14.6%	96	100.0%

Tafla 310 Tengslatafla (tíðni): öryggi_ verkstað * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
öryggi_ verkstað	Veit ekki	1	0	1
	Aldrei	1	0	1
	Sjaldan	2	0	2
	Stundum	13	2	15
	Oft	21	10	31
	Alltaf	20	12	32
Samtals		58	24	82

Fylgni milli öryggi_{verkstað} og GSK reyndist marktæk í öllum tilfellum nema með *Spearman's* fylgnistuðli. Fylgnin er ekki sérlega sterk en hæsti *Gamma* gildi sem er 0,384 sýnir mestu fylgnina.

Tafla 311 Ósamhverf fylgnimæligildi: öryggi_ verkstað, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,193	,089	2,115	,034
		öryggi_ verkstað	,253	,117	2,115	,034
		GSK svarbreyta	,156	,073	2,115	,034

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 312 Samhverf fylgnimæligildi: öryggi verkstað, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti	Kendall's tau-b	,199	,091	2,115	,034
	Kendall's tau-c	,209	,099	2,115	,034
raðbreytu	Gamma	,384	,171	2,115	,034
	Spearman fylgnistuðull	,212	,098	1,944	.055 ^c
N af gildum tilfellum		82			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62 Viðhorf við gæðastjórnun

Tafla 313 Samantekt á marktækriri fylgni viðhorfs verktaka við GSK

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
áhrif_á_frábrigði	,706	,000	,462	,000	77
samkeppnishæfi	,679	,000	,411	,000	84
rekstrarafkoma	,654	,000	,399	,000	86
ávinningur/kostnaður	,559	,002	,347	,001	85
trú	,532	,005	,309	,003	88
ávinningur	,466	,019	,240	,025	87

6.62.1 Fylgni: ávinningur, GSK

Fylgni milli ávinningur (hvort verktaki teldi ávinning nást með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 87 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 314 Yfirlit tilfella í greiningu milli ávinningur og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ávinningur * GSK	87	90.6%	9	9.4%	96	100.0%

Tafla 315 Tengslatafla (tíðni): ávinningur * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
ávinningur	Frekar lítill	1	0	1
	Hvorki mikill né lítill	5	1	6
	Frekar mikill	31	8	39
	Mjög mikill	24	17	41
Samtals		61	26	87

Fylgni milli *ávinningur* og *GSK* mældist marktæk bæði með Sommers'd og samhverfu fylgnimæligildunum en ekki ýkja sterk.

Tafla 316 Ósamhverf fylgnimæligildi: ávinningur, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,230	,096	2,340	,019
á móti		ávinningur	,272	,113	2,340	,019
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK	,199	,085	2,340	,019
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 317 Samhverf fylgnimæligildi: ávinningur, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,228	,097	2,340	,019
móti	Gamma	,466	,182	2,340	,019
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,240	,101	2,281	.025 ^c
N af gildum tilfellum		87			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.2 Fylgni: ávinningur/kostnaður, GSK

Fylgni milli *ávinningur/kostnaður* (hvort verktaki teldi ávinning vera meiri eða minni en kostnað af innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 85 tilfellin flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 318 Yfirlit tilfella í greiningu milli ávinningur/kostnaður og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ávinningur/kostnaður	85	88.5%	11	11.5%	96	100.0%
* GSK						

Tafla 319 Tengslatafla (tíðni): ávinningur/kostnaður * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
ávinningur	Mun minni	0	1	1
/kostnaður	Aðeins minni	1	1	2
	Hvorki meiri né minni	17	2	19
	Aðeins meiri	25	3	28
	Mun meiri	16	19	35
Samtals		59	26	85

Fylgni milli ávinningur/kostnaður og GSK mældist marktæk bæði með Sommers'd og samhverfu fylgnimæligildunum en þrátt fyrir að hún teljist ekki sterk þá er hún sterkari en á milli ávinningur og GSK.

Tafla 320 Ósamhverf fylgnimæligildi: ávinningur/kostnaður, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta Somers' d	Samhverft		,316	,100	3,111	,002
á móti	ávinningur/kostnaður		,408	,126	3,111	,002
raðbreytu	svarbreyta					
	GSK svarbreyta		,258	,086	3,111	,002

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 321 Samhverf fylgnimæligildi: ávinningur/kostnaður, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,347	,111	3,111	,002
móti	Gamma	,559	,168	3,111	,002
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,347	,109	3,366	.001 ^c
N af gildum tilfellum		85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.3 Fylgni: rekstrarafkoma, GSK

Fylgni milli *rekstrarafkoma* (hvort verktaki teldi að *rekstrarafkoma* fyrirtækja breytist með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 86 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 322 Yfirlit tilfella í greiningu milli rekstrarafkoma og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
rekstrarafkoma * GSK	86	89.6%	10	10.4%	96	100.0%

Tafla 323 Tengslatafla (tíðni): rekstrarafkoma * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
rekstrarafkoma	Hvorki batni né versni	18	3	21
	Batni	35	9	44
	Batni til muna	7	14	21
Samtals		60	26	86

Fylgni milli *rekstrarafkoma* og *GSK* reyndist mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana. Segja má að fylgnin sé tæplega miðlungs sterk.

Tafla 324 Ósamhverf fylgnimæligildi: rekstrarafkoma, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,372	,093	3,733	,000
		rekstrarafkoma	,458	,115	3,733	,000
		GSK svarbreyta	,312	,081	3,733	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 325 Samhverf fylgnimæligildi: rekstrarafkoma, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,387	,104	3,733	,000
	Gamma	,654	,140	3,733	,000
	Spearman fylgnistuðull	,399	,100	3,982	.000 ^c
N af gildum tilfellum		86			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.4 Fylgni: samkeppnishæfi, GSK

Fylgni milli *samkeppnishæfi* (hvort verktaki teldi að samkeppnishæfi fyrirtækja sé meiri/minni eftir innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 84 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 326 Yfirlit tilfella í greiningu milli samkeppnishæfi og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
samkeppnishæfi *	84	87.5%	12	12.5%	96	100.0%
GSK						

Tafla 327 Tengslatafla (tíðni): samkeppnishæfi * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
samkeppnishæfi	Hvorki meiri né minni	11	2	13
	Aðeins meiri	36	5	41
	Mun meiri	13	17	30
Samtals		60	24	84

Fylgni milli *samkeppnishæfi* og *GSK* reyndist mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana. Segja má að fylgnin sé tæplega miðlungs sterk, en engu að síður ögn sterkari en milli *rekstarafkoma* og *GSK*.

Tafla 328 Ósamhverf fylgnimæligildi: samkeppnishæfi, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,385	,097	3,764	,000
		samkeppnishæfi	,480	,117	3,764	,000
		GSK svarbreyta	,321	,086	3,764	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 329 Samhverf fylgnimæligildi: samkeppnishæfi, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mót	Kendall's tau-c	,392	,104	3,764	,000
raðbreytu	Gamma	,679	,144	3,764	,000
N af gildum tilfellum	Spearman fylgnistuðull	,411	,103	4,083	.000 ^c
		84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.5 Fylgni: áhrif_á_frábrigði, GSK

Fylgni milli áhrif_á_frábrigði (hvort verktaki teldi að frábrigðum myndi fjölga/fækka með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 77 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 330 Yfirlit tilfella í greiningu milli áhrif_á_frábrigði og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
áhrif_á_frábrigði * GSK	77	80.2%	19	19.8%	96	100.0%

Tafla 331 Tengslatafla (tíðni): áhrif_á_frábrigði, GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
áhrif_á_frábrigði	Mun fleiri	2	0	2
	Aðeins fleiri	7	2	9
	Hvorki fleiri né færri	22	1	23
	Aðeins færri	8	3	11
	Mun færri	13	19	32
Samtals		52	25	77

Fylgni milli áhrif_á_frábrigði og GSK reyndist mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana. Fylgnin er rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 332 Ósamhverf fylgnimæligildi: áhrif á frábrigði, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,414	,088	4,514	,000
		áhrif_á_frábrigði svarbreyta	,539	,110	4,514	,000
		GSK svarbreyta	,336	,078	4,514	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 333 Samhverf fylgnimæligildi: áhrif á frábrigði, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,473	,105	4,514	,000
	Gamma	,706	,130	4,514	,000
	Spearman fylgnistuðull	,462	,097	4,508	.000 ^c
N af gildum tilfellum		77			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.6 Fylgni: mannaflí, GSK

Fylgni milli mannaflí (hvort verktaki teldi að nýting mannafla myndi batna/versna með innleiðingu gæðastjórnunarkerfis) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 85 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 334 Yfirlit tilfella í greiningu milli mannaflí og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
mannaflí * GSK	85	88.5%	11	11.5%	96	100.0%

Tafla 335 Tengslatafla (tíðni): mannaflí * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
mannaflí	Mun verri	1	0	1
	Aðeins verri	0	2	2
	Hvorki betri né verri	15	4	19
	Aðeins betri	27	9	36
	Mun betri	18	9	27
Samtals		61	24	85

Fylgni milli *mannaflí* og *GSK* reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 336 Ósamhverf fylgnimæligildi: *mannaflí*, *GSK*

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft mannaflí svarbreyta	,039	,103	,376	,707
		GSK svarbreyta	,051	,136	,376	,707
			,031	,083	,376	,707

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 337 Samhverf fylgnimæligildi: *mannaflí*, *GSK*

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,042	,110	,376	,707
	Gamma		,075	,200	,376	,707
	Spearman fylgnistuðull		,043	,113	,388	,699 ^c
N af gildum tilfellum			85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.7 Fylgni: trú, GSK

Fylgni milli *trú* (hvort verktaki hefði trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 88 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 338 Yfirlit tilfella í greiningu milli trú og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
trú* GSK	88	91.7%	8	8.3%	96	100.0%

Tafla 339 Tengslatafla (tíðni): trú * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
trú	Frekar litla	2	1	3
	Hvorki mikla né litla	10	2	12
	Frekar mikla	33	5	38
	Mikla	18	17	35
	Samtals	63	25	88

Fylgni milli trú og GSK reyndist vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki ýkja sterk.

Tafla 340 Ósamhverf fylgnimæligildi: trú, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,285	,098	2,837	,005
		trú svarbreyta	,366	,123	2,837	,005
		GSK svarbreyta	,234	,084	2,837	,005

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 341 Samhverf fylgnimæligildi: trú, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,298	,105	2,837	,005
	Gamma	,532	,172	2,837	,005
	Spearman fylgnistuðull	,309	,106	3,014	.003 ^c
N af gildum tilfellum		88			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.62.8 Fylgni: skráningarkerfi, GSK

Fylgni milli skráningarkerfi (hvort verktaki upplifði gæðastjórnunarkerfi einungis sem skráningarkerfi) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 89 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 342 Yfirlit tilfella í greiningu milli skráningarkerfi og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
skráningarkerfi *	89	92.7%	7	7.3%	96	100.0%
GSK						

Tafla 343 Tengslatafla (tíðni): skráningarkerfi * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Total
skráningarkerfi	Já	20	6	26
	Nei	43	20	63
Total		63	26	89

Fylgni milli skráningarkerfi og GSK reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 344 Ósamhverf fylgnimæligildi: skráningarkerfi, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,087	,101	,853	,394
		skráningarkerfi	,087	,101	,853	,394
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,087	,101	,853	,394

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 345 Samhverf fylgnimæligildi: skráningarkerfi, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,072	,084	,853	,394
	Gamma	,216	,257	,853	,394
	Spearman fylgnistuðull	,087	,101	,812	.419 ^c
N af gildum tilfellum		89			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.63 Gæðatrygging

6.63.1 Fylgni: gæðatrygging_verktaki, GSK

Fylgni milli gæðatrygging_verktaki og GSK var skoðuð. 89 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 346 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_verktaki og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðatrygging_verktaki	82	85.4%	14	14.6%	96	100.0%
* GSK						

*Tafla 347 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_verktaki * GSK*

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
gæðatrygging	Aldrei	22	1	23
_verktaki	Einungis þegar um er beðið	10	5	15
	Sjaldan	5	0	5
	Stundum	8	3	11
	Oft	11	9	20
	Alltaf	3	5	8
Samtals		59	23	82

Fylgni milli gæðatrygging_verktaki og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana, en ekki mjög sterk.

Tafla 348 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_verktaki, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,329	,078	3,936	,000
á móti		gæðatrygging_verktaki	,490	,113	3,936	,000
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,248	,063	3,936	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 349 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_verktaki, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,396	,100	3,936	,000
móti	Gamma	,580	,123	3,936	,000
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,390	,092	3,793	.000 ^c
N af gildum tilfellum		82			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.63.2 Fylgni: gæðatrygging_ósk, GSK

Fylgni milli gæðatrygging_ósk (hversu oft verkkaupar færu fram á gæðatryggingu frá verktaða) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 74 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 350 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_ósk og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðatrygging_ósk *	74	77.1%	22	22.9%	96	100.0%
GSK						

Tafla 351 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_ósk * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
gæðatrygging_ósk	Aldrei	24	4	28
	Mjög sjaldan	14	1	15
	Frekar sjaldan	5	4	9
	Hvorki oft né sjaldan	4	8	12
	Frekar oft	6	2	8
	Mjög oft	0	2	2
Samtals		53	21	74

Fylgni milli gæðatrygging_ósk og GSK reyndist vera marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana, en ekki mjög sterk.

Tafla 352 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_ósk, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	,313	,093	3,191	,001
á móti	gæðatrygging_ósk	,450	,132	3,191	,001
raðbreytu	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,240	,074	3,191	,001

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 353 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_ósk, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,366	,115	3,191	,001
móti	Gamma	,534	,139	3,191	,001
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,364	,108	3,321	.001 ^c
N af gildum tilfellum		74			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.63.3 Fylgni: gæðatrygging_undirverkt, GSK

Fylgni milli gæðatrygging_undirverkt (hvort verktakar færu fram á gæðatryggingu frá undirverktökum) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 74 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 354 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðatrygging_undirverkt og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðatrygging_undirverkt * GSK	80	83.3%	16	16.7%	96	100.0%

Tafla 355 Tengslatafla (tíðni): gæðatrygging_undirverkt * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
gæðatrygging_undirverkt	Aldrei	35	4	39
	Sjaldan	11	7	18
	Stundum	5	9	14
	Oft	4	3	7
	Alltaf	1	1	2
Samtals		56	24	80

Fylgni milli gæðatrygging_undirverktog GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana, og rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 356 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_undirverkt, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	,380	,089	4,063	,000
á móti	gæðatrygging_undirverkt	,495	,112	4,063	,000
raðbreytu	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,309	,077	4,063	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 357 Samhverf fylgnimæligildi: gæðatrygging_undirverkt, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,416	,102	4,063	,000
móti	Gamma	,622	,117	4,063	,000
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,422	,098	4,109	.000 ^c
N af gildum tilfellum		80			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.64 Þekking á gæðastjórnun

Tafla 358 Samantekt á marktækri fylgni þekkingar við GSK

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
ÍST30	,742	,000	0,489	,000	84
almennt	,719	,000	0,462	,000	85
ISO9001	,680	,000	0,476	,000	85

6.64.1 Fylgni: almennt, GSK

Fylgni milli *almennt* (hvort verktakar hefðu kynnt sér gæðastjórnun almennt) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 85 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 359 Yfirlit tilfella í greiningu milli almennt og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
almennt * GSK	85	88.5%	11	11.5%	96	100.0%

Tafla 360 Tengslatafla (tíðni): almennt * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
almennt	Ekkert	11	0	11
	Mjög lítið	9	1	10
	Frekar lítið	8	2	10
	Nokkuð	26	10	36
	Frekar mikið	6	8	14
	Mjög mikið	0	4	4
Samtals		60	25	85

Fylgni milli *gæðatrygging undirverkt* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana, og rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 361 Ósamhverf fylgnimæligildi: almennt, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,400	,070	4,948	,000
á móti		almennt	,559	,099	4,948	,000
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK	,311	,059	4,948	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 362 Samhverf fylgnimæligildi: almennt, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,464	,094	4,948	,000
			,719	,109	4,948	,000
			,462	,082	4,742	.000 ^c
			85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.64.2 Fylgni: ÍST30, GSK

Fylgni milli *ÍST30* (hvort verktaki hefði kynnt sér innihald samskiptastaðalsins *ÍST 30*) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 84 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 363 Yfirlit tilfella í greiningu milli almennt og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ÍST30 * GSK	84	87.5%	12	12.5%	96	100.0%

Tafla 364 Tengslatafla (tíðni): ÍST30 * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
ÍST30	Ekkert	13	0	13
	Mjög lítið	8	1	9
	Frekar lítið	9	1	10
	Nokkuð	22	7	29
	Frekar mikið	7	8	15
	Mjög mikið	2	6	8
Samtals		61	23	84

Fylgni milli ÍST30 og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana, og rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 365 Ósamhverf fylgnimæligildi: ÍST30, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,412	,067	5,218	,000
		ÍST30	,616	,096	5,218	,000
		svarbreyta				
		GSK	,310	,058	5,218	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 366 Samhverf fylgnimæligildi: ÍST30, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,490	,094	5,218	,000
	Gamma	,742	,099	5,218	,000
	Spearman fylgnistuðull	,489	,080	5,078	.000 ^c
	N af gildum tilfellum	84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.64.3 Fylgni: ISO9001, GSK

Fylgni milli ISO9001 (hvort verktaki hefði kynnt sér innihald gæðastjórnunarstaðalsins ISO 9001) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 85 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 367 Yfirlit tilfella í greiningu milli ISO9001 og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ISO9001 * GSK	85	88.5%	11	11.5%	96	100.0%

Tafla 368 Tengslatafla (tíðni): ISO9001 * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
ISO9001	Ekkert	16	1	17
	Mjög lítið	13	3	16
	Frekar lítið	13	3	16
	Nokkuð	17	4	21
	Frekar mikið	2	7	9
	Mjög mikið	0	6	6
Samtals		61	24	85

Fylgni milli ISO9001 og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana, og rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 369 Ósamhverf fylgnimæligildi: ISO9001, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,398	,077	4,611	,000
á móti		ISO9001	,598	,114	4,611	,000
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK	,299	,062	4,611	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 370 Samhverf fylgnimæligildi: ISO9001, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,485	,105	4,611	,000
móti	Gamma	,680	,116	4,611	,000
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,476	,093	4,926	.000 ^c
N af gildum tilfellum		85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.64.4 Fylgni: útboðsgögn, GSK

Fylgni milli útboðsgögn (hvort verktaka þætti vöntun á stöðluðum útboðsgögnum) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 85 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 371 Yfirlit tilfella í greiningu milli útboðsgögn og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
útboðsgögn * GSK	85	88.5%	11	11.5%	96	100.0%

Tafla 372 Tengslatafla (tíðni): útboðsgögn * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
útboðsgögn	Engin	1	0	1
	Mjög lítil	2	1	3
	Frekar lítil	5	2	7
	Hvorki mikil né lítil	17	5	22
	Frekar mikil	23	10	33
	Mjög mikil	13	6	19
Samtals		61	24	85

Fylgni milli útboðsgögn og GSK reyndist ekki vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 373 Ósamhverf fylgnimæligildi: útboðsgögn, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,054	,095	,572	,567
á móti		útboðsgögn	,076	,132	,572	,567
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,042	,074	,572	,567

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 374 Samhverf fylgnimæligildi: útboðsgögn, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c		,061	,107	,572	,567
móti	Gamma		,105	,183	,572	,567
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull		,062	,108	,565	,574 ^c
N af gildum tilfellum			85			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65 Verklag

6.65.1 Marktæk fylgni við GSK

Tafla 375 Þeir þættir úr könnun verktaka tengdir verklagi verktaka sem mældust með marktæku fylgni við GSK¹³⁵

	GSK				N
	Gamma		Spearman's rho		
	Fylgnistuðull	Sig.	Fylgnistuðull	Sig.	
öryggisstrúnaðarm	,801	,000	,495	,000	51
aukaverk_skráð	,791	,000	,464	,000	82
gæðastýringaráætlun	,764	,000	,550	,000	78
verkdagbók	,757	,000	,500	,000	79
verktöf_skrifleg	,739	,000	,520	,000	83
ÍST30_kröfur	,738	,000	,479	,000	78
merking	,717	,000	,362	,002	74
verkáætlun_skrifleg	,707	,000	,478	,000	82
starfslýsingar_skriflegar	,706	,000	,505	,000	90
tölusett	,685	,000	,464	,000	80
öryggisstjóri	,666	,002	,406	,002	54
geymslu	,638	,003	,300	,010	73
verkfundir_reglubundnir	,633	,000	,393	,000	80
fundargerð	,628	,000	,359	,001	80
gæðatrygging_undirverkt	,622	,000	,422	,000	80
gæðatrygging_verktaki	,580	,000	,390	,000	82
hættumat	,563	,000	,372	,001	78
gæðatrygging_ósk	,534	,001	,364	,001	74
frábrigði_tilkynnt	,482	,011	,279	,013	79
greiðsluáætlun_skrifleg	,356	,024	,230	,036	83

6.65.2 Fylgni: tölusett, GSK

Fylgni milli tölusett (hvort verktaki geymi tilboð og samninga í tölusetttri röð til ákveðins tíma) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 80 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 376 Yfirlit tilfella í greiningu milli útboðsgögn og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
tölusett * GSK	80	83.3%	16	16.7%	96	100.0%

¹³⁵ Skýringar á breytuheitum sem eru notuð í töfluna eru í viðauka um breytuheiti.

Tafla 377 Tengslatafla (tíðni): tölusett * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
tölusett	Veit ekki	3	1	4
	Aldrei	10	1	11
	Sjaldan	12	0	12
	Stundum	12	0	12
	Oft	9	8	17
	Alltaf	10	14	24
Samtals		56	24	80

Fylgni milli *útboðsgögn* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún sé rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 378 Ósamhverf fylgnimæligildi: tölusett, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,393	,080	4,556	,000
		tölusett	,571	,112	4,556	,000
		svarbreyta				
		GSK	,300	,067	4,556	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 379 Samhverf fylgnimæligildi: tölusett, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,479	,105	4,556	,000
	Gamma	,685	,126	4,556	,000
	Spearman fylgnistuðull	,464	,094	4,623	.000 ^c
N af gildum tilfellum		80			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.3 Fylgni: merking, GSK

Fylgni milli *merking* (hvort verktaki fari eftir ákveðnu kerfi við merkingu skjala) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 74 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 380 Yfirlit tilfella í greiningu milli merking og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
merking * GSK	74	77.1%	22	22.9%	96	100.0%

Tafla 381 Tengslatafla (tíðni): merking * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
merking	Veit ekki	3	0	3
	Nei	23	4	27
	Já	23	21	44
Samtals		49	25	74

Fylgni milli *merking* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana en hún mælist ekki mjög sterk.

Tafla 382 Ósamhverf fylgnimæligildi: merking, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,355	,092	3,634	,000
		merking	,380	,100	3,634	,000
		svarbreyta				
		GSK	,333	,089	3,634	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 383 Samhverf fylgnimæligildi: merking, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,340	,094	3,634	,000
		Gamma	,717	,147	3,634	,000
		Spearman fylgnistuðull	,362	,094	3,295	.002 ^c
		N af gildum tilfellum	74			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.4 Fylgni: geymslu, GSK

Fylgni milli geymslu (hvort verktaki fari eftir ákveðnu kerfi við geymslu skjala) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 73 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 384 Yfirlit tilfella í greiningu milli geymslu og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
geymslu * GSK	73	76.0%	23	24.0%	96	100.0%

Tafla 385 Tengslatafla (tíðni): geymslu * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
geymslu	Veit ekki	2	0	2
	Nei	20	4	24
	Já	26	21	47
Samtals		48	25	73

Fylgni milli geymslu og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana en hún mælist ekki mjög sterk.

Tafla 386 Ósamhverf fylgnimæligildi: geymslu, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,296	,096	2,929	,003
á móti		geymslu	,305	,101	2,929	,003
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK	,288	,095	2,929	,003
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 387 Samhverf fylgnimæligildi: geymslu, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,275	,094	2,929	,003
	Gamma	,638	,181	2,929	,003
	Spearman fylgnistuðull	,300	,098	2,651	.010 ^c
N af gildum tilfellum		73			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.5 Fylgni: varðveislutími, GSK

Fylgni milli varðveislutími (hvort verktaki fari eftir ákveðnu kerfi við varðveislutíma skjala) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 73 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 388 Yfirlit tilfella í greiningu milli varðveislutíma og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
varðveislutími * GSK	73	76.0%	23	24.0%	96	100.0%

Tafla 389 Tengslatafla (tíðni): varðveislutími * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
varðveislutími	Veit ekki	2	0	2
	Nei	21	7	28
	Já	25	18	43
Samtals		48	25	73

Fylgni milli varðveislutími og GSK reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 390 Ósamhverf fylgnimæligildi: varðveislutími, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,199	,107	1,836	,066
		varðveislutími	,211	,114	1,836	,066
		GSK svarbreyta	,188	,101	1,836	,066

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 391 Samhverf fylgnimæligildi: varðveislutími, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mót	Kendall's tau-c	,190	,103	1,836	,066
	Gamma	,420	,214	1,836	,066
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,202	,108	1,734	.087 ^c
N af gildum tilfellum		73			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.6 Fylgni: förgun, GSK

Fylgni milli förgun (hvort verktaki fari eftir ákveðnu kerfi við förgun skjala) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 72 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 392 Yfirlit tilfella í greiningu milli förgun og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
förgun * GSK	72	75.0%	24	25.0%	96	100.0%

Tafla 393 Tengslatafla (tíðni): förgun * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
förgun	Veit ekki	3	1	4
	Nei	29	11	40
	Já	15	13	28
Samtals		47	25	72

Fylgni milli förgun og GSK reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 394 Ósamhverf fylgnimæligildi: förgun GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mót	Somers' d	Samhverft	,187	,114	1,629	,103
raðbreytu		förgun	,204	,124	1,629	,103
		svarbreyta				
		GSK	,172	,106	1,629	,103
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 395 Samhverf fylgnimæligildi: förgun GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,185	,114	1,629	,103
móti	Gamma	,365	,209	1,629	,103
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,192	,117	1,637	.106 ^c
N af gildum tilfellum		72			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.7 Fylgni: starfslýsingar_skriflegar, GSK

Fylgni milli *starfslýsingar_skriflegar* (hvort til séu skriflegar starfslýsingar fyrir starfsmenn) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 90 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 396 Yfirlit tilfella í greiningu milli starfslýsingar_skriflegar og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
starfslýsingar_skriflegar	90	93.8%	6	6.3%	96	100.0%
* GSK						

Tafla 397 Tengslatafla (tíðni): starfslýsingar_skriflegar * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
starfslýsingar_skriflegar	Veit ekki	9	1	10
	Enga starfsmenn	34	1	35
	Fáa starfsmenn	7	3	10
	Flesta starfsmenn	6	12	18
	Alla starfsmenn	8	9	17
Samtals		64	26	90

Fylgni milli *starfslýsingar_skrifleg* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún sé miðlungs sterk.

Tafla 398 Ósamhverf fylgnimæligildi: starfslýsingar skriflegar GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d Samhverft starfslýsingar_skriflegar svarbreyta	,438	,074	5,369	,000
	GSK svarbreyta	,339	,064	5,369	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 399 Samhverf fylgnimæligildi: starfslýsingar skriflegar GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c Gamma Spearman fylgnistuðull	,508	,095	5,369	,000
		,706	,100	5,369	,000
		,505	,084	5,483	.000 ^c
N af gildum tilfellum		90			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.8 Fylgni: verkáætlun_skrifleg, GSK

Fylgni milli verkáætlun_skrifleg (hvort verktaki leggi fram skriflega verkáætlun í upphafi framkvæmda) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 90 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 400 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkáætlun_skrifleg og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verkáætlun_skrifleg * GSK	82	85.4%	14	14.6%	96	100.0%

Tafla 401 Tengslatafla (tíðni): verkáætlun_skrifleg * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
verkáætlun_skrifleg	Aldrei	13	0	13
	Sjaldan	7	1	8
	Stundum	20	3	23
	Oft	10	12	22
	Alltaf	7	9	16
Samtals		57	25	82

Fylgni milli verkáætlun_skrifleg og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún sé rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 402 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkáætlun_skrifleg, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mót	Somers' d	,412	,070	5,289	,000
raðbreytu	verkáætlun_skrifleg	,583	,096	5,289	,000
	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,318	,060	5,289	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 403 Samhverf fylgnimæligildi: verkáætlun_skrifleg, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á mót	Kendall's tau-c	,494	,093	5,289	,000
raðbreytu	Gamma	,707	,100	5,289	,000
N af gildum tilfellum	Spearman fylgnistuðull	,478	,081	4,867	.000 ^c
		82			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.9 Fylgni: verktöf_skrifleg, GSK

Fylgni milli verktöf_skrifleg (hvort verktaki sendi verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo beri undir) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 90 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 404 Yfirlit tilfella í greiningu milli verktöf_skrifleg og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verktöf_skrifleg * GSK	83	86.5%	13	13.5%	96	100.0%

Tafla 405 Tengslatafla (tíðni): verktöf_skrifleg * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
verktöf_skrifleg	Aldrei	20	0	20
	Sjaldan	10	3	13
	Stundum	14	4	18
	Oft	10	6	16
	Alltaf	4	12	16
Samtals		58	25	83

Fylgni milli *verktöf_skrifleg* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún sé miðlungs sterk.

Tafla 406 Ósamhverf fylgnimæligildi: *verktöf_skrifleg*, *GSK*

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,443	,068	5,786	,000
		verktöf_skrifleg	,640	,092	5,786	,000
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,338	,059	5,786	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 407 Samhverf fylgnimæligildi: *verktöf_skrifleg*, *GSK*

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		,539	,093	5,786	,000
	Gamma		,739	,092	5,786	,000
	Spearman fylgnistuðull		,520	,079	5,475	.000 ^c
N af gildum tilfellum			83			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.10 Fylgni: *greiðsluáætlun_skrifleg*, *GSK*

Fylgni milli *greiðsluáætlun_skrifleg* (hvort verktaki leggi fram skriflega greiðsluáætlun í upphafi framkvæmda) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 83 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 408 Yfirlit tilfella í greiningu milli *greiðsluáætlun_skrifleg* og *GSK*

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
<i>greiðsluáætlun_skrifleg</i> *	83	86.5%	13	13.5%	96	100.0%
<i>GSK</i>						

Tafla 409 Tengslatafla (tíðni): greiðsluáætlun_skrifleg * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
greiðsluáætlun_skrifleg	Aldrei	12	1	13
	Sjaldan	6	2	8
	Stundum	12	6	18
	Oft	16	8	24
	Alltaf	11	9	20
Samtals		57	26	83

Fylgni milli *greiðsluáætlun_skrifleg* og *GSK* reyndist vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki sterk.

Tafla 410 Ósamhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun_skrifleg, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta Somers' d á móti raðbreytu	greiðsluáætlun_skrifleg svarbreyta	Samhverft	,199	,087	2,253	,024
			,279	,121	2,253	,024
		GSK svarbreyta	,154	,068	2,253	,024

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 411 Samhverf fylgnimæligildi: greiðsluáætlun_skrifleg, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,240	,106	2,253	,024
	Gamma	,356	,152	2,253	,024
	Spearman fylgnistuðull	,230	,100	2,128	.036 ^c
	N af gildum tilfellum	83			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.11 Fylgni: verkfundir_reglubundnir, GSK

Fylgni milli *verkfundir_reglubundnir* (hvort haldnir séu reglubundnir verkfundir með verkkaupa) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 80 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 412 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkfundir_reglubundnir og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verkfundir_reglubundnir	80	83.3%	16	16.7%	96	100.0%
* GSK						

Tafla 413 Tengslatafla (tíðni): verkfundir_reglubundnir * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
verkfundir_reglubundnir	Aldrei	6	0	6
	Sjaldan	3	0	3
	Stundum	22	5	27
	Oft	18	11	29
	Alltaf	6	9	15
Samtals		55	25	80

Fylgni milli verkfundir_reglubundnir og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki sterk.

Tafla 414 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkfundir_reglubundnir, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta Somers' d á móti raðbreytu	Samhverft verkfundir_reglubundnir svarbreyta GSK svarbreyta	Samhverft	,351	,081	4,029	,000
		verkfundir_reglubundnir	,466	,108	4,029	,000
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,281	,068	4,029	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 415 Samhverf fylgnimæligildi: verkfundir_reglubundnir, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c Gamma Spearman fylgnistuðull	Kendall's tau-c	,401	,099	4,029	,000
		Gamma	,633	,124	4,029	,000
		Spearman fylgnistuðull	,393	,092	3,775	.000 ^c
		N af gildum tilfellum	80			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.12 Fylgni: fundargerð, GSK

Fylgni milli fundargerð (hvort verktaki riti fundargerð á verkfundum) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 80 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 416 Yfirlit tilfella í greiningu milli fundargerð og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
fundargerð * GSK	80	83.3%	16	16.7%	96	100.0%

Tafla 417 Tengslatafla (tíðni): fundargerð * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
fundargerð	Aldrei	9	0	9
	Sjaldan	3	0	3
	Stundum	12	2	14
	Oft	11	5	16
	Alltaf	21	17	38
Samtals		56	24	80

Fylgni milli *fundargerð* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki sterk.

Tafla 418 Ósamhverf fylgnimæligildi: fundargerð, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,321	,077	3,874	,000
á móti		fundargerð	,424	,101	3,874	,000
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK	,258	,066	3,874	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 419 Samhverf fylgnimæligildi: fundargerð, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,356	,092	3,874	,000
	Gamma	,628	,136	3,874	,000
	Spearman fylgnistuðull	,359	,086	3,400	.001 ^c
N af gildum tilfellum		80			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.13 Fylgni: verkdagbók, GSK

Fylgni milli *verkdagbók* (hvort verktaki haldi verkdagbók) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 80 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 420 Yfirlit tilfella í greiningu milli verkdagbók og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
verkdagbók * GSK	79	82.3%	17	17.7%	96	100.0%

Tafla 421 Tengslatafla (tíðni): verkdagbók * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
verkdagbók	Aldrei	15	1	16
	Sjaldan	5	1	6
	Stundum	10	0	10
	Oft	16	6	22
	Alltaf	9	16	25
Samtals		55	24	79

Fylgni milli *verkdagbók* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún flokkist undir það að vera miðlungs sterk.

Tafla 422 Ósamhverf fylgnimæligildi: verkdagbók, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,435	,076	5,200	,000
		verkdagbók	,608	,101	5,200	,000
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,338	,067	5,200	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 423 Samhverf fylgnimæligildi: verkdagbók, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,514	,099	5,200	,000
	Gamma	,757	,108	5,200	,000
	Spearman	,500	,087	5,070	.000 ^c
fylgnistuðull					
N af gildum tilfellum		79			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.14 Fylgni: ÍST30_kröfur, GSK

Fylgni milli ÍST30_kröfur (hvort það kæmi fram í samningum að hann bæri að uppfylla kröfur ÍST30) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 80 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 424 Yfirlit tilfella í greiningu milli ÍST30_kröfur og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
ÍST30_kröfur * GSK	78	81.3%	18	18.8%	96	100.0%

Tafla 425 Tengslatafla (tíðni): ÍST30_kröfur * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
ÍST30_kröfur	Veit ekki	1	0	1
	Aldrei	21	2	23
	Sjaldan	4	0	4
	Stundum	12	1	13
	Oft	14	11	25
	Alltaf	4	8	12
Samtals		56	22	78

Fylgni milli ÍST30_kröfur og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og segja má að hún sé rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 426 Ósamhverf fylgnimæligildi: ÍST30_kröfur, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d	Samhverft	,414	,077	4,736	,000
á móti		ÍST30_kröfur	,594	,107	4,736	,000
raðbreytu		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,318	,067	4,736	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 427 Samhverf fylgnimæligildi: ÍST30_kröfur, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,481	,102	4,736	,000
	Gamma	,738	,112	4,736	,000
N af gildum tilfellum		78			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.15 Fylgni: frábrigði, GSK

Fylgni milli *frábrigði_tilkynnt* (hvernig verktaki tilkynnir verkkaupa um frábrigði) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 79 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 428 Yfirlit tilfella í greiningu milli frábrigði_tilkynnt og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
frábrigði_tilkynnt * GSK	79	82.3%	17	17.7%	96	100.0%

Tafla 429 Tengslatafla (tíðni): frábrigði_tilkynnt * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
frábrigði_tilkynnt	Veit ekki	4	1	5
	Mismunandi	22	5	27
	Munnlega	11	2	13
	Skriflega	18	16	34
Samtals		55	24	79

Fylgni milli *frábrigði_tilkynnt* og *GSK* reyndist vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki mjög sterk.

Tafla 430 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,254	,098	2,535	,011
		frábrigði_tilkynnt	,327	,125	2,535	,011
		svarbreyta				
		GSK svarbreyta	,208	,083	2,535	,011

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 431 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði_tilkynnt, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,277	,109	2,535	,011
	Gamma	,482	,176	2,535	,011
	Spearman fylgnistuðull	,279	,108	2,545	.013 ^c
	N af gildum tilfellum	79			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.16 Fylgni: aukaverk_skráð, GSK

Fylgni milli *aukaverk_skráð* (hvernig verktaki tilkynnir verkkaupa um frábrigði) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 82 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 432 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk_skráð og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
aukaverk_skráð * GSK	82	85.4%	14	14.6%	96	100.0%

*Tafla 433 Tengslatafla (tíðni): aukaverk_skráð * GSK*

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
aukaverk_skráð	Aldrei	10	1	11
	Sjaldan	3	0	3
	Stundum	11	0	11
	Oft	16	3	19
	Alltaf	18	20	38
Samtals		58	24	82

Fylgni milli *aukaverk_skráð* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og flokkast hún undir að vera rétt tæplega miðlungs sterk.

Tafla 434 Ósamhverf fylgnimæligildi: frábrigði tilkynnt, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,413	,074	5,010	,000
		aukaverk_skráð svarbreyta	,553	,095	5,010	,000
		GSK svarbreyta	,330	,068	5,010	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 435 Samhverf fylgnimæligildi: frábrigði tilkynnt, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,458	,091	5,010	,000
móti	Gamma	,791	,114	5,010	,000
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,464	,083	4,683	.000 ^c
N af gildum tilfellum		82			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.17 Fylgni: aukaverk_skrá, GSK

Fylgni milli *aukaverk_skrá* (hversu oft verktaki skilar verkkaupa skrá um hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 79 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 436 Yfirlit tilfella í greiningu milli aukaverk_skráð og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
aukaverk_skrá * GSK	79	82.3%	17	17.7%	96	100.0%

Tafla 437 Tengslatafla (tíðni): aukaverk_skrá * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
aukaverk_skrá	Veit ekki / annað	9	7	16
	Aldrei	9	1	10
	Að verki loknu	12	3	15
	Mánaðarlega	15	8	23
	Vikulega	11	4	15
Samtals		56	23	79

Fylgni milli *aukaverk_skrá* og *GSK* reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 438 Ósamhverf fylgnimæligildi: aukaverk_skrá, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft aukaverk_skrá svarbreyta	-,027	,100	-,267	,790
		GSK svarbreyta	-,039	,145	-,267	,790
			-,020	,076	-,267	,790

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 439 Samhverf fylgnimæligildi: aukaverk_skrá, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c		-,032	,120	-,267	,790
	Gamma		-,049	,184	-,267	,790
	Spearman fylgnistuðull		-,031	,117	-,275	.784 ^c
N af gildum tilfellum			79			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.18 Fylgni: hættumat, GSK

Fylgni milli hættumat (hvort verktaki útbúi hættumat áður en framkvæmdir hefjast) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 78 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 440 Yfirlit tilfella í greiningu milli hættumat og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
hættumat * GSK	78	81.3%	18	18.8%	96	100.0%

Tafla 441 Tengslatafla (tíðni): hættumat * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
hættumat	Veit ekki	1	0	1
	Aldrei	25	1	26
	Sjaldan	4	3	7
	Stundum	10	5	15
	Oft	14	7	21
	Alltaf	3	5	8
Samtals		57	21	78

Fylgni milli *hættumat* og *GSK* reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers' d eða samhverfu fylgnistuðlana en ekki mjög sterk.

Tafla 442 Ósamhverf fylgnimæligildi: hættumat, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Somers' d	Samhverft	,320	,080	3,710	,000
		hættumat	,469	,114	3,710	,000
		svarbreyta				
		GSK	,242	,066	3,710	,000
		svarbreyta				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 443 Samhverf fylgnimæligildi: hættumat, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	,369	,099	3,710	,000
	Gamma	,563	,127	3,710	,000
	Spearman fylgnistuðull	,372	,093	3,499	.001 ^c
	N af gildum tilfellum	78			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.19 Fylgni: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK

Fylgni milli *gæðaeftirlit_utanaðkomandi* (hvort verktaki notist við utanaðkomandi þjónustu við gæðaeftirlit) og *GSK* (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 78 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 444 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðaeftirlit_utanaðkomandi og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðaeftirlit_utanaðkomandi	78	81.3%	18	18.8%	96	100.0%
* GSK						

Tafla 445 Tengslatafla (tíðni): gæðaeftirlit_utanaðkomandi * GSK

		GSK		
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	Samtals
gæðaeftirlit_utanaðkomandi	Aldrei	27	13	40
	Sjaldan	4	0	4
	Stundum	13	4	17
	Oft	3	4	7
	Alltaf	9	1	10
Samtals		56	22	78

Fylgni milli gæðaeftirlit_utanaðkomandi og GSK reyndist ekki vera marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana.

Tafla 446 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK

			Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta Somers' d á móti raðbreytu	Samhverft		-,070	,100	-,698	,485
	gæðaeftirlit_utanaðkomandi		-,093	,132	-,698	,485
	svarbreyta					
GSK svarbreyta			-,057	,081	-,698	,485

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 447 Samhverf fylgnimæligildi: gæðaeftirlit_utanaðkomandi, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á móti raðbreytu	Kendall's tau-c	-,075	,107	-,698	,485
	Gamma	-,141	,205	-,698	,485
	Spearman fylgnistuðull	-,078	,112	-,683	,496 ^c
N af gildum tilfellum		78			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.65.20 Fylgni: gæðastýringaráætlun, GSK

Fylgni milli gæðastýringaráætlun (hvort verktaki væri með skipulagt innra eftirlit með framkvæmdum) og GSK (hvort verkkaupi starfi eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstaðli) var skoðuð. 78 tilfelli flokkast undir gild tilfelli.

Tafla 448 Yfirlit tilfella í greiningu milli gæðastýringaráætlun og GSK

	Tilfelli					
	Gild		Vantar		Samtals	
	N	Hlutfall	N	Hlutfall	N	Hlutfall
gæðastýringaráætlun *	78	81.3%	18	18.8%	96	100.0%
GSK						

Tafla 449 Tengslatafla (tíðni): gæðastýringaráætlun * GSK

		GSK		Samtals
		Nei, veit ekki eða ekki byggt á stöðlum	Já eða í innleiðingu	
gæðastýringaráætlun	Veit ekki	2	0	2
	Aldrei	34	2	36
	Sjaldan	3	1	4
	Stundum	8	7	15
	Oft	5	6	11
	Alltaf	3	7	10
Samtals		55	23	78

Fylgni milli gæðastýringaráætlun og GSK reyndist vera mjög marktæk hvort sem notast var við Sommers'd eða samhverfu fylgnistuðlana og flokkast hún til þess að vera miðlungs sterk.

Tafla 450 Ósamhverf fylgnimæligildi: gæðastýringaráætlun, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta	Somers' d Samhverft	,485	,075	5,671	,000
á móti	gæðastýringaráætlun	,657	,095	5,671	,000
raðbreytu	svarbreyta				
	GSK svarbreyta	,385	,068	5,671	,000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tafla 451 Samhverf fylgnimæligildi: gæðastýringaráætlun, GSK

		Gildi	fervik ^a	T ^b	Sig.
Raðbreyta á	Kendall's tau-c	,546	,096	5,671	,000
móti	Gamma	,764	,085	5,671	,000
raðbreytu	Spearman fylgnistuðull	,550	,085	5,743	.000 ^c
N af gildum tilfellum		78			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

6.66 Kröfur verkkaupa

Fylgni milli annars vegar *kröfur_einst_EH*, *kröfur_einst_FH*, *kröfur_fyrirt_EH*, *kröfur_fyrirt_FH*, *kröfur_opinb_EH*, *kröfur_opinb_FH*, þ.e. kröfum verkkaupa til verktaka fyrir og eftir efnahagshrun og hins vegar GSK sýndi í öllum tilfellum að ekki var marktæk fylgni þar á milli.

Viðauki J – Athugasemdir um könnun fyrir verktaka

6.66.1 Grunnupplýsingar

- Þátttakendur voru spurðir hvernig verktakar þeir væru og ákveðnir flokkar voru lagðir fram. Ekki var gefinn kostur á því að velja meira en einn valmöguleika, en þátttakendur gátu valið „annað“ og fengið þá upp glugga fyrir „opið“ svar. Færa má rök fyrir því að betra hefði verið að gefa verktökum kost á að merkja við meira en eitt svar eða að betra hefði verið að hafa spurninguna alveg opna. Undirritaðri fannst fýsilegra að leggja fram flokka með spurningunni svo að verktakar myndu finna sig innan þeirra.
- Spurt er um aldur og starfsmannafjölda fyrirtækis sem þátttakendur starfa hjá. Ákveðið var að skipta upp í flokka þegar spurningin var lögð fram en ekki eftir á. Rökin felast í því að líklegra þótti að þátttakendur myndu svara spurningunni ef hún væri lögð fram með fyrirfram gefnum flokkum ef þeir væru ekki alveg vissir á aldri eða starfsmannafjölda en ef spurt væri opinnar spurningar.
- Spurt var um aldur þátttakenda og eins og áður var skipt upp í aldursflokka þegar spurningin var lögð fram til að gæta samræmis við aldurs spurningar vegna fyrirtækis.
- Þátttakendur voru spurðir í hvaða sveitarfélagi fyrirtækið starfi sem viðkomandi starfar hjá. Þátttakendur sem svöruðu á fundi með meistarafélagi Iðnaðarmanna í Hafnarfirði voru ekki spurðir að þessari spurningu en gert er ráð fyrir að þau fyrirtæki starfi í Hafnarfirði.
- Þegar þátttakendur voru spurðir hvaða stöðu þeir gegndu innan fyrirtækisins var þeim gefinn kostur á að merkja við fleiri en einn valmöguleika.

6.66.2 Gæðastjórnun

- Þeir þátttakendur sem sögðu fyrirtæki sitt starfa eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastaðli voru spurðir hvaða staðli kerfið byggði á og var þá gefin kostur á því að velja fleiri en einn svarmöguleika. Svarmöguleikarnir eru eftirfarandi: „ISO“, „SI“, „ÍST 30“, „Veit ekki“ og „annað“. Ekki þótti fýsilegt að tilgreina nánar hvaða ISO staðli sökum þess að það gæti reynst þátttakendum ruglandi. Með „SI“ er átt við kerfi Samtaka Iðnaðarins sem byggir á ISO. Valmöguleikinn „ÍST 30“ var hafður þrátt fyrir að ÍST 30 sé samskiptastaðall og er það á gráu svæði hvort fyrirtæki sem byggir kerfi sitt á þeim staðli geti talist með í hópi fyrirtækja með virk gæðastjórnunarkerfi.
- Þeir þátttakendur sem sögðu fyrirtæki sitt vera með vottað gæðastjórnunarkerfi voru spurðir hvernig vottun fyrirtækið hefði hlotið og var þá gefin kostur á því að velja fleiri en einn svarmöguleika.
- Þátttakendur voru spurðir hvort þeir viðhefðu sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað, og voru svarmöguleikarnir, „alltaf“, „oft“, „stundum“, „sjaldan“ og „aldrei“. Mögulega

gefa svarmöguleikarnir „oft“, „stundum“, „sjaldan“ of mikið eftir til túlkunar og leggur skýrsluhöfundur til að ef rannsóknin verði framkvæmd aftur að svarmöguleikarnir bjóði upp á minni túlkun. Ef til vill væri betra að hafa bara „alltaf“, „stundum“ og „aldrei“.

6.66.3 Gæðatrygging

- Þátttakendur voru spurðir hvort þeir sýndu verkkaupa fram á gæðatryggingu í verkbyrjun með svarmöguleikunum, „alltaf“, „oft“, „stundum“, „sjaldan“, „einungis þegar um er beðið“, „aldrei“ eða „veit ekki“. Svarmöguleikinn „einungis þegar um er beðið“ getur virka villandi innan um hina svarmöguleikana og gefur einn og sér litlar upplýsingar um fjölda tilvika sem verktaki sýnir fram á gæðatryggingu. Ákveðið var að hafa valmöguleikann inni vegna eðli spurningarinnar og með tilliti til þess að í næstu spurningu hvar spurt hversu oft verkkaupi óski eftir gæðatryggingu. Þeir þátttakendur sem svöruðu því að þeir sýndu verkkaupa einungis fram á gæðatryggingu ef þess var óskað eru sérstaklega skoðaðir með tilliti til næstu spurningu og þannig hægt að greina hversu oft slíkt plagg er lagt fram.

6.66.4 Verklag

- Ekki var spurt beint hvort verktaki væri með nákvæma hráefnis og tíma-skráningu. En fram kemur í bókinni "*Hvernig gera má betur - kennslubók SI*", eftir Ferdinand Hansen, að nákvæm tíma- og hráefnis-skráning er meðal máttarstólpa hvers fyrirtækis og með tímaskráningu safnast bæði upplýsingar og staðreyndir sem hægt er að nota t.d. til að reikna út gagnlegar upplýsingar svo sem eins og laun starfsmanna, afkomu verkefna og verðlagningu, við áætlunar gerð og daglega skipulagningu auk ýmissa umbóta- og hagræðingarverkefna (Ferdinand Hansen, Samtök iðnaðarins, 2007)

6.66.5 **Kröfur verkkaupa**

- Verktakar voru spurðir sérstaklega um kröfur verkaupa um skipulag og markvissa stjórnun í garð verktaka. Í ljós kom þegar viðtöl voru tekin við verktaka að mörgum þótti þessar kröfur hafa breyst hverfandi lítið eftir efnahagshrunið miðað við kröfur verkkaupa um lægra verð. Því hefði verið ráðlagt að spyrja einnig um slíkar kröfur.

Viðauki K – Flokkunar aðhvarfsgreining (e. *Categorical Regression - CATREG*)

6.67 Líkanið í CATREG

Öll stærðfræðitákn sem eru notuð í kafla um CATREG eru skilgreind í viðauka á bls. 399.

Markfallið (e. *objective function*) í CATREG finnur sett af $\mathbf{y}_r$, $\mathbf{b}$, and $\mathbf{y}_j, j \in J_p$, þannig að fallið

Jafna 1: Markfall í CATREG

$$\sigma(\mathbf{y}_r; \mathbf{b}; \mathbf{y}_j) = \mathbf{G}_r \mathbf{y}_r - \int_{j \in J_p} b_j \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j' \mathbf{W} (\mathbf{G}_r \mathbf{y}_r - \int_{j \in J_p} b_j \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j)$$

sé lágmarkandi undir normalskorðunum $\mathbf{y}_r' \mathbf{D} \mathbf{y}_r = n w$. Mælingargildi fyrir svarbreytuna eru einnig miðjuð, þ.e. þau uppfylla $\mathbf{u}' \mathbf{W} \mathbf{G}_r \mathbf{y}_r = 0$ þar sem $\mathbf{u}$ er einingavigur af stigi n (SPSS Statistics Inc., 2010).

Með þjálgun (e. *regularization*) er tapfallinu (e. *loss function*) varpað yfir í

Jafna 2 tapföll í CATREG:

$$\begin{aligned} \int_{j \in J_p} \beta_j^2 &\leq t_2 \quad \text{fyrir Ridge og} \\ \int_{j \in J_p} |\beta_j^2| &\leq t_1 \quad \text{fyrir Lasso og að lokum} \\ \int_{j \in J_p} |\beta_j| &\leq t_1 \quad \text{og} \quad \int_{j \in J_p} \beta_j^2 \leq t_2 \quad \text{fyrir Elastic Net.} \end{aligned}$$

Einnig er hægt að skrifa skorðaða tapfallið sem refsí- tapfall (e. *penalized loss functions*)

Jafna 3 Refsí-tapföll í CATREG

$$L^{\text{ridge}} = L + \lambda_2 \int_{j \in J_p} \beta_j^2 ,$$

$$L^{\text{lasso}} = L + \lambda_1 \int_{j \in J_p}^P \text{sign}(\beta_j) \beta_j \quad \text{og}$$

$$L^{\text{e-net}} = L + \lambda_1 \int_{j \in J_p}^P \text{sign}(\beta_j) \beta_j + \lambda_2 \int_{j \in J_p}^P \beta_j^2$$

(SPSS Statistics Inc., 2010).

6.68 Reiknirit

Markfallið í CATREG er bestað með eftirfarandi reikniriti (SPSS Statistics Inc., 2010) þar sem að n_{tot} er heildarfjöldi tilfella, w_i = vægi hlutar i , $\mathbf{W}$ er hornlínufylki $n_{\text{tot}} \times n_{\text{tot}}$ með w_i á hornalínunni, k_j er fjöldi flokka af breytu j , $\mathbf{G}_j$ er vísa fylki fyrir breytu j , af stigi $n_{\text{tot}} \times k_j$, y_j er kvarði spábreytu j af stigi k_j , $\mathbf{D}_j$ er hornalínufylki $k_j \times k_j$, sem inniheldur vegna dálka summu af $\mathbf{G}'_j(\mathbf{D}_j = \mathbf{G}_j \mathbf{W} \mathbf{G}_j)$, n_w er veiginn fjöldi tilfella og m er fjöldi greiningar breyta. Öll stærðfræðitákni sem notuð eru í kaflanum eru tekin saman og útskírð nánar í viðauka á bls. 399.

Reiknirit bestunar felst í eftirfarandi ítrunar skrefum:

1. Upphafsstilling I eða II
2. Uppfæra kvarða fyrir flokka (e. quantification) á svarbreytu
3. Uppfæra kvarða fyrir flokka og vægi aðhvarfsgreiningarstuðla
4. Samleitni próf: endurtakaskref 2 og 3 eða halda áfram.

Nánari útskýring á skrefunum fjórum;

6.68.1 1. Frumstilling

I. Tilviljunarkennt

Upphafsstilling flokka mælinga, $\tilde{y}_j$ (fyrir $j = 1, \dots, m$) er skilgreind sem k_j flokka vísir af breytu j , stöðluð þannig að $u' \mathbf{W} \mathbf{G}_j \tilde{y}_j = 0$ og $\tilde{y}_j' \mathbf{D}_j \tilde{y}_j = n_w$, og upphaf aðhvarfsgreininga stuðlarnir eru fylgni við svarbreytu.

II. Tölulegt

Ítrana skrefin eru framkvæmd tvisvar í þessari aðferð. Í fyrsta hring er upphafsstilling með aðferð I þar sem allar breytur eru meðhöndlaðar eins og tölulegar breytur. Annar hringur hefst með flokka kvörðum og aðhvarfsgreiningar stuðlum frá fyrsta hringnum.

III. Fjölstart (ALLT)

Fjölstart felur í sér að allar mögulegar kerfisbundnar upphafsstillingar eru notaðar sem tryggir að besta viðfeðma (*e. global*) lausn fæst þegar ein eða fleiri svarbreyta er kvörðuð sem splæst raðbreyta eða sem raðbreyta (Anita J. van der Kooij, 2003, bls. 446–462). Með fjölstarti er ítrana hringurinn að ofan framkvæmdur 2^s , þar sem s er fjöldi spábreyta sem eru kvarðaðar sem splæsingar raðbreytur eða sem raðbreytur og 2^s er fjöldi allra mögulegra samsetninga á formerkjum fyrir aðhvarfsgreiningar stuðlana hjá spábreytunum sem eru (*splæstar*) raðbreytur. Hver ítrun hefst á sömu frumstillingum fyrir kvarða flokkabreyta og aðhvarfsgreiningarstuðla (*upphafsstilling I*), en með mismunandi samsetningu á formerkjum fyrir stuðlana. Í ítrunarferlinu er formerkjum haldið föstum. Að lokum er ítrunarhringurinn endurtekinn einu sinni enn með bestu samsetningu á formerkjum stuðlanna með tilliti til hæsta gildis á R^2 , eða RSQ^{regu} ef strjálgun er beitt.

IV. Fjölstart (GILDI)

Þegar gildi þröskuldsfalls er skilgreint sem kerfisbundinn upphafspunktur, er ítrunar ferlið framkvæmt tvisvar fyrir ákveðinn hluta af formerkja samsetningum á aðhvarfsgreiningar stuðlunum hjá spábreytunum sem eru með (*splæsta*) raðbreytu kvarða. Formerkja samsetningin er valin út frá samsetningu af stefnu hlutfallslegrar lækkunar í ferviki og stigveldis stefnu (Anita J. van der Kooij, 2003). Fjöldi mögulegrar samsetninga á formerkjum er þá $1 + \sum_{i=1}^s i$.

Í fyrsta ítrunarhring (*upphafsstilling með upphafsstillingu I*) eru allar breytur meðhöndlaðar eins og nafnbreytur. Annar ítrunarhringur hefst með flokka kvörðun og aðhvarfsgreiningarstuðlum frá fyrsta hring. Eftir eina ítrun í öðrum hring er lækkun ferviks frá síðustu ítrun í fyrsta ítrunarhring til fyrstu ítrunar í öðrum ítrunarhring ákvarðað út frá spábreytum með (*splæstum*) raðbreytu kvarða. Ef lækkun í ferviki fyrir spábreytu er hærri en gildi þröskuldsfallsins, fær spábreytan neikvætt formerki. Þessi ítrunarhringur eru endurtekinn nokkrum sinnum; einu sinni með alla aðhvarfsgreiningarstuðla spábreyta sem eru kvarðaðar sem (*splæstar*) raðbreytur, jákvæða og q sinnum¹³⁶ með alla aðhvarfsgreiningarstuðla spábreyta sem kvarðaðar eru sem (*splæstar*) raðbreytur, jákvæða nema einn sem er neikvæður. Ef lausn þar sem allir aðhvarfsgreiningarstuðlar eru með jákvæðum formerkjum er betri en besta lausn með einu neikvæðu formerki er ítrunarhringurinn framkvæmdur einu sinni enn með öllum formerkjum á aðhvarfsgreiningarstuðlum jákvæðum og lokalausn er fundin. Ef lausn með einu neikvæðu formerki á aðhvarfsgreiningarstuðlum er betri en lausn með öllum formerkjum jákvæðum er ítrunum haldið áfram og prófað er fyrir tvö neikvæð formerki á aðhvarfsgreiningarstuðlum. Ef lausnin með einu neikvæðu formerki er betri en sú sem fékkst með tveimur neikvæðum formerkjum er fyrrgreind lausn notuð, annars er hringurinn endurtekinn fyrir þrjú neikvæð formerki, o.s.frv.

¹³⁶ þar sem q er fjöldi spábreyta sem eru kvarðaðar sem (*splæstar*) raðbreytur og hafa fengið neikvætt formerki

V. Föst formerki

Ítrunarhringurinn er framkvæmdur tvisvar. Í fyrsta hring (*upphafsstilling með upphafsstillingu I*) eru allar breytur meðhöndlaðar eins og nafnbreytur. Í öðrum hring eru flokka kvörðun og aðhvarfsgreininga stuðlar frá fyrsta hring og föst fyrirfram tilgreind formerki fyrir aðhvarfsgreiningar stuðlana hjá (*splæstu*) raðbreytunum notuð.

6.68.2 Uppfæra kvarða fyrir flokka á svarbreytu

Áfram er notast við skilgreiningar á stærðfræðitáknum úr viðauka á bls. 399.

Með föstum gildum á y_j , $j \in J_p$ er óskorðuð uppfærsla á $\tilde{y}_r = D_r^{-1} G'_r W_v$

1. Ef svarbreytan er nafnbreyta gildir: $y_r^* = \tilde{y}_r$.

Fyrir næstu fjögur bestunar kvörðunar stig, ef breyta j var innsett í viðbótar flokk, þá er y_r^* innifalinn flokkur k_r í upphafs fasanum og viðbótarflokkur k_r í lokafasanum.

2. Ef svarbreyta er splæst nafn- eða raðbreyta gildir: $y_r^* = d_r + S_r a_r$

Splæsta aðhvarfsgreiningin er framkvæmd eins og veigin aðhvarfsgreining (*hornalínustök D_r eru vægisstuðlar*) af $\tilde{y}_r$ á I-splæsingar grunn S_r . Fyrir splæstu raðbreytu eru stök a_r skorðuð til að vera neikvæð, sem gerir y_r^* , einhalla vaxandi.

3. Ef svarbreyta er raðbreyta: $y_r^* \leftarrow WMON(\tilde{y}_r)$

WMON stendur fyrir vegnu einhalla aðhvarfsgreiningar ferli, sem gerir y_r^* einhalla vaxandi. Vægisstuðlar eru notaðir sem hornalínustök í D_r .

4. Ef svarbreyta er töluleg breyta gildir: $y_r^* \leftarrow WLIN(\tilde{y}_r)$

WLIN stendur fyrir vegnu línulegu aðhvarfsgreiningar ferli. Vogarstuðlarnir sem eru notaðir eru hornalínustök D_r . Næsta y_r^* er staðlað (ef svarbreytan var innsett með viðbótar flokki, þá er y_r^* innifalinn í flokki k_r héðan frá):

$$y_r^+ = n_w^{\frac{1}{2}} y_r^* (y_r'^* D_r y_r^*)^{-\frac{1}{2}}$$

6.68.3 Uppfæra kvarða fyrir flokka og vægi aðhvarfsgreiningarstuðla

Til þess að uppfæra spábreytu j , $j \in J_p$, er framlag breytu j fjarlægt frá v : $v_j - b_j G_j y_j$. Þá er óskorðuða uppfærslan af y_j : $\tilde{y}_j = D_j^{-1} G'_j W(G_r y_r - v_j)$

Næst er $\tilde{y}_j$ skorðuð og staðlað eins og í skrefi (2) til þess að fá y_j^+

Að lokum eru aðhvarfsgreiningarstuðlar uppfærðir: $b_j^+ = n_w^{-1} \tilde{y}_j' D_j y_j^+$

Staðlaðir aðhvarfsgreiningarstuðlar eru fengnir með eftirfarandi:

Jafna 4: Staðlaðir aðhvarfsgreiningastuðlar (Ridge, Lasso og Elastic Net)

$$\beta_j^+ = \frac{\beta_j^*}{1 + \lambda_2} \text{ fyrir Ridge,}$$

$$\beta_j^+ = \left(\beta_j^* - \frac{\lambda_1}{2} w_j \right)^+ = \beta_j^* - \frac{\lambda_1}{2} \text{ ef } \beta_j^* > 0 \text{ og } \beta_j^* + \frac{\lambda_1}{2} \text{ ef } \beta_j^* < 0, \text{ fyrir Lasso og}$$

$$\beta_j^+ = \frac{\left(\beta_j^* - \frac{\lambda_1}{2} w_j \right)^+}{1 + \lambda_2} = \frac{\left(\beta_j^* - \frac{\lambda_1}{2} \right)^+}{1 + \lambda_2} \text{ ef } \beta_j^* > 0$$

$$\text{og } \frac{\left(\beta_j^* + \frac{\lambda_1}{2} \right)^+}{1 + \lambda_2} \text{ ef } \beta_j^* < 0 \text{ fyrir Elastic Net}$$

6.68.4 Samleitni próf

Munurinn á samfelldu gildunum og spáskekkju er borin saman við fyrirfram ákveðna samleitnitölu ε sem er lítil jákvæð tala.

Munurinn á samliggjandi gildum er:

Jafna 5 Greinileg spáskekkja, APE

$$APE = n_w^{-1} (\mathbf{G}_r \mathbf{y}_r - \int_{j \in J_p} \beta_j \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j)' \mathbf{W} (\mathbf{G}_r \mathbf{y}_r - \int_{j \in J_p} \beta_j \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j)$$

Án þjálgunar er APE jafnt og 1 mínus margvíði aðhvarfsgreiningarstuðullinn í öðru veldi. Skref (2) og (3) eru framkvæmd aftur og aftur á meðan munurinn í APE er meiri en ε .

6.69 Bestunar kvarði (e. *optimal scaling*)

CATREG notar bestunar kvarða (e. *optimal scaling*) en með því fá gögnin tölulegt gildi¹³⁷ fyrir svarflokka hverrar breytu þannig að hægt er að fá línulegt líkan fyrir umbreyttu gögnin (e. *transformed variables*). Áætlaðir stuðlar endurspeglar hvernig breyting á spábreytunum hefur áhrif á svarbreytuna en með CATREG er svarbreytan aðhvarfsgreind með flokka spágildunum. Þar af leiðandi er einn stuðull metinn fyrir hverja breytu. Það má því segja að CATREG framlengi hefðbundið notkunargildi aðhvarfsgreiningar með því að setja vogargildi á breytur með nafna-, rað-, og jafnbilamælikvarða¹³⁸. En með CATREG er hægt að beita sömu aðferðum

¹³⁷ Athuga að CATREC vinnur með vísa að flokka breytum en mikilvægt er að vísarnir séu jákvæðar heiltölur.

¹³⁸ Sjá skilgreiningu bls. 331

á breytur ein og þær væru tölulegar. Með því að nota ólínulega umbreytingu (*e. nonlinear transformation*) á breytur er hægt að greina samband á milli breyta með mörgum aðferðum til að finna besta líkanið (Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc, 2004).

Fyrir bæði svarbreytu og spábreytu þarf að ákveða kjör kvarða (*e. optimal scaling level*). CATREG býður upp¹³⁹ á;

- *Splæst raðbreyta (e. spline ordinal)*. Röðun hjá flokkum breytunnar er varðveitt. Flokka punktar eru í beinni línu um upphafspunktinn og umbreytingin er mjúkur ferill margliðu af ákveðnu stigi sem er einhalla¹⁴⁰ á köflum (*e. piecewise monotonic*).
- *Splæst nafnbreyta (e. spline nominal)*. Einu upplýsingarnar sem eru geymdar eru í hvaða flokkum gildin falla hjá breytunni, en engin sérstök röð flokka varðveitist. Umbreytingin er mjúkur ferill margliðu af ákveðnu stigi, hugsanlega ekki einhalla á köflum. Með öðrum orðum þar sem $y_j = d_j + S_j a_j$ (jafnaðar og splæstar skorður), með a_j skorðum til að fá jákvæð gildi.
- *Raðbreytu (e. ordinal)*. Röðun flokka breytunnar helst og flokka punktar eru í beinni línu um upphafspunkt. Umbreytingin er ekki jafn mjúk og fyrir splæsta raðbreytu en passar betur fyrir gögnin. Með öðrum orðum þar sem $y_j \in C_j$ (jafnaðar og einhalla skorður). Einhalla skorður $y_j \in C_j$ þýðir að y_j , verður að vera staðsett í ávaldri keilu fyrir alla k_j vigra með vaxandi gildum.
- *Nafnbreytu (e. nominal)*. Einungis jafnaðarskorður. Ef nafnbreyta er valin eru einu upplýsingarnar sem varðveitast í hvaða flokkum gildin falla hjá breytunni og engin sérstök röð flokka varðveitt. Umbreytingin passar betur við gögnin en splæsta nafnbreytan en er ekki jafn mjúkur ferill.
- *Tölulega breytur (e. numeric)*. Flokkar eru meðhöndlaðir eins og jafn mikið sé á milli þeirra. Flokka punktar eru á beinni línu um upphafspunkt. Ef allar breytur væru tölulegar væri greiningin eins og hefðbundin þáttagreining. Með öðrum orðum $y_j \in L_j$ (jafnaðar og línulegar skorður). Línulegu skorðurnar, $y_j \in L_j$ þýða að y_j verður að vera staðsett í undirrými af öllum k_j vigrum sem eru línuleg umbreyting af vigrum sem innihalda k_j heiltölur í röð.

(SPSS Statistics Inc., 2010)

6.70 Strjálun (*e. discretization*) fyrir CATREG

Í CATREG er Strjálun framkvæmd á þeim gögnum sem hafa ekki fengið vogunartölu. En með strjálun er átt við þegar samfelldum eiginleikum er umbreytt yfir á strjalar breytur (Wikipedia,

¹³⁹ Skilgreiningar á ákjósanlegum mælikvarðastigum eru fengnar frá IBM SPSS Statistics Help tutorial og frá SPSS Categories (Jacqueline J. Meulman, Willem J. Heiser, SPSS Inc, 2004)

¹⁴⁰ Fall f er skilgreint á hlutmengi rauntalna með raun gildum er kallað einhalla, ef fyrir öll x og y þannig að $x \leq y$ og $f(x) \leq f(y)$, svo f varðveitir röð gilda. (Wikipedia, 2011)

2011). CATREG býður upp á nokkrar aðferðir til að umskrifa breytur. Þegar nafnabreytur¹⁴¹ eru umskrifaðar er notast við jákvæðar heiltölur með því að tengja flokka vísa í hækkandi staftöluorða¹⁴² röð og eru þessar tölur notaðar í strjálun. Aðferðirnar sem CATREG býður upp á eru;

- *Flokkun (e. grouping)*. Umbreytt yfir í ákveðið marga flokka eða umbreytt í flokka með ákveðið stóru bili á milli.
- *Röðun (e. ranking)*. Tilfellum er raðað eftir röð.
- *Margföldun (e. multiplying)*. Gildi eru stöðluð, margfölduð með 10, rúnnað niður og svo bætt við fasta svo að lægsta gildi sem búið er að vinna verði einn.

(IBM SPSS Statistics 19.0 Inc., 2010)

6.71 Meðhöndlun týndra gagna í CATREG

CATREG býður upp á tvær stefnur um það hvernig meðhöndla eigi gildi sem vantar. Annars vegar að útiloka hluti sem eru með týnd gögn (*e. listwise deletion*) eða að beitt er virkri aðferð (*e. active treatment*) og gildi sett í staðin fyrir gögn sem vantar. Í síðarnefndri stefnu er hægt að velja hvernig innsetning á sér stað. Hægt er að velja milli þess að auka flokkur sé fyrir gögn sem vantar eða að algengasta gildi sé sett inn fyrir gögn sem vantar.

Þegar virkri aðferð er beitt á gildi sem vantar hjá breytum, þ.e. annað hvort er viðbótarflokk bætt við fyrir gildi sem vantar eða að innsetning með ákveðnum hætti fyrir gildin á sér stað, er fyrst k_j hjá þessum breytum reiknað áður en eyðing á sér stað. Næst er innsetning fyrir flokka vísa með hæstu vegnu tíðni (fyrir innsetningar hátt) eða k_j+1 (viðbótarflokkur). Þar næst á eyðing sér stað ef slíkt er viðeigandi, og k_j er aðlagð (SPSS Statistics 19.0 Inc., 2010).

6.72 Jöfnur fyrir útaksstærðir í CATREG

Eftirfarandi jöfnur sýna hvernig R gildi eru reiknuð í CATREG:

Jafna 6: R gildi í CATREG

$$\text{Margfalt } R = (\mathbf{G}_r \mathbf{y}_r)' \mathbf{W} \mathbf{v} (\mathbf{n}_w \mathbf{v}' \mathbf{W} \mathbf{v})^{-1/2}$$

$$\text{Aðlagð } R^2 = 1 - (1 - R^2)(n_w - 1)(n_w - 1 - \mathbf{u}' \mathbf{f}), \text{ þar sem } u \text{ er einingavigur af stigi } p$$

$$R^2 = 1 - APE, \text{ án þjálgunar}$$

APE er reiknuð í samleitni prófi með jöfnu sem er sýnd á bls. 395.

¹⁴¹ Allar breytur sem eru *string*

¹⁴² sambland af tölustöfum og bókstöfum

Fylgni og eigingildi í CATREG

Jafna 7 Fyrir umbreytingu

$\mathbf{R} = n_w^{-1} \mathbf{H}'_c \mathbf{W} \mathbf{H}_c$, þar sem $\mathbf{H}_c$ er veigið og staðlað $\mathbf{H}$ að frásældri svarbreytu

Jafna 8 Eftir umbreytingu

$\mathbf{R} = n_w^{-1} \mathbf{Q}'_c \mathbf{W} \mathbf{Q}$, þar sem dálkar $\mathbf{Q}$ eru $\mathbf{q}_j = \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j, j \in J_p$

Viðauki L – Tákn fyrir CATREG

Eftirfarandi tákn eru notuð í lýsandi jöfnun fyrir CATREG nema annað sé tekið fram.

n = fjöldi tilfella

n_w = veiginn fjöldi tilfella $\sum_{i=1}^n w_i$

n_{tot} = heildarfjöldi tilfella (frá rannsókn og viðbótar)

w_i = vægi hlutar i ; $w_i = 0$ ef hlutur i er viðbótarhlutur

$\mathbf{W}$ = hornlínufylki $n_{\text{tot}} \times n_{\text{tot}}$ með w_i á hornalínunni

P = fjöldi spábreyta (vídda)

m = fjöldi greiningar breyta

r = vísir svarbreytu

$\mathbf{H}$ = gagnafylki (flokka vísar), af stigi $n_{\text{tot}} \times m$, eftir strjálun, innsetningu af týndum gildum (*e. missing*), og eyðing ef slíkt er viðeigandi

J_p = vísir að spábreytum

λ_1 = Lasso refsifall

λ_2 = Ridge refsifall

Fyrir breytur j ; $j=1, \dots, m$ gildir;

k_j = fjöldi flokka af breytu j (fjöldi ákveðna gilda í $\mathbf{h}_j$, að meðtöldum viðbótar hlutum)

$\mathbf{G}_j$ = vísa fylki fyrir breytu j , af stigi $n_{\text{tot}} \times k_j$, stök $\mathbf{G}_j$ eru skilgreind sem $i=1, \dots, n_{\text{tot}}$; $r=1, \dots, k_j$

$$g_{(j)ir} = \begin{cases} 1 & \text{þegar stak } i \text{ er í flokki } r \text{ af breytu } j \\ 0 & \text{þegar stak } i \text{ er ekki í flokki } r \text{ af breytu } j \end{cases}$$

$\mathbf{D}_j$ = hornlínufylki $k_j \times k_j$, sem inniheldur veigin einvíðan jaðar, þ.e. vegna dálka summu af $\mathbf{G}_j(\mathbf{D}_j = \mathbf{G}_j' \mathbf{W} \mathbf{G}_j)$

$\mathbf{f}$ = vigur með frelsisgráðum fyrir spábreyturnar af stigi p

S_j = splæsingargrunnur fyrir breytu j , af stigi $k_j^*(s_j + t_j)$

$\mathbf{b}_j$ = splæsinga stuðla vigur af stigi s_j+t_j

d_j = splæsingar ássnið (*e. intercept*),

s_j = stig margliðu

t_j = innri hnútar,

Mælingar fylkin (e. quantification matrices) og stuðla vigrar eru:

y_r = kvarði svarbreytu af stigi k_r ,

y_j = kvarði spábreytu j af stigi k_j ,

$\mathbf{b}$ = aðhvarfsgreiningarstuðlar fyrir spábreytu af stigi p

Uppsafnað framlag spábreyta:

$$\mathbf{v} = \sum_{j \in J_p}^n b_j \mathbf{G}_j \mathbf{y}_j$$

Ath. Fylkin $\mathbf{W}$, $\mathbf{G}_j$, og $\mathbf{D}_j$ eru einungis framsetningar tæki, þau eru geymd í ruddu formi og nýtur forritið (SPSS Statistics) góðs af því hversu þunnskipuð fylkin eru með því að skipta út margfeldum fylkisins með völdum þéttleika (SPSS Statistics Inc., 2010).

Viðauki M – Hvernig besta flokka aðhvarfsgreiningar líkan er valið

Með því að beita flokka aðhvarfsgreiningu á gögnin var markmiðið að finna líkan sem skýrði samband ánægju verkkaupa og annarra þátta. Hér verður farið stuttlega í nokkur líkan en ítarlegri skýring á lokalíkani er svo útlistuð.

6.73 Val á ákjósanlegu CATREG líkani

Við val á ákjósanlegu líkani þar af skoða marga þætti. Eftirfarandi gildi eru skoðuð fyrir hvert líkan; R gildin, aðhvarfsgreiningarstuðla, fylgni milli spábreyta, þolmörk, F próf, og mikilvægistölu (SPSS Statistics Inc., 2010). Hér verða ofangreind atriðið útlistuð betur.

6.73.1 R gildi

Fyrst er horft á R gildin¹⁴³. Markmiðið er að finna líkan sem er með sem hæst R gildi en gildið á R^2 segir til um hversu stóran hluta að ferviki fyrir gögnin líkanið skýrir.

6.73.2 Aðhvarfsgreiningastuðlar

Oft er talað um að staðlaðir aðhvarfsgreiningarstuðlar endurspegli á einhvern hátt mikilvægi hvernar spábreytu í líkaninu. Ekki er þó hægt að taka þeirri túlkun of bókstaflega og nauðsynlegt er að horfa samhliða á aðrar tölfræðistærðir. Ágætis þumalputtaregla er að líklegt er að breyta með hátt gildi fyrir aðhvarfsgreiningarstuðul sé mikilvægari fyrir líkanið en breyta með lágt gildi fyrir aðhvarfsgreiningarstuðul. Til að túlka framlag spábreytu er nauðsynlegt að horfa samhliða á stuðlana, fylgni, hlutfylgni og hluta-fylgni.

6.73.3 Fylgni spábreyta

Mikil fylgni milli spábreyta gefur óstöðugt líkan með óstöðugu mati á stuðlum og er mikilvægt að breytur séu valdar með tilliti til þess að þær séu ekki of háðar hver annarri. Fylgnitölur sem CATREG býður upp á eru núllta-stigs fylgni (*e. zero order*), hlutfylgni (*e. partial correlations*) og hluta fylgni (*e. part correlations*).

- **Núllta-stigs fylgni.** Núllta-stigs fylgni er fylgni milli umbreyttu spábreytanna og umbreyttu svarbreytunnar.
- **Hlutfylgni.** Hlutfylgni jafngildir fylgni milli restliða með aðhvarfsgreiningu spábreytu á aðrar spábreytur og restliði frá aðhvarfsgreiningu svarbreytu á aðrar spábreytur. En hafa ber í huga að aðrar spábreytur í líkaninu geta ruglað frammistöðu ákveðinnar spábreytu í því að spá fyrir um svarbreytu. Hlutfylgni spábreytu í öðru veldi samsvarar hlutfalli

¹⁴³ Sjá jöfnur í viðauka 325

ferviks sem skýrist af viðkomandi restliðaferviki af svarbreytu eftir að áhrif frá öðrum spábreytum hafa verið fjarlægð.

- **Hluta-fylgni.** Með því að skoða hluta-fylgni eru einungis áhrif frá spábreytu fjarlægð (en ekki bæði spá- og svarbreytu eins og í hlutfylgni). Hluta fylgni fæst milli svarbreytu og restliða frá aðhvarfsgreiningu spábreytu á aðrar spábreytur. Með því að setja hluta fylgni í annað veldi fæst hlutfall ferviks sem skýrist af heildar ferviki svarbreytu.

6.73.4 **Þolmörk**

Þolmörk segja til um hversu mikið spábreytur eru línulega háðar hvor annarri. Gildið er hlutfall af ferviki breytu sem ekki skýrist með öðrum spábreytum. Þolmarkar gildi sem er nálægt einum gefur til kynna að ekki er hægt að spá fervik spábreytunnar með öðrum spábreytum í líkaninu og er sú breyta því talin mikilvæg fyrir líkanið.

6.73.5 **F próf**

Samhliða athugunum um fylgni spábreyta er F próf skoðuð. Ef breyta reynist ómarktæk með F prófi er hugsanlegt að það megi sleppa henni úr líkaninu. En varast ber að taka út fleiri en eina breytu úr líkaninu í einu með tilliti til F tölfræði þar sem þeir reikningar byggjast á marktækni breyta út frá viðkomandi líkani.

6.73.6 **Mikilvægisstuðull Pratt's**

Til viðbótar við fylgni og aðhvarfsgreiningar stuðla, hjápar mælieining Pratt's (Pratt, 1987) til við að túlka framlag spábreytu til líkansins. Stórt gildi í *mikilvægi* miðað við gildi *mikilvægis* hjá öðrum spábreytum gefur til kynna að sú spábreyta sé mikilvæg fyrir líkanið. Einnig getur lágt gildi í *mikilvægi* gefið til kynna að spábreyta sé bælandi ef hún hefur svipað háan aðhvarfsgreiningarstuðul og breytan sem hefur hæsta gildi mikilvægis. Ólíkt aðhvarfsgreiningarstuðlunum þá sýnir *mikilvægi* samlagningarmikilvægi spábreytu. Þ.e. mikilvægi hóps af spábreytum er summa mikilvægis fyrir einstaka spábreytur. Mikilvægi stuðull Pratt's jafngildir gildi aðhvarfsgreiningarstuðuls og núllta-stigs fylgni spábreytu. Þessi gildi bæta við R^2 . Stórt gildi í Pratt's mikilvægis tölu getur gefið til kynna fjölfylgni (e. *multicollinearity*).

6.74 **Fjöldi spábreyta**

Það eru engar almennar reglur um hvað þýði þarf að vera stórt með tilliti til þess hvað hægt er að hafa margar óháðar breytur í línulegu líkani. Þumalputtaregla sem Good og Hardin settu fram (Good PI, Hardin JW, 2009) er að $N = m^n$, þar sem N er stærð úrtaks, n er fjöldi óháðra breyta og m er fjöldi athuga sem þarf til að ná þeirri nákvæmni sem sóst er eftir ef einungis ein óháð breyta væri í líkaninu. Svo ef við gefum okkur að nægjanleg nákvæmi til þess að

skilgreina línu m séu 4 athuganir og að í úrtakinu séu 100 þátttakendur þá getur líkanið haft 3 óháðar breytur þar sem að $\frac{\ln(100)}{\ln(4)} = 3,32$. Ef nákvæmnin er lækkuð þannig að 3 athuganir nægi til að skilgreina línu m getur líkanið haft 4 óháðar breytur.

6.75 Líkan í CATREG

6.75.1 Líkan 1

Fyrsta líkanið sem var prófað í CATREG samanstóð af þeim 5 þáttum sem mesta fylgni hafa við ánægju verkkaupa. Þættirnir eru; *verkfundir_fleiri*, *ánægja_gæði*, *ánægja_heild*, *gæðatrygging_undirverkt*, *GSK*, *tímaáætlun_vönduð*.

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 92,2% af ferviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 452 R gildi fyrir líkan 1

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.960	.922	.881	.078

Dependent Variable: *ánægja_umræddan*

Predictors: *verkfundir_fleiri* *ánægja_gæði* *ánægja_heild* *gæðatrygging_undirverkt* *GSK* *tímaáætlun_vönduð*

Eins og sést í töflunni hér að neðan eru fylgnistuðlar ekki marktækir með þessu líkani, verður að skoða *mikilvægisstuðul Pratt's* og út frá honum er breyta valin til að taka úr líkaninu.

Tafla 453 Fylgnistuðlar fyrir líkan 1

	Staðlaðir stuðlar				
	Beta	Bootstrap (1000) mat á Std. frávik	df	F	Sig.
<i>verkfundir_fleiri</i>	.136	.253	1	.287	.600
<i>ánægja_gæði</i>	.038	.204	1	.035	.855
<i>ánægja_heild</i>	.440	.341	2	1.665	.222
<i>gæðatrygging_undirverkt</i>	.320	.296	1	1.169	.297
<i>GSK</i>	.276	.327	1	.713	.412
<i>tímaáætlun_vönduð</i>	-.249	.248	2	1.004	.390

Dependent Variable: *ánægja_umræddan*

$\hat{\alpha}_{\text{ægja}_{\text{gæði}}}$ er með lægsta gildi á mikilvægisstuðli og er hún því fjarlægð úr líkaninu.

Tafla 454 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 1

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
verkfundir_fleiri	,285	,313	,092	,042	,459	,583
ánægja_gæði	,460	,117	,033	,019	,751	,569
ánægja_heild	,868	,735	,302	,415	,471	,560
gæðatrygging_undirverkt	,723	,622	,221	,251	,478	,498
GSK	,755	,609	,214	,226	,601	,574
tímaáætlun_vönduð	-,176	-,527	-,173	,048	,482	,580

Dependent Variable: ánægja_umræddan

6.75.2 Líkan 2

Næsta líkani sem var prófað samanstóð því af sömu þáttum og líkan 1 að utanskildu $\hat{\alpha}_{\text{ægja}_{\text{gæði}}}$. Líkanið samanstendur því af eftirfarandi spábreytum; $\text{verkfundir}_{\text{fleiri}}$, $\hat{\alpha}_{\text{ægja}_{\text{heild}}}$, $\text{gæðatrygging}_{\text{undirverkt}}$, GSK , $\text{tímaáætlun}_{\text{vönduð}}$.

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 92,1% af ferviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 455 R gildi fyrir líkan 2

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.960	.921	.887	.079

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Predictors: verkfundir_fleiri ánægja_heild gæðatrygging_undirverkt GSK tímaáætlun_vönduð

Eins og áður þá eru fylgnistuðlar ekki marktækir og því verður aftur að skoða *mikilvægisstuðul Pratt's* og meta hvaða breyta verður fjarlægð.

Tafla 456 Fylgnistuðlar fyrir líkan 2

	Staðlaðir stuðlar				
	Beta	Bootstrap (1000) mat á		F	Sig
		Std. frávik	df		
verkfundir_fleiri	.125	.263	1	.225	.642
ánægja_heild	.448	.337	2	1.770	.202
gæðatrygging_undirverkt	.330	.297	1	1.228	.284
GSK	.282	.306	1	.851	.370
tímaáætlun_vönduð	-.251	.228	2	1.211	.324

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Tafla 457 Fylgni og þolmörk líkans 2

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
verkfundir_fleiri	,286	,295	,087	,039	,482	,645
ánægja_heild	,869	,743	,311	,422	,483	,690
gæðatrygging_undirverkt	,724	,640	,234	,259	,503	,572
GSK	,754	,619	,221	,231	,613	,720
tímaáætlun_vönduð	-,182	-,537	-,179	,050	,506	,700

Dependent Variable: ánægja_umræddan

verkfundir_{fleiri} er með lægsta gildi á *mikilvægisstuðli* og verður hún því fjarlægð fyrir næsta líkan.

6.75.3 Líkan 3

Líkan 3 samanstendur af sömu þáttum og líkan 2 að utanskildu *verkfundir_{fleiri}*. Líkanið samanstendur því af eftirfarandi spábreytum; *ánægja_{heild}*, *gæðatrygging_{undirverkt}*, *GSK*, *tímaáætlun_{vönduð}*.

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 91,6% af ferviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 458 R gildi fyrir líkan 3

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.957	.916	.888	.084

Dependent Variable: ánægja_ umræddan

Predictors: ánægja_ heild gæðatrygging_ undirverkt GSK tímaáætlun_ vönduð

Enn eru fylgnistuðlar ekki marktækir svo *mikilvægisstuðull Pratt's* er skoðaður til að meta hvaða breyta verður fjarlægð.

Tafla 459 Fylgnistuðlar fyrir líkan 3

	Staðlaðir stuðlar				
	Beta	Bootstrap (1000) mat á Std. frávik	df	F	Sig.
ánægja_ heild	.475	.315	2	2.273	.132
gæðatrygging_ undirverkt	.341	.280	1	1.488	.238
GSK	.300	.298	1	1.008	.329
tímaáætlun_ vönduð	-.172	.166	2	1.073	.363

Dependent Variable: ánægja_ umræddan

Tímaáætlun_vönduð er með lægsta gildi á mikilvægisstuðli og er hún því fjarlægð fyrir næsta líkan.

Tafla 460 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 3

	Correlations				Tolerance	
	Zero- Order	Partial	Part	Importance	After Transformation	Before Transformation
ánægja_ heild	,869	,758	,337	,451	,505	,725
gæðatrygging_ undirverkt	,728	,653	,250	,272	,537	,644
GSK	,757	,630	,236	,248	,619	,722
tímaáætlun_ vönduð	-,162	-,482	-,160	,031	,859	,928

Dependent Variable: ánægja_ umræddan

6.75.4 Líkan 4

Líkan 4 samanstendur af sömu þáttum og líkan 3 að utanskildu *tímaáætlun_vönduð*. Líkanið samanstendur því af eftirfarandi spábreytum; *ánægja_heild*, *GSK*, *gæðatrygging_undirverkt*

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 77,0% af ferviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 461 R gildi fyrir líkan 4

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.878	.770	.740	.230

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Predictors: ánægja_heild gæðatrygging_undirverkt GSK

Enn eru ekki allir fylgnistuðlar marktækir og verður því aftur horft á *mikilvægisstuðul Pratt's* og önnur breyta fjarlægð samkvæmt því.

Tafla 462 Fylgnistuðlar fyrir líkan 4

	Staðlaðir stuðlar				
	Beta	Bootstrap (1000) mat á Std. frávik	df	F	Sig.
ánægja_heild	.721	.103	3	48.795	.000
gæðatrygging_undirverkt	.049	.167	1	.085	.772
GSK	.272	.149	1	3.326	.076

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Tafla 463 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 4

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
ánægja_heild	,830	,803	,647	,777	,803	,823
gæðatrygging_undirverkt	,540	,074	,036	,034	,531	,598
GSK	,533	,401	,210	,189	,593	,676

Dependent Variable: ánægja_umræddan

gæðatrygging_undirverkt er með lægsta gildi á *pratt's* stuðli og er hún því fjarlægð.

6.75.5 Líkan 5

Líkan 5 samanstendur af sömu þáttum og líkan 4 að utanskildu *gæðatrygging_undirverkt*. Líkanið samanstendur því af eftirfarandi spábreytum; *ánægja_heild*, *GSK*.

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 70,05% af ferviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 464 R gildi fyrir líkan 5

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.840	.705	.677	.295

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Predictors: ánægja_heild GSK

Nú eru allir fylgnistuðlar marktækir.

Tafla 465 Fylgnistuðlar fyrir líkan 5

	Staðlaðir stuðlar		df	F	Sig.
	Beta	Bootstrap (1000) mat á Std. fráviki			
ánægja_heild	.670	.116	3	33.330	.000
GSK	.329	.122	1	7.241	.010

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Tafla 466 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 5

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
ánægja_heild	,780	,758	,631	,742	,887	,930
GSK	,553	,495	,310	,258	,887	,930

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Líkanið lítur því svona út:

$$\text{ánægja}_{\text{umræddas}} = 0,553(\text{GSK}) + 0,780(\text{ánægja}_{\text{heild}})$$

6.75.6 Líkan 6

Ný nálgun var einnig reynd þar sem að skýrsluhöfundur þótti ekki sérlega merkilegt að standa uppi með líkan fyrir ánægju verkkaupa með umræddan verktaka þar sem önnur spábreytan var ánægja_{heild}. Því voru sömu skref endurtekin og hér að framan fyrir líkan 1-5, nema öllum breytum sem tengdust ánægju verkkaupa með aðra þætti var sleppt. Mörg líkan voru prófuð en er besta líkaninu lýst hér.

Allar breytur eru meðhöndlaðar sem raðbreytur, strjálun er sett sem röðun, gögn sem vantar eru meðhöndluð með lista-eyðingu, upphafsstilling er töluleg og þjálgun er engin.

Líkanið skýrir 45,3% af færviki fyrir gögnin. Fylgni, þolmörk, marktekni, mikilvægisgildi ofl. má sjá í töflum hér að neðan:

Tafla 467 R gildi fyrir líkan 6

Margfalt R	R ²	Aðlagð R ²	APE
.673	.453	.425	.547

Dependent Variable: ánægja_umræddan
Predictors: ánægja_heild GSK

Tafla 468 Fylgnistuðlar fyrir líkan 6

Staðlaðir stuðlar					
Bootstrap (1000) mat á Std.					
	Beta	frávik	df	F	Sig.
GSK	.506	.127	1	15.855	.000
verkfundir fleiri	.367	.154	1	5.723	.022

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Tafla 469 Fylgni og þolmörk fyrir líkan 6

	Fylgni			Mikilvægis- stuðull	Þolmörk	
	Núllta- stigs	Hluta	Hlut		Eftir umbreytingu	Fyrir umbreytingu
GSK	,568	,559	,498	,633	,972	,972
verkfundir fleiri	,453	,440	,362	,367	,972	,972

Dependent Variable: ánægja_umræddan

Til viðbótar er lýsandi tölfraði og mögnun fyrir breytur líkansins sýndar hér á eftir.

Tafla 470 Lýsandi tölfraði fyrir ánægja_ umræddan^c í líkani 6

		Flokkar eftir	Tíðni	
		strjálun ^a	Upphafl. gögn	Greind gögn
Gilt	Mjög óánægð/ur	1	3	0
	Frekar óánægð/ur	2	15	2
	Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	3	21	7
	Frekar ánægð/ur ^b	4	45	18
	Mjög ánægð/ur	5	32	14
	Samtals		116	41

a. Ranking

b. Mode.

c. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Tafla 471 Lýsandi tölfraði fyrir GSK^d í líkani 6

		Flokkar eftir strjálun ^b	Tíðni	
			Upphafl. gögn	Greind gögn
Gilt	Nei eða ekki byggt á stöðlum ^a	1	24	19
	Já eða í innleiðingu	2	23	22
	Samtals		47	41
Vantar ^c			69	
	Samtals		69	
Samtals			116	41

a. Mode.

b. Ranking

c. Strategy for missing values: Exclude objects with missing values.

d. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Tafla 472 Lýsandi tölfraði fyrir verkfundir_fleiri^c í líkani 6

		Tíðni	
		Upphafl. gögn	Greind gögn
Gilt	Miklu oftár	4	0
	Oftar	15	6
	Hvorki oftár né sjaldnar ^a	76	35
	Samtals	95	41
Vantar ^b		21	
	Samtals	21	
Samtals		116	41

a. Mode.

b. Strategy for missing values: Exclude objects with missing values.

c. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Tafla 473 mögnun fyrir ánægja_umræddan^a í líkani 6

Flokkar	Tíðni	Mögnun
Frekar óánægð/ur	2	-2.011
Hvorki ánægð/ur né óánægð/ur	7	-1.847
Frekar ánægð/ur	18	.496
Mjög ánægð/ur	14	.573

a. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Tafla 474 mögnun fyrir GSK^a í líkani 6

Flokkar	Tíðni	Mögnun
Nei eða ekki byggt á stöðlum	19	-1.076
Já eða í innleiðingu	22	.929

a. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Tafla 475 mögnun fyrir verkfundir_fleiri^a í líkani 6

Flokkar	Tíðni	Mögnun
Oftar	6	-2.415
Hvorki oftar né sjaldnar	35	.414

a. Optimal Scaling Level: Ordinal.

Viðauki N– Ályktunartölfræði og marktektarpróf

Til þess að geta yfirfært niðurstöður frá þátttakendum í rannsókninni yfir á stærri hóp þarf að vanda til verka við samsetningu úrtaks. Úrtak er sá hópur sem valinn var í rannsóknina. Þýði er svo sá hópur sem við viljum álykta um.

Ýmsir þættir hafa áhrif á hversu nákvæma mynd af þýðinu úrtakið gefur. Í fyrsta lagi skiptir stærð úrtaksins máli. Spá verður betri eftir því sem úrtakið er stærra. Eftir því sem úrtakið er stærra, þeim mun meiri líkur eru á því að það endurspegli þýðið. Aðrir áhrifaþættir eru m.a. dreifing einkenna í úrtakinu, ef munur á einstaklingum í þýðinu er mikill þarf stærra úrtak til að fá góða mynd af þýðinu en ef dreifing er lítil. Aldrei er hægt að vera fullkomlega viss um að hægt sé að yfirfæra niðurstöður frá úrtaki yfir á þýði. Sá möguleiki er alltaf fyrir hendi að úrtakið gefi fyrir tilviljun skakka mynd af þýðinu. Rannsóknir þarf að endurtaka til að sýna fram á réttmæti niðurstaðna, m.a. vegna þess að úrtak getur gefið skakka mynd af þýðinu (Amalía Björnsdóttir, 2004).

6.76 Marktektarpróf

Marktektarpróf (*e. significance tests*) meta líkur á því að fá einhverja ákveðna niðurstöðu í úrtaki miðað við að það komi frá þýði með ákveðna eiginleika. Ef tveir hópar eru bornir saman og munur mælist á þeim í úrtaki er marktektarprófi beitt til þess að skoða hversu líklegt er að munur sé einnig til staðar í þýðinu. Tölfræðilega marktækur munur þarf ekki endilega að vera munur sem er mikill eða skiptir máli, heldur að líklegt sé að þessi munur (*jafnvel þó hann sé lítill*) sé til staðar í þýðinu. Marktektarpróf hjálpa til við að meta hvort munur sem finnst í úrtaki hafi komið upp fyrir tilviljun eða hvort hann er raunverulega til staðar í þýðinu. Nokkrir þættir hafa áhrif á það hvort munur telst marktækur, það er m.a. stærð úrtaks og dreifing í úrtaki, en ef úrtak er nógu stórt verður smávægilegur munur marktækur. Það er freistandi að álykta að marktækur munur sé alltaf munur sem skiptir máli en það er fjarri því að vera rétt. Einnig verður að skoða meðaltöl og gildi fylgnistuðuls til að meta það hvort marktækur munur skipti máli. Þetta er annars vegar spurning um tölfræðilega marktækni og hins vegar hvort niðurstöður séu fræðilega markverðar eða hagnýtar (Amalía Björnsdóttir, 2004).

Þegar fylgnistuðlar eru skoðaðir verður að hafa í huga að upplýsingarnar um marktækni þeirra byggjast á fjölda svara. Þumalputtaregla er að ef fjöldi svara er meira en 50 er ólíklegt að alvarleg skekkja sé til staðar, og ef fjöldi svara er yfir 100 er óþarfi að hafa áhyggjur vegna normaldreifingar (StatSoft, Inc., 2011).

6.76.1 p-gildi

Tölfræðileg marktækni eru líkurnar á því að fylgni milli breyta eða mismunur milli meðaltala í úrtaki sé einungis til staðar í úrtakinu af tilviljun en sé ekki til staðar í raunverulega þýðinu. Með hækkandi p-gildi minnkar trúverðugleiki þess að sambandið sem er verið að skoða sé einnig til staðar í þýðinu. Með 0,05 p-gildi eru 5% líkur á því að sambandið sem verið er að skoða sé ekki til staðar í þýðinu (StatSoft, Inc., 2011). Í þessari rannsókn er alltaf notast við 0,05 p-gildi.

6.77 Fylgnistuðlar í tengslatöflum

Ef fylgni milli tveggja breyta er lítil í þýðinu þá er engin leið að finna marktæka fylgni á milli þeirra nema að úrtakið sé stórt. Þrátt fyrir að úrtakið lýsi þýðinu fullkomlega mælist fylgnin ekki marktæk ef úrtakið er lítið. Að sama skapi er má gera ráð fyrir að fylgni milli breyta sem er mjög sterk mælist marktæk jafnvel þrátt fyrir að úrtakið sé lítið (StatSoft, Inc., 2011).

Eftirfarandi fylgnistuðlar eru gjarnan notaðir til að mæla fylgni með stikalausum aðferðum (StatSoft, Inc., 2011) og voru þeir notaðir til að mæla marktækni fylgni milli raðbreyta í tengslatöflum.

Spearman's rank-order. Fyrir raðbreytu flokkagögn er algengast að notast sé við Spearman's rank-order fylgnistuðul. Aðferðin er samhverf en með samhverfum fylgnistuðli er átt við að hvor breyta um sig getur talist háð eða óháð. Aðferðin mælir tilhneigingu tveggja breyta til þess að breytast "saman" (*gildi beggja breyta lækkar eða hækkar*) (SPSS Statistics Inc., 2010). Marktækni stig sem notast er við í þessari skýrslu er 0,05. Gildi Spearman's rank-order fylgnistuðuls er á milli 1 og -1, þar sem 1 þýðir algjör *jákvæð* fylgni, -1 er algjör *neikvæð* fylgni og 0 þýðir engin fylgni. Rannsakendur leggja sjálfir mat á það hvað þeim þykir vera sterk eða veik tengsl, en almennar reglur um hvað flokkist undir sterk eða veik tengsl eru lítið eitt á reiki.

Samkvæmt höfunum bókarinnar *Statistics in a Nutshell* (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008), gilda eftirfarandi almennar reglur um það hvernig túlka eigi gildi á fylgnistuðli Spearman's, þar sem r_s er fylgnistuðull Spearman's:

- $0,9 \leq r_s \leq 1$ gefa til kynna mjög sterk tengsl
- $0,7 \leq r_s < 0,9$ gefa til kynna sterk tengsl
- $0,5 \leq r_s < 0,7$ gefa til kynna miðlungs tengsl

Samkvæmt Dr. Maher Khelifa (Khelifa) má túlka gildi á Spearmans rank-order fylgnistuðli á sama hátt og Pearsons fylgnistuðli, eða samkvæmt eftirfarandi:

- $0,81 \leq r_s \leq 1$ gefa til kynna mjög sterk tengsl
- $0,61 \leq r_s < 0,80$ gefa til kynna sterk tengsl
- $0,41 \leq r_s < 0,60$ gefa til kynna miðlungs sterk tengsl
- $0,21 \leq r_s < 0,40$ gefa til kynna frekar veik tengsl
- $0,0 \leq r_s < 0,2$ gefa til kynna veik tengsl

En samkvæmt sömu heimild kemur einnig fram að í félagsfræðilegum rannsóknum eru gildin 0,1, 0,3, og 0,5 talin gefa til kynna lítil, miðlungs og sterk tengsl hver um sig. En samkvæmt eðli þessarar rannsóknar má færa rök fyrir því að notast megi við sömu túlkunaraðferð.

Goodman og Kruskal's gamma (oft bara nefnt *gamma*). Aðferðin er samhverf og er notuð fyrir raðbreytur og byggir á því að reiknað er fjöldi samsvarandi og ósamsvarandi para á milli tveggja breyta. Aðferðin er stundum sögð einhalla þar sem hún segir til það hversu oft breytur hafa gildi í væntri röð. Til dæmis ef er tvær breytur í gagnasafni eru sagðar hafa jákvæða fylgni sín á milli, og tilfelli 2 hefur hærri gildi í fyrstu breytunni heldur en tilfelli 1, er eðlilegt að álykta að tilfelli 2 hafi einnig hærri gildi á seinni breytunni heldur en tilfelli 1. Slíkt par af breytum kallast samsvarandi. Ef tilfelli 2 hefði lægra gildi á seinni breytunni væri parið ósamsvarandi. Gamma leiðréttir ekki mæligildið fyrir *jafntefli*. Þ.e. þegar tilfelli 1 og tilfelli 2 taka sömu gildi í á breytum 1 og 2 (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Marktækni stig sem notast er við í rannsókninni er 0,05 (SPSS Statistics Inc., 2010). Þegar gögn flokkast undir það að vera flokka-raðbreytur koma eðlilega mikið af *jafnteflum* sérstaklega þegar svarflokarnir eru ekki mjög margir. Í slíkum aðstæðum er eðlilegt að notast við Gamma fylgnistuðul.

Kendall's tau-b. Mæligildi með tilliti til samsvarandi og ósamsvarandi para sem er aðlagð að fjölda *jafntefla*. Tau-b er með þekkta úrtaks dreifingu og tölfræðipakkar reikna yfirleitt marktækni og færvik fyrir gildið. Tau-b nálgast 1 eða -1, en bara fyrir töflur sem hafa jafn marga dálka og raðir (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Marktækni stig er 0,05 (SPSS Statistics Inc., 2010).

Kendall's tau-c. Mæligildið er notað fyrir töflur sem hafa ekki jafn margar raðir og dálka. Eins og tau-b þá er þekkt dreifing fyrir úrtaks tau-c og tölfræðipakkar gefa yfirleitt marktækni og færvik fyrir gildið (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Marktækni stig er 0,05 (SPSS Statistics Inc., 2010).

Sommer's d. Ósamhverft mæligildi svo það skiptir máli hvor breytan er svarbreytan og hvor er spábreytan. Sommer's d er leiðrétt fyrir fjölda *jafntefla* í spábreytunni. Stundum er sagt að Sommers'd refsir gögnunum fyrir jafntefli, en með því er átt við að fjöldi jafntefla er fjarlægður úr nefnaranum (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Marktækni stig er 0,05 (SPSS Statistics Inc., 2010).

Til að mæla fylgni milli nafnbreyta¹⁴⁴ var notast við eftirfarandi fylgnistuðla:

Tengsla stuðull (*e.contingency coefficient*). Mæligildi byggt á kí-kvaðrat prófi. Fær gildi á milli 0 og 1, þar sem 0 merkir engin tengsl milli breyta og 1 merkir mikla fylgni. Hæsta mögulega gildi á tengsla stuðlinum er breytilegt og fer eftir fjölda svarflokka hjá breytum sem fylgni er mæld á milli.

Lambda. Byggir á minnkun fráviks þegar gildi spábreytu eru notuð til að spá fyrir um gildi svarbreytu. Þegar lambda er 1 þýðir það að spábreytan spáir fullkomlega til um gildi svarbreytu og þegar lambda er 0 þýðir það að spábreytan gerir ekkert gagn í því að spá til fyrir um svarbreytuna.

Óvissu stuðull (*e. uncertainty coefficient*). Segir til um hlutfallslega minnkun í frávikum þegar gildi einnar breytu eru notuð til að spá fyrir um gildi á annarri.

¹⁴⁴ Athuga að í þau skipti sem fylgni milli nafnbreytu og raðbreytu er könnuð er líka notast við þessa fylgnistuðla

Viðauki O – Svör við opnum spurningum

Hér má sjá svör sem fengust annars vegar við opnum spurningum í könnun verkkaupa (bls. [415](#)) og hins vegar við opnum spurningum við könnun verktaka.

Athuga að persónulegum upplýsingum um verkkaupa og verktaka sem voru í úrtaki, svo sem nafn, símanúmer og heiti lóðar, hvort sem viðkomandi svaraði könnun eða ekki, fylgja ekki með sökum nafnleyndar.

6.78 Opnar spurningar úr könnun fyrir verkkaupa

6.78.1 Ástæða fyrir höfnun ?

290789	[annað] erlendis
290848	[annað] erlendis
290854	[annað] erlendis
290901	[annað] erlendis
290918	[annað] erlendis
315785	[annað] samkomulag um að fá að viðtal um önnur verk
315792	[annað] samkomulag um að fá viðtal um önnur verk
318496	[annað] búið að loka símanr.
318516	[annað] Ekki lengur til - rann saman við Nathan & Olsen hf. - ekki sömu starfsmenn og með þetta verkefni við störf lengur
318534	[annað] enginn enn að vinna hjá stofnuninni sem sá um þessar framkvæmdir
318851	[annað] samkomulag um að ég fengi frekar viðtal vegna annars verks
318864	[annað] Samkomulag við Einar H. Jónssonr að ég fengi viðtöl fyrir 3 verk - ekki þessi
318935	[annað] Samkomulag um að fá viðtal um Holtagarð frekar
349855	[annað] Ágúst er látinn
360674	[annað] gjaldþrota
361286	[annað] farnir á hausinn
386389	[annað] í ljós kom að þetta var bara gatnagerð

6.78.2 Hvað starfa margir hjá fyrirtækinu ?

292536	7
292589	30

293394	4
295715	40
295842	1740
300249	60
300470	24
300689	11
300958	10
304046	150-200
304239	6
304348	16
304546	voru 13 fyrir hrun, eru 10 núna
304831	50
306985	64
310271	110
311083	530
314216	6
314467	14
315235	75
344214	9
348008	30-40
348355	3
348426	9
361639	1

6.78.3 Í hvers konar starfsemi er fyrirtækið ?

202036	Jarðvinnuverktaki - Traktorsgrafa-hjólagrafa-vörubíll-hálkuvörn - Önnur ótalin sérhæfð byggingastarfsemi
292536	Fasteignaþróunarfélagið Klasi var stofnað í maí 2004. Frá upphafi hefur félagið stefnt að því að vera leiðandi á sviði fasteignareksturs og fasteignaðróunar á Íslandi.
292589	útfaraþjónusta og fleira tengt
293394	íþróttastarfsemi fyrir fatlaða

295715	Hreinsitækni ehf., er leiðandi fyrirtæki á sviði sópunar og þvotta á gatnakerfum og gönguleiðum
295735	dvalarheimili fyrir aldraða
295842	Háskóli
300249	framleiðslufyrirtæki
300470	leiga íbúðarhúsnæðis
300689	leiga íbúðarhúsnæðis
300958	framleiðsla og innflutningur á vörum fyrir matvælaiðnað
304046	framkvæmdum að smíða, byggja og reka húsnæði fyrir starfsemi borgarinnar og götur
304163	Vinnustaður fyrir þroskaheft fólk
304239	Bílaþvotti
304348	öryrkjabandalag
304546	Eigendur og rekstraraðilar Hörpunnar. (Borgin og ríkið eiga Portus, en Portus á svæðið og fyrirtækið Totus og Ago. Totus á svo tónlistarhúsið og Ago kemur til með að reka húsið en þeir eiga Síkus sem á lóðina.)
304831	Hjúkrunarheimili
306566	Framkvæmdasvið borgarinnar
306985	Fyrirtækið á og rekur fjórar hafnir, Reykjavíkurhöfn, Grundartangahöfn, Akraneshöfn og Borgarneshöfn
310271	blönduð þjónustustarfsemi
310457	Framkvæmdasvið borgarinnar
310822	Framkvæmdasvið borgarinnar
311083	Háskóli
314216	Húsfélag
314467	útleiga fasteigna
315235	heildverslun
315498	borgin
344123	Stálnaust sérhæfir sig í smíðum á færiböndum og ýmsum lausnum fyrir matvælavinnslu innréttingar
344214	vatnsskarðsnámur
348008	Héðinn er þekkingarfyrirtæki í málmiðnaði og véltækni. Gæðastjórnunarkerfi Héðins hf. hafa verið vottuð samkvæmt ISO 9001 staðlinum

348355	byggir geymslur sem hann ýmist leigir út eða selur
348426	vatnsskarðsnámur
348584	RST Net leggur megináherslu á sérhæfða þjónustu við raforkubúnað.
361504	arkitektastofa
361639	safn
361750	heilsurækt

6.78.4 Í hvaða tilgangi var farið út í verkframkvæmdir ?

170493	Endurselja
170568	Íbúðarhúsnæði
172774	Íbúðarhúsnæði
173014	Íbúðarhúsnæði
173807	Íbúðarhúsnæði
173897	Íbúðarhúsnæði
183024	Íbúðarhúsnæði
187277	Íbúðarhúsnæði
187703	Íbúðarhúsnæði
188514	Íbúðarhúsnæði
188663	Íbúðarhúsnæði
188733	Íbúðarhúsnæði
188880	Íbúðarhúsnæði
189016	Íbúðarhúsnæði
201572	Íbúðarhúsnæði
201606	Íbúðarhúsnæði
201631	Íbúðarhúsnæði
202036	Húsnæði undir starfsemi fyrirtækis
202389	Íbúðarhúsnæði
207391	Íbúðarhúsnæði
207991	Íbúðarhúsnæði
208122	Íbúðarhúsnæði

208294	Íbúðarhúsnæði
211566	Íbúðarhúsnæði
211866	Íbúðarhúsnæði
223924	Íbúðarhúsnæði
225664	Íbúðarhúsnæði
226544	Íbúðarhúsnæði
227257	Íbúðarhúsnæði
227392	Íbúðarhúsnæði
230333	Íbúðarhúsnæði
246443	Íbúðarhúsnæði
250905	Íbúðarhúsnæði
251062	skóli
262014	endursala
262501	útbúa nýjan dýraspítala
279487	Íbúðarhúsnæði
279570	Íbúðarhúsnæði
285161	bílskúrar og geymslur við íbúðarhús
285179	Íbúðarhúsnæði
286136	íbúðarhús
286219	Íbúðarhúsnæði
286250	endursala
287312	Íbúðarhúsnæði
288339	Endurselja
288382	húsnæði undir starfsemi
292536	verslunarmiðstöð
292589	skrifstofuhús fyrir starfsemi
293394	íþróttahús fyrir starfsemi
295735	nýtt dvalarheimili
295842	Háskólatorg
300249	skrifstofan, vörugeymsla
300470	útleiga

300689	byggja leiguhúsnæði
300958	Skrifstofuhúsnæði fyrir fyrirtækið
304046	borgin keypti brunarústir í þeim tilgangi að endurbyggja í sem upprunalegustu mynd og til að selja aftur. Óhefðbundið. Tryggja borgarmynd
304163	Húsnæði undir starfsemi fyrirtækisins
304239	húsnæði undir starfsemi
304546	Bygging tónlistarhúss að fyrirmynd óperuhússins í köben
304831	Byggja öryggisíbúðir fyrir aldraða
305140	Búa til leikskóla
306566	Byggja leikskóla
306985	skrifstofuhús fyrir starfsemi
310271	Bygging stúdentagarða
310457	Reisa kirkju
310822	Byggja skóla
311083	Byggja skóla
314027	Byggja hjúkrunarheimili
314216	bílastæðahús við Glæsibæ
314467	Byggja upp verslunarmoll og koma því í leigu
315235	til að hýsa starfsemi
315498	stækkun á skóla
315650	Byggja skóla
320862	Íbúðarhúsnæði
320997	Íbúðarhúsnæði
321276	Íbúðarhúsnæði
324020	íbúðarhús
324100	Íbúðarhúsnæði
324318	íbúðarhús
326926	Íbúðarhúsnæði
329999	íbúðarhús
331088	Íbúðarhúsnæði
332246	Íbúðarhúsnæði

335562	íbúðarhús
335699	Íbúðarhúsnæði
336061	Íbúðarhúsnæði
336189	Íbúðarhúsnæði
336443	Íbúðarhúsnæði
341081	Íbúðarhúsnæði
342241	íbúðarhús
342417	Íbúðarhúsnæði
343271	sameina allt sviðið í einu húsi
344000	þjónusta fyrirtækisins átti að vera þarna - verkið er stopp
348355	byggja geymslu
357981	Íbúðarhúsnæði
358204	Íbúðarhúsnæði
358305	Íbúðarhúsnæði
361504	skrifstofuhúsnæði fyrir starfsemi
361639	húsnæði fyrir safn
361750	heilsuræktarstöð

6.78.5 Starfsgrein verktaka sem hafður er í huga?

246751	steypuvinna
262014	múrari
279570	uppsteypa
286250	múrari
288339	múrari
288382	steypuvinna

6.78.6 Hvers konar bygging ?

187277	Einingarhús
187703	Einingarhús
188514	kanadískt timburhús með steiptum grunn

188663	Einingarhús
188733	Steypt hús
188880	Steypt hús
189016	Einbýlishús
201572	Einingarhús
201606	Einingarhús
207391	Einingarhús
207991	Steypt hús
208122	Steypt hús
208294	Steypt hús
211566	Einingarhús
211866	Steypt hús
223924	Steypt hús
225664	Steypt hús
227257	steypt- parhús
227392	steypt- parhús
230333	steypt einbýlishús
246443	steypt og innflutt frá Kanada
246751	steypt einbýlishús
250905	steypt einbýlishús
251062	skóli
259821	landbúnaðarhús
259836	landbúnaðarhús
262014	steypt parhús
262501	dýraspítali
263002	parhús
285161	bílskúrar og geymslur við íbúðarhús
285179	einbýlishús
286136	einbýlishús
286219	parhús
286250	fjölbýlishús

286281	einbýlishús
287312	einingarhús - parhús
288339	einbýlishús
288382	iðnaðarhús
292536	verslunarmiðstöð
292589	skrifstofuhús fyrir starfsemi
293394	íþróttahús
295715	iðnaðarhús
295735	fjölbýlishús
295842	Háskólatorg
300249	skrifstofa, vörugeymsla
300470	fjölbýlishús
300689	Fjölbýlishús
300958	skrifstofuhús fyrir starfsemi
304046	Húsið Austurstræti 22 er timburhús, ein hæð og rishæð. Það er byggt í anda þess húss sem stóð þarna og upprunalega byggt árið 180
304163	Fjölbýlishús
304239	iðnaðarhús
304348	raðhús
304546	Tónlistar og ráðstefnuhús
304831	Fjölbýlishús
305140	Leikskóli
306566	Leikskóli
306985	skrifstofuhús
310271	Fjölbýlishús
310457	Kirkja
310822	skóli
311083	Háskóli
314027	Hjúkrunarheimili
314216	bílastæðahús við Glæsibæ
314467	Verslunarmoll

315235	atvinnuhúsnæði
315498	skóli
315650	skóli
320997	Einbýlishús
321276	einbýlishús
324318	Einingarhús
326926	Einingarhús
329999	Einingarhús
331088	Einingarhús
336443	Einingarhús
343271	skrifstofuhús fyrir starfsemi
348355	geymsla
357981	Steypt hús
358204	Einingarhús
358305	Steypt hús
358601	stálgrindarhús
361504	skrifstofuhús fyrir starfsemi
361750	líkamsræktarstöð

6.78.7 Hvaða menntun hefur þú ?

173807	Skipstjóri
211566	rafvirki
358305	skipasmiður

6.78.8 Hvaða þáttur stóð upp úr sem þú varst mest ósátt/ur við ?

170568	vantaði upp á einangrun
172774	ósáttur við framkvæmdarhraða og gallaðar einingar
173897	dýrara en til stóð
187703	þeir sem bjuggu til einingar og teiknuðu húsið gerðu mistök sem voru svo leiðrétt og bætt
188514	erfitt að ná í verktaka

188733	Ósáttur við vinnu á gluggum
188880	kostnaður og tími töluvert meiri
189016	Seinagangur á verktaka. Hann var seinn til verka.
201572	Frágangur ekki nógu góður hjá verktaka
201631	kastað til höndunum
208294	Umræddur verktaki var óvandvirkur og óreyndur
211566	efniskaup
211866	fúsk
246443	vertaki gafst upp áður en hann kláraði
250905	tími
259821	ALLT
262014	hönnunarpáttur - skipulag hverfis frá Reykjavíkurborg
262501	Byggingastjóri ömurlegur - margt lélegt
279570	Ósáttur við píparana en þó ósáttastur við eftirlit frá borginni. Finnst súrt að borga fyrir úttektir þar sem úttektarmenn líta varla á það sem verið er að taka út...
286219	gluggaásetugerð
287312	Verktaki fór langt fram úr tímaáætlun og úttektir lélegar og gæði verks ekki góð. Sér eftir því að hafa haft byggingastjóra frá verktakafyrirtækinu, telur það ekki hafa verið faglegt því hann sat þá báðum megin við borðið.
288339	Múrarinn ekki að vanda sig nægilega mikið..
288382	Lélegir birgjar
292536	Verkið var unnið með marksamning þar sem verktakinn hefur einnig hagsmuni af því að framgangur verksins gangi vel. Þeir hefðu getað verið virkari í marksamningunum á vissum sviðum með sínum undirverktökum
292589	Tafir
295735	undirverktakar hjá aðalverktaka
295842	loftræstikerfið
300689	lóðarfrágangur og milliveggjaefni
300958	Málaferli og samskipti við borgina
304163	Of margir undirverktakar
304239	planið
304546	Hönnun og undirbúningur hönnunar. Hópurinn sem bauð í þetta var portus, íav, nýsir og fleiri, og áttu þeir allir að koma að framkvæmdinni jafn ábyrgir. Íav óskaði svo

	eftir að ganga út úr samningum og varð þar með gerður aðalverktaki og hinir undirverktakar. Samningsgrundvöllinum var því breytt. Gæðaviðmiðun var sett að húsið væri sambærilegt við óperuhúsið í köben. Þegar uppskipting var þá kom upp ágreiningur og endalausnirnar voru ekki nógu góðar.
304831	uppsteypa hjá undirverktaka
306985	undirverktakar slæmir - gler og gluggar. Hnókrar við að klára hluti.
311083	Hönnunatriði
314216	Umsjón verksins. Eftirlit með framkvæmdum. Reikningahliðin, úttektir ofl. Hefði átt að vera maður með bakgrunn í gæðæftirliti. Ekki nógu gott eftirlit.
314467	Nokkrir þættir. Núverandi staða á útkomu og framkvæmd
315498	hönnunarundirbúning
320997	pípulögn
324100	uppsláttur fyrir þakinu hrundi og ferlið sem tók við eftir það
326926	sökkulvesen
332246	tímaáætlun
335562	veggur út í garði - lítilsháttar vesen
336189	tímasetningar stóðust ekki
348355	hönnunin
358204	frágangur á gólfplötu
358601	verkstjórn og skipulag verktaka
361750	lokafrágangur

6.78.9 Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr tímaáætlun hjá umræddum verktaka – hvaða þátt telur þú að hafi haft mestu áhrif?

Sjá bls. 215

170568	[lítið] Hrunið. Ekki að sakast við verktakann.
172774	[mikið] Allt of mikið að gera hjá verktaka
173897	[lítið] afhefing á efni dróst
183024	[lítið] Hrunið
187277	[Mjög mikið] Miklar annir hjá verktaka
188514	[lítið] annir hjá verktaka
188733	[mikið] upphaf verksins tafðist vegna anna hjá verktaka
188880	[mikið] Flóknara en var séð fyrir í byrjun - og rangar magntölur í byrjun
189016	[Mjög mikið] Lélegt utanumhald og stjórnleysi hjá verktaka
202389	[Mjög mikið] margir þættir spila inn í, t.d. hrunið og vöruvöntun
208122	[lítið] veður
208294	[Mjög mikið] Reynsluleysi verktaka
211866	[Mjög mikið] óvönduð og óraunhæf tímaáætlun
223924	[lítið] ekki lofað neinum sérstökum dagsetningum en þetta tók aðeins lengri tíma en hann hafði hugsað sér
246443	[Mjög mikið] miklar annir hjá verktaka - byggt á útrásartíma
250905	[mikið] annir hjá verktaka - gert fyrir hrun
259821	[Mjög mikið] lélegur verktaki
259836	[mikið] breytingar í ferlinu - meiri framkvæmdir
262501	[mikið] ömurlegir verktakar
279570	[lítið] Aðallega vegna veðurs
285179	[lítið] óviðráðanlegar aðstæður eins og frost og annað
286136	[mikið] mannskortur
286219	[mikið] Ekki nægilega skipulagðir
287312	[Mjög mikið] allt of mikið að gera hjá verktaka
288382	[Mjög mikið] reykjavíkurborg tafði teikningar mjög mikið
292589	[Mjög mikið] annir hjá verktaka

293394	[mikið] Aukaverk sem þurfti að gera en ekki var séð fyrir í byrjun
295715	[lítið] breytingar
295842	[lítið] Hluti verksins, sem var aukaverk, tafðist vegna anna hjá verktaka
300249	[Mjög mikið] 2007 annir hjá verktaka
300958	[mikið] Breytt tæknilýsing og endurvinnna vegna frábrigða
304163	[Lítið] ófyrirséðir þættir
304546	[Lítið] Hrunið
304831	[Lítið] Kreppan
306566	[Mikið] vanstjórn
306985	[Mjög mikið] Undirverktaka mest að kenna - skaffaði gler og glugga allt of seint svo afhending dróst
310271	[Lítið] skortur á aðföngum - kreppan
311083	[Mikið] hrunið, erfðleikar að fá efni
314027	[Mjög mikið] Hrunið - lítil yfirvinna hjá verktaka
314216	[Mikið] Seinkun vegna óvæntra atriða. Tafir á byggingatíma vegna færslu á ræsum, broti á jarðvegi, veita frá vatni. Auk ýmissa atriða. Röng og óraunhæf tímaáætlun.
314467	[Mikið] Stjórnleysi og breytingar. Ekki endilega við verktaka að sakast
315650	[Mikið] Magnbreytingar: verkið varð stærra og meira í ákveðum þáttum
324020	[Lítið] mikið að gera árið 2007
324100	[Mikið] hrunið á þakinu
326926	[Mikið] allt of mikið að gera hjá öllum
330942	[Mikið] miklar annir og léleg tímastjórnun
331088	[Mjög mikið] Of mikið að gera hjá eskihúsi - byggt 2005
332246	[Mjög mikið] margt. Illa skipulagt. Undirverktakar lélegir.
336061	[Lítið] verktakinn kláraði sitt verk nánast á réttum tíma. Það sem eftir er, er vegna fjármálaóstöðugleika.
336189	[Mjög mikið] léleg verkefnastjórnun - verkinu er ekki enn lokið því verktakinn er farinn á hausinn.
343271	[Lítið] íkveikja
344000	[Mjög mikið] Verkið er stopp vegna vandamála við að fá lán frá banka.
348355	[Mikið] aðföng komu seint
348584	[Lítið] mönnum ekki verkin nógu vel yfir sumartímann

358204	[Mikið] ákvarðanafælni og efnisskortur hjá verktaka
358601	[Mikið] Skipulags- og stjórnleysi hjá verktaka
361750	[Mikið] margir þættir sem spiluðu saman

6.78.10 **Var greiðsluáætlunin endurskoðuð og uppfærð reglulega ?**

Sjá bls. [215](#)

262014	[Já] 3 mánaða fresti
292536	[Já] verkkaupinn útbjó kostnaðaráætlun sem verktakar bjóða í
304831	[Já] oftár en mánaðarlega
310271	[Já] mánaðarlega

6.78.11 **Er verkið farið fram úr eða fór verkið fram úr greiðsluáætlun hjá umræddum verktaka?**

Sjá bls. [215](#)

170568	[Aðeins] Hrunið
172774	[Mikið] yfirborgaðir...
173807	[Aðeins] vinna iðnaðarmanna
173897	[Mikið] Hrunið
183024	[Mjög mikið] Hrunið
187703	[Aðeins] tafir
187991	[Mjög mikið] efnahagsástandið - auðvelt aðgengi að fé
188733	[Aðeins] Tafir vegna veðurs og anna hjá verktaka
188880	[Mikið] Flóknara en í upphafi
189016	[Mikið] Lélegar áætlanir og efnahagsástandið
201631	[Mikið] Vanmat á tíma og vinnu
202389	[Mjög mikið] Hrunið
211866	[Aðeins] tímaþáttur
246443	[Mjög mikið] margt sem vantaði inn í verklýsingu
246751	[Aðeins] aukaverk sem voru ekki séð fyrir í byrjun og voru ekki inn í samning
259821	[Mjög mikið] Öll stjórnun mjög slæm

259836	[Mikið] efnahagsástandið - miklar hækkanir vegna þess. Þurftu að bíða lengi eftir byggingarleyfi og viðbótarkostnaður vegna yfirdráttavaxta
262014	[Aðeins] efniskostnaður og tímavinna of mikil
263002	[Aðeins] Hrunið
279487	[Aðeins] ekki viss
286219	[Mikið] hrunið
287312	[Mjög mikið] Fall krónu og tafir
295735	[Aðeins] aukaverk
300249	[Mikið] 2007 annir hjá verktaka
304239	[Lítið] Flækjustig verksins var mikið
305140	[Lítið] magnaukningar
306566	[Lítið] Magnaukning og vanstjórn
306985	[Lítið] Breytingar
310457	[Lítið] magnaukningar
311083	[Mikið] hrunið, hækkaður efniskostn
314027	[Mjög mikið] Hrunið - verðbætur
314216	[Mikið] Breytingar á byggingatíma. Varð flóknara mál. Ekki nægilega útlistað í byrjun. Ekki farið í nákvæma útreikninga í byrjun. Bara slump út í loftið.
314467	[Mikið] Stjórnleysi og breytingar. Ekki endilega við verktaka að sakast
324100	[Mikið] hrunið á þakinu
336061	[Lítið] ekki endilega að sakast við verktakann
343271	[Lítið] aukaverk
357981	[Lítið] Verkið var á endanum dýrara en verkkaupinn lagði upp með en hann sagðist ekki geta beint sakast við verktakann
361504	[Lítið] ekki gefin upp nein tala í upphafi en verkið varð dýrara en verkkaupi hafði gert sér í hugarlund
361750	[Mjög mikið] mjög mikil

6.78.12 **Hafðir þú umsjónarmann sem sá um að umræddur verktaki framfylgdi ákvæðum samningsins ?**

170493	[Já] Vélvirkjameistari
188663	[Já] Ekki viss, stúlka í kanada

251062	[Já] byggingameistari
262014	[Já] Hönnuður
292536	[Já] verkfræðingur
292589	[Já] byggingaverkfræðing og arkitekt
293394	[Já] verkfræðingur
295715	[Já] hagfræði
295735	[Já] arkitekt
295842	[Já] Samningur við framkvæmdasýslu ríkisins - starfsmaður hans sá um eftirlit
300249	[Já] Verkfræðingur - hnit með eftirlit
300689	[Já] húsgagnasmiður
304046	[Já] Verkmennatun í byggingaiðnaði
304163	[Já] byggingameistari
304239	[Já] verkfræðingur
304348	[Já] Byggingameistari
304546	[Já] Eru 5 sem sinna því að fara yfir einstaka þætti. 3 verkfræðingar og arkitekt og hagfræðingur
304831	[Já] Verkfræðingur frá teiknistofunni. Hafa verið mannabreytingar.
306985	[Já] Byggingatæknifræðingur
310271	[Já] tæknifræðingur
310822	[Já] húsasmíðameistari
311083	[Já] tveir. Arkitekt og viðskiptafræðingur
314216	[Já] Endurskoðandi. Feillinn kannski hér.
314467	[Já] B.Sc. Tæknifræði
315235	[Já] Línuhönnun sá um slíkt. Verkfræðingur
315498	[Já] byggingatæknifræðingur
315650	[Já] húsasmíðameistari
343271	[Já] tæknifræðingur
344000	[Já] hann veit það ekki ...
344214	[Já] verkfræðingur
348426	[Já] verkfræðingur
348584	[Já] trésmiður

358601	[Já] Byggingaverkfræðingur og tæknifræðingur
361750	[Já] háskólamenntun

6.78.13 Hversu tíðir voru verkfundir ?

187703	2 sinnum í viku
188514	4 fundir á verktíma
188733	daglega
201606	daglega
201631	bara eftir hendinni
202389	tvisvar í viku
208122	vikulega
208294	1-2 í mán
211566	vikulega
211866	4 vikna fresti
227257	vikulega
227392	daglega
246443	daglega / vikulega
246751	Verkkaupi mætti daglega á verkstað og fór yfir málin
250905	Verkkaupi mætti reglulega á verkstað (vikulega) og fór yfir stöðu mála með verktaka
251062	vikulega
259836	daglega
262501	Verkkaupi mætti nokkrum sinnum í viku á verkstað til að ræða við verktaka
263002	vikulega
279570	Bara kallað til verkfunda ef eitthvað var að sem þurfti að skoða
285179	vikulega
286136	Verkkaupi mætti daglega á verkstað og ræddi við verktaka
286219	vikulega
287312	4 fundir á verktíma
288339	daglega
292536	vikulega

292589	vikulega
293394	mánaðarlega
295715	vikulega
295735	vikulega
295842	vikulega
300470	hálfis mánaðarlega
300689	2 mán fresti
304163	daglegir/annan hvern dag
304239	mánaðarlega
304348	hálfis mánaðarlega
305140	vikulega
306566	vikulega
306985	vikulega
310457	vikulega
314027	hálfis mánaðarlega
341081	daglega
357981	daglega
358204	hittust 3 á verktíma
358305	daglega
358601	vikulega
361504	daglega
361639	Eftir framvindu - c.a mánaðarlega

6.78.14 Mættir þú á verkfundi ?

314216	[Aldrei] nei, sá sem var framkvæmdarstjóri á undan honum mætti alltaf
361750	[Aldrei] nei

6.78.15 Var rituð fundargerð á verkfundum ?

251062	[Alltaf] eftirlitsmaður bæjarins
262014	[Alltaf] Nokkurs konar fundargerð rituð núnabækur - verkkaupi sá sjálfur um það
292536	[Alltaf] verkkaupinn - eftirlitsmaðurinn

292589	[Alltaf] eftirlitsmenn verkkaupa
293394	[Alltaf] eftirlitsmaður
295715	[Alltaf] verktaki
295735	[Alltaf] verkkaupi
295842	[Alltaf] eftirlitsmaður verkkaupa
300249	[Alltaf] Eftirlitsmaður verkkaupa
300470	[Alltaf] verkkaupi
304046	[Alltaf] eftirlitsmaður verkkaupa sér um það
304239	[Stundum] Maður frá verkkaupa
304348	[Alltaf] umsjónarmaður verkkaupa
304546	[Oftast] Sá sem boðar fundinn sér um fundargerð. Oftast er það verktaki. Hefur ekki alltaf verið gert á minni fundum, sem hefur gjarnan skapað vandamál þar sem aðilar eru ekki sammála um það sem fram fór á fundinum.
304831	[Alltaf] Ritari. Á vegum verkkaupa.
305140	[Alltaf] verkkaupi
306566	[Alltaf] Verkkaupi
306985	[Alltaf] maður frá verkkaupa
310271	[Alltaf] Starfsmaður verktakans - framkvæmdarstjóri verktakans
310457	[Alltaf] verkkaupi
310822	[Alltaf] Umsjónarmaðurinn
311083	[Alltaf] starfsmaður bygginganefndar - verkfræðingur. Ráðgjafafyrirtæki sem var ráðið að verkkaupa og verksala
314027	[Alltaf] Verkkaupi - eftirlitsmaður
314216	[Alltaf] Framkvæmdarstjóri húsfélagsins sem var umsjónarmaðurinn (endurskoðandinn) (sá sem var framkvæmdarstjóri á undan svaranda)
314467	[Alltaf] umsjónarmaður verkkaupa
315235	[Alltaf] verktaki
315498	[Alltaf] umsjónarmaður
315650	[Alltaf] Umsjónarmaðurinn
342241	[Stundum] Aðili frá eskihús
343271	[Alltaf] eftirlitsaðilinn, þ.e. umsjónarmaðurinn
348008	[Alltaf] Maður frá verkkaupa sá um að rita fundargerð

358601	[Alltaf] verkkaupi
--------	---------------------

6.78.16 Hvernig var þér tilkynnt um frábrigði ?

Bls.[231](#)

288382	ýmist munnlega eða ekki tilkynnt
305140	allt í bland
314027	allt í bland
329999	ýmist munnlega eða ekki tilkynnt

6.78.17 Hvað var það sem þér þótti miður fara varðandi umgengni verktaka ef eitthvað var ?

172774	slæm umgengni hjá undirverktökum
188663	subbuskapur
188880	Allt út um allt!! Verkkaupi stanslaust að taka til
189016	Illa gengið frá verkfærum og byggingarefni
201572	Sóðar
208122	ekki nógu vel gengið um og farið með efni
208294	sóði
246443	sóði - gekk aldrei frá eftir sig
246751	almennur sóðaskapur
259821	allt
262014	þrifnaður og förgun á sorpi mætti vera betri
262501	ekki klárað - skítaumgengni
286136	verkkaupi sá sjálfur um þrif eftir verktakann því umgengni verktakans var slakur og verkkaupa var annnt um að umgengni væri góð
287312	Byggingarefni út um allt
288382	Verkkaupi þurfti að kalla aftur á verktaka og fá hann til að ganga betur frá eftir sig
292589	Mætti vera betri
293394	hefði mátt vera betri - óttalegir sóðar sem skapaði leiðindi við nágranna
304546	Hreinlæti og snyrtimennska hefði mátt vera betri

330942	létu kranann t.d. standa í 6 mán eftir verklok
331088	Frágangur alveg til fyrirmyndar
335562	Samt slæmur frágangur undirverktaka (múrara)
336189	ekki gengið frá eftir sig :P
348008	Umgengni undirverktaka ekki nægilega góður
358204	slök utanhús

6.78.18 Komu upp einhver vandamál í samskiptum þínum við verktaka ? Hver þá ?

173897	nei, hefði mátt vera skýrari og meiri samskipti
187277	Ekki næg samskipti. Vantaði fundi. Hefði viljað hafa formlega verkfundi með verktaka.
188514	Verktaki ekki nógu aðgengilegur
188733	Þeir þekktust vel. Mjög góð samskipti
188880	Ekki næg
189016	Erfitt að ná í verktaka
201631	Verktakinn er gamall kunningi Valgeirs og samskiptin voru eftir því.
211866	Þegar verkkaupi fór eitthvað að setja út á gæði verks hjá verktaka þá var hann hinn ólíðlegasti í öllum samskiptum.
259821	Hefði viljað hafa meiri samskipti
262501	Allt of lítil samskipti - Verktaki lítið til staðar
286136	hefðu mátt vera fleiri frá verktaka á verkstað því verkkaupi notaði þá leið að mæta á verkstað sem samskiptaleið
286219	verktaki ekki nægilega mikið til staðar
287312	of lítil - verktaki erfiður í samskiptum
288382	Verktakar hálf geðveikir :P
292589	Seinagangur í samskiptum - og ekki næg
293394	samskipti við nágranna ekki nógu góð
300689	Ekki nægilega formleg - verktaki notaði ekki einu sinni tölvupóst - erfitt að ná í hann
304546	Einhver vandamál. Aðilum vantar upplýsingar
311083	Einhver smávægileg
314216	Einhver vandamál komu upp.

324020	verkkaupi og verktaki þekkjast vel
324100	of lítil samskipti
326926	bara í tengslum við málarann
332246	Erfitt að ná í verktaka - samskiptaleysi
336443	hefðu mátt vera betri og meiri. Verkkaupi ekki spurður hvernig hann vildi láta hlutina líta út
343271	nei, ekkert sem ekki varð hægt að leysa

6.78.19 **Eru einhver atriði sem þér finnst hafa vantað upp á gæði ?
Hvað þá ?**

Sjá bls. (242)

170568	nei, bara hljóðeinangrunin sem hefði mátt vera betri.
173014	nei
173897	ákveðnir verkþættir sem hann er ekki sáttur með.
188514	Vildi að hann hefði gengið frá umgjörð sléttari á uppsteypingu
188663	Hefðu mátt vera nákvæmari
188880	Ýmislegt sem vantaði upp á. Illa steipt og margt fleira sem þurfti að laga.
189016	Hefur ekki tíma til að telja það fram núna - ýmislegt sem vantaði upp á.
201572	Hluti af þakinu lak
201631	Ekki alveg réttir veggir og fleira
202036	Sökkklar ekki nógu vel gerðir. Þurftu að rífa og færa þá.
211866	Margir þættir sem hann þurfti að láta laga eftir verktakann. Hann hefði viljað hafa samræmda verkfundi með öllum verktökum svo allir væru á sama blaði.
223924	hann var ekki sáttur við rafvirkjameistarann - vantaði mikið upp á hjá honum
227257	Nokkrir hlutir sem hefðu mátt vera betri - ekkert alvarlegt
227392	ekkert stórvægilegt
230333	Verkkaupi er sjálfur iðnaðarmaður og gerir ekki kröfu til þess að verktakar geri engin mistök (eins og hann sagði orðrétt " það er ekki hægt að gera kröfu til þess að allt sé fullkomið".
246443	Það komu upp talsverð frávík en á endanum voru þau löguð og leiðrétt - en annir hjá verktaka töfðu allan framgang
246751	Húsið heldur ;P
259821	Frágangur og vinna öll mjög slæm

262014	Í heildina frekar sáttur - það má samt alltaf gera betur
262501	margt sem var illa unnið og frágangur oft mjög slæmur
279570	Verktaki mætti hafa nýrri mót
285179	Skiluðu flottu verki :)
287312	Húsið lekur og ýmislegt að gæðum. Gæði verks ekki góð.
288339	Hann flýtti sér allt of hratt í burtu - Verkkaupi þurfti að ýta á verktaka til að hafa gæðin í lagi
292589	Þeir gerðu vel það sem þeir gerðu
295735	Galli varðandi halógen lýsingu
300689	Ýmislegt smávægilegt varðandi gæði byggingaunnar sem vantaði upp á. Hann var líka mjög ósáttur við samskipti verktaka
304546	Fjárskortur sem fylgdi hruninu hafði áhrif á gæði.
304831	Framkvæmd verktaka hefur verið fín. Ósátt við undirverktaka. Hefði viljað að verktaki hefði fylgst betur með undirverktaka.
306566	Gæði hefðu mátt vera aðeins betri
306985	Það má alltaf gera betur :)
310271	Smotteríshnökrar sem voru lagfærðir í snatri. Frágangur á gólfdukk var ábótavant
311083	Sáttur við gæði aðalverktaka, en ekki alltaf undirverktaka.
314216	Eftirfylgni með að ákveðin kerfi væru kláruð. Óljóst með ábyrgð.
315235	Bara eitthvað smotteri, ekkert til að kvarta undan.
324100	uppsláttur fyrir þakinu hrundi
326926	Verkkaupi sagði orðrétt þegar hann var spurður þessara spurningar: "gæði eru hommaleg!" En sagði svo að líka að hann hefði verið óánægður með frágang múrara
330942	mörg atriði
336443	samskipti - verkkaupi ekki hafður með í ráðum varðandi útlit
343271	98% í góðu lagi. Ekki svo sem við verktakann að sakast
344214	ekkert alvarlegt
348008	nei.
348355	hefði viljað betri eftirlit - það komu upp einhverjir gallar
358204	mörg atriði sem voru illa unnin
358305	Hann valdi verktakann sérstaklega út frá góðu orðspori sem hann hafði heyrt um verktakann. Hann telur ekki vera þörf fyrir "skrifræði" eins og hann orðar það við svona verk

361750	margir þættir sem hefðu mátt vera betri. Sérstaklega er við kemur lokafrágangi.
--------	---

6.78.20 **Að lokum eitthvað sem þú vilt koma á framfæri ?**

Sjá bls. (242)

170568	Hrunið setti sannarlega svip sinn á framkvæmdirnar og áætlanir riðluðust ögn vegna þess, svo ekki er við verktakann beint að sakast.
173014	Faðir minn á þetta fyrirtæki og hann vann verkið fyrir mig. - of nán tengsl við verktaka svo það sé marktækt
173807	Hefði viljað sjá talsvert meira eftirlit að hálfu byggingarstjóra
173897	Hrunið spilaði stóran þátt í því sem illa fór
187277	Umræddur verktaki er farinn á hausinn.
188663	Hefði viljað hafa formlega fundi með verktaka
188733	Ath. verkkaupi og verktaki þekkjast vel. Ekki hlutleysi í svörum...
188880	Verkkaupi hefði viljað fá að fylgjast miklu betur með gangi mála, hafa allt skriflegt og flott en andinn hjá verktakanum var alls ekki þannig. Hann hefði fengið annan verktaka til að taka verkið af sér en þegar hann fór með útboðsgögnin til að reyna að fá verktaka á sínum tíma 2007 vildi enginn taka við verkinu. Allt brjálað að gera hjá öllum verktökum og ekki vilji til þess að taka við jafn flóknu verki sem var með svona vel skilgreind útboðsgögn. Verktakinn sem varð fyrir valinu var síðan ekki tilbúinn til að samþykkja að nota útboðsgögnin heldur var samningurinn mjög rýr sem hann var tilbúinn að skrifa upp á. Eiginlega bara með c.a. verðtölum og c.a. tímasetningu verkloka.
201572	Verkkaupi sá ekki ástæðu til að hafa formlega verkfundi þar sem það tók ekki nema tvær vikur að reisa húsið.
201606	Verktaki og verkkaupi þekkjast vel - ekki alveg hlutlaus svör.
201631	Verkkaupi og verktaki eru kunningjar...
202389	Varðandi öryggismál: þá voru þau ekki rædd sérstaklega en þeir fengu athugasemdir frá öðrum verktökum stöku sinnum um að handriði þyrftu að vera betri... Verkkaupi ráðleggur fólki sem er að fara í framkvæmdir að fá sér byggingastjóra sem ræður undirverktaka -þ.e. sem er þá aðalverktaki. Að hans mati er algengt að verkkaupi lendi á milli tveggja verktaka í erjum og sem enda oft með því að verkkaupinn þarf að borga mismun. Betra að hafa einn ábyrga aðila ábyrgan
207991	Verkkaupi hafði mikið út á að setja hvernig fyrirkomulag byggingastjóra er háttað núna. Hann segir það vera þannig að þeir séu án undantekninga til skrauts! Hann vann verkið í góðærinu, eða í öllu djamminu, eins og hann orðaði það og sagði að það hefði ekki verið til siðs að hafa eitt né neitt formlegt. Hann hefði ekki kært sig um það og enn og síður verktakinn.
208122	Verkkaupi er byggingaverkfræðingur og var alltaf með puttann á púlsinum. Hann

	sagði að hann hefði haft allt skriflegt og formlegt ef hann væri ekki svona vel að sér í málunum, en hann sá ekki ástæðu til þess eins og hlutirnir voru. Hann sagði að á þeim tíma sem hann var að byggja hefði andrúmsloftið hjá verktökum verið þannig að ekki var hægt að fara fram á að hafa forlega fundi með fundargerð í svona smáverkum og erfitt hefði verið að fá eitthvað skriflegt m.a. vegna anna hjá verktökum. Hann segið andrúmsloftið vera allt annað núna. Hann benti líka á að það sé mikil munur að byggja í Reykjavík eða kópavogi. Það sé allt miklu liðlegra og betra í kópavogi. Úttektamál séu þar til fyrirmyndar samanborið við Reykjavík.
211566	Hann hefði eftir á kosið að hafa formlegri verkfundi til að styrkja stöðu sína ef eitthvað hefði farið úrskeiðis
211866	Verkkaupi hefur margar athugasemdir við starfshætti iðnaðarmanna og hönnuða. Hann segir þá hend til hendinni, vinna verk illa og ekki hugsa hluti til enda. Hans upplifun er líka að þeir mæti oft allt of seint bæði í kreppu og góðæri. Hann vill meina að hægt sé að spara byggingakostnað um það minnsta þriðjung með bætum vinnubrögðum.
223924	Verkkaupi taldi ekki þurfa að hafa neitt formlegt eða varla skriflegt í svona litlu verki.
226544	Verkkaupi telur verktaka vera að vinna eftir gæðakerfi sem sé ekki vottað, en ég hef ekki sönnun þess...
246443	Það var ekki til umræðu að fara fram á einhverja gæðatryggingu hjá verktökum á þessum tíma. Þeir hefðu bara helgið að manni. Maður spurði í mesta lagi bara "hefur þú tíma til að taka þetta verk að þér?"
246751	Hann telur það vera ábyrgð byggingastjóra að athuga með gæðatryggingu - hann hefði eftir á viljað hafa formlega verkfundi til að standa betur að vígi ef eitthvað alverlegt hefði komið upp á
259821	Verkaupi kveðst ætla að hafa allt formlegra ef hann fer aftur út í framkvæmdir seinna
262014	Verkkaupi segir verktaka vera að byggja upp gæðakerfi hjá sér þó það komi ekki fram á vefsíðu fyrirtækisins.
262501	Hefði viljað hafa formlega verkfundi
263002	Grunur leikur á að verkkaupi eigi verktakafyrirtækið sem vann verkið þrátt fyrir að hann hafi ekki tekið það fram. Sama heimilisfang á verktaka og verkkaupa
286250	Verktakinn sem hafður er í huga er góður félagi verkkaupa og hefur það hugsanlega áhrif á niðurstöður
287312	Sér eftir því að hafa haft byggingastjóra frá verktakafyrirtækinu, telur það ekki hafa verið faglegt því hann sat þá báðum megin við borðið.
292536	Verkkaupi og verktaki eru bundnir saman hagsmunum þegar þeir skrifa undir marksamning, eins og í þessu tilfelli. Þá þarf mikið traust að gæta milli verktaka og verkkaupa. Þeir handvöldu 5 aðila sem uppfylltu þeirra gæðakröfur sem þeir fengu til að bjóða í verkið. Þess ber að geta að verkið var undir kostnaðaráætlun. Með svona marksamning þá græðir verktakinn á því að vera undir kostnaðaráætlun.

292589	Þeir týndu til alls kyns aukaverk í lokin sem verkkaupi var ekki á eitt um að ætti að greiða aukalega fyrir - endaði í dómsmáli
295715	verktaki sennilega farinn á hausinn
300958	Lentu í málaferlum og veseni en ekki svo sem ekki við umræddan verktaka að sakast heldur undirverktaka og byggingastjóra
314216	Svarandi hóf störf hjá fyrirtækinu þegar verkið var langt á veg komið. Tók því ekki þátt að miklu leyti.
314467	Það var of stuttur undirbúningstími fyrir verkið. Verkið fór illa undirbúið frá verkkaupa til verktaka. Óraunhæft að vinna það á þessum verktíma. Verktaki var tilbúinn til að hjálpa en það þurfti að borga vel fyrir það. Áætlunargerð og undirbúningur verksins fór í algjört klúður. Verktakinn kunni vel að nota sér það. Hjá Þ.G.Verktökum er starfandi gæðastjóri og gæðaráð. Gerðar eru reglulegar innri úttektir á öllum verkþáttum og höfuðáhersla er lögð á vandaðar íbúðir, góða þjónustu og skil íbúða á réttum tíma.
332246	ath. verktaki er sennilega farinn á hausinn
335562	ath. verkkaupi þekkti verktaka.
336061	Verkkaupi taldi verktaka hafa verið að fá einhverja vottun þegar þeir voru að vinna verkið fyrir hann. Skv. netsíðu eru þeir með starfandi gæðastjóra en ekkert kemur fram um kerfi.
336189	verktaki er farinn á hausinn
336443	verkkaupi telur að verktaki sé með gæðakerfi
342241	verkkaupa minnir að verktaki sé með einhvern gæðastaðal
348584	* verkkaupi sá um að útbúa tíma og greiðsluáætlun sem verktaki samþykkti svo verkkaupi taldi þá vera með gæðakerfi
358204	verktaki er farinn á hausinn
358601	þetta var unnið sem fagverk - þ.e. þeir sömdu beint við verktaka í hverjum verkþætti
361504	Þetta var lítið verk og verkkaupi taldi ekki nauðsynlegt að hafa hlutina formlegri en þeir voru. Hann valdi verktakann út frá eigin reynslu af þeim. Hann fór ekki fram á að verktakinn sýndi fram á hvernig hann ætlaði að vinna verkið þar sem verkkaupi var sjálfur með ákveðnar hugmyndir um það og mætti daglega til að fylgjast með verktaka á verkstað og segja til hvernig hann vildi að hlutum væri háttað
361639	Hann hefur góða reynslu af þessum verktökum. Verkið var allt unnið fyrir styrktarfé og vinna verktakans var nánast styrkur - þ.e. hann rukkaði lágmarksverð fyrir vinnuna
227392	að sögn verkkaupa er umræddur verktaki farinn á hausinn og var hann ekki að vinna eftir gæðastjórnunarkerfi
208294	Verkkaupi sagði að erfitt hefði verið að klúðra svona verki, en þessum verktaka hefði tekist að gera það ef verkkaupi hefði ekki verið með svona góðan 'óháðan'

	byggingastjóra til að fylgjast með framvindu mála. Hann sagði að verktaki væri ekki með gæðastjórnunarkerfi.
324020	Verkkaupi og verktaki þekkjast vel - skekkir hugsanlega niðurstöður. Verkkaupi taldi verktaka ekki vera að vinna eftir gæðakerfi

6.79 Opnar spurningar úr könnun fyrir verktaka

6.79.1 Hvers konar verktaki ert þú ?

Sjá bls. 308

632986	Múrverktaki
661883	Byggingar og jarðvinnuverktaki
677407	Dúkari
679674	Framleiðandi
680038	Húshluta og almenn trésmíðapjón.
682612	Allt að ofan nema húsgagnafr.
694876	Þjónustuaðili í Gluggaviðgerðum
1367004	Málaraverkt.
1375502	Málaraverktaki
1418679	Málun
1423050	bygginga og jarðvinnu
1424067	Framleiðsla malbiks og bikbindiefna auk útlagnar malbiks
1434864	Járnabindingar
1463539	Málari

6.79.2 Í hvaða sveitarfélagi/um starfar fyrirtækið sem þú starfar hjá ?

Sjá bls. 308

698967	Njarðvík, en verkefni víða um landið
707176	grindavík
710932	Ísafjarðarbær/Akranes
719216	Reykjavík
730587	Reykjavíkursvæðið
734680	Reykjavík og nágreni
746294	Reykjavík
746433	Akureyri

746458	2200
746572	Reykjavík
751324	Reykjavíkursvæðinu
753321	Reykjavíkursvæðinu
785046	Reykjavíkursvæðinu
785753	Reykjavíkursvæðinu
789858	Akureyri
789996	Hafnafjörður
838996	Akranes og nærsveitir
847789	Reykjavík, Mosfellsbæ, Hafnarfirði, Hrunamannafrétt
848075	Aðallega Kópvogi, en einnig Reykjavíkursvæðinu
848320	Reykjavíkursvæðinu
662398	Reykjanesbæ
685010	Reykjavíkursvæðinu
659750	Ísland
632986	Reykjavíkursvæðinu
627251	Reykjavíkursvæðinu
602834	Skrifstofur á Selfossi og í Reykjavík
680257	Skrifstofa á Akureyri
684138	Hafnafjörður
1366875	Fljótshálfshéraði
1367004	Ak
1367026	
1369175	
1369433	staðsett í Garðabæ, aðallega unnið á höfuðborgarsvæðinu, en nú um allt land
1369881	Reykjavík
1371773	
1375502	Aðallega Kópavogi og Reykjavík.
1377031	Reykjavík og nágrenni
1386631	Árborg
1386545	Fljótshálfshéraði
1386612	Ísafjarðarbæ
1414662	Reykjavík
1415290	Öllum á Suðurlandi Reykjavík og víðar
1415580	Reykjavík
1418679	Höfuðborgarsvæðið

1419605	Höfuðborgarsvæðið
1423050	Eyjafirði
1424067	Hafnarfirði
1434864	Reykjavík/Reykjanes
1435994	Árborg
1457060	Akureyri
1463539	Akureyri

6.79.3 Hvaða menntun hefur þú ?

Sjá bls. 308

680038	Byggingaiðnfræðingur
681223	Húsgagnasmíði
682623	ýmis námskeið
697648	nám í vélaskóla
698967	Starfsnám viðurk. bókari
785753	Sérmenntun í stálgrindarhúsum
1386545	iðnnám
1415290	Vélstjóra
1424067	Diploma í Gæðastjórnun

6.79.4 Hver er staða þín innan fyrirtækisins ?

Sjá bls. 308

680845	Smiður
681408	Byggingastjóri
682623	smiður
693435	Allt
698967	Bókari
751324	eigandi
789858	Stjórnarformaður
1369433	vélamaður
1386612	bókari
1415580	Fjármál

6.79.5 Hvernig vottun hefur fyrirtækið hlotið ?

680038	B-vottun si
691428	
746433	

6.79.6 Veitið þið verkkaupa upplýsingar um gæðastjórnunarkerfið sem þið notið í verkbyrjun – Í hvaða tilfellum ?

1377031	[Oft] Við tilboðsgerð
1386631	[Oft] Þegar beðið er um upplýsingarnar
1386545	[Oft] ef farið er fram á það
1414662	[Stundum] Ef hann fer fram á það
1424067	[Oft] Í stærri útboðsverkefnum og þar sem þess er krafist

6.79.7 Viðhafið þið sérstakar öryggisráðstafanir á verkstað – Hvaða öryggisráðstafanir viðhafið þið ?

1369433	[Alltaf] ef slys eiga sér stað á vinnusvæði, hvort sem á fólki, eignum eða umhverfi
1386545	[Alltaf] eftir verkefnum
1386612	[Alltaf] Öryggishandbók á hvern stað.
1415290	[Alltaf] Vinnupallar fallvarnir öryggislínur Hlíðarbúnaður
1418679	[Stundum] Í vinnu við fjölbýlishús
1419605	[Oft] Notum rykgrímur, grímur með kolafylletrum, gleraugu, heyrnahlífar, hnélífar, öryggislínu á þökum, opnum glugga og hleypum nýju lofti inn. Allt er þetta í sambandi við málningarvinnu og spörtlun. Spörtlun aðeins að innan en málun bæði að innan og utan húss.
1423050	[Oft] alltaf með hjálma, öryggislínur ef unnið er á þaki og þh.
1424067	[Alltaf] Alltaf er unnið samkvæmt Heilbrigðis- og öryggisáætlun fyrirtækisins. Í sérstaklega umfangsmiklum verkefnum eða þar sem sérstakar aðstæður krefjast gerum við sérstaka öryggisáætlun fyrir verkið
1434864	[Alltaf] Samræmt öryggiskerfi aðalverktaka

6.79.8 Ef þið sýnið verkkaupa fram á gæðatryggingu hvað kemur þá fram í henni ?

602834	verkhandbók - stílfæðir í hvert skipti
632986	Reynsla af fyrri verkum
661883	Allt það úr gæðakerfinu sem við á um verklegar framkvæmdir og samskipti við verkkaupann
679539	Skipulagt verklag Öryggismál Reikningar og greiðslur Uppgjör verka
679674	Ábyrgðarskipting og verklag

680257	Allir verkferlar og viðbrögð ef eitthvað fer úrseiðis, eða breyting verður á verki.
681541	Unnin verk Umsögn viðskiptavina
682580	Gæða kerfi það sem ég hef skrifað og starfa eftir
682623	Oftast jákvæðir
682728	Ábyrgðarsjóður MSI
685010	fyrri verk
693632	upplýsingar um fyrri störf og verkefni
697648	Áhvað hátt við reynum að tryggja gæði verksins.
698967	Það hefur spurst út að hjá Sparra starfar gott fólk sem vandar til verka og það hefur verið okkar gæðamerki
710932	Efnislisti. Vottanir(bruna/hljóð).
746294	Efnisval, faglærðir starfsmenn, gátlistar, verkáætlun.
746433	td. veggjaglæðning. Þá útskýrum við hvernig við ætlum að vinna verkið og hvaða efni við ætlum að nota. Tökum fram gildistíma á efni og sýnum hvernig okkar frágangur hjálpar efninu til þess að ná sem lengstum líftíma.
751324	Bara gott orðspor verktaka
753321	Það er stundum ákvæði í samningum að ef þeir standi sig ekki þá geti verið gerð krafa um að þeir hætti með verkið...
785753	Erum oft undirverktakar og eru þá alltaf beðnir um gæðatryggingu með verklýsingu í samning.
838996	Leggjum fram verktryggingu og bankatryggingu og þar kemur fram hvernig þeir hyggjast framkvæma verkið. Þetta er alltaf gert fyrir hið opinbera en aldrei fyrir einstaklinga.
847789	Umfang og tíðni eftirlits og prófana
848075	Ég byggi á góðu orðspori
1369433	að efni (rör, steypa, jarðefni) eða vinnuaðferðir séu samkvæmt staðli eða verklýsingu.
1386631	Það sem um er beðið.
1386612	Tillaga að verkmöppu
1415290	Verkið sé unnið af þekkingu
1418679	Fagleg ábyrgð með tryggingasjóð að baki
1419605	Meistaraskírteini og stundum trygging frá banka - framkvæmdartrygging um að verktaki komi til með að ljúka verkinu á tilteknum tíma.
1424067	Við leggjum fram gæðastjórnunarkerfið okkar.

6.79.9 **Leggið þið fram skriflega verkáætlun fyrir hvert verk – Í hvaða tilfellum ?**

632986	[Stundum] Fer eftir umfangi verka
659750	[Oftast] Í öllum stærri verkum eru gerðar verkáætlanir, það er eingöngu í smæstu verkum sem ekki eru gerðar verkáætlanir.
679539	[Oftast] Þar sem farið er fram á það eða að verkið krefst þess.
680257	[Oftast] Td. Alltaf þegar verið er að vinna fyrir opinbera aðila og við öll stærri verk.

685010	[Oftast] þar sem beðið er um verkáætlun
693231	[Oftast] Stærri verk
693632	[Stundum] Þegar um er að ræða útboðsverk
694876	[Stundum] Verkáætlun er lögð fram þegar óskað er eftir því en hún er alltaf til þar sem verið er að þjónusta marga aðila.
697554	[Stundum] Fyrir stærri verk, en ekki endilega fyrir mjög lítil verk.
697648	[Stundum] Þegar þess er óskað.
698967	[Oftast] Þegar við teljum þörf á að gera verksamning þá er hann gerður en nánast alltaf gerum við tilboð í verkin
710932	[Stundum] Flókin sérsníði.
746294	[Oftast] Flestum útboðsverkum og stærri verkefnum.
746572	[Stundum] Í útboðsverkum þar sem farið er fram á það.
746433	[Oftast] fer eftir stærð verksins og þegar það er ákveðinn dagur í verklok. erum með 2stk lítil verk núna sem ekki var gerð verkáætlun.
789858	[Stundum] þegar verkkaupi fer fram á það - yfirleitt bara í stærri verkum
838996	[Stundum] Ekki gert fyrir einstaklinga - bara fyrir opinbera aðila og fyrirtæki
1366875	[Oft] þegar það er farið fram á það
1414662	[Oft] ef um er beðið
1415290	[Stundum] Útboðsverkum / samningaverkum
1418679	[Oft] Útboðsverkum

6.79.10 **Sendið þið verkkaupa skriflega rökstudda tilkynningu um verktöf þegar svo ber undir – Í hvaða tilfellum?**

632986	[Oftast] þegar það hefur áhrif á afhendingu verks með ákvörðunum dagsektum
659750	[Oftast] Ættum alltaf að gera það, en of oft kemur það fyrir að stjórnendur verka gera það einungis munnlega.
680257	[Oftast] Td. Alltaf þegar verið er að vinna fyrir opinbera aðila og við öll stærri verk.
685010	[Stundum] það sem þess er krafist
693632	[Stundum] Þegar í ljós hefur komið að verkinu seinkar eða annað kemur upp
694876	[Stundum] Það liggur alltaf fyrir hverjar eru orsakir tafa og vita menn það fyrirfram. Það eru hins vegar óviðráðanlegar tafir sem geta sett strik í reikninginn og þarf að gera grein fyrir hverju sinni og er það gert með tilkynningum í tölvupósti.
697554	[Oftast] Oft er slíkt tekið upp á verkfundi og þá bókað í fundargerð í staðinn.
697648	[Oftast] þegar það er tilgreint í útboðsgögnum
698967	[Stundum] Ef það er verktöf þá er hringt í viðkomandi, en það er bara nánast aldrei sem að verk hafa táfist hjá okkur
710932	[Stundum] Þegar verksamningar eru skriflegir.
730587	[Stundum] Ef verk tefst af einhverjum orsökum
746294	[Stundum] Yfirleitt í útboðsverkum er kallað eftir útskýringum á verktöfum ef svo ber undir.

746572	[Stundum] ef ástæða er til.
838996	[Stundum] Ekki gert fyrir einstaklinga - bara fyrir opinbera aðila og fyrirtæki
1386631	[Oft] Þegar töfin hefur áhrif á krítíska línu verksins
1414662	[Sjaldan] Ef það þjónar hagsmunum okkar
1415290	[Stundum] Útboðsverkum
1418679	[Sjaldan] Á verkfundum

6.79.11 Gerið þið skriflega greiðsluáætlun við verkkaupa fyrir hvert verk – Í hvaða tilfellum?

632986	[Oftast] Allir stærri verksamningar en ekki í minni verkum
659750	[Oftast] Verkkaupi óskar ekki alltaf eftir því.
679539	[Oftast] Þar sem farið er fram á það eða að verkið krefst þess.
680257	[Stundum] Td. Alltaf þegar verið er að vinna fyrir opinbera aðila og við öll stærri verk.
682612	[Oftast] Stærri verkum
685010	[Stundum] Oftast í samningum
693231	[Oftast] Stærri verk
693632	[Stundum] í útboðsverkum
697554	[Stundum] Ekki endilega fyrir smærri verk, nema verkkaupi óski eftir því.
697648	[Oftast] Í samræmi við útboðsgögn og eftir stærð verka.
730587	[Stundum] Ef beðið er um tilboð
746294	[Oftast] þegar um tilboðsverk er að ræða og verkið það stórt að upphæðin er kominn yfir eina milljón. Og stundum um lægri upphæðir ef verkkaupi er nýr kúnni.
746433	[Oftast] sama og fyrir ofan.
751324	[Stundum] ef beðið er um það
785046	[Stundum] þegar um er beðið
838996	[Stundum] Ekki gert fyrir einstaklinga - bara fyrir opinbera aðila og fyrirtæki
847789	[Stundum] þegar samningur krefst þess
1414662	[Sjaldan] ef um er beðið
1415290	[Stundum] Útboðsverkum / samningsverkum
1418679	[Sjaldan] Fylgir verkáætlun
1419605	[Oft] Geri verk og greiðslusamning við viðskiptavini um verkið. Ég er málningarverktaki.

6.79.12 Er venja að gert sé samkomulag um reglubundna verkfundi með verkkaupa – Í hvaða tilfellum?

632986	[Oftast] Í öllum stærri verkum en ekki í minni verkum
680257	[Oftast] Td. Alltaf þegar verið er að vinna fyrir opinbera aðila og við öll stærri verk.

682612	[Stundum] Stærri verkum
684138	[Stundum] Í ákveðnum verkum
685010	[Oftast] Flestum stærri verkefnum
691428	[Oftast] Þegar um stærri útboðsverk er að ræða er nánast alltaf reglulegir fundir, en í minni viðhaldsverkum eru þeir óreglulegir
693231	[Oftast] Stór verk
693632	[Stundum] þegar um útboð er að ræða ekki í tímavinnu verkum
697554	[Oftast] Í stærri verkum
697648	[Stundum] Í samræmi við útboðsg. Annars eftir verkum.
710932	[Stundum] Þegar það er tilgreint í verksamningi.
746294	[Oftast] Í Stærri verkum og útboðsverkum.
746433	[Stundum] verkkaupi óskar oftast eftir slíku, það er í öllum stærri verkum en eins og núna erum við að smíða hesthús ofl. smá verk þá er enginn reglubundinn verkfundur.
751324	[Stundum] ef beðið er um það
785046	[Oftast] Þegar verkkaupi biður um það. Mjög mismunandi hversu involveraðir verkkaupar vilja vera í málunum. Sumir eru mjög nákvæmir á meðan öðrum er alveg sama.
1414662	[Oft] Samkvæmt útboðsgögnum
1415290	[Oft] Útboðs og samningsvefum
1418679	[Oft] Útboðsverkum
1419605	[Sjaldan] Í stærri verkum svo sem að mála 30 íbúða blokk. Verkeftirlit er þá á hendi verkfræðistofu.
1424067	[Oft] Í stærri verkefnum.

6.79.13 Er venja að rituð sé fundargerð á verkfundum – Í hvaða tilfellum?

680257	[Oftast] Td. Alltaf þegar verið er að vinna fyrir opinbera aðila og við öll stærri verk.
685010	[Oftast] Flestum stærri verkefnum
693231	[Oftast] Stór verk
693632	[Stundum] þegar um útboðsverk er að ræða, væri æskilegt að gera það einnig þegar um annarskonar tilhögun á vinnunni er að ræða tímavinna eða tilboð á gagna.
751324	[Stundum] ef beðið er um það
785046	[Stundum] Þegar verkkaupi fer fram á það
1419605	[Oft] HJá verkeftirlistmanni sem vinnur hjá verkfræðistofu sem hefur eftirlit með verki sem ég vinn að.

6.79.14 Haldið þið verkdagbók – Hvað kemur fram í henni ?

632986	[Oftast] Við skráum og höldum utanum allan mannskap, efni og tæki í hverju verki fyrir sig en ekki endilega uppl. um veðurfar nema þegar það skiptir máli
682612	[Stundum] Stærri verkum

685010	[Stundum] Lýsing á verkefnum dagsins, veðurfar og fl
693632	[Stundum] í útboðsverkum væri líka æskilegt að gera það í öðrum verkum
698967	[Oftast] Við skráum öll innkaup á ákveðin verk í tölvukerfi okkar.
707176	[Stundum] í útboðsverkum
730587	[Oftast] Öll verk eru skráð í tímaröð og númeri og geymd þannig.
746294	[Stundum] Skráð fjöldi starfsmanna, veðurfar ef við á, aukaverk, við hvað er unnið þann daginn, örsakir tafa ef einhverjar eru.
746572	[Stundum] ef farið er fram á það.
1415290	[Oft] Útboðs og samningsverkum
1419605	[Sjaldan] Hef einstakasinnum skrifað í verkdagbók sem eftirlistaðili lætur mig hafa.

6.79.15 Er venja að það sé tekið fram í samningum að það beri að fara eftir kröfum samskiptastaðalsins IST 30 – Í hvaða tilfellum ?

602834	[Oftast] gallinn er sá og einkum og sér í lagi við opinbera verkkaupa, þá byrjar opinberi aðilinn að segja að IST 30 gildi með eftirfarandi undantekningum og allar kröfur til verkkaupa teknar út.
682612	[Oftast] Flestu útboðum
685010	[Oftast] Öllum nema minniháttar verkum
693231	[Stundum] Stór verk
693632	[Oftast] í útboðum
697554	[Oftast] Verkkaupi ræður því yfirleitt hvort tekið er fram að farið sé eftir IST 30 eða ekki. Stundum óskar verkkaupi eftir að farið sé eftir öðrum (þá yfirleitt erlendum) stöðlum. Við reynum yfirleitt að koma því á framfæri í samningum að við viljum fara eftir IST-30 og í raun er sá staðall oftast hafður til hliðsjónar hvort sem það er skjalfest í samningi eða ekki.
707176	[Stundum] í opinberum útboðum
730587	[Stundum] Ríkiskaupatilfellum
746294	[Stundum] Fer eftir útboðsgögnum og verklýsingu.
847789	[Oftast] Þegar aðrir samskiptastaðlar eru ekki notaðir s.s. Fidic
1415290	[Oft] Útboðs og samningsverkum Verkaupi undanskilur einstaka greinar mjög oft úr staðli sér til hagsbóta
1419605	[Stundum] í stærri verkum hjá verkfræðistofum
1424067	[Oft] Engin regla. Oft eru útboð mismunandi. Í smærri verkum

6.79.16 eru óskir verkkaupa um aukaverk og breytingar skráðar – Í hvaða tilfellum?

682612	[Oftast] Útboðum
684138	[Oftast] Ef um verkfundi er að ræða.
685010	[Oftast] Öllum stærri verkum
693632	[Oftast] í tilboðsverkum ætti að skrá þau sérstaklega í öllum verkum þegar umviðbót frá upphaflegu

	plani er breytt
694876	[Stundum] Þessar spurningar eiga við stærri aðila í byggingaiðnaði þar sem útboð hafa farið fram.
697554	[Oftast] Stundum er um munnlegar óskir að ræða, sem er mjög slæmt, því þá er líka yfirleitt erfitt að rukka inn kostnað vegna aukaverksins.
697648	[Oftast] Fer eftir hvað er verið að biðja um, hvort það hefur áhrif á kostnað.
698967	[Stundum] Oftast er munnlegur samningur um aukaverk en þegar óskað er eftir skriflegum þá er það gert
1415290	[Stundum] Útboðs og samningsverkum
1419605	[Of] Þegar einhver verkþáttur er fyrir utan tilboðspætti. Þá er venja að taka mynd af verkinu og skrifa skiringu og rukka sem fyrst fyrir verkið til að fá viðbrögð sem fyrst.
1457060	[Stundum] Fer eftir verktaka

6.79.17 Ef óskir um aukaverk og breytingar eru skráðar, kemur þá fram í skráningu áhrif á verðlagningu heildarverks og framvindu – Í hvaða tilfellum?

659750	[Oftast] Ef hægt er á sama tíma og ósk kemur fram en annars þegar verktaki er búinn að fara yfir ósk verkkaupa og meta hana.
691428	[Stundum] Ef breyting er vel skilgreind af hendi verkkaupa, er hægt að gefa upp verð, en allt of oft er verkið illa undirbúið og illa skilgreint af hendi verkkaupa, og því vonlaust að verðleggja breytinguna fyrirfram.
693231	[Oftast] stór verk
694876	[Stundum] Þegar óskað er eftir sértíloði í þau verk. Alltaf er unnið eftir verðskrá.
697554	[Oftast] Ef það er ljóst
698967	[Oftast] Ef að gerður er skriflegur samningur um aukaverk
746294	[Stundum] Stundum er samþykkt tímavinna ef aukaverkið er lítið, annars oftast tilboð.
847789	[Stundum] Þegar um meiriháttar breytingar er að ræða er farið í áhrif á verðlagningu og framvindu. Annars bara kostaður við sjálft aukaverkið.
1369433	[Of] í fyrstu skráningu er talað um verðlagningu og hvaða hugsanlega áhrif breytingarnar og aukaverkin hafa á kostnað og svo kemur það ákveðið fram í aukaverkasamningum og breytingarsamningum
1415290	[Stundum] Útboðs og samningsverkum
1419605	[Sjaldan] Ef um meiriháttar breytingu er um að ræða.

6.79.18 Hversu oft skilið þið skrá yfir hugsanlegar kröfur um greiðslur vegna aukaverka og breytinga til verkkaupa – Hversu oft?

602834	reglulega
632986	[Að verki loknu] Aukaverkareikningar eru gerðir fyrir hvert tilfelli sérstaklega
661883	[Mánaðalega] Eða þegar þær koma upp og er það þá lagt fram á verkfundum
679539	[Mánaðalega] Misjafnt milli verka, stundum vikulega, stundum mánaðarlega
680257	[Mánaðalega] Á öllum verkfundum þegar ákveðið er að láta vinna aukaverk / viðbótarverk og búið er að reikna út kostnað til hækkunar / lækkunar.

681541	Næsta verkfundi
684214	Um leið og þær verða til
685010	[Mánaðalega] Eins fljótt og kostur er
691428	[Mánaðalega] Reynum að senda kröfur reglulega, bæði til að verkkaupi átti sig betur á viðbótarkostnaði í verkinu, og einnig er dýrt að fjármagna lengi þann kostnað sem búið er að leggja út fyrir.
694876	[Að verki loknu] Mín verk taka yfir stuttan tíma og því sjaldnast farið fram á greiðslur á meðan á verki stendur.
697648	[Mánaðalega] Fer eftir samningum
746572	eftir þörfum.
746433	[Mánaðalega] við reynum alltaf að gera grein fyrir kostnaði á aukaverki áður en verkið hefst. kemur alltaf reikningur mánaðalega þó svo að verkið sé ekki lokið.
1366875	14 daga fresti
1367004	1
1369433	um leið og þau verk koma upp eru þau send á verkkaupa og aukaverka- og breytingalistinn uppfærður
1415290	eftir framvindu verks
1424067	Mismunandi

6.79.19 Gerið þið hættumat og/eða áhættugreiningu á verkstað ?

661883	[Alltaf] Öryggis og heilbrigðiskerfi fyrirtækisins krefst þess að það sé gert í upphafi hvers verks
680257	[Stundum] Ef um er að ræða þannig verk og þegar þarf að vera í samráði við Vinnueftirlitið.
694876	[Alltaf] Það er alltaf farið yfir hvernig haga skuli verki með öryggi í huga.
697554	[Alltaf] Einu sinni í viku er farið yfir verkefni vikunnar (oftar ef ástæða er til) og skoðað hvers eðlis verkin eru og hvort þau fela í sér mögulegar hættur, t.d. vegna fallhættu o.fl. Gert er nákvæmt hættumat fyrir alla verkþætti sem teljast fela í sér hættur, með verkkaupa og öllum starfsmönnum sem tengjast viðkomandi verkþætti.
697648	[Stundum] Fer eftir umfangi verka.
746572	[Stundum] ef við teljum vinnustað hættulegan.
746433	[Oftast] ekki við smærri verk, annars gerum við öryggis- og heilbrigðisáætlun.
751324	[Stundum] Fer eftir stærð verks
847789	[Oftast] Fyrir alla áhættumikla eða óvenjulega verkliði.
1369433	[Stundum] í byrjun verks, byrjun hvers verkhluta, á meðan verkinu/verkhlutanum stendur og við lok verks/verkhlutar eru hættumat gerð. En farið er yfir verkstað reglulega ef ekki á hverjum degi og skoðað hvort eitthvað hafi breyst í matinu.
1386631	[Of] Þegar þess er krafist
1386545	[Of] eftir viðfangi verksins
1415290	[Of] Höldum rýnfund og förum yfir verkið
1419605	[Sjaldan] Innbyggt í verkreynslu. Þarf að fá framkvæmdarleyfi frá lögreglu útaf umferð ? - Þarf að vinna á sérstökum tíma vegna hávaða eða óþrífnaðar eða annað? o.sf.
1424067	[Stundum] Í smærri og hefðbundnum verkefnum vinnum við eftir Heilbrigðis- og Öryggisáætlun fyrirtækisins en í stærri og sérhæfðari verkum framkvæmum við áhættugreiningu.

6.79.20 Eitthvað að lokum sem þú vilt koma á framfæri ?

632986	Flotgólf ehf er með í vinnslu að koma á virku gæðastjórnunarkerfi í náinni framtíð
661883	Mér lýst vel á þetta verkefni þitt og hefði gaman af að fá að sjá niðurstöðurnar þegar þær liggja fyrir
682612	Eftir hrun! Er ekki marktækt mun minna um stærri verk.
694876	Þessi póstur hefur ekki verið sendur á fyrirtæki með verktakastarfssemi en ég er samt með verktakastarfssemi og með pósthagnot smidi@smidi.is. Þetta er lítið fyrirtæki sem starfar lítið á þessum notum sem verið er að spyrja um. Er samt í annari starfssemi þar sem ÍST30 er mikið notaður og verkfundir og fundargerðir þ.e. í útboðum og eftirliti með framkvæmdum.
697554	Áhugaverð og veluppsett könnun, gangi þér vel með verkefnið :)
697648	Það vantar nauðsynlega gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki. Kv. Þ K
719216	sæl Anna hulda nei við höfum aldrei unnið eftir neinni gæðastjórnun, aðeins eftir heiðarleika og góðri samvisku. Reynt að borga öllum góð laun, haft mjög litla yfirbyggingu og haft það að leiðarljósi að sem flestar flestir sem að verkinu komi njóti sín launalega séð, sem og höfum við ávallt reynt að vinna sem hagkvæmast, við bendum td. viðskiptavinum á hagkvæmari lausnir ef við sjáum slíkt í upphafi, við skiljum að hver sem leggur út í slíkar fjárfestingar leggur mikið undir og öllum er það hjartans mál. Að hafa í huga framgreind atriði tel ég common sense gæðastjórnun. Þrátt fyrir ánægða viðskiptavini bæði hjá einstaklingum og ekki síst hinu opinbera, þá stundar hið opinbera nú viðskipti við kennitölufلاكkara. Engin meðmæli, útkoma gæðastjórnunar, góður árangur eða nokkuð annað sem vel hefur verið gert kemur þar við sögu. Ekkert er meitið að verðleikum, við sitjum bara við sama borð og hver annar. Lægsta tilboð er það eina sem horft er á og viðundandi verktrygging sem oftast en ekki er veð í húsi verktakans. Því miður hef ég ekki hug á þátttöku í könnun þinni því ekkert passar lengur og öll svör væri því í raun fölsk. Það er bara gagnstætt heiðarleika mínum að svara. Það myndi bara skekkja þína mynd, fyrirtæki mitt er svo til komið í þrot og án breyttra viðhorfa stjórnar til þessara iðngreinar en dæmið dautt. Svo ég geta bara óskað þér velfarnaðar í þínu námi og framtíð og veit þú tekur því ekki illa þó ég taki ekki þátt.
746294	Nei
751324	Ég tók viðtal við hann í gegnum síma. Hann sagði að fyrir hrun hefðu starfshættir verktaka vera í "ruglinu" og fór hann því alltaf fram á gæðatryggingu frá undirverktökum á þeim tíma en núna sé allt miklu rólegra. Hann hefur ekki neina þekkingu á gæðastjórnun en hann telur fyrirtækið sitt vinna eftir eigin gæðastjórnunarkerfi þó það sé ekki byggt á neinum staðli.
753321	Honum fannst kröfur í garð verkkaupa varðandi lágt verð hafa aukist mikið í kjölfar hrunsins auk þess sem honum fannst útboðsgögn vera 'harðari' núna en fyrir kreppu. Honum fannst vera þörf fyrir gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil fyrirtæki og taldi slíkt kerfi geta borið mikinn árangur ef það væri ekki of flókið og þungt. Honum fannst mikill skortur í samræminu á teikningum.
785046	Finnst kröfur verkkaupa til lægri kostnaðar við framkvæmdir hafa stóruaust eftir hrun. Ekki eins mikil aukning á kröfum um markvissa stjórnun. Kröfur verkkaupa eru auk þess mjög mismunandi. Hef trú á gæðastjórnun í byggingaiðnaði að því marki að farið sé eftir henni. Öttast að þeir sem segjast vera með ákveðið gæðastjórnunarkerfi séu ekki alltaf að vinna eftir því. Í einu skiptin sem hann heyrir minnst á gæðastjórnunarstaðla eins og IST 30 eða ISO er hjá verkfræðistofum og stundum hjá hönnuðum með teikningar.
785753	Það er ekkert að marka útboðsgögn núna. Lægstu tilboðum alltaf bara tekið og svo er ekkert farið eftir útboðsgögnunum - alltaf farið fram hjá skilmálum. Kröfur verkkaupa um lágt verð hafa stóruaust eftir hrun.
789858	Kröfur á verkkaupa um minni kostnað hafa stóruaust með hruninu. Það væri magnað að hafa gæðastjórnunarkerfi sem væri stílað inn á minni fyrirtæki. Það vantar kerfi með minna umfang sem hentar fyrirtækjum með 1-10 starfsmenn. Ég hef unnið í fyrirtæki þar sem unnið var eftir gæðastjórnunarkerfi og það fór allt of mikill tími í skrifinnsku og vesen.
789996	Vöntun á gæðastjórnunarkerfi fyrir lítil fyrirtæki. Það er mikið um fúskara þarna úti...
838996	Finnst vanta gæðastjórnunarkerfi sem er umfangsminna en það sem er í gagni núna, sem gæti nýst litlum fyrirtækjum. Er sannfærður um að gæðastjórnun er framtíðin en það þarf að vera miklu

	umfangsminna kerfi fyrir lítil fyrirtæki. Varðandi útboðsgögn þá fara menn frjállega með þau núna. Menn taka út og setja inn liði og eru sífellt að breyta.
847789	Ástæða breytinga á kröfum um skipulag og stjórnun er meira breyting á samsetningu verkkaupa (mun færri) frekar en stefnubreyting verkkaupanna sjálfra. Einstaklingar hafa ekki verið verkkaupar hjá Ístak eftir hrún.
848075	Með nýjum mannvirkjalögum erum við neyddir til að innleiða gæðastjórnunarkerfi en hjá svona litlum fyrirtækjum er það allt of umfangsmikið. Það vantar umfangsminna kerfi fyrir lítil fyrirtæki. Mér finnst vanta samræmd útboðsgögn sem hægt væri að nálgast á auðveldan hátt með helstu lyklatríðum.
627251	Við höfum lítið verið að vinna eftir hrún. Gæðastjórnunarkerfi eru góð hugmynd fyrir þá sem eru að byrja með fyrirtæki núna en í hans tilfelli þá byggja vinnubrögð hans á áralangri reynslu og telur hann sig því ekki þurfa að vinna eftir ákveðnu gæðastjórnunarkerfi. Þau fyrirtæki sem gefa sig út fyrir að vera að vinna eftir ákveðnu kerfi eru ekki endilega með mannskapinn sem þarf til að fylgja því eftir. En kerfið er tilgangslaut ef eftirfylgnin er ekki næg.
630915	Ég hef trú á gæðastjórnun fyrir stærri fyrirtæki. Óþarfi fyrir minni fyrirtæki.
691428	Vil hvetja alla sem að mannvirkjagerð koma, til að taka upp faglegri vinnubrögð. Hönnun þarf að stórbæta, því allt of oft er kastað þar til höndum, sem leiðir til mikils aukakostnaðar og tafa á verktíma. Verkferla og samskipti aðila þarf að setja í fastari skorður, og meir metnað vantar hjá til að skila góðu verki er ábótavant. Það er ekki nóg að finna upp gæðakerfi, það þurfa allir að sameinast um að fylgja því. Bætt við eftir símtal frá svaranda: 'Jón hjá spöng sagði: Þeir keyptu kerfi 2008 en voru í raun bara að byrja að vinna eftir því núna. Þegar hrúnið var þá voru þeir bara í því að slökkva elda. Honum finnst ekki spurning að verktakar eigi að vera með gæðakerfi en honum finnst mikið vanta upp á ferlið eins og það er núna. Hann lýsti þessu við að þetta væri eins og að eiga bíl með bens merki en vita ekki hvað merkið stæði fyrir og geta því eins verið með volvo með bens merki. Hann sagði að það væri ekki nóg að verktakar væru með gæðakerfi ef hönnuðir og aðrir sem koma að ferlinu eru ekki með það. Þar er potturinn brotinn. Einnig eru kröfur verkkaupa mjög misjafnar.' ath. þeir sögðust vera með vottað SI kerfi- ég breytti niðurst. skv. upplýsingum frá SI þar sem segir að þeir séu í innleiðingarferlinu.
679539	Óska eftir að sjá niðurstöður úr þessari könnun sem og fróðlegt væri að fá afrit eða údrátt úr meistarareitgerð. (ath - ég breytti í svari frá því að vera með gæðakerfi og vera í innleiðingu skv. gögnum frá SI)
1367004	nei
1369433	Kröfur frá verkkaupum til verktaka um gæðastjórnun og gæðahandbækur hafa alltaf verið og eru enn meiri núna eftir efnahagshrunið. En eftirlit verkkaupa við því hvort kerfið er notað er mjög uppábótavant! Þeir hafa áhuga á þessu en ganga ekkert eftir því. Glaumur hefur ávallt notast við innra gæðaeftirlit en frá því árið 2006 hefur það stækkað og verið notast út á verkstað við úttektir fyrir fyrirtækið sjálft. Eftir að það kerfi byrjaði í notkun, hafa verkin verið betur unnin og hlutfall kostnaðar og nýtingu orðið betra og yfirsjón yfir verkið batnað. (fékk auka athugasemd í pósti frá svarenda: "Ég er búin með könnunina þína og það væri hægt að segja svo mikið um gæðakerfi, viðhorf og notkun þeirra í jarðvinnu- og byggingabransanum. Hvað íslendingar þurfa að bæta sig í þessu bæði verkkaupa megin og verktaka megin og hvað þetta gætur bætt nýtingu í hvaða iðnaði sem er og svo framvegis. En vonandi gengur þetta vel hjá þér."
1415290	Gæðastjórnun og gæði verks eru ekki það sama. Opinberir aðilar eru með miklar kröfur um gæðastjórnun í útboði en semja alltaf við lægstbjóðanda og þá falla gæði verks og kaupandi sættir sig við
1419605	Er jákvæður gangvart gæðastjórnun. Hef reynt að koma henni á hjá mér við spórtlun innan dyra. Held að verkferlið hafi batnað en það er innbyggt í mér að reyna að gera betur næst - alltaf
1457060	Með gæðastjórnun yrðu verk skilvirkari

Viðauki P - Hönnun spurningalista fyrir verkkaupa og verktaka

Eins og nefnt var í kafla um aðferðafræði, bls. 44, var farið í gegnum 11 þætti Alvin C. Burns og Ronald F. Bush (Alvin C. Burns and Ronald F. Bush, 2009) við hönnun og útfærslu spurningalistanna.

1. Skilgreina þörfina.

Skilgreina þörfina. Skilgreina hvað það er sem raunverulega þarf að fá út úr rannsókninni.

Fyrir verkkaupa

- Mikilvægt er fyrir verkkaupa að geta tekið upplýsta ákvörðun við val á verktökum með tilliti til þess hvort verktaki notist við gæðastjórnunarkerfi eða ekki. Einnig er mikilvægt að vitneskja liggja fyrir um það hvort verktakar séu raunverulega að notast við gæðastjórnunarkerfi eins og þeir gefa hugsanlega upplýsingar um.

Fyrir verktaka

- Erfitt er að gera sér grein fyrir stöðu gæðastjórnunar í mannvirkjagerð og þeim áhrifum sem gæðastjórnun hefur í slíku umhverfi. Þörfin fyrir slíkar upplýsingar liggur hjá fyrirtækjunum í slíkum iðnaði til að brýna á gagnsemi og ávinning af notkun slíks kerfis

Ytri aðilar

- Þörfin fyrir upplýsingar um ávinning af notkun gæðastjórnunarkerfis liggur einnig hjá löggjafarvaldinu en með mannvirkjalögunum koma fram áætlanir um aukna áherslu á gæðastjórnun í mannvirkjagerð (Alþingi, 2010). Vitneskja um áhrif gæðastjórnunar í mannvirkjagerð hefði því styrkjandi áhrif á lögin.

2. Vandamálið

Vandamálið. Mikilvægt er að vanda skilgreiningu vandamálsins. Það getur dregið verulega úr árangri sé skilgreiningin röng eða ónákvæm.

- Grunsemdir eru um að gæðastjórnun hjá fyrirtækjum í byggingaiðnaði sé misjafnlega beitt og með misgóðum afleiðingum. Vandamálið felst í beitingu gæðastjórnunar innan fyrirtækja í mannvirkjagerð og augljós gagnsemi hennar fyrir fyrirtækin.

3. Skilgreina markmið

Skilgreina markmið. Í skilgreiningu markmiðs þurfa þær upplýsingar að koma fram sem þarf til að leysa vandamálið

- Eitt aðal markmiðið með tilkomu spurningalistanna er að rannsóknin gefi góða mynd af áhrifum gæðastjórnunar í mannvirkjagerð á Íslandi auk þess sem að upplýsingar fáiast um gæðatryggingu og samskipti verkkaupa og verktaka.

4. Aðferðir/gerð

Aðferðir/gerð. Í þessu skrefi er rannsóknaraðferð valin. T.d. eigindleg eða meginleg aðferð (Boris Blumberg, Donald R. Cooper and Pamela S. Schindler, 2008, bls. 191-222). Í markaðsrannsóknnum núna er algengt að nota eigindlegar aðferðir við undirbúning, meginlegar við framkvæmd og í nánari skoðun sé notast við eigindlegar aðferðir aftur.

- Við rannsóknina voru helst notaðar meginlegar aðferðir¹⁴⁵. En auk þess voru eiginlegar aðferðir notaðar með hugaflugs fundum, viðtölum, ráðstefnum og lestri fræðigreina.

5. Tegund upplýsinga

Tegund upplýsinga. Ákveðið er hvaða upplýsingar á að nota. Annars vegar kannað hvaða gögn eru fyrirliggjandi og hins vegar kannað hvort safna þurfi frumgögnum

- Við hönnun spurningalistanna var bæði notast við frumgögn sem og önnur fyrirliggjandi gögn. Til fyrirliggjandi gagna teljast aðrir spurningalistar sem hægt var að styðjast við, gæðastaðlar, bækur, ritgerðir og greinar. Frumgögn eru þær upplýsingar sem fengust frá svarendum, verkkaupa og leiðbeinanda sem nýttust við gerð spurningalistans.

6. Öflun gagna

Í þessu skrefi er gögnum aflað ásamt því að ákveðið er hvaða aðferð er beitt við söfnun þeirra, svo sem, símhringingar, póstsendingar, söfnun gagna í gegnum netið, með heimasíðu eða með fundum

Fyrir verkkaupa

- Við öflun gagna voru haldnir fundir eftir þörfum með verkkaupa og leiðbeinanda. Auk þess var haft samband við byggingafulltrúa á Akranesi, Akureyri, Garðabæ, Hafnarfirði, Hveragerði, Kópavogsbæ, Mosfellsbæ, Reykjanesbæ og Reykjavík og voru þeir beðnir um að gefa upp gögn um það hvaða einstaklingar og fyrirtæki í sínu umdæmi hefðu fengið úthlutaða lóð á síðustu 5 árum og nú þegar tekið bygginguna í notkun. Tekið var fram að ekki var sett skilyrði að lokaúttekt hafi farið fram.
- Tekin var ákvörðun um að skilvirkast væri að safna gögnum með símaviðtölum við verkkaupa

Fyrir verktaka

- Við öflun gagna fyrir könnun verktaka var notast við veraldarvefinn, upplýsingar sem fengust úr könnun fyrir verkkaupa og fyrirliggjandi gagna frá Samtökum Iðnaðarins.
- Tekin var sú ákvörðun að safna gögnum með símaviðtölum, netkönnun og á fundi.

¹⁴⁵Til meginlegra aðferða teljast spurningalistakannanir (Visindavefurinn, 2005).

7. Spurningalisti/form

Spurningalisti/form. Spurningalistinn er hannaður í þessu skrefi. Mikilvæg atriði sem hafa þarf í huga við gerð spurningalista eru listuð hér að neðan:

- a. Málefnið þarf að vera afmarkað.
- b. Hafa spurningar stuttar og hnitmiðaðar.
- c. Tryggja þarf að allir túlki spurninguna á sama hátt.
- d. Spurningar eiga ekki að vera á sérfræðimáli, heldur þannig að allir skilji hver meiningin er.
- e. Nota einfalda setningu eftir fremsta megni.
- f. Ekki skal spyrja um það sem viðkomandi hefur ekki vit á.
- g. Varast að hafa spurningar sértækar þegar leitað er eftir almennu svari.
- h. Leitast eftir þeirri nákvæmni sem þarf, ekki meiri.
- i. Spurningar eiga ekki að innihalda orð sem ýkja aðstæður. Eins og sterk lýsingarorð.
- j. Spurningar mega ekki vera tvíræðar.

Fyrir verkkaupa & verktaka

- Spurningalistinn inniheldur bæði lokaðar og opnar spurningar þó fleiri spurningar séu lokaðar, þ.e. með fyrirfram skilgreindum svarmöguleikum. Við lokuðu spurningarnar var notast við Likert skala sem var þróaður af Rensis Likert árið 1932 (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Svarendur hafa þá kost á að vera mjög sammála, sammála, hlutlaus, ósammála eða mjög ósammála framsettri staðhæfingu. Þessi skali getur gefið góða hugmynd um skoðanir svarenda á málafnum (Boris Blumberg, Donald R. Cooper and Pamela S. Schindler, 2008, bls. 466). Einnig var notast við einfaldar já og nei spurningar.
- Stig mælikvarða fyrir hverja spurningu voru skilgreind en það skiptir miklu máli fyrir val á tölfraðiaðferð að gera sér grein fyrir á hvaða kvarða breytan er mæld. Þessir kvarðar eru kallaðir nafnkvarðar (*e. nominal scale*), raðkvarðar (*e. ordinal scale*), jafnbilakvarðar (*e. interval scale*) og hlutfallskvarðar (*e. ratio scale*) (Amalía Björnsdóttir, 2004).

Fyrir verkkaupa

- Ferdinand Hansen verkefnastjóri gæðastjórnunar hjá Samtökum Iðnaðarins fór yfir spurningalistann ásamt Eyjólfí Bjarnasyni gæðastjóra hjá ÍAV og Dr. Helga Þór Ingasyni leiðbeinanda verkefnisins.

Fyrir verktaka

- Unnur Guðnadóttir, annars árs nemi í meistaranámi í félagssálfræði, sem hefur auk þess tekið námskeið í gerð spurningalista fór yfir og leiðrétti spurningalistann fyrir verktaka. Ferdinand Hansen, gæðastjórnunar hjá Samtökum Iðnaðarins og Friðrik Á. Ólafsson, forstöðumaður Samtaka Iðnaðarins fóru auk þess yfir spurningalistann.

8. Úrtakið

Í þessu skrefi er úrtakið og úrtaksstærð valin.

Þegar valið er í úrtak er mikilvægt að hafa í huga hversu stórt úrtakið þarf að vera til að raunhæft sé að draga ályktanir fyrir þýðið út frá niðurstöðum sem úrtakið gefur. Einnig er krafa um að í úrtaki sé fullkomlega tilviljunarkenndur hópur af þýðinu er gerð til rannsókna sem teljast trúverðuglegar (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Fyrir verkkaupa

- Byggingafulltrúar á Akranesi, Akureyri, Garðabæ, Hafnarfirði, Hveragerði, Kópavogsbæ, Mosfellsbæ, Reykjanesbæ og Reykjavík voru allir beðnir um að senda gögn um það hvaða einstaklingar og fyrirtæki í sínu umdæmi hefðu fengið úthlutaða lóð á árunum 2005-2010 og nú þegar tekið bygginguna í notkun þó að ekki sé sett skilyrði að lokaúttekt hafi farið fram. Valið var í úrtakið frá ofangreindum gögnum, með handahófskenndu val, en stærðin afmarkaðist við fjölda viðtala sem náðist að taka á tilteknu tímabili.
- Við val á úrtakinu fyrir verkkaupana var notast við upplýsingar sem fengust frá byggingafulltrúum á ofantöldum svæðum og valið í handahófskennt úrtak frá þeim upplýsingum sem fengust frá hverjum byggingafulltrúa fyrir sig. Ekki var leitast eftir upplýsingum um verkkaupa á öllu Íslandi sökum tímaramma verkefnis, en í fullkomnum heimi hefði úrtakið samanstðið af handahófskenndu úrtaki allra verkkaupa á Íslandi á árunum 2005-2010.

Fyrir verktaka

- Allir verkkaupar sem voru í úrtakinu í fyrri hluta rannsóknarinnar voru spurðir hvaða verktakar hefðu komið að verkinu og voru þeir beðnir um að hafa einn verktaka í huga þegar spurningalistanum var svarað. Ef ráðinn hafði verið aðalverktaki yfir verkinu voru spurningarnar miðaðar út frá honum. Allir þeir verktakar sem unnið höfðu verk fyrir verkaupa í fyrri hluta rannsóknar voru í úrtakshópi verktaka og var spurningalistinn lagður fyrir þá símleiðis og í gegnum veraldarvefinn. Til viðbótar var spurningalistinn sendur á slembiúrtak verktaka sem upplýsingar um netfang lágu fyrir auk þess sem listinn var lagður fyrir á fundi hjá meistarafélagi iðnaðarmanna í Hafnarfirði.
- Hugsanlegt er að í úrtaki verktaka megi finna ákveðna hneigð eða skekkju (*e. bias*) vegna samsetningar úrtaks. Til að mynda var ekki haft samband við verktaka sem ekki fundust nægilegar upplýsingar um (símanúmer eða netfang). En hafa verður í huga að rannsóknin var framkvæmd á tíma þar sem mörg fyrirtæki í iðnaðinum voru vængbrotin, annaðhvort alfarið hætt starfsemi sinni eða nánast alveg hætt starfsemi sinni og voru upplýsingar um slík fyrirtæki gjarnan á reiki.

Áður en farið var í næsta skref *gagnasöfnun* var farið í gegnum eftirfarandi 5 skref sem mikilvægt að hugað sé að áður en gagnasöfnun hefst skv. Söruh Boslaugh and Paul Andrew Watters (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008):

1. Kennsl borin á rannsóknareiningar (*e. experimental units*) sem meiningin er að mæla eitthvað út frá.

- Varast að draga ályktanir fyrir þýði frá úrtaki sem er ekki valið af handahófi út frá þýðinu. Gera verður ráð fyrir að ákveðinn skekkja (*e. bias*) sé annars í úrtakinu.
2. Kennsl borin á meðferð sem rannsakandi vill stjórna.
 - Meðferðin sem úrtakshópurinn hjá verkkaupunum gekkst undir voru framkvæmdir á árunum 2005-2010. Margir þættir gætu haft áhrif á svör þátttakenda sem rannsakandi gat ekki stjórnað. Hugsanlega hefur árferði haft áhrif, en rannsóknin var framkvæmd þegar mikill ólgusjór var í efnahagslífi þjóðarinnar. Meðferð fyrir úrtak verktakanna má segja að sé gæðastjórnunarkerfi.
 3. Kennsl borin á meðferðarstig.
 - Þeir þættir sem rannsakandi telur að gætu haft áhrif á niðurstöður eru skilgreindir sem þættir.
 4. Kennsl borin á svarbreytur sem verða notaðar til að mæla rannsóknareiningar.
 - Ánægja verkkaupa verður notuð sem mælikvarði á að tilteknum gæðum hafi verið náð og kannað hvort munur sé milli fyrirtækja sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi og þeirra sem starfa ekki eftir gæðastjórnunarkerfi.
 5. Útbúa kenningu sem spáir fyrir um áhrif meðferðar á svarbreytu.
 - Kenningin er að fyrirtæki sem starfa eftir gæðastjórnunarkerfi hafi ánægðari viðskiptavinum, vinni samkvæmt markvissari vinnubrögðum.

9. Gagnasöfnun

Söfnun gagna er ýmist gerð með póstkönnunum, símakönnunum, persónulegum viðtölum, hópviðtölum, rýnihópum eða könnunum á netinu. Í spurningum í töluðu máli er mikilvægt að spyrjar séu vel þjálfðir, þar sem viðhorf spyrils kemur ekki fram beint né óbeint (t.d. þegar spurning er borin fram). Hafa þarf í huga hvað skal gera ef viðmælandi er ekki við, hann neitar að svara eða gefur ranga svör.

Mikilvægt er að hafa í huga að gæði tölfræðigreininga felast í gæði gagna. Eins og máltakið sem á uppruna í heim tölvuforritara kemur inn á; "*Garbage in, garbage out*", eða *GIGO* (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008). Því var lagt mikið upp úr því að safna sem bestu gögnum bæði í könnun fyrir verktaka og í könnun fyrir verkkaupa. Til að tryggja að ekki hafi verið um innsláttarvillur að ræða voru niðurstöður úr hverri spurningu fyrir sig bornar saman við það sem fékkst úr *QuestionPro* og það sem fékkst úr *IBM SPSS Statistics*.

Fyrir verkkaupa

- Tekin voru símaviðtöl við verkkaupa.

Fyrir verktaka

- Verktakar tóku könnunina ýmist í formi símaviðtala, í gegnum internetið eða á blaði á sérstökum fundi. Öll þessi form voru notuð til að ná sem flestum svörum.

10. Greining gagna

Í þessu skrefi eru gögnin úr rannsókninni greind.

Fyrir verkkaupa & verktaka

- Svör verkkaupa og verktaka voru fyrst sett inn í vefviðhorf sem kallast *QuestionPro Survey Software* (QuestionPro Survey Software, 2010) og var viðmótið notað til fá tíðnitöflur við öllum spurningum. Svo voru gögnin sett inn í forritið *IBM SPSS Statistics 19* og var þá flestum gögnum komið yfir á tölulegt form þar sem hverjum svarflokki fyrir sig var gefið ákveðið gildi. Þetta var gert til að auðvelda gagnaúrvinnslu. Tíðnitöflur fyrir allar spurningar voru prentaðar í *IBM SPSS Statistics 19* og bornar saman við niðurstöður í *QuestionPro Survey Software* til að sannreyna að innsláttarvillur vegna umbreytingu gagna í tölulegt form hafi ekki átt sér stað.

11. Skýrsla

Í þessu skrefi eru þær niðurstöður sem komu fram í rannsókninni settar fram á skilmerkilegan hátt.

Viðauki Q - Tilgátupróf

Eftirfarandi núlltilgáta var sett fram í upphafi;

H_0 = enginn munur er á ánægju verkkaupa eftir því hvort umræddur verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki.

Núlltilgáta er ávallt hrakin eða studd, en ekki sönnuð eða afsönnuð. Tvenns konar mistök eða villur geta átt sér stað í tölfræðilegri ályktun annars vegar höfnunarvilla og hins vegar samþykktarvilla (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008)

Höfnunarvilla (e. *Type I error*), er það nefnt þegar núlltilgátan er ranglega hrakin. Líkurnar á þessu eru α í venjulegu tilgátuprófi þar sem vikmörkin eru α (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Samþykktarvilla (e. *Type II error*), er það nefnt þegar núlltilgátan er ranglega studd. Venja er að tákna líkurnar á þessari villu með β (Sarah Boslaugh & Paul Andrew Watters, 2008).

Notast var við *Mann–Whitney U test* (einnig kallað Mann–Whitney–Wilcoxon (MWW) eða Wilcoxon rank-sum test) sem er stikalaust próf notað til að sannreyna hvort tvö óháð úrtök af athugunum hafi jafn há gildi. Prófið er eitt þekktasta sinnar tegundar (Wikipedia, 2011). Valin vikmörk eru 0,05, og öryggisbil er 95%. Samkvæmt útreikningum með *SPSS Statistics* er núlltilgátunni hafnað sem þýðir að það er marktækur munur á ánægju verkkaupa með framkvæmd verksins hjá umræddum verktaka með tilliti til þess hvort umræddur verktaki starfar eftir gæðastjórnunarkerfi byggðu á viðurkenndum gæðastjórnunarstöðlum eða ekki.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of ánægja_umræddan_sum is the same across categories of GSK.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	.004	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Mynd 68 Núlltilgátunni er hafnað

Total N	47
Mann-Whitney U	405.000
Wilcoxon W	681.000
Test Statistic	405.000
Standard Error	44.270
Standardized Test Statistic	2.914
Asymptotic Sig. (2-sided test)	.004

Mynd 69 Upplýsingar sem notast var við í Mann-Whitney U prófi