

# MENNTA- OG MENNINGARMÁLARÁÐUNEYTI

Úttekt á meistaranámi húsmiða við  
Tækniskólann – skóla atvinnulífsins

Mars 2011

## EFNISYFIRLIT

HELSTU NIÐURSTÖÐUR .....	3
<b>1 INNGANGUR.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Markmið og afmörkun verkefnis .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Aðferðir og verklag við úttektina.....</b>	<b>7</b>
1.2.1 Gagnaöflun .....	7
1.2.2 Viðtöl við kennara og stjórnendur Tækniskólans .....	7
1.2.3 Vinnufundir með fyrrum nemendum .....	7
<b>1.3 Úttektaraðilar .....</b>	<b>8</b>
<b>2 GREINING .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Tækniskólinn – skóli atvinnulífsins .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Almenn um skólann.....	9
2.1.2 Meistaránám húsasmiða .....	9
2.1.3 Námsfyrirkomulag .....	10
<b>2.2 Samræmi milli námskrár, námsmats, kennslu og mat á því hvernig viðkomandi áfangar hafa nýst iðnmeisturum á vinnumarkaði .....</b>	<b>10</b>
2.2.4 Burðarþolsfræði og teikningalestur (MBP 102) .....	10
2.2.5 Byggingaefnisfræði (MEF 102).....	12
2.2.6 Byggingaeðlisfræði (MEE 102).....	13
2.2.7 Mælingar í byggingariðnaði (MRR/MMÆ 104).....	14
2.2.8 Skipulag vinnusvæðis og tækjafræði (MST 102) .....	15
2.2.9 Tilboðsgerð (MTB 103) .....	16
2.2.10 Útboð og tilboð, gerð verksamninga (MTV 102) .....	17
2.2.11 Kennsla/þjálfun (MKE 102).....	18
2.2.12 Reikningsskil (MRS 103).....	19
2.2.13 Stjórnun (MST 104).....	20
<b>2.3 Almenn framkvæmd og fyrirkomulag námsins .....</b>	<b>22</b>
2.3.14 Gæðakerfi og innra mat.....	22
2.3.15 Breytingar á fyrirkomulagi námsins haustið 2010 í dreifnám.....	24
<b>3 TILLÖGUR .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Tillögur um úrbætur á tengslum námskrár og framkvæmdar námsins .....</b>	<b>25</b>
3.1.1 Efla þarf faglegan stuðning fyrir kennara og samræmingu á kennslu á milli ára.....	25
3.1.2 Fagleg eftirfylgni gæðakerfis .....	26
3.1.3 Leggja þarf frekari áherslu á námsgagnagerð í meistaránámi húsasmiða.....	26
3.1.4 Aukin áhersla á erlent kennsluefni .....	26
3.1.5 Tryggja þarf að nemendur klári undanfara.....	27
3.1.6 Endurskoða þarf aðalnámskrá og uppfæra í tak við núgildandi lög og reglugerðir .....	27
3.1.7 Námskröfur til nemenda.....	27
<b>3.2 Aðrar ábendingar úttektaraðila .....</b>	<b>28</b>
HEIMILDASKRÁ .....	30
VIÐAUKAR.....	31
<b>Viðauki I .....</b>	<b>31</b>

## HELSTU NIÐURSTÖÐUR

- Tækniskólinn - skóli atvinnulífsins hefur náð að samræma námskrá, námsmat og kennslu í meistaranámi húsasmiða í almennum greinum innan námsins. Í áföngunum kennsla/þjálfun (MKE 102), reikningsskil (MRS 103) og stjórnun (MST 104) hafa þau markmið sem skilgreind eru í aðalnámskrá náð fram að ganga.
- Tækniskólanum hefur síður tekist að samræma milli námskrár, námsmats og kennslu í faggreinum, þó hefur orðið á því nokkur breyting til batnaðar á sl. 2 árum, m.a. með nýjum skólastjóra Meistaraskólans og innleiðingu gæðakerfis við hönnun kennsluáætlana.
- Í áföngunum burðarpolsfræði og teikningalestur (MBP 102), byggingarefnisfræði (MEF 102) og skipulag vinnusvæðis og tækjafraeði (MSV 102) hafa þau markmið sem skilgreind eru í námskrá ekki náð fram að ganga svo ásættanlegt sé. Þörf er á frekari samræmingu í kennslu innan áðurnefndra faggreina en ástæður fyrir því eru nokkrar, þar ber helst að nefna skort á kennsluefni (námsfni), óljósa og viðamikla námskrá þar sem rými er fyrir mismunandi túlkun ólíkra kennara á viðfangsefninu.
- Kennsluefni innan námsins á það til að vera endurtekið á milli áfanga og/eða að það myndist þekkingargap hjá nemendum þegar þeir sækja áfanga þar sem efni er kynnt sem hefði átt að vera búið að undirbúa í öðrum áföngum. Þess ber að geta að úttektaraðilar sjá þetta sem mögulega áhættu í ljósi þess að kennarar virðast túlka viðfangsefni sín ólíkt. Að mati úttektaraðila er talsvert hættu á endurtekningu í mikilvægum áföngum innan námsins, eins og tilboðsgerð (MTB 103), útboð og tilboð, gerð verksamninga (MTV 102).
- Úttektaraðilar telja að mögulegur úrbótapáttur sé að gera samráðsvettvang kennara formlegri, með tíðari og markvissum fundum, til að miðla reynslu, þekkingu og samræma skólastarfið frekar undir forystu skólastjóra Meistaraskólans. En vegna þess að námið er í talsverðu mæli kennt af stundakennurum og nú í dreifnámi, ekki í kvöldskóla eins og áður, er líklegt að slík úrbót dugi ekki til. Stundakennarar eiga erfiðar með að sækja og stunda innra starf í skólanum en fastráðnir kennarar.
- Lagt er því til að í innra starfi skólans verði tilnefndur sérstakur fagstjóri sem beri ábyrgð á faglegum þáttum, gæðastarfi og samræmingu áhersla í náminu. Úttektaraðilar beina því til Tækniskólans að skoða slíka tillögu með það að markmiði að ná fram samræmingu og að sami aðili beri faglega ábyrgð á eftirliti, eftirfylgni og samræmingu frá fyrstu önn í Byggingatækniskólanum (þar sem kennt er iðnám til sveinsprófs) og til loka náms í Meistaraskólanum (sem útskrifar iðnmeistara).
- Þetta fyrirkomulag er nú þegar við lýði í Byggingatækniskólanum innan faggreina og skólinn gæti séð hagræði í því að sami aðili gegni þessu hlutverki í faggreinum innan Meistaraskólans en að mati úttektaraðila þyrfti starfshlutfall þeirra ekki að hækka nema um 5%-10% til að mæta auknu starfi og aukinni ábyrgð við að gegna sambærilegu hlutverki á meistarastigi.

- Fagstjóri yrði skólastjóra Byggingatækniskólans og skólastjóra Meistaraskólans innan handar og bæri meginábyrgð á samræmingu námsins á milli skólastiga. Þetta fyrirkomulag mætti útfæra innan annarra skóla Tækniskólans þó að ekki hafi verið lagt mat á þá þörf í þessari úttekt.
- Að mati úttektaraðila hefur skólinn lagt metnað síðustu ár í að auka gæði í kennslu, vinna hefur verið lögð í gæðastarf innan skólans og hefur því verið sinnt vel. Kemur það að mestu til vegna krafna vegna alþjóðlegra skip- og vélstjórnarréttinda en skólinn hefur yfirfært þá vinnu að hluta yfir á aðrar námsbrautir.
- Kennsluáætlanir eru unnar á grundvelli gæðastefnu og fært er í gæðakerfi. Í tilviki meistaránáms húsasmiða eru kennsluáætlanir staðfestar af skólastjóra Meistaraskólans, námsstjóra Tækniskólans og að lokum gæðastjóra. Það er hins vegar mat úttektaraðila að herða þurfi eftirlit með því að gæðastarfinu sé fylgt eftir með markvissari hætti og þá af fagmanni innan iðngreinarinnar, þ.e. hvort framkvæmd kennslu sé í raun í samræmi við kennsluáætlanir. Slíkt gæti orðið verkefni fagstjóra í samráði við skólastjóra.
- Verulegur skortur er á námsefnisgerð í faggreinum (hvort sem um frumsamið efni er að ræða eða þýðingar/staðfærslu) en litlu fé hefur verið úthlutað í námsefnisgerð í iðnnámi. Að mati úttektaraðila stuðlar þetta að því að kennarar í einstaka áföngum, sér í lagi innan faggreinanna, leggi línur í átt að sinni sérþekkingu sem endurspegli ekki endilega áherslur námskrár. Aukin áherslu á námsefnisgerð, sérstaklega innan faggreina, yrði til að stuðla frekar að samræmingu í kennslu á milli ára og minnka áherslubreytingar í einstaka áföngum við kennaraskipti.
- Að mati úttektaraðila hefur námið nýst iðnmeisturum sem starfa á vinnumarkaði ágætlega. Miklar breytingar hafa þó orðið á þessu sviði á síðustu árum og kröfur til iðnmeistara aukast stöðugt og munu halda áfram að gera það, t.d. með tilkomu nýrra laga um mannvirki nr. 160/2010. Endurskoða þarf núverandi námskrá og uppfæra kröfulýsingu námsins til að koma til móts við auknar kröfur stjórnvalda í formi nýrra laga og reglugerða. Með þeim hætti verður unnt að tryggja að námskröfur og kennsluhættir verði í takti við þær kröfur sem gerðar eru til iðnmeistara.
- Iðnmeistarar, sem sóttu námið og útskrifuðust á árunum 2000-2005, telja að námið myndi nýtast betur á vinnumarkaði ef námskrá yrði þróuð með áherslu á rekstur, tilboðsgerð, verksamninga og stjórnun verkefna. Í því samhengi kom fram að talsvert vantaði upp á að þeir þekktu réttindi sín og skyldur, sérstaklega í ljósi þess að verulega hefur verið hert á kröfum til iðnmeistara, t.d. er varðar réttindi og skyldur byggingarstjóra. Iðnmeistarar telja að þeir yrðu betur í stakk búnir til að takast á við verkefni á vinnumarkaði yrði ofangreint haft að leiðarljósi.
- Úttektaraðilar telja að litlar námskröfur hafi verið gerðar til nemenda í náminu. Byggir það álit á viðtölum og þeirri staðreynd að einkunnir nemenda hafi verið háar og lítið um fall. Hér liggur undir mat á fyrirkomulagi námsins á meðan það var eingöngu kennt í kvöldskóla og fjarnámi. Hins vegar hefur nú fyrirkomulagi námsins verið breytt í dreifnám en ekki verður séð slíkt fyrirkomulag verði til þess að herða kröfur til nemenda nema með

því að skylda nemendur til að sækja staðarlotur í einstaka áföngum og með frekari áherslu á skrifleg próf þar sem það á við.

- Ekki liggur fyrir hvort eða hvernig nýtt fyrirkomulag námsins, sem komst í framkvæmd á haustönn 2010, þ.e. að leggja niður kvöldskóla ásamt fjarnámi og taka upp fyrirkomulag dreifnáms, hefur reynst. Greinargerðin byggir að stofni til á rannsókn á fyrirkomulagi kvöldskóla. Að mati úttektaraðila eru þeir úrbótaþættir sem hér eru nefndir þó til þess fallnir að auka gæði námsins í dreifnámi.

## 1 INNGANGUR

Með erindisbréfi dagsettu 8. desember 2010 var Capacent falið að gera úttekt á tilteknum þáttum í meistaranámi húsasmiða við Tækniskólann – skóla atvinnulífsins. Í eftirfarandi greinargerð, sem byggð er á rýni og greiningu gagna, viðtölum við helstu hagsmunaaðila; stjórnendur, kennara, bæði núverandi og fyrrverandi nemendur, er að finna niðurstöður úttektaraðila.

### 1.1 Markmið og afmörkun verkefnis

Úttektin er gerð samkvæmt ákvörðun mennta- og menningarmálaráðherra og samkvæmt erindisbréfi ráðuneytisins eru markmið og afmörkun verkefnisins eftirfarandi:

- Leggja mat á samræmi milli námskrár, námsmats og kennslu í meistaranámi húsasmiða með hliðsjón af gildandi lögum, reglugerðum og námskrám.
- Veita almennar upplýsingar um námið og leggja mat á tengsl námskrár og framkvæmdar, þ.m.t. hvort námskröfur og kennsluhættir sé í samræmi við ákvæði námskrárinnar.
- Leggja mat á hvernig námið nýtist í atvinnulífi að loknu námi.

Jafnframt er úttektaraðilum falið að setja fram rökstuddar og raunhæfar tillögur að aðgerðum til úrbóta. Lögð er áhersla á að skýrslan sé greinandi og að gerð sé grein fyrir veikleikum og styrkleikum er varða ofangreinda afmörkun verkefnis.

Verkefnið var einnig afmarkað frekar með áherslu á að úttektaraðilar rannsökuðu sérstaklega eftirfarandi áfanga sem kenndir eru innan meistaranámsins:

- Burðarþolsfræði og teikningalestur (MBP 102)
- Byggingarefnisfræði (MEF 102)
- Byggingaeðlisfræði (MED 102)
- Mælingar í byggingariðnaði (MRR/MMÆ 104)
- Skipulag vinnusvæði og tækjafræði (MSV 102)
- Tilboðsgerð (MTB 103)
- Útboð og tilboð, gerð verksamninga (MTV 102)
- Kennsla/þjálfun (MKE 102)
- Reikningsskil (MRS 103)
- Stjórnun (MST 104)

Þó að áhersla úttektaraðila í verkefninu hafi verið á ofangreinda áfanga er greinargerðin heildarmat á meistaranámi húsasmíða.

## 1.2 Aðferðir og verklag við úttektina

Úttektin er byggð á gögnun frá mennta- og menningarmálaráðuneytinu og Tækniskólanum – skóla atvinnulífsins, greiningu þeirra gagna, s.s. rýni námskrár, námslýsinga og námsgagna. Úttektin er einnig byggð á vettvangsrannsókn, vinnufundum og viðtölum við stjórnendur, kennara og fyrrum nemendur.

### 1.2.1 Gagnaöflun

Gagnaöflun frá Tækniskólanum fólst í eftirfarandi:

- Óskað var eftir tengiliði (kennara) fyrir hvert námskeið eða einum tengilið sem eftir þörfum gat beint ráðgjöfum til réttra aðila innan skólans til að skipuleggja einstaklingsviðtöl við ábyrgðarmenn námskeiða.
- Óskað var eftir kennslugögnum, upplýsingum um námsmat og fyrirkomulag þess ásamt kennsluáætlunum námskeiða og voru þau gögn send ráðgjöfum.
- Úttektaraðilar óskuðu einnig eftir upplýsingum um hvernig skólinn metur árangur nemenda í náminu. Ráðgjafar fengu sýnishorn af prófum og/eða verkefnum en námið er að talsverðu leyti byggt upp á verkefnavinnu nemenda og rafrænum prófum á námsneti skólans.

### 1.2.2 Viðtöl við kennara og stjórnendur Tækniskólans

Á tímabilinu 11.- 28. janúar var rætt við níu kennara sem sinna kennslu eftir námskrá fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs á sviði húsasmíða. Þessir kennarar höfðu allir reynslu af kennslu í þeim áföngum sem skoðaðir voru sérstaklega en þrír þeirra kenndu einnig aðra áfanga innan námsins og nýttust þannig viðtölin enn betur til að draga upp mynd af náminu í heild sinni.

Þann 27. janúar var rætt við Baldur Gíslason, skólameistara Tækniskólans og þann 28. janúar var haldinn fundur með Önnu V. Einarsdóttur, skólastjóra Endurmenntunarskólans. Úttektaraðilar höfðu þó áður verið í talsverðum samskiptum við þau bæði vegna skipulagningar á úttektinni.

### 1.2.3 Vinnufundir með fyrrum nemendum

Þann 10. janúar var sent út bréf til 50 iðnmeistara í húsasmíði sem höfðu sótt námið hjá Tækniskólanum – skóla atvinnulífsins og útskrifast á tímabilinu 2000-2005 og þeim boðið til fundar. Vinnufundurinn var haldinn þann 19. janúar í húsnæði Capacent og stóð yfir frá 17:30-20:30.

Í bréfinu til iðnmeistara var markmið úttektarinnar kynnt og óskað eftir þátttöku fyrrum nemenda til að varpa ljósi á það hvernig námið nýttist á vinnumarkaði. Þátttakendum var boðið upp á léttan kvöldverð en samtals mættu níu iðnmeistarar til fundarins.

### 1.3 Úttektaraðilar

Úttekt þessi er unnin af Capacent og Jóni Guðmundssyni. Af hálfu Capacent komu að verkefninu stjórnarsýsluráðgjafarnir Arnar Jónsson og Arnar Pálsson en þeir hafa annast rekstrar- og stjórnarsýsluúttektir fyrir fjölda ráðuneyta, stofnana og sveitarfélaga. Jón Guðmundsson er aðjúnkt við tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík. Jón lagði mat á faglega þætti í þeim byggingaiðngreinum sem lágu fyrir í afmörkun þessarar úttektar og eru hluti af námskrá fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs.



## 2 GREINING

Í eftirfarandi kafla er að finna greiningu úttektaraðila sem felst í mati á fyrirkomulagi námsins, samræmi milli námskrár, námsmati og framkvæmd kennslu. Einnig leggja úttektaraðilar mat á hvernig námið hefur nýst iðnmeisturum á vinnumarkaði.

### 2.1 Tækniskólinn – skóli atvinnulífsins

Tækniskólinn er framhaldsskóli í eigu og rekstri aðila atvinnulífsins, þ.e. Landssambands íslenskra útvegsmanna, Samtaka iðnaðarins, Samorku, Samtaka íslenskra kaupskipaútgerða og Iðnaðarmannafélagsins í Reykjavík.

#### 2.1.1 Almennt um skólann

Tækniskólinn í núverandi mynd varð til 1. júlí árið 2008 með sameiningu Iðnskólans í Reykjavík og Fjöltækniskólans. Samkvæmt samningi við menntamálaráðuneytið var samið um yfirtöku á rekstri Iðnskólans í Reykjavík og Fjöltækniskóla Íslands. Meðal markmiða sem lágu að baki var að „efla ábyrgð og áhrif atvinnulífsins á þróun iðn- og starfsmenntunar“ (menntamálaráðuneytið 2008). Með sameiningunni varð til stærsti framhaldsskóli landsins.

Samhliða þessu breytta fyrirkomulagi var skólanum skipt í 11 undirskóla sem hver um sig hefur sérstakan skólastjóra og faglegt sjálfstæði. Meistaraskólinn er einn þessara undirskóla og heldur utan um nám fyrir húsasmiði sem útskrifast hafa með sveinspróf úr sínu fagi, tekur t.d. við nemendum úr Byggingatækniskólanum, sem er einnig einn af undirskólum Tækniskólans.

Skólinn er einkaskóli og starfar á grunni samnings við mennta- og menningarmálaráðuneytið og eftir lögum um framhaldsskóla og aðalnámskrá framhaldsskóla. Í reglugerð nr. 426/2010 um viðurkenningu einkaskóla á framhaldsskólastigi kemur m.a. fram að til að skóli verði viðurkenndur sem slíkur þurfi

*„starfsemi hans [að] uppfyll[a] almenn skilyrði laga um framhaldsskóla hvað varðar hlutverk og markmið skóla, skólanámskrá og námsbrautarlýsingar, skipulag náms og kennslu, námsmat og námslok, hæfisskilyrði starfsmanna, inntökuskilyrði nemenda, réttindi og skyldur nemenda auk starfsaðstöðu og aðbúnaðar. (Stjórnartíðindi 2010)*

#### 2.1.2 Meistaránám húsasmiða

Meistaránám húsasmiða er kennt í Meistaraskólanum en skólinn heldur einnig utan um allt framhaldsnám fyrir þá sem lokið hafa sveinsprófi í löggiltum iðngreinum. Meistaránamið er þó byggt upp á sama máta þvert á iðngreinarnar, þ.e. námi til iðnmeistara er skipt í þrjú námssvið, þar sem hluti kennslu er sameiginleg með nemendum úr öðrum iðngreinum:

1. Almennt bóknám (kjarnagreinar).
2. Stjórnunar- og rekstrargreinar (ýmist kjarnagreinar eftir iðngrein eða vali nemandans).
3. Fagtengdar greinar (ýmist kjarnagreinar og val iðngreinar eða val nemandans).

### 2.1.3 Námsfyrirkomulag

Langst af var námið kennt í kvöldskóla og fjarnámi þar sem iðnsveinar sóttu námið nær undantekningalaust samhliða fullri vinnu. Haustið 2010 var tekin sú ákvörðun af stjórnendum Tækniskólans að breyta náminu í svokallað dreifnám en að sögn skólameistara var það gert til að mæta niðurskurði fjárveitinga frá ráðuneytinu. Dreifnám felst í því að kennslan fer að mestu leyti fram á námsneti Tækniskólans. Þar hafa nemendur aðgang að glærum kennara, hljóðskrá með fyrirlestri frá kennara, verkefnum og samskiptum við kennara. Þá hafa nemendur samskipti sín á milli á sérstökum umræðuþráðum. Á hverri önn geta nemendur mætt í svokallaðar staðarlotur. Þrjár fastar staðarlotur eru á önn en kennurum er gert mögulegt að hafa þær fleiri ef svo ber undir. Slíkar lotur geta verið 1-4 kennslustundir í senn eftir áföngum.

Breytt námsfyrirkomulag hefur í sjálfu sér ekki nein áhrif á þessa úttekt, þar sem úttektaraðilum er falið að meta tengsl námskrár og framkvæmdar kennslu, veita almennar upplýsingar um námið og leggja mat á hvernig námið nýtist á vinnumarkaði að því loknu. Þrátt fyrir breytt námsfyrirkomulag, sem engin reynsla er komin á, telja úttektaraðilar sig hafa forsendur til að meta áður nefnda þætti enda er starfað eftir sömu aðalnámskrá og byggja kennsluáætlanir á henni án tillits til þess hvert námsfyrirkomulagið er.

Breytt námsfyrirkomulag hefur óhjákvæmilega áhrif á námið en ekki er unnt að leggja mat á þann þátt eftir reynslu einnar annar. Úttektaraðilar leyfa sér hins vegar að koma á framfæri ýmsum ábendingum sem tengjast hinu breytta fyrirkomulagi, byggja þær ábendingar á viðtölum við kennara sem hafa reynslu af bæði kvöldskóla og dreifnámi.

## 2.2 Samræmi milli námskrár, námsmats, kennslu og mat á því hvernig viðkomandi áfangar hafa nýst iðnmeisturum á vinnumarkaði

Í eftirfarandi kafla er lagt mat á samræmi milli námskrár og framkvæmdar kennslu. Köflum er skipt upp eftir þeim áföngum sem úttektaraðilum var falið að skoða sérstaklega. Greiningin er byggð á upplýsingum úr viðtölum við stjórnendur, kennara, fyrrum nemendur og mati á fyrirliggjandi gögnum.

### 2.2.4 Burðarþolsfræði og teikningalestur (MBP 102)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum áfangans lýst þannig að nemendur

- *kunni grundvallarreglur í kraftfræði*
- *þekki ástæður fyrir mismunandi álagi á mannvirki*
- *kynnist reglum fyrir ákvörðun á álagi mannvirkja*
- *kynnist hvernig mismunandi byggingarefni t.d. steinsteypa, timbur og stál taka við álagi*
- *kynnist burðarkerfum bygginga*
- *geti beitt þekkingu sbr. ofangreint á eigin starfsvettvangi t.d. á byggingarstað*
- *geti nýtt sér einfaldar töflur til að ákvarða festingar og stoðir t.d. við mótaupplátt*
- *geti lesið úr teikningum mismunandi faggreina og tengt þær saman*
- *átti sig á nauðsyn þess að lesa teikningar með öðrum gögnum t.d. verklýsingum*
- *kynnist gerð vinnuteikninga*

(Menntamálaráðuneyti 1996a:15)

Þessi áfangi er kenndur sameiginlega með öðrum iðnsveinum sem eru að læra til iðnmeistara, þ.e. múrurum, pípulagningarmönnum og öðrum. Í kennsluáætlun Tækniskólans sem samin er á grundvelli gæðakerfis skólans, rituð af kennara og samþykkt af skólastjóra Meistaraskólans er byggt á ofangreindum markmiðum og verður ekki annað séð en að innihaldslýsingin sé að mestu í takti við tilgreind markmið.

Hér er um viðamiknið efni að ræða sem fara skal yfir í áfanganum. Að mati þeirra nemenda sem útskrifuðust úr skólanum var farið djúpt í þætti sem með réttu ættu að vera til kynningar á þessu námsstigi á kostnað annarra atriði sem mikilvægt er að nemendur kynnist en þurfa ekki að öðlast djúpan skilning á til að vinna sín störf.

Það er talsvert í valdi þess kennara sem kennir áfangann hverju sinni á hvaða hluti áherslur eru lagðar. Miðað við það efni sem gert er ráð fyrir að farið verði í og þann anda sem felst í orðalagi eins og „kynnist“, „geti beitt þekkingu“, „geti nýtt sér einfaldar töflur“, „geti lesið úr teikningum“, „átti sig á nauðsyn“, er hins vegar ljóst að ekki er hægt að fara djúpt í einstaka þætti.

Núverandi kennari túlkar t.d. námsáætlunina með öðrum hætti en forveri hans í starfi. Hann leggur meiri áherslu á teikningalestur og fer minna í fræðin. Þessi túlkun og framkvæmd er meira í takt við það sem eldri nemendur lögðu áherslu á. Að mati úttektaðila gefur þetta til kynna að áfangin geti tekið miklum breytingum milli ára en að hann uppfylli frekar væntingar nemenda en áður.

Skólinn gæti hins vegar veitt meiri leiðsögn í þessum efnum og tryggt þannig bætt samræmi milli námsskrár og framkvæmdar. Að mati úttektaðila virðist sem aukin leiðbeining sé að eiga sér stað miðað við þær breytingar sem orðið hafa á einstaka áföngum en hugsanlegt er að ennþá sé til staðar svigrúm til úrbóta.

Að mati iðnmeistara sem rætt var við ætti megináhersla að vera á teikningalestur, sérstaklega þverfaglegan teikningalestur, þ.e. að húsasmíðameistarar geti á auðveldan hátt lesið úr pípulagningateikningum, raflagnateikningum og burðarþolsteikningum á þann veg að þeir skilji hvað teikningarnar segja þeim. Þá er mikilvægt að veita þjálfun í að leggja mat á það hvenær leita þurfi frekari aðstoðar, þ.e. við hvaða aðstæður er nauðsynlegt að leita ráðgjafar eða álits annara. Á vinnufundi með fyrrum nemendum skólans kom fram að margir iðnmeistarar á vettvangi eiga í erfiðleikum með að lesa úr teikningum annarra faghópa.

Umfjöllun um undirstöðuatriði kraftafræðinnar getur á þessu námsstigi aldrei orðið annað en einföld kynning á þeim atriðum sem lýst er í námskránni, þó mætti að mati úttektaðila herða á orðalagi þannig að það fari ekki á milli mála hvar áherslur eigi að liggja svo ekki skapist hætta á að áfanginn fari út fyrir fag iðnmeistara og hætta skapist á að aukaatriði fari að skipta máli á kostnað aðalatriða.

Það er því niðurstaða úttektaðila að samræmi milli námskrár og kennslu í burðarþolsfræði og teikningalestri hafi verið háð túlkun kennara hverju sinni, námskráin er skýr að þessu leyti en úrbætur beinast þá helst að faglegri stjórnun og samræmingu innan skólans þar sem leggja þarf kennurum línurnar betur að þessu leyti. Fram kom að mæting væri slök í

staðarlotur í þessum áfanga eða u.þ.b. 50% og vekur það upp spurningar um hvort að ekki væri almennt farsælla að gera þátttöku í staðarlotum að skyldu sem gæti þannig bætt upp hugsanlega veikleika dreifnámsins.

Fram kom að mikilvægt væri að gæta þess að nemendur klári undanfara sem eru STÆ 202 + 323 og ekki væri gengið úr skugga um að nemendur væru búnir með undanfara áður en farið er í þennan áfanga. Slíkt eykur álag á kennara, getur tafið yfirferð, sérstaklega í staðarlotum og er til þess fallið að draga úr gæðum námsins fyrir alla þátttakendur í náminu. Samkvæmt uppröðun áfanga í náminu er þessi stærðfræði kennd á undan til að hindra að þetta geti komið fyrir en slíkt virðist ekki hindra að nemendur sæki áfanga án þess að sækja nauðsynlega undanfara.

Þá er ljóst að skortur á kennslufni hefur neikvæð áhrif á þennan áfanga. Að mati úttektaaðila mætti endurskoða námskránna með það að markmiði að auka áherslu á samlestur teikninga á milli annarra iðngreina. Fyrir húsasmíðameistara er það sérstaklega mikilvægt þegar þeir takast á við hlutverk byggingarstjóra.

### 2.2.5 Byggingaefnisfræði (MEF 102)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmið í áfanga um byggingaefnisfræði lýst þannig að nemendur

- *kynnist nánar ýmsum byggingarefnum, notkun þeirra og eiginleikum*
- *þjálfist í að meta gæði og velja á milli ýmissa efna eftir aðstæðum*
- *verði færir um að taka sýni og gera einfaldar prófanir og stuðla þannig að vali góðra fylliefna*
- *kunni rétta meðhöndlun helstu málma og viti um takmarkanir þeirra*
- *verði færir um að greina á milli kosta og galla hinna ýmsu plastbundnu efnasambanda*
- *verði færir um að velja þéttiefni við hæfi*

(Menntamálaráðuneyti 1996a:15-16)

Þessi áfangi var í mörg ár kenndur af starfsmönnum Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands (NMI). Breyting varð á því 2010 og virðist sem svo að skólanum hafi reynist erfitt að finna kennara á þessu sviði til að taka við áfanganum. Að mati úttektaaðila voru verulegir annmarkar á því að áfanginn uppfyllti ofangreind markmið á árunum 2000-2005 og kennslan virðist hafa tekið mið af því hvaða sérfræðingar á NMI voru til staðar þegar nemendur komu þangað og því hafi námskrá ekki verið fylgt nægjanlega vel á því tímabili.

Helsta ástæðan fyrir þessu er að kennslan og skipulagning hennar átti sér ekki stað innan skólans og kennslunni hafi í reynd verið úthýst til þriðja aðila. Úttektaaðilar telja að kennarar hafi einblínt um of á sína sérfræðipækkingu og að nemendur hafi ekki öðlast þá breidd og yfirsýn sem lýst er í markmiðslýsingu áfangans. Misræmi varð á þessu tímabili á milli námskrár og framkvæmdar kennslu, þá hefur vantað upp á samskipti stjórnenda skólans og þeirra kennara sem sáu um kennslu áfangans en þeir voru margir á tímabilinu, t.d. sjö talsins árið 2009.

Bygging, rekstur og ending húsa á erindi í áfanga á þessu námsstigi. Hins vegar var efni kennt sem er ekki í samræmi við námskrá, t.d. á hér ekki við rannsókn á jarðskjálftum, enda ekki nefnt í gildandi námskrá. Hér miða úttektaaðilar við kennsluáætlun frá NMI frá 2009 en ekki

verður annað séð en að það hafi verið misjafnt hvernig kennarar nálgust áfangann eftir ári og eftir því hvaða sérfræðingar voru í starfi hverju sinni. Í þessum áfanga er einnig talsverður skortur á kennsluefni.

Á haustönn 2010 var fengin stundakennari til að kenna áfangann. Ekki reyndist unnt að boða viðkomandi í viðtal þar sem hann er búsettur erlendis. Þar sem töluverð kennaraskipti hafa átt sér stað í áfanganum er erfitt að meta í hvaða farvegi námið er í núna þar sem námsgögn lágu ekki fyrir.

Þessi áfangi byggir á skýrri námslýsingu í námskrá sem fylgja þarf eftir með viðeigandi námsgögnum til að tryggja að markmiðum verði náð. Hér þarf því að bæta úr faglegri eftirfylgni innan skólans við markmið námskrárinnar og framkvæmd kennsluáætlunar og nauðsynlegt er að styrkja áfangann með betri námsgögnum.

Í dreifnámi er mikilvægt að staðarlotur áfangans séu vel uppbyggðar og farið verði með nemendum á vettvang og kenna þætti eins og töku steypusýna á byggingastað. Þá er til staðar tilfinnanlegur skortur á kennsluefni í áfanganum og að mati fyrrum nemenda bitnaði það á náminu þar sem kennarar nýttu sér því sem næst eingöngu sínar eigin reynslusögur til kennslu en ekki rýndar bækur eða annað kennsluefni.

Að mati starfandi iðnmeistara sem sóttu vinnufund með úttektaðilum nýtist þessi áfangi lítið í reynd á vinnumarkaði. Fram kom sú ábending að e.t.v. mætti skipta áfanganum upp þannig að annars vegar væri tengt betur inn á efni er varðar val og meðhöndlun á steypu og hins vegar að leggja enn frekari áherslu á þéttingu húsa og þá í sérstökum áfanga.

Að mati úttektaðila vantaði lengst af töluvert upp á samræmingu milli námskrár og framkvæmdar kennslu í þessum áfanga. Óhætt virðist að draga þá ályktun að það hafi breyst til batnaðar en ekki er unnt að meta þann þátt að fullu á þessu stigi.

## 2.2.6 Byggingaeðlisfræði (MEE 102)

Undanfarar eru STÆ 202 + 323. Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum áfangans lýst þannig að nemendur

- þekki reglugerðarkröfur um varmaeinangrun
- þekki eiginleika einangrunarefna og geti valið rétt efni miðað við aðstæður
- geti reiknað út kólnunartölur
- þekki vindþéttilög og rakavarnarlög
- geti metið orkunotkun eftir einangrun
- þekki reglugerðarkröfur um hljóðeinangrun
- viti hvað er hljóðís og ómtími
- þekki undirstöðuatriði hljóðeinangrunar
- þekki högghljóðeinangrun
- kynnist endurbótum á eldri húsum út frá hljóðeinangrun
- þekki staðsetningu kuldabrua og ráðstafanir vegna þeirra

(Menntamálaráðuneyti 1996a:16)

Við mat á þessum áfanga kom í ljós að innan skólans er nemendum hleypt inn í áfanga sem ekki hafa lokið skyldubundnum undanförum í stærðfræði. Skólastjóri Meistaraskólans staðfesti að það reyndist erfitt í framkvæmd að stöðva slíkt því tæknilega séð hindrar innritunarvefur Innu ekki skráningu nemenda í fög þrátt fyrir að þeir hafi ekki sótt undanfara. Mikilvægt er að séð verði til þess að unnt verði að koma í veg fyrir að slíkt geti gerst enda getur það orðið til þess að bitna á gæðum námsins í heild sinni. Í staðarlotum þarf kennari að veita þessum nemendum mikið aðhald á kostnað annarra nemenda, slíkt getur tafið yfirferð, sérstaklega í staðarlotum og hugsanlega lækkað kröfur almennt til nemenda.

Leiðir til þess eru annars vegar að stilla innritunarvef Innu þannig að það leyfi ekki skráningu nemenda í þessa áfanga ef undanförum er ekki lokið. Hins vegar gæti námsstjóri handvirkt gengið úr skugga um það með því að láta yfirfara skráningar nemenda ef tæknilega leiðin er ekki framkvæmanleg. Stærðfræði er grundvallaratriði í eðlisfræði og ótækt að tæknilegir vankantar við skráningu hafi áhrif á námsfyrirkomulag.

Miklir útreikningar á sviði byggingaeðlisfræði eiga þó ekki erindi við námsmenn á þessu námsstigi. Áður var farið í mikla útreikninga og reyndist það mörgum nemanda erfitt. Það er á valdi hvers kennara að ákveða hversu djúpt skuli farið í stærðfræði og hafa verður hugfast að mjög rík áhersla á þennan þátt getur eingöngu átt sér stað á kostnað annarra skilgreindra markmiða áfangans, t.d. kynningu á rakavarnarlögum og öðrum undirstöðuatriðum. Núverandi kennari leggur frekar áherslu á breiddina og hefur því orðið breyting frá fyrri árum. Hér er um nauðsynlegan áfanga að ræða fyrir húsasmíðameistara. Lykilatriði er að framkvæma áfangann á þann máta að í honum felist kynning á undirstöðuatriðum og að nemendur læri hvernig og hvar sé unnt að afla sér frekari upplýsinga og leiðbeiningar frekar en að leggja út í sjálfstæða útreikninga á byggingarstað.

Áfanginn hefur tekið talsverðum breytingum við kennaraskipti. Eldri nemendur telja að styrkleiki námsins hafi verið góð kennslubók sem núverandi kennari notar þó ekki núna heldur byggir á glærum og tilfallandi efni á námsneti. Að mati úttektaaðila ríkir nú samræmi milli námskrár og framkvæmdar kennslu en það hefur verið breytilegt eftir því hvaða einstaklingur kennir hverju sinni.

### 2.2.7 Mælingar í byggingariðnaði (MRR/MMÆ 104)

Undanfarar eru STÆ 202 + 323. Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum í mælingum lýst þannig að nemendur

- *kynnist helstu aðferðum og tækjum við mælingar og kynnist notkun nýjustu mælitækni og stillingu áhaldna og véla*
- *kynnist staðsetningu og hæðarmælingum á mannvirkjum*
- *kunni að taka hæðir í mannvirkjum*
- *kynnist notkun mælipunkta fyrir lóðréttar mælingar í háum byggingum*
- *kunni skil á notkun keðjumálsetningar í lengdarmælingu*
- *læri að nota máta með föstum stærðum við verkstæðis- og uppsetningarvinnu*
- *kynnist notkun nýjustu mælitækni við stillingu áhaldna og véla*
- *kynnist mælitækni og mælitækjum við uppsetningu húseininga*

(Menntamálaráðuneyti 1996a:23)

Í mælingum þurfa nemendur að læra ákveðna útreikninga og því mikilvægt að undanförom sé lokið áður en nemendur skrá sig í áfangann. Þetta á sérstaklega við í ljósi núverandi námsfyrirkomulags. Í dreifnámi eru nemendur sjálfstæðari og þurfa að geta beitt þekkingu sinni í verkefnum á námsneti með takmarkaðri aðstoð kennara sem hlýtur að vera ennþá erfiðara fyrir nemendur sem hafa ekki sótt undanfara.

Að mati úttektaraðila er hér um að ræða áfanga sem fellur hvað síst að fyrirkomulagi dreifnáms og því er æskilegt að nemendur verði skyldaðir til að mæta í staðarlotur með kennara enda einungis þar sem nemendur komast í kynni við mælingatækin. Allt námsmat í þessum áfanga fer fram í verkefnum á námsneti.

Mikilvægt er að lítið verði á mat og hugsanlegt endurmat á þessum áfanga í ljósi þeirra tækninýjunga sem hafa átt sér stað á sviði mælinga síðan námskráin var samin. Í áfanganum var áður fyrr kennt á tæki sem voru gömul og lítið notuð á markaði. Þó er ætíð rétt að kynna eldri mælitæki og þróun á þessu sviði fyrir nemendum samhliða praktískari nálgun á nútíma mælitækni.

Mælitæki eru dýr og þegar ljóst var að skólanum vantaði ný mælitæki til að kenna á vettvangi samdi skólinn við starfandi verktaka á þessu sviði til að taka að sér kennslu, með samningi útvegi hann sjálfur tæki til kennslunnar. Árangur af þessu fyrirkomulagi er ekki ljós en þetta er vissulega úrræði til að tryggja tækjakost. Úttektaraðilar beina því til skólans að skilgreina og binda í samningnum við kennarann hvaða tæki eigi að nota til kennslunnar.

Önnur leið til að tryggja tækjakost væri að athuga hvort einhverjir aðilar sjái hag sinn í því að lána/leigja skólanum sérhæfð tæki t.d. umboðsaðilar eða verkfræðistofur. Á vinnufundi með nemendum voru flestir á því máli að kennslan hafi verið í samræmi við markmið en að einblína þurfi á hagkvæmari þætti mælinganna, þ.e. kynna nemendum hvaða tæki séu í boði á markaði og hvað sé hægt að gera með nýjustu tækni.

Að mati úttektaraðila þarf því að uppfæra markmið og lýsingu í námskrá í takt við nútíma mælitækni og kenna nemendum hagnýta notkun hennar. Þessi áfangi fellur illa að dreifnámi en blanda þarf saman reikniaðferðum, sem mögulegt er að kenna í dreifnámi, og kennslu á tækin. Af þeim sökum ætti þátttaka nemenda í staðarlotum að vera skylda og ekki unnt að ljúka áfanganum án þess að mæta í lotur.

### 2.2.8 Skipulag vinnusvæðis og tækjafræði (MST 102)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum áfangans lýst þannig að nemendur

- *geti skipulagt vinnusvæði er fullnægi kröfum yfirvalda um öryggismál, heilbrigði- og umhverfisvernd*
- *þekki reglugerðir er tengjast byggingarvinnusvæðum*
- *geti staðið fyrir faglegri uppbyggingu og vali vinnuaðferða tengt svæðisnýtingu*
- *séu færir um að velja vinnuvélar og tæki til verklegra framkvæmda*

(Menntamálaráðuneyti 1996a:24)



Við mat á þessum áfanga kom í ljós að misræmi er á milli námskrár og framkvæmdar. Við framkvæmd áfangans virðist hafa verið lögð mikil áhersla á skipulagningu vinnusvæðis, t.d. með teikningum og vettvangsrannsóknum, á kostnað tækjafræði, þ.e. kennslu í vali á vinnuvélum og vinnuaðferðum.

Á vinnufundi með fyrrum nemendum voru iðnmeistarar ánægðir með margt, þ.e. að gagnlegt hafi verið að heimsækja byggingafulltrúa. Sú umræða á vinnufundinum var víkkuð út og kom skýrt fram sú ósk fyrrum nemenda að leggi bæri meiri áherslu á hvaða hlutverki ólíkir opinberir aðilar (t.d. sveitarfélög, Mannvirkjastofnun, orkuveitur og lögregla) gegni er kemur að leyfisveitingum og úttektum en þetta eru aðilar sem byggingameistarar þurfa að hafa samband við til að skipuleggja vinnusvæði.

Í stuttu máli var farið vel í aðferðafræði við skipulagningu vinnusvæðis en minna í nauðsynleg ferli til að koma því í framkvæmd og er það mat úttektaraðila að bætt jafnvægi milli þessara þátta myndi leiða til þess að námið myndi nýtast nemendum betur að loknu námi.

Í þessum áfanga er lítið um kennslugögn en reglugerðir eru nýttar til kennslu og unnin eru hagnýt verkefni út frá þeim. Varðandi lýsingu námskrár þyrfti mögulega að uppfæra hana með tilliti til breyttra áherslna, t.d. er varða mengunarmál, umhverfissjónarmið og flokkun nú til dags.

Að mati úttektaraðila hefur að einhverju leyti vantað upp á samræmingu á milli námskrár og framkvæmdar kennslu. Þess ber þó að geta að nýr kennari hefur tekið við áfanganum. Á vinnumarkaði hefur áfanginn nýst iðnmeisturum ágætlega en að öðru leyti er vísað til áherslubreytinga hér að ofan.

### 2.2.9 Tilboðsgerð (MTB 103)

Undanfari þessa áfanga er áfanginn Útboð, tilboð og gerð verksamninga og fjallað verður um þann áfanga í kafla 2.2.10. Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum í tilboðsgerð lýst þannig að nemendur

- *geti gert skriflegar verklýsingar fyrir verk á sínu fagsviði*
- *kunni aðferðir við gerð efnisáætlana (magntöku) geti gert áætlanir um mannafla, tækjakost og fjármagn*
- *þekki verðlagningu hönnuða við teikningar og eftirlit*
- *kynnist uppbyggingu kostnaðaráætlana opinberra aðila*
- *geti reiknað út einingaverð og gengið frá tilboði*

(Menntamálaráðuneyti 1996a:26)

Úttektaraðilar urðu varir við skörun á milli þessa áfanga og undanfara hans (MTV 102). Staðalinn ÍST 30, sem samkvæmt námskrá ætti að kenna í áfanganum Útboð, tilboð og gerð verksamninga er kennsluefni í þessum áfanga. Svo virðist sem lítið sé á staðalinn sem námsefni en ekki vinnutæki. Slíka endurtekningu ætti að forðast og það má gera með góðri og faglegri skipulagningu. Hér virðist því sem fjórar vikur séu teknar í kennslu á staðli sem nemendur eiga þegar að hafa lært í undanfaraáfanga.



Þá verður ekki annað séð en að við kennslu í gerð verk- og tímaáætlana sé líka að einhverju leyti um að ræða endurtekningu á efni á milli áfanga sem er ekki í takti við námskrá.

Kennarar og iðnmeistarar eru sammála um að hér sé um að ræða mikilvægan áfanga. Fyrrum nemendur telja að þjálfun í tilboðsgerð sé mjög mikilvæg fyrir iðnmeistara og mikilvægt sé að leggja meiri áherslu á þennan áfanga í náminu. Þá kom fram að rétt gæti verið að tengja áfangann betur við reikningskil og stjórnun og þannig gæti hann nýst betur á vinnumarkaði.

Nemendur nefndu að verkefni í áfanganum hefðu verið einkar flókin og erfitt að leysa úr þeim og það kann að hafa bitnað á þeirri breidd sem nauðsynlegt er að nemendur tileinki sér í áfanganum. Því er lagt til að kennarar fjölgi verkefnum en minnki umfang hvers og eins og hverfi þar með frá stærri og færri verkefnum eins og nú er. Þá ættu kennarar að auka fjölbreytni í þeim verkefnum sem þeir leggja fyrir nemendur, t.d. með því að láta nemendur gera tilboð í byggingu nýs húsi, hluta af húsi, gamals húss o.s.frv. Þannig myndi áfanginn að mati úttektaaðila nýtast nemendum sem best á vinnumarkaði og gera nemendur enn betur í stakk búna að takast á við krefjandi tilboðsgerð á markaði að námi loknu.

Að mati úttektaaðila hefur eitthvað misræmi ríkt á milli námskrár og framkvæmd kennslu. Þá er ákveðin áhætta fólgin í endurtekningu á efni og ósamræmi á milli tveggja mikilvægra áfanga í náminu, þ.e. tilboðsgerð og útboð og tilboð, gerð verksamninga.

### 2.2.10 Útboð og tilboð, gerð verksamninga (MTV 102)

Þessi áfangi hefur talsverða skörun við áfangann tilboðsgerð (MTB 103) eins og áður segir en áfanginn er í almenna hluta námsskrárinnar. Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum lýst þannig að nemendur

- þekki helstu atriði er varða útboð og tilboð og þær reglur og viðskiptavenjur sem gilda þar um svo sem IST 30 og "Rauðu bókina"
- kunni uppsetningu og frágang tilboða
- þekki mismunandi form verksamninga, til hvers þeir eru gerðir og hvað ber að varast við gerð þeirra
- séu færir um að annast gerð verksamninga
- kunni aðferðir við að byggja upp einingaverð úr frumþáttum og með hliðsjón af álags- eða framlegðarkröfu sem byggð er á áhættumati, öryggisstuðli og mati á samkeppnisstöðu fyrirtækisins
- þekki helstu tryggingar og ábyrgð sem tilheyra stórum verkum
- hafi kynnst tölvuforritum sem geta auðveldað tilboðsgerð
- viti hvernig reynglutölum t.d. um verðstefnu keppinauta og algeng einingarverð á markaðnum er safnað innan fyrirtækisins
- viti hvað helst þarf að hafa í huga við val undirverktaka og gerð samninga við þá
- kunni skil á helstu þáttum við verkuppgjör m.a. gerð aukareikninga og reikninga vegna breytinga sem rekja má til óska verkkaupa
- þekki ferli í gerð verk- og tímaáætlana svo og hjálpartæki við gerð slíkara áætlana svo sem örva- og bjálkarita
- hafi komist í kynni við fólk með reyngslu í gerð útboða/tilboða/verksamninga og/eða viti hvar þeir geta leitað sér ráðgjafar og aðstoðar við slík verk

(Menntamálaráðuneyti 1996b:32-33)

Þegar litið er til tveggja kennsluáætlana haust 2010 og vor 2011 má sjá tvær áætlanir sem falla misvel að námskrá menntamálaráðuneytis og eru dæmi um ólíka nálgun og túlkun kennara á námskránni.

Að mati úttektaraðila er ósamræmi á milli tveggja ofangreindra áfanga sem veldur þá einnig ósamræmi á milli námskrár og framkvæmdar kennslu. Nokkur áhætta er fólgin í endurtekningu á efni á milli áfanganna.

Eins og áður segir þarf að skýrari línu á milli áfanganna tveggja og að mati úttektaraðila mætti sjá fyrir sér eftirfarandi ferli í kennslu á þessu sviði:

1. Kynning á opinberum aðilum, skyldum, lög og reglum.
2. Útboðslýsingar, staðlar (ÍST 30), verklýsingar (magntöluskrá).
3. Tilboðsgerð og verkáætlanir. Vantar að gera áætlun um mannaflanotkun.

Þannig yrðu til 3 áfangar með frekari skilgreiningu sín á milli og eru tillögur um slíkt að finna í tillögukafli 3.2.

### 2.2.11 Kennsla/þjálfun (MKE 102)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum áfangans lýst þannig að nemendur

- þekkja lög og reglugerðir um iðnnám
- þekkja námskrá til sveinsprófs í eigin iðngrein og kunna skil á markmiðum, innihaldi, uppbyggingu og samspili náms í skóla og náms eða þjálfunar hjá iðnmeistara eða iðnfyrirtæki
- þekkja reglur um gerð náms- og starfsþjálfunarsamninga og vera fær um að gera slíkan samning
- vita um réttindi og skyldur iðnnema og iðnmeistara sem gera með sér samning um nám eða starfsþjálfun á vinnustað
- þekkja nokkrar tegundir náms
- þekkja nokkrar helstu hugmyndir (fræðimanna) um það hvernig nám fer fram
- skilja á hvern hátt mannleg samskipti, sjálfsmynd, áhugi og hvatning hafa áhrif á nám og námsárangur og geta nýtt sér þá þekkingu til að búa iðnnemum sem best námsumhverfi
- þekkja helstu vinnubrögð við skipulagningu á starfsnámi/starfsþjálfun svo sem að skilgreina verkþætti sem vinna skal að og kröfur um hæfni þess sem vinnur verkið, setja fram markmið, velja aðferðir við leiðsögn nemans og ákveða hvernig árangur er metinn vera fær um að gera þjálfunaráætlun samanber ofangreint
- þekkja helstu grunnaðferðir sem notaðar eru við verklega kennslu svo sem sýnikennslu með munnlegum útskýringum, notkun skriflegra leiðarvísra og teikninga eða myndefnis, einstaklingsbundnar æfingar og hópvinnu
- skilja hvernig mismunandi tjáskipti, orðalag, tóntegund og hátterni leiðbeinandans geta haft áhrif á nemandann, nám hans og sjálfstraust/sjálfmynd með beinum og óbeinum hætti
- þekkja leiðir til þess að ný þekking og færni yfirfærast sem hraðast til sem flestra starfsmanna í fyrirtækinu
- vera fær um að greina hvað einstakir starfsmenn þurfa að læra eða ná meiri færni í og hvernig best verði tryggt að þeir nái þeirri færni

(Menntamálaráðuneyti 1996b:32-33)

Kennsla/þjálfun er almennur áfangi kenndur þvert á önnur fög innan Meistaraskólans. Markmið áfangans er að undirbúa iðnmeistara undir að taka við nemum og stýra þeim í verklegri þjálfun. Sami kennari hefur kennt þennan áfanga um nokkurt skeið og uppfyllir kennsluáætlun markmið námskrár að öllu leyti að mati úttektaraðila.

Gott kennsluefni er til staðar og nemendur þurfa að standa skil á fjölda verkefna á þeim tíma sem þeir sækja áfangann. Að mati úttektaraðila hefur kennslan verið tekin nokkuð föstum tókum. Það kom þó fram á fundi með fyrrum nemendum að þeir teldu að áfanginn nýttist þeim takmarkað á vinnumarkaði.

Á grundvelli umræðu á vinnufundi með fyrrum nemendum er það mat úttektaraðila að nemandur eigi erfitt með að hagnýta sér efni áfangans m.a. vegna þess að töluvert bíl er á milli þeirra aðferða sem kenndar eru og þess raunveruleika sem meistarar upplifa í verklegri kennslu sinni. Námskrá ráðuneytisins skilgreinir ýmsa kennslufræðilega þætti sem nemandur eigi erfitt með að tileinka sér og því er hugsanlegt að áfanginn sé of fræðilegur og ekki nægjanlega hagnýtur. Hér er til staðar úrbótataækifæri þ.e. að gera áfangann hagnýtari en til þess þarf að breyta námskránni.

Eins og kemur fram hér að ofan er gott samræmi milli námskrár og framkvæmdar kennslu í þessum áfanga þrátt fyrir að fyrrum nemendur eigi erfitt með að tileinka sér kennslufræðilega þætti sem þar eru skilgreindir. Ábendingu frá vinnufundi með fyrrum nemendum má túlka sem svo að leggja mætti meiri áherslu á verklag og samskipti á milli meistara og þeirra sem stunda verknám, t.d. réttindi skyldur beggja aðila, hvernig eigi að umgangast nema og draga samhliða úr vægi hreinna kennslufræðilegra þátta.

### 2.2.12 Reikningsskil (MRS 103)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum lýst þannig að nemendur

- greint á milli fasts kostnaðar og breytilegs kostnaðar
- reiknað heildarkostnað
- þekkt ólíkar gerðir fasts kostnaðar og breytilegs kostnaðar
- greint á milli aðalstarfsemi og aukastarfsemi
- reiknað tekjur fyrirtækja
- sundurliðað tekjur fyrirtækja eftir uppruna þeirra
- gert sér grein fyrir mikilvægi framlegðarútreikninga
- reiknað og túlkað framlegð, svo sem framlegðarstig, framlegð á vinnutíma, framlegð á vélátíma eða fermetra húsnæðis
- beitt framlegðarútreikningum við ákvarðanatöku
- beitt álagsaðferð og framlegðaraðferð við ákvarðanatöku
- lesið og túlkað rekstrarreikning
- sett upp einfaldan rekstrarreikning út frá niðurstöðum bókhalds
- áttað sig á samhengi rekstrarreiknings og framlegðarreikninga
- lesið og túlkað efnahagsreikning
- sett upp einfaldan efnahagsreikning út frá niðurstöðum bókhalds
- áttað sig á uppruna fjármagns og ráðstöfun þess
- skilið hvaða afleiðingar breyting á rekstri hefur á greiðslufjárstöðu fyrirtækja
- þekkt mikilvægustu kennitölur reksturs og efnahags

- *reiknað út helstu kennitölur reksturs og efnahags*
- *túlkað helstu kennitölur reksturs og efnahags*

(Menntamálaráðuneyti 1996b:32-33)

Reynsla iðnmeistara er ágæt af þessum áfanga. Þó telja þeir að leggja þurfi talsvert meiri áherslu á launaútreikninga, hvaða opinberu gjöld fyrirtæki og verktakar þurfa að standa skil á og virðisaukaskatt. Hvar og hvernig sé best að leita upplýsinga hjá opinberum aðilum um skil á staðgreiðslu o.s.frv. Það gefur auga leið að áfanginn skal spanna víðtækt svið og að mati úttektaaðila er líklegt að kennarar þurfi hér að forgangsraða helst of mikið svo að samræmi haldist, þ.e. að tími og forgangsröðun geri það að verkum lögð sé meiri áhersla á ákveðin markmið frekar en önnur.

Að mati fyrrum nemenda var lögð mikil áhersla á að halda einfalda bókfærslu í gamaldags reikningskilabókum. Lögðu þeir til að nútímaáherslur yrðu teknar upp og nefndu þar notkun tölvutækni en núverandi kennari hefur nú þegar stigið skref í þá átt.

Að mati úttektaaðila er gott samræmi milli námskrár og framkvæmdar kennslu í þessum áfanga, nýr kennari hefur innleitt breytingar sem komu fram á vinnufundi með fyrrum nemendum. Aukin áhersla er á tölvubókhald og áfanginn þar með færður nær nútíma áherslum á þessu sviði.

Ábendingu frá vinnufundi með fyrrum nemendum má þó túlka sem svo að leggja meg enn frekari áherslu á mat og túlkun rekstartalna fremur en útreikning þeirra.

### 2.2.13 Stjórnun (MST 104)

Í námskrá menntamálaráðuneytis fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs er markmiðum lýst þannig að nemendur

- *vita að samskiptahæfni er lykilatriði í góðri stjórnun*
- *geta skilgreint grundvallarþætti í mannlegum samskiptum, vita hvað mótar samskipti fólks og hvaða áhrif þau hafa á starfsanda á vinnustað*
- *þekkja helstu þætti sem hafa áhrif á mótun og þróun sjálfsmyndar, geta beitt sjálfsskoðun og vita hvað hann getur gert til að styrkja sjálfsmynd sína og annarra*
- *vera fær um að beita ýmiskonar tækni til að bæta samskipti og auka sjálfstraust*
- *geta skilgreint viðfangsefni stjórnunar starfsmannamála*
- *geta skilgreint hlutverk og stöðu verkstjóra innan fyrirtækisins*
- *þekkja kröfur til góðrar verkstjórnar*
- *þekkja mismunandi stjórnunarstíla og átta sig á hvernig þeir höfðu til hans sem stjórnanda og persónu*
- *þekkja ferli starfsmannaráðninga og geta skipulagt hvernig nýr starfsmaður er kynntur og settur inn í starf*
- *geta samið starfslýsingar og verklýsingar og vita hvernig ber að leiðbeina starfsmönnum við að ná tökum á tilteknu verki*
- *geta metið hæfni starfsmanna með tilliti til framleiðni og gert raunhæfar tillögur til umbóta*
- *vita hvernig má hvetja og virkja einstaklinga og hópa til ábyrgðar og umbóta og stuðla jafnframt að aukinni starfsánægju og góðum starfsanda*

- þekkja grundvallaratriði er varða hópstarf og geta skipulagt og stjórnað vinnu og samskiptum í hóp, m.a. fundum
- vita hvernig halda þarf á starfsmannamálum þegar breytingar eiga sér stað í fyrirtækinu
- þekki fyrirbærið valdaframsal og viti hvenær og hvernig er vænlegt að standa að framsali valds og ábyrgðar.
- geta greint vandamál sem upp koma í samskiptum á vinnustað eða á milli fyrirtækis og viðskiptaaðila og beitt viðtalstækni við lausn þeirra mála
- þekkja ferli uppsagna og hvað hægt er að gera til að draga úr neikvæðum áhrifum á sjálfsmynd þess eða þeirra sem fyrir verða
- viti hvernig ganga skal frá starfslokum starfsmanns
- kunna skil á helstu einkennum í þróun hugmynda um stjórnun á þessari öld og geta sett einstakar stefnur eða kenningar í samhengi við eigin reynslu af stjórnendum í atvinnulífinu
- vita hvað gæðastjórnun er og á hvaða meginþáttum hún byggist
- kunna aðferðir við markmiðssetningu og framleiðnimælingar sem lið í stefnumótun fyrirtækja og geta beitt þeim aðferðum við einföld verkefni í iðngrein sinni
- þekkja helstu tegundir áætlana sem gerðar eru í fyrirtækjum og kunna skil á einkennum þeirra
- þekkja grundvallaratriði í gerð markaðsáætlana og vita hvaða hlutverki vörubrúun gegnir í þeirri áætlanagerð
- geta unnið einfaldar verk- og tímaáætlanir
- vita í hverju verkefnisstjórn er fólgin og hvaða hlutverki verkefnisstjóri gegnir
- þekkja helstu einkenni íslensks vinnumarkaðar og kunna skil á helstu samtökum og hlutverkum þeirra
- þekkja helstu atriði er varða réttindi og skyldur launþega og atvinnurekenda samkvæmt vinnulöggjöf og kjarasamningum
- þekkja reglur um öryggismál og slysavarnir á vinnustað, vita um ábyrgð verkstjóra í því efni og geta skipulagt fyrirbyggjandi aðgerðir
- geta skipulagt vinnuáætlun og leiðbeint starfsmönnum til að koma í veg fyrir líkamsskaða af völdum rangrar líkamsbeitingar við vinnu
- geta veitt fyrstu hjálp samkvæmt viðurkenndum reglum Rauða kross Íslands

(Menntamálaráðuneyti 1996b:17-18)

Stjórnun er gert að vera inngangsfanginn inn á víðtækt svið sem er enn í mikilli mótun, komið er inn á almenna stjórnun, mannauðsmál, þekkingarstjórnun og breytingastjórnun en allt eru þetta fög sem hægt er að sækja sérstaka menntun í.

Hér er einnig komið inn á svið vinnusálfræði og óraunhæft að áfangi á þessu stigi náms geti t.a.m. gert nemendum kleift að „vita hvað mót[i] samskipti fólks og hvaða áhrif þau hafa á starfsanda á vinnustað.“ svo dæmi sé tekið.

Á vinnufundi með fyrrum nemendum var það undantekningalaust skoðun allra viðstaddra að áfanginn liði fyrir það að vera of víðtækur og fræðilegur. Af því leiðir að hann taki ekki tillit til raunverulegra aðstæðna iðneistara á vinnumarkaði. Endurtekning er líka einhver, t.d. að „geta unnið einfaldar verk- og tímaáætlanir“ sem er skörun við áfanga sem meistaranemar í húsasmíði sækja sérstaklega og fjallað var um hér fyrr.

Kennari áfangans reynir eftir megni að uppfylla námskrá ráðuneytisins en að mati úttektaaraðila er hér um of víðfeðmt efni að ræða fyrir iðnsveina sem að mestu leyti stunda námið til að öðlast réttindi til að starfa sem meistarar á sviði húsasmíði.

Eftir umræður á vinnufundi með fyrrum nemendum töldu menn að raunveruleikinn væri sá að nemendur í þessu námi séu ekki að stefna að öðru en að reka lítið verktakafyrirtæki. Hér þyrfti að endurskoða námskrá með það að leiðarljósi. Ef nemendur vilja sækja sér víðtækari þekkingu, t.d. á sviði breytingastjórnunar gætu þeir og ættu að leita eftir því sérstaklega.

## 2.3 Almenn framkvæmd og fyrirkomulag námsins

### 2.3.14 Gæðakerfi og innra mat

Í viðtölum kom fram almenn ánægja meðal kennara með tilvist gæðakerfis en gæðakerfið er byggt á ISO 9001, ekki er um vottað kerfi að ræða innan meistaranáms húsasmiða en það er viðmið að nota kerfið. Virðist kerfið koma vel út í kennsluáætlanagerð. Upptaka gæðakerfisins kemur til vegna krafna alþjóðlegra skip- og vélstjórnarréttinda en skólinn hefur yfirfært þá vinnu að hluta yfir á aðrar námsbrautir.

Innra mat (nemendahluti) á gæði kennslu hefur farið fram síðustu ár innan skólans og eru niðurstöðurnar aðgengilegar á vef Tækniskólans. Lagðar hafa verið 10 spurningar til nemenda til að leggja mat á einstaka áfanga. Spurningarnar eru:

1. Hversu vel eða illa finnst þér kennarinn vera undirbúinn?
2. Hversu vel eða illa finnst þér kennarinn hafa komið námsefninu til skila?
3. Hvort finnst þér kennarinn vera stundvís eða óstundvís?
4. Er þú ánægð(ur) eða óánægð(ur) með framkomu kennarans við þig?
5. Hversu vel eða illa endurspeglar próf/verkefni kennsluna í áfanganum?
6. Hvort fannst þér verkefni áfangans vera áhugaverð eða leiðinleg?
7. Hversu ánægð(ur) eða óánægð(ur) ert þú með námsefni áfangans?
8. Hversu ánægð(ur) eða óánægð(ur) ert þú með kennsluna?
9. Hvernig líður þér venjulega í kennslustundum?
10. Hversu mikið eða lítið fylgist kennarinn með námi þínu?

Svarmöguleikar eru fimm og var hæsta gildi í úrvinnslu 5 og lægst 1, ef ekkert svar var gefið var gildið 0 sett við svárið.

Niðurstöður voru birtar hverjum og einum kennara og viðkomandi skólastjóra innan Námsnetsins.

Meðaleinkunn	Haust 2008	Vor 2009	Vor 2010	Haust 2010
Raftækniskólinn	4,06	4,08	4,00	4,06
Endurmenntunarskólinn	+	+	<b>4,03</b>	<b>3,80</b>
Tæknimenntaskólinn	3,93	3,99	4,13	4,09
Véltækniskólinn	3,82	4,20	4,30	4,08
Hönnunar- og handverks.	4,36	4,40	4,31	4,37
Fjölmenningskólinn	+	+	4,36	4,59
Byggingatækniskólinn	3,71	4,34	4,37	4,40
Skipstjórnarskólinn	4,32	4,25	4,38	4,35
Upplýsingatækniskólinn	4,25	4,33	4,39	4,39
Hársnyrtiskólinn	4,44	4,51	4,62	4,59

(Tækniskólinn 2011)

Meistaraskólinn starfar undir formerkjum Endurmenntunarskólans og óskað var eftir sundurliðun á innra mati er varðar Meistaraskólann eingöngu, hér er því um að ræða allan Meistaraskólann t.d. rafmagnsmenn, snyrtifræðingar, hársnyrtifólk o.s.frv. ásamt byggingagreinum:

Meðaleinkunn	Haust 2008	Vor 2009	Vor 2010	Haust 2010
Meistaraskólinn	4,00	3,90	<b>3,90</b>	<b>3,60</b>

Merkjanleg er breyting er á kennslumati í Meistaraskólanum á milli anna, slíkt má eflaust rekja til þeirra breytinga á fyrirkomulagi námsins sem skólinn kom í framkvæmd haustið 2010. Að mati úttektaraðila ber að varast að leggja mikið í niðurstöður könnunarinnar. Engin reynsla er á dreifnáminu nema þessi eina önn.

Ef litið er til þeirra áfanga sem teknir voru sérstaklega fyrir í þessari úttekt þá er nokkuð samræmi í innra mati á milli ára:

Meðaleinkunn	Haust 2008	Vor 2009	Vor 2010	Haust 2010
Byggingagr. Meistarask.	4,20	4,10	4,0	4,0

Breytingar eru oft til þess fallnar að óánægja myndast á meðan þær ganga yfir, skólanum þarf að gefa tíma til að innleiða dreifnámið til fulls, engin breyting er á innra mati milli vorannar 2010 og haustannar 2010. Þess ber þó að geta að úttektaraðilar urðu varir við talsverða óánægju á meðal fastráðinna starfsmanna vegna breytinganna. Þar spilar inn í stuttur fyrirvari á breytingunum og að í eðli hins nýja kennslufyrirkomulags felast skert kjör kennara.

Það er mat úttektaraðila að dreifnámið gæti mögulega ýtt undir aukið hlutfall stundakennara við skólann sem gerir það að verkum að erfiðara er að fá kennara til að samræma áherslur á milli áfanga. Skólastjóri Meistaraskólans hefur ekki nauðsynlega fagþekkingu til að tryggja faglegt samræmi í kennslu innan faggreina.

### 2.3.15 Breytingar á fyrirkomulagi námsins haustið 2010 í dreifnám

Dreifnám er ekki ólíkt fjarnámi og í skýrslu fyrir mennta- og menningarmálaráðuneytið sem unnin var í júní 2010 kemur fram að nemendur telja að gæði fjarnáms jafnist ekki á við að sækja dagskóla:

*Þegar nemendur voru beðnir að bera saman gæði fjarnáms og dagskólanáms töldu þó fleiri dagskólanám almennt betra. Fleiri töldu kennsluna betri og samskipti við kennara betri og langflestum nemendum fannst samskipti við samnemendur miklu betri í dagskólanámi. (Menntamálaráðuneyti 2010)*

Er þetta einnig í takti við þær ábendingar sem komu fram á fundi með fyrrum nemendum skólans. Tengslanet og samskipti nemenda á milli voru að mati þeirra ómetanlegur hluti námsins og áttu þeir erfitt með að ímynda sér þátttöku í náminu þegar úttektaraðilar lýstu núverandi námsfyrirkomulagi fyrir þeim.

Á móti telja kennarar almennt að breytingarnar gangi þokkalega fyrir sig. Óháð áhrifum á launakjör og þeim skamma fyrirvara sem gafst til breytinganna meta flestir kennarar það sem svo að dreifnámið eigi ekki að bitna á faglegum hluta námsins.



## 3 TILLÖGUR

Í eftirfarandi kafla má finna almennar upplýsingar um námið á grunni þeirrar greiningar sem lýst er í fyrri kafla. Á þeim grundvelli leggja úttektaraðilar í fyrsta lagi fram beinar tillögur að úrbótum og í öðru lagi ýmsar ábendingar um námskráargerð og núverandi fyrirkomulag námsins sem byggja á upplýsingum sem úttektaraðilar öfluðu sér í þessari vinnu en eru ekki settar fram í formi beinna tillagna að úrbótum.

### 3.1 Tillögur um úrbætur á tengslum námskrár og framkvæmdar námsins

Eftir vinnufund með nemendum og í ljósi greiningar leggja ráðgjafar til eftirfarandi beinar tillögur að aðgerðum til úrbóta sem til þess fallnar eru að styrkja námið í heild sinni, auka samræmingu á milli námskrár, kennsluáætlana og framkvæmdar kennslu og styrkja nemendur sem útskrifast sem byggingameistarar á vinnumarkaði.

#### 3.1.1 Efla þarf faglegan stuðning fyrir kennara og samræmingu á kennslu á milli ára

Að mati úttektaraðila skortir kennurum faglega yfirsýn yfir skólastarfið á meistarastigi og margir stundakennarar gera það að verkum að miðlun upplýsinga kennara á milli sé í lágmarki. Úrbótapáttur á þessu sviði liggur í frekari áherslu á samræmingu náms frá sveinsprófi til iðnmeistara

Úttektaraðilar telja að mögulegt sé að gera samráðsvettvang kennara formlegri, með tíðari og markvissum fundum, til að miðla reynslu, þekkingu og samræma skólastarfið frekar undir forystu skólastjóra Meistaraskólans. En vegna þess að námið er í talsverðu mæli kennt af stundakennurum og nú í dreifnámi, ekki í kvöldskóla eins og áður, er líklegt að slík úrbót dugi ekki til. Stundakennarar eiga erfiðar með þátttöku í innra starf í skólanum en fastráðnir kennarar.

Úttektaraðilar leggja því til að tilnefndur verði sérstakur fagstjóri sem beri ábyrgð á faglegum þáttum, gæðastarfi og samræmingu áherslna í náminu. Því er beint til skólans að slíkur aðili gæti jafnframt borið faglega ábyrgð á eftirliti, eftirfylgni og samræmingu frá fyrstu önn í Byggingatækniskólanum (þar sem kennt er ið nám til sveinsprófs) og til loka náms í Meistaraskólanum (sem útskrifar iðnmeistara). Þetta fyrirkomulag er nú þegar við lýði í Byggingatækniskólanum innan faggreina og hugsanlega gæti sami aðili gengt þessu hlutverki í faggreinum innan Meistaraskólans.

Kostnaður við þessa tillögu ætti ekki að vera mikill, sér í lagi ef viðkomandi fagstjórar innan iðnsveinánáms fá þetta hlutverk. Starfshlutfall þeirra á þessu sviði þyrfti ekki að hækka nema um 5%-10% til að komast til móts við aukin störf og aukna ábyrgð við að gegna sambærilegu hlutverki á meistarastigi.

Úttektaraðilar benda Tækniskólanaum á að slíkur fagstjóri gæti orðið skólastjóra Byggingatækniskólans og Meistaraskólans innan handar og tæki að sér að meginábyrgð á samræmingu námsins milli skólastiga. Þetta fyrirkomulag mætti útfæra innan annarra skóla Tækniskólans þó að ekki hafi verið lagt mat á það í þessari úttekt.

Lagt er til að fagstjóri, sem hefur víðtæka þekkingu á námi og störfum byggingameistara og trésmiða, stýri byggingarnámi frá sveini til meistara, kvitti uppi á kennsluáætlanir kennara og fylgi því eftir að framkvæmd námsins sé í samræmi við námskrá og kennsluáætlun.

Í samningi við menntamálaráðuneytið kemur m.a. fram að tilgangur þess að hafa sérstaka fagskóla fyrir hvert fagsvið sé að tryggja faglegt samræmi í samhengi við þá iðn sem kennd er. Þegar nemendur hefja meistaranám í húsasmíði slitna tengsl við þessa faglegu samræmingu. Með þessari tillögu ættu slík tengsl að myndast aftur.

Væntanlegur ávinningur yrði samræming náms frá sveini til meistara, betri fagleg yfirsýn yfir kennsluna, stuðningur yrði við kennara, bæði fastráðna og stundakennara og minni hættu á að námskeiðin breytist á milli ára þrátt fyrir að skipt sé um kennara

### 3.1.2 Fagleg eftirfylgni gæðakerfis

Að mati úttektaraðila hefur skólinn lagt metnað síðustu ár í að auka gæði í kennslu. Mikið hefur verið lagt í gæðastarf innan skólans á síðustu árum og hefur því verið sinnt vel. Kemur það að mestu til vegna krafna vegna alþjóðlegra skip- og vélstjórnarréttinda en skólinn hefur yfirfært þá vinnu að hluta yfir á aðrar námsbrautir. Í viðauka I með þessari greinargerð gefur að líta sniðmát sem kennurum er afhent til að hanna kennsluáætlanir.

Tengja þarf gæðakerfið betur við framkvæmd námsins, fylgja því eftir hvort kennslan hafi í reynd verið eftir kennsluáætlun og að af því leiði samræmi milli væntinga ráðuneytis, skólans, kennara og nemenda. Slík tenging á milli gæðakerfis og framkvæmdar gæti orðið eitt af verkefnum nýs fagstjóra.

### 3.1.3 Leggja þarf frekari áherslu á námsgagnagerð í meistaranámi húsasmíða

Lagt er til að auknar verði áherslur á gerð námsefnis fáist til þess fjármagn. Meiri samræming á námsefni mun leiða til minni hættu á að námskeiðin breytist á milli ára þrátt fyrir að skipt sé um kennara. Þannig skapast betri „rammi“ í kringum námið í heild sinni og auðveldara verður að fá kennara til starfa því þeir þurfa ekki að leggja í vinnu við hönnun námsefnis. Þungur róður er í dag hjá sumum kennurum sem taka við námskeiðum, kennarar hafa ekki bækur frá skólanum til að vinna upp úr námsefni.

### 3.1.4 Aukin áhersla á erlent kennsluefni

Nokkrir kennarar veigra sér við því að setja dýrar bækur á námsefnislista vegna þrýstings frá nemendum vegna kostnaðar. Það er þó ekki stefna skólans og kennurum eru gefnar frjálssar hendur með slíkt. Skólinn hefur lagt áherslu á það við kennara að velja þær bækur, á íslensku, sem best henta námsefninu og engar línur eru settar er varða kostnað námsefnis fyrir nemendur. Tækniskólinn hefur ekki beint lagt að kennurum að nota kennsluefni á erlendum tungumálum. Það er hins vegar mat úttektaraðila að líta beri á það sem raunhæfan kost vegna skorts á íslensku kennsluefni.

Ekki er verið að draga úr þeirri tillögu að farið verði í gerð námsefnis, slíkt tekur hins vegar tíma og er kostnaðarsamt, hægt er að líta á þessa tillögu sem mögulegt millistig til að bæta námsefni til skemmri tíma. Samhliða þessu væri verið að auka kröfur til nemenda í náminu og að mati úttektaraðila er þörf á því.

### 3.1.5 Tryggja þarf að nemendur klári undanfara

Stærðfræðikunnátta nemenda þarf að vera þó nokkur í ákveðnum áföngum innan námsins, t.d. mælingum og reikningsskilum. Greining úttektaraðila leiðir í ljós að nemendur fara í áfanga án þess að undanförum sé lokið (t.d. STÆ 202 + 323). Slíkt eykur álag á kennara, getur tafið yfirferð, sérstaklega í staðarlotum og hugsanlega lækkað kröfur til nemenda.

Mikilvægt er að hindra að slíkt geti gerst þar sem það getur bitnað á gæðum námsins fyrir alla nemendur, annað hvort yrði að stilla innritunarvef Innu þannig að kerfið leyfi ekki skráningu nemenda í þessa áfanga ef undanförum er ekki lokið. Ef það reynist ekki framkvæmanlegt þarf námsstjóri að ganga úr skugga um það með því að láta yfirfara skráningar nemenda.

### 3.1.6 Endurskoða þarf aðalnámskrá og uppfæra í takt við núgildandi lög og reglugerðir

Ein mesta breyting sem orðið hefur á hlutverki húsasmíðameistara á síðustu árum er fólgin í hlutverki byggingarstjóra. Í nýjum mannvirkjalögum nr. 160/2010 eru gerðar nokkrar grundvallarbreytingar á eldri lögum og reglum á þessu sviði.

*Tilhögun innra eftirlits við byggingarframkvæmdir og þær kröfur sem gerðar eru til gæðakerfa hönnuða, hönnunarstjóra, byggingarstjóra og iðnmeistara. Ráðherra getur með reglugerð ákveðið að faggilt vottunarstofa skuli votta þessi gæðastjórnunarkerfi. Heimilt er að gera mismunandi kröfur til gæðakerfa samkvæmt lögum þessum eftir gerð mannvirkis.*

(Alþingi 2010)

Á vinnufundi með fyrrum meisturum kom fram að þessar auknu kröfur kalli á að herða þurfi menntun til þeirra á sviði gæðamála og gerð gæðahandbóka. Í hinu nýju mannvirkjalögum eru ábyrgð og verksvið byggingarstjóra skilgreind rækilega í 29. gr.

Að mati fyrrum nemenda gera húsasmíðameistarar sér ekki enn grein fyrir þeirri miklu ábyrgð sem fólgin er í hlutverki byggingarstjóra, t.d. skrifa þeir upp á fyrir vini og kunningja oft með hrikalegum afleiðingum. Af þessum sökum er þetta úrbótapáttur sem innleiða þarf inn í aðalnámskrá og koma í framkvæmd í kennslu og þjálfun. Verulega skortir á námsefni og kennslu til núverandi nemenda á þessu sviði og í ljósi laga nr. 160/2010.

Ekki verður mögulegt fyrir iðnmeistara að taka að sér hlutverk byggingarstjóra nema hafa til reiðu sérstaka gæðahandbók (undanþága frá þessari kröfu gildir til 2015). Sú kennsla sem nemendur hlutu á þessu sviði hafi verið of fræðilegs eðlis, ekki praktískt, eins og felst í gerð gæðahandbókar.

### 3.1.7 Námskröfur til nemenda

Að mati úttektaraðila eru námskröfur til nemenda ekki nægilega miklar, er það byggt á viðtölum við fyrri nemendur og þeirri staðreynd að einkunnir nemenda hafi verið talsvert háar og lítið sem ekkert um fall í náminu. Á þessu hefur þó orðið breyting til batnaðar á sl. tveimur árum en að mati úttektaraðila mætti ganga lengra og herða á kröfum.

Það er umhugsunarefni að nemendur, áður í kvöldskóla og fjarnámi, nú eingöngu í dreifnámi, nái að stunda fullt framhaldsskólanám samhliða fullu starfi en að mati stjórnenda, kennara

og fyrrum nemenda er það því sem næst undantekningarlaust svo. Á sama tíma og auknar kröfur eru gerðar til iðnmeistara verður að gæta þess að námskröfur séu í samræmi við væntingar sem gerðar eru til þeirra sem námið sækja.

Líta þarf til fyrirkomulags dreifnáms til að finna helstu úrbætur á þessu sviði en þær gætu falist í því að skylda nemendur til að sækja staðarlotur í einstaka áföngum, sérstaklega þar sem nú er um dreifnám að ræða, einnig er það mat úttektaraðila að leggja ætti frekari áherslu á skrifleg próf – þar sem það á við.

Í „Úttekt á fjarkennslu í framhaldsskólum“ kemur fram að í viðtölum við

*skólastjórnendur [sem úttektin náði til] að þeir telja mikilvægt að hafa skriflegt lokapróf undir eftirliti til að tryggja að skólarnir útskrifi fjarnema sem sannanlega hafa staðist tilskildar kröfur í hverjum áfanga. (menntamálaráðuneyti 2010)*

Svör skólastjórnenda eiga að mati úttektaraðila jafnt við iðnnám og annað nám á framhaldsskólastigi og eru þeir því sammála. Skrifleg próf eru til þess fallin að auka gæði og kröfur til nemenda og að mati úttektaraðila er full þörf á því í meistaranámi húsamiða.

### 3.2 Aðrar ábendingar úttektaraðila

Í eftirfarandi kafla er ekki að finna beinar tillögur heldur ábendingar sem bæði er beint til mennta- og menningarmálaráðuneytisins og Tækniskólans og væru til þess fallnar að samræma mikilvæga hluti námsins frekar og stuðla að betri og skilvirkari uppbyggingu áfanganna. Þessar ábendingar gætu mögulega nýst við gerð nýrrar námskrár ásamt því að samræma kennsluáætlanir frekar innan skólans.

- Í mælingum þarf hagnýta notkun nútíma mælitækni. Blanda þarf saman reikniaðferðum, sem gott er að kenna í dreifnámi. Skyldumæting væri í staðarlotur í þessum áfanga þar sem þjálfar þarf nemendur í notkun tækjanna.
- Í byggingaefnisfræði yrði lögð áhersla á almenna þekkingu á uppbyggingu efna og eiginleika en þó með sérstakri áherslu á steypu, málma og timbur ásamt þéttiefnum.
- Leggja skal meiri áherslu á að nemendur öðlist færni á að skilja teikningar (vinnugögn) annara iðngreina s.s. lagnateikningar og rafmagnsteikningar. Þetta er eðlilegt í ljósi þess að byggingarmeistarar fá réttindi sem byggingarstjórar og bera ábyrgð á öllum þáttum verksins.
- Endurskoða þarf stjórnunarkennslu innan námsins. Áfanginn líður fyrir það að vera of víðtækur og fræðilegur. Af því leiðir að hann tekur ekki tillit til raunverulegra aðstæðna iðnmeistara á vinnumarkaði.
- Varðandi kennslu í tilboðsgerð og útboðum er mikil skörun á milli áfanga. Þar sem úttektaraðilar urðu þess áskynja að nemendur sem starfað hafa á markaði vilja aukna þekkingu á þessu sviði þarf að tryggja að efni sé ekki endurtekið á milli áfanga sem fara inn á þetta svið. Tryggja þarf samræmi á milli áfanga í rökréttu ferli og slíkt mætti sjá fyrir sér á eftirfarandi máta.

### 1. Áfangi: Kynning á opinberum aðilum, skyldum, lög og reglum.

- Hér yrði farið í efni sem hentar þeim sem standa að framkvæmdum. Það þarf að fara í gegn um nýju byggingarlögin með áherslu á skyldur og réttindi meistara og byggingarstjóra. Einnig yrði farið í það ferli sem snýr að opinberum og hálf opinberum aðilum s.s. byggingarfulltrúa, orkufyrirtækjum (hiti/neysluvatn/skolpveitur), símafyrirtækjum, vinnueftirliti og heilbrigðiseftirliti.

### 2. Áfangi: Útboðslýsingar, staðlar, verklýsingar (magnbóluskrá)

- Hér yrði farið í að skoða útboðslýsingar (hinn lagalega ramma fyrir verkframkvæmd) og tengingar við ÍST 30. Einnig yrði farið í uppbyggingu á verklýsingum og hvernig einingaverð eru skilgreind í tengslum við verklýsingar. Að lokum yrði farið í það að skoða hvernig magnbólur eru uppbyggðar og tengingu magnbóluskrár við verklýsingu.

### 3. Áfangi: Tilboðsgerð og verkáætlanir. Mannaflaáætlun.

- Hér yrði farið í að þjálfa nemendur í að byggja upp einingarverð, sem byggja á verklýsingu og magnbóluskrá. Einingarverðin byggja að hluta á efnisverði og vinnulið. Einnig yrðu nemendur þjálfaðir í að gera verkáætlanir og skoða í því samhengi mannaflaáætlun fyrir verkið ásamt áætlun um efni eins og mót, járn og annað. Einnig þurfa nemendur að skipuleggja vinnusvæðið. Staðsetja vinnubúðir, krana, járnalager og aðra efnislagera ásamt því að átta sig á akstursleiðum til og frá vinnusvæði.

## HEIMILDASKRÁ

Alþingi. 1998. Sótt af vefnum þann 24. janúar 2011 á slóðina: „Lög um framhaldsskóla“  
<http://www.althingi.is/lagas/nuna/2008092.html>. Reykjavík.

Fjöltækniskóli Íslands – Iðnskólinn í Reykjavík. 2008. Sameining Fjöltækniskóla Íslands og Iðnskólans í Reykjavík. Sótt af vefnum þann 20. janúar 2011 á slóðina:  
[http://www.hagvangur.is/files/Sameining%20Fi%C3%B6lt%C3%A6knisk%C3%B3la%20og%20I%C3%B0nsk%C3%B3la%20-%20almennar%20uppl%C3%BDsingar\\_1189837986.pdf](http://www.hagvangur.is/files/Sameining%20Fi%C3%B6lt%C3%A6knisk%C3%B3la%20og%20I%C3%B0nsk%C3%B3la%20-%20almennar%20uppl%C3%BDsingar_1189837986.pdf).  
 Reykjavík.

Menntamálaráðuneytið 2010. „Úttekt á fjarkennslu í framhaldsskólum“. Unnið fyrir menntamálaráðuneytið af Sólveigu Jakobsdóttur og Þuríði Jóhannsdóttur. Reykjavík.

Menntamálaráðuneytið. 1996a. Námskrá fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs - Fagnám í bygginga- og trúnaðgreinum. Sótt af vefnum þann 14. janúar 2011 á slóðina:  
[http://www.menntamalaraduneyti.is/media/MRN-doc\\_Namskrar/Fagn\\_byggogtre\\_apr.96.DOC](http://www.menntamalaraduneyti.is/media/MRN-doc_Namskrar/Fagn_byggogtre_apr.96.DOC). Reykjavík.

\_\_\_\_\_. 1996b. Námskrá fyrir iðnsveina til iðnmeistaraprófs – Almennur hluti. Sótt af vefnum þann 11. janúar 2011 á slóðina:  
[http://www.menntamalaraduneyti.is/media/MRN-doc\\_Namskrar/Meistaranaamskra\\_almennurhl\\_leidr9jun08.doc](http://www.menntamalaraduneyti.is/media/MRN-doc_Namskrar/Meistaranaamskra_almennurhl_leidr9jun08.doc). Reykjavík.

\_\_\_\_\_. 1998. „Undirritun samnings við Menntafélagið um yfirtöku á rekstri Iðnskólans í Reykjavík og Fjöltækniskóla Íslands“. Sótt af vefnum þann 24. janúar 2011 á slóðina: <http://www.menntamalaraduneyti.is/frettir/Frettatilkynningar/nr/4438>. Reykjavík.

Stjórnartíðindi. 2010. „Reglugerð nr. 426/2010 um viðurkenningu einkaskóla á framhaldsskólastigi“. Sótt af vefnum þann 28. janúar 2011 á slóðina:  
<http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/426-2010>. Reykjavík.

Tækniskólinn. 2011. „Gæðamál“. Sótt af vefnum þann 25. janúar 2011 á slóðina:  
<http://www.tskoli.is/taekniskolinn/gaedamal/>. Reykjavík.

### Önnur gagnaöflun

Í þessari vinnu átti úttektaraðilar viðtöl við skólameistara og aðra stjórnendur innan Tækniskólans – skóla atvinnulífsins, einnig 9 kennara í þeim 10 áföngum sem sérstaklegu voru til skoðunar í þessu verkefni. Úttektaraðilar áttu einnig vinnufund með 9 nemendum skólans sem útskrifuðust á árunum 2000-2005.

## VIÐAUKAR

## Viðauki I

Nr.:	<b>Tækniskólinn</b>	<b>Tækniskólinn</b> skóli atvinnulífsins 
Utgáfa:		
Dags.:		
Höfundur:		
Samþykkt:		
Slíða 1 af 1	<b>Nafn áfanga</b> <b>Kennsluáætlun</b>	

<b>Nafn kennara:</b>		<b>Skst.:</b>	
<b>Skóli:</b>		<b>Skólastjóri:</b>	

## Áfangalýsing:

--

Námsmat	Lýsing	Vægi
<b>Samtals</b>		<b>100%</b>

±

Vika	Námsefni (verklegt og bóklegt)	Tíma fjöldi	Heimavinna/verkefni
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

Tegund	Námsgögn
Námsefni	

Ef starfsmaður sér tækifæri til umbóta á skólastarfermi eða nauðsyn á forvörum lætur hann gæðastjóra vita.