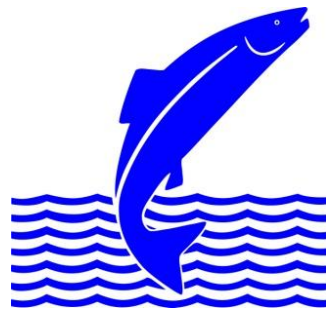


Búsvæðamat í vatnakerfi Þverár í
Borgarfirði

Sigurður Már Einarsson
Friðbjófur Árnason
Þórólfur Antonsson

2000



Veiðimálastofnun
Institute of Freshwater Fisheries

Efnisyfirlit

	Bls
1. Inngangur	1
2. Staðhættir	1
3. Aðferðir	2
4. Niðurstöður	3
4.1. Lýsingar á búsvæðum	3
4.2. Samantekt á niðurstöðum	6
5. Umræður	6
6. Þakkarorð	7
7. Heimildaskrá	7
Myndir	9
Töflur	11
Viðauki	

1. Inngangur

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir athugun á búsvæðum fyrir laxfiska á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði. Athugunin var gerð sumarið 2000 að beiðni Veiðifélags Þverár. Sambærileg athugun hefur ekki verið gerð á vatnasvæðinu, en veruleg þekking liggur þó fyrir um búsvæði árinna og seiðaframleiðslu og framleiðsluskilyrði á einstökum svæðum í vatnakerfinu sem safnast hafa við rannsóknir Veiðimálastofnunar sem hófust árið 1989 (Sigurður Már Einarsson 1989, 1991, 1992, 1993, 1994, 1998, 1999 og 2000).

Á undanförunum árum hafa búsvæði í íslenskum straumvötnum víða verið könnuð og metin af starfsmönnum Veiðimálastofnunar og þróuð hefur verið aðferð til slíks mats sem styðst við erlenda aðferðafræði (Klemm og Lazhorek 1994) en tekur jafnframt mið af íslenskum aðstæðum (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998, Þórólfur Antonsson 2000).

Á vatnasvæði Þverár eru skilyrði til fiskframleiðslu mjög hagstæð (Sigurður Már Einarsson 1999). Áin flokkast sem heiðavotlendisvatn (Sigurður Guðjónsson 1990), en slík vötn eiga uppruna sinn á grónum heiðum. Vatnið á uppruna sinn í votlendi, grunnum tjörnum og vötnum á Arnarvatnsheiði og Tvídægri. Vatnið safnast saman smátt og smátt og safnar í sig næringarefnum og hitafar verður hagstætt. Búsvæði árinna eru einnig víða hagstæð til seiðaframleiðslu (Sigurður Már Einarsson 1999). Ár af sambærilegum uppruna eru með bestu veiðivötnum landsins (Sigurður Guðjónsson 1990). Lax er ríkjandi tegund á vatnasvæðinu og er Þverárkerfið laxauðgasta vatnakerfi landsins (Guðni Guðbergsson 2000). Sjóbirtingsveiði er einnig töluverð, einkum á neðri hluta Þverár. Einnig eru staðbundnir stofnar af bleikju og urriða í stöðuvötnum á fiskgengum hlutum efst á vatnasvæðinu.

2. Staðhættir

Þverá fellur í Hvítá í Borgarfirði og eru ármótin skammt ofan ármóta Norðurár og Hvítár. Þverá flokkast sem dragá (Sigurjón Rist 1990). Upptök árinna eru á Tvídægri og Arnarvatnsheiði og skiptir áin um nöfn á leiðinni. Efsti hluti árinna er jafnan nefndur Kjarrá (Kjarará), miðbik árinna Örnólfsdalsá og neðsti hlutinn Þverá (mynd 1). Fremstu drög árinna eru hér talin í Kvíslavatni nyrðra í 429 m hæð yfir sjávarmáli en í ármótum við Hvítá liggur Þverá í 12 m hæð yfir sjávarmáli (mynd 2). Heildarlengd Þverár er um 65 km og er mjög sérstakt að á allri þessari leið er hvergi hindrun fyrir lax og nýtist því allt þetta svæði til

hrygningar, seiðauppeldis og veiða á laxi. Alls eru fiskgeng svæði í vatnakerfinu um 85 km að lengd.

Margar ár og lækir falla í aðalána. Þeirra stærst er Litla Þverá (1. mynd) sem fellur í Þverá um 2 km framan við bæðinn Norðtungu. Áin er fiskgeng um 17 km að fossi skammt fyrir ofan bæinn Kvíar. Heildarlengd Litlu Þverár er um 30 km og vatnasviðið um 122 km². Litla Þverá er dragá með svipaðan uppruna og Þverá og á m.a. upptök í Þverárvötnum. Fiskgengi hluti árinna liggur á hæðarbilinu 30 – 120 m yfir sjó (mynd 3). Önnur stór hliðará er Lambá (mynd 1) sem fellur í Kjarrá nokkuð ofan við Gilsbakkarselið. Lambá er dragá sem á upptök sín í Grunnuvötnum á Arnarvatnsheiðinni en fær einnig vatn úr Hólmavatni. Áin er hins vegar stutt fiskgeng að fossi skammt neðan Hólmavatns (mynd 1). Einnig má nefna Króksvatnsá sem fellur í Kjarrá á móts við Lambá, en áin er örstutt fiskgeng og fremst í kerfinu er Langavatnaskvísl sem rennur úr Langavatni (mynd 1). Fjölmargir minni lækir renna í árnar en verður ekki getið hér sérstaklega.

3. Aðferðir

Búsvæði í vatnakerfi Þverár voru kortlögð í ágústmánuði árið 2000. Við kortlagninguna var notuð aðferð sem þróuð hefur verið á Veiðimálastofnun (Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998). Nákvæm lýsinga á aðferðafræði sem notuð er við kortlagningu búsvæðanna er að finna í nýlegri skýrslu Veiðimálastofnunar (Þórólfur Antonsson 2000).

Vatnasvæðinu var skipt í kafla þar sem áin er svipuð m.t.t. botngerðar og rennslishátta. Á hverjum kafla eru tekinn breytilegur fjöldi þversniða, þar sem breidd og dýpt árinna er mæld, jafnframt því sem GPS-gildi sniðsins er skráð. Þá var hæð yfir sjávarmáli skráð frá GBS mæli, en þær mælingar eru þó ekki nákvæmar. Á hverju sniði var grófleiki botnefna metinn til hundraðshluta í eftirfarandi flokka: leir/sandur (< 1 cm), möl (1 – 7 cm), smágrýti (7 – 20 cm), stórgkýti (> 20 cm) og klöpp. Í Viðauka I eru allar skráningar á hverju þversniði sýndar. Mælingar á lengd árkafla voru áætlaðar af nákvæmum kortum.

Við útreikninga er reiknað meðaltal fyrir hvern árkafla af grófleika botns, dýpi og breidd. Við útreikning á gæði búsvæðanna er hver kornastærð botnefna margfölduð með stuðli sem kallaður er botngildi (Þórólfur Antonsson 2000). Botngildi eru mjög breytileg eftir grófleika eða frá 0,02 fyrir leir/sand og allt upp í 0,55 fyrir smágrýti. Margfeldi botngilda og kornastærðar botns er síðan lagt saman fyrir hvert svæði og fæst þá framleiðslugildi (FG).

Lokaniðurstaðan fæst er reiknaðar eru framleiðslueiningar (FRE) fyrir hvert svæði með því að margfalda framleiðslugildi með flatarmáli búsvæðis (árkafla).

Rafleiðni árvatns ($\mu\text{S}/\text{cm}$) og sýrustig (pH) var skráð á nokkrum stöðum á vatnasvæðinu (Viðauki I).

4. Niðurstöður

4.1. Lýsingar á búsvæðum.

Við lýsingar á búsvæðum er þeirri reglu fylgt að byrjað er efst á vatnasvæðinu í fremstu drögum Kjarrár og haldið niður og endað við ármót Þverár og Hvítár. Síðan er Litlu Þverá lýst á sama hátt (tafla 1, mynd 1). Alls var vatnasvæðinu skipt í 15 einsleita kafla, þarf var Þverá/Kjarrá skipt í 12 kafla, en Litlu Þverá í þrjá kafla (tafla 1, mynd 1).

Kafla I er lækur frá Kvíslavatni og niður í Skjaldartjörn (Kvíslavatnaskvísl). Lækurinn er gott búsvæði fyrir laxaseiði með tiltölulega grófu botnefni og nokkrum straum. Botninn er vel gróinn þörungum og mosa. Neðst í ánni (100 m) er mjög lygn kafla með fíngerðu seti í botni. Tekin voru 5 þversnið í læknum. Rafleiðni árvatns var frá 62,7 – 78,5 og pH 7,9 – 8,2 (Viðauki I) Lækurinn liggur í 408 – 429 m hæð yfir sjávarmáli (mynd 2). Þar sem vafi leikur á hvort þetta svæði sé innan núverandi arðskrár, er ekki tekið tillit til þess í bakkalengd (tafla 1). Mæld lengd svæðisins var 1,8 km og meðalbreidd 8,6 m. Svæðið fengi að öllu jöfnu 588 framleiðslueiningar.

Kafla II er lækur sem rennur frá Skjaldartjarnarkvísl og niður að ármótum við Langavatnaskvísl (mynd 1), þar sem raunveruleg upptök Kjarrár eru oft talin. Lækurinn er mjög gott búsvæði fyrir laxaseiði. Botninn er að stærstum hluta smágrýti og stórgrýti (tafla 1) og vel gróinn mosa í botni. Rafveitt var á neðsta hluta kvíslarinnar (Friðþjófur Árnason 2000) og reyndist mikið magn laxaseiða í læknum. Tekin voru fjögur þversnið í læknum. Framleiðslugildi mældist 34,9 og fjöldi framleiðslueininga 601 (tafla 1). Leiðni í kvíslinni var 83,2 og pH 8,2.

Kafla III er lækur (Langavatnaskvísl) sem rennur úr Langavatni sem liggur í 413 m hæð yfir sjó, í Skjaldartjarnarkvísl og saman mynda þær upptök Kjarrár. Lækurinn er gott búsvæði fyrir laxaseiði og botninn að stærstum hluta þakinn smágrýti. Rafveitt var á neðsta hluta kvíslarinnar (Friðþjófur Árnason 2000) og veiddist þar mikið af laxaseiðum. Tekin voru fimm þversnið í læknum og rafleiðni mældist þar 98,8 og pH 9,2. Framleiðslugildið reiknaðist 40,7 og fjöldi framleiðslueininga 1261 (tafla 1).

Kaflí IV er Kjarrá frá upptökum, þar sem Langavatnsskvísl og Skjaldartjarnarkvísl koma saman og endar rétt neðan við Stararvatn (mynd 1). Bakkar eru aflíðandi og vel grónir og áin rennur á brotum með litlum lygnum á milli. Botnefni eru nokkuð fínni en í kvíslunum fyrir ofan og botnefnið að stærstum hluta möl, með smágrýti og grófum sandi á milli. Hrygningarskilyrði eru því góð, en uppeldisskilyrðin fremur slök. Tekin voru þrjú þversnið á þessum kafla. Framleiðslugildið reiknaðist 17,5 og fjöldi framleiðslueininga 459 (tafla 1). Rafleiðnin mældist 90,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og pH 8,2 neðarlega á svæðinu.

Kaflí V er í Kjarrá og nær frá því rétt neðan við Stararvatn og rétt niður fyrir veiðistaðinn Neðstu – Starir. Alls voru fjögur þversnið tekin á þessum hluta árinna. Efsti hluti árkaflans er mjög lygn og djúpur þar sem áin rennur undir háum sefbökkum (starir). Botnefnið þarna er fíngert set/sandur og lélegt búsvæði hvað varðar uppeldisskilyrði fyrir laxaseiði. Eftir því sem neðar dregur eykst straumurinn og vatnsdýpi minnkar. Þar skiptast á fínar malareyrar og langir lygnir kaflar með fíngerðum botni. Bakkar eru vel grónir og stöðugir. Á efri hlutanum er umhverfið hallalítið votlendi, halli landsins eykst er neðar dregur og bakkar verða brattari. Framleiðslugildið er því fremur lágt eða 18,6 (tafla 1) og heildarfjöldi framleiðslueininga 954.

Næsti hluti (kaflí VI) er langur kaflí í Kjarrá sem nær frá Neðstu Störum að Gilsbakkaseli, efst á Gilsbakkaeyrum (mynd 1). Hér breytir Kjarrá mjög um svip frá því sem verið hefur frá upptökum. Áin hefur grafið dýpri farveg í landslagið og bakkar eru brattari. Halli farvegsins eykst og straumhraði þar með. Botn er að sama skapi stórgrýttari og víða er stutt niður á klöpp. Smágrýttur botn er langalgengastur, en botngerðin er þó mjög fjölbreytt og allir flokkar botngerðar finnast á þessu svæði. Uppeldisskilyrði teljast góð á öllu þessu svæði, en greinilegt er þó að töluverð hreyfing getur verið á botni í flóðum. Framleiðslugildi reiknast 35,5 og fjöldi framleiðslueininga 7806 (tafla 1).

Kaflí VII er fiskgengi hluti Lambár, sem fellur í Kjarrá á móts við Króksvatnsá (mynd 1). Áin er stutt fiskgeng að ófiskgengum fossi og voru þrjú þversnið tekin í Lambá. Áin rennur á stórgrýtisurð í djúpum farvegi og stutt er niður á klöpp. Lítið er um hrygningarskilyrði í Lambá, en sámileg uppeldisskilyrði sérstaklega fyrir stór seiði. Framleiðslugildi reiknaðist 23,9 og fjöldi framleiðslueininga 445. Lax hefur veiðst í Lambá og yfirleitt er nokkuð um silung í hylnum neðan við fossinn.

Kaflí VIII nær yfir Gilsbakkaeyrarnar frá Gilsbakkaseli að veiðistaðnum Ingimar neðst á eyrunum. Tekin voru fjögur þversnið á þessum kafla. Eins og nafnið ber með sér rennur Kjarrá hér á víðáttumiklu eyrasvæði, oft í fleiri en einni kvísl. Eyrarnar eru víða vel grónar, en hreyfing á botnefni getur verið mikil í flóðum og nýir farvegir og álar myndast. Mikill

fjöldi veiðistaða er á eyrunum, sem taka oft breytingum á milli ára. Botnefni einkennast af mól og smágrýti. Gilsbakkaeyrar eru gott hrygningarsvæði fyrir lax, og sæmilegt uppeldisvæði einkum fyrir smærri seiði. Framleiðslugildið reiknaðist 35,9 og fjöldi framleiðslueininga 3586.

Kaflí IX er lengsti einsleiti hluti vatnakerfisins 17,3 km að lengd og nær hann frá veiðistaðnum Ingimar í Kjarrá neðst á Gilsbakkaeyrum og rétt niður fyrir neðra veiðihúsið í Þverá og nær því yfir neðsta hluta Kjarrár og efsta hluta Þverár. Áin fellur hér alla leiðina í alldjúpu gljúfri, sem grynkar þó nokkuð er neðar dregur. Alls voru 14 þversnið tekin á þessum hluta. Mikill fjöldi fallegra veiðistaða eru á þessum hluta og skiptast á hyljir og brot með reglulegu millibili. Botngerðin einkennist að meginhluta af smágrýti og stórgrýti, en víða er einnig klöpp í botninum sem myndar litlar flúðir og hylji neðan við. Lítið eyrasvæði er á þessum kafla, sem nefnist Skolladalseyrar. Hrygningaskilyrði eru mjög víða á þessu svæði, og allgóð uppeldisskilyrði. Framleiðslugildi á þessu svæði reiknast 29,7 og fjöldi framleiðslueininga 15412.

Kaflí X nær yfir eyrasvæði sem jafnan er kennt við Norðtungu (Norðtungueyrar) og nær hann frá veiðistaðnum Múlakvörn í Þverá að brú við Norðtungu. Á þessum kafla voru tekin 8 þversnið. Mól er ríkjandi á þessum kafla, en einnig er nokkuð um smágrýti, einkum ofan til á eyrunum. Botninn getur hreyfst töluvert í flóðum og áin myndað nýja ála og farvegi. Nokkuð er um veiðistaði, sem myndast og hverfa eins og gerist á slíkum svæðum. Framleiðslugildi reiknast 31 og fjöldi eininga 2978.

Kaflí XI sem nú tekur við nær frá Norðtungubrú og niður að brú á þjóðvegi 50 við Lundahyl. Á þessum kafla voru tekin 8 þversnið. Þverá er mjög einsleit á þessum svæði og rennur á malareyrum með fínni mól sem aðalbotnefni (tafla 1). Þarna skiptast á grunn brot og lygnur með einstaka klapparhöftum þvert yfir ána. Nokkur hluti botnefnis er sandur. Framleiðslugildið á kaflanum reiknast 22 og fjöldi framleiðslueininga 8136.

Kaflí XII er neðsti hluti Þverár og nær frá brú á þjóðvegi 50 að ós í Hvítá. Þverá breytir þarna um svip. Áin verður lygnari og dýpri þar sem halli landsins fer minnkandi (mynd 2). Botnefnið ber þess merki, en það samanstendur aðallega af fínni mól og sandi. Vegna þessa verða uppeldisskilyrði að teljast afar slök fyrir laxaseiði á þessum árhuta. Svæðið nýtist urriða betur enda er sjóbirtingur áberandi á þessum hluta árinna. Framleiðslugildi kaflans reiknast 9,3 og fjöldi framleiðslueininga 5321.

Kaflí XIII er efsti hluti Litlu Þverár. Kaflinn nær frá fossi að Litlahamarshyl, rétt neðan við brú. Tekin voru fjögur þversnið á þessum kafla. Á þessum árhuta er stórgrýti mest áberandi, en einnig ber nokkuð á mól og smágrýti. Botninn er víðast hvar vel gróinn. Halli

farvegarins er töluverður og áin því straummikil (mynd 3). Á þessum hluta eru góð uppeldisskilyrði, sérstaklega fyrir stór seiði. Framleiðslugildi reiknast 29,6 og fjöldi framleiðslueininga 1058.

Kaflí XIV nær frá Litlahamarshyl að veiðistaðnum Urðarhyl, niður undan Sigmundastöðum. Tekin voru fimm þversnið. Botnefni eru nokkuð fíngerðari en á efsta hlutanum og er smágrýti algengast, en mikið ber á möl og nokkuð á stórgrýti (tafla 1). Þetta búsvæði hefur fjölbreytta botngerð og er úrvals uppeldissvæði fyrir laxaseiði. Framleiðslugildið reiknast 39,6 og fjöldi eininga á þessum árhluta 2222.

Neðsta svæðið (kaflí XV) er langt einsleitt svæði sem nær frá Urðarhyl að ármótum við Þverá. Halli farvegarins minnkar mikið (mynd 3), botnefni verða fíngerðari og áin lygnari. Tekin voru 12 þversnið á þessu svæði. Mól er ríkjandi botnefni en leir/sandur er mjög algengur (tafla 1). Uppeldisskilyrði fyrir lax eru slök á þessum kafla. Kaflinn fær 16,1 í framleiðslugildi, en fjöldi framleiðslueininga er 4103.

4.2. Samantekt á niðurstöðum

Vatnakerfi Þverár var skipt upp í 15 einsleit búsvæði (tafla 1). Stærð svæðanna var afar breytileg eða frá 17.243 – 518.506 m². Heildarlengd fiskgengra árhluta mældist 85.050 km, þar af var Litla Þverá 17.6 km. að lengd. Heildarbotnflatarmál var 2.365.065 m², þar af var heildarflatarmál Litlu Þverár 346.908 m² eða 14,7 % af heildinni.

Framleiðslugildi búsvæða voru breytileg eða frá 9,3 og upp í 40,7. Framleiðslueiningar svæða voru frá 459 – 15.412, en heildarfjöldi framleiðslueininga reyndust 54.343. Þar af reiknuðust 7.383 einingar fyrir Litlu Þverá eða 13,6 % af heildareiningafjölda.

5. Umræður

Sérhver fisktegund gerir ákveðnar kröfur til þess búsvæðis sem tegundin lifir á og uppfyllir þarfir hennar til skjóls, fæðu og æxlunar.

Með því mati á búsvæðum fyrir lax í vatnakerfi Þverár sem nú hefur verið unnið, hefur safnast mikilvæg þekking á framleiðsluskilyrðum fyrir lax í laxauðugasta vatnakerfi landsins. Þekking á búsvæðum á vatnasvæðinu nýtist m.a. vegna arðskrármats, en hefur einnig mikilvægt gildi m.a. ef vernda á búsvæði eða vegna framkvæmda t.d. malartekju. Slíkt mat gefur einnig færi á því að bera saman framleiðslugetu Þverár við framleiðslu á öðrum vatnasvæðum.

Margir þættir hafa áhrif á stofnstærð laxa, en í meginatriðum er stofnstærðin háð fjölda sjógönguseiða sem áin framleiðir hverju sinni og afföllum laxa í sjó (Þórólfur Antonsson 1998b). Flatarmál búsvæða árinna mynda eins konar ytri ramma seiðaframleiðslunnar, sem byggist á því að laxaseiðin mynda óðul í ánum sem eru varin fyrir öðrum seiðum (Kalleberg 1958, Keenleyside 1962). Þetta veldur því að laxgeng búsvæði hafa einhverja hámarks burðargetu sem afmarkast að stærð búsvæðanna. Einnig er framleiðslan háð gæðum hrygningar – og uppeldissvæða fyrir lax. Laxinn velur sér grófan malarbotn til hrygningar, en forðast sandbotn þar sem of lítið vatnsflæði veldur dauða hrogna vegna skorts á súrefni. Botngerð búsvæða hefur afherandi áhrif á afrakstursgetu svæðanna. Kjörskilyrði fyrir laxaseiða er botn sem er sambland af mól, smágrýti og stórgrýti (Elson 1975, Symons og Heland 1978). Steinarnir veita seiðum fylgsni, var fyrir straumi og eru jafnframt bústaður fæðudýra er seiðin lifa á. Grýtt brot í ánum eru því hentugustu búsvæðin. Lygn svæði í ám þar sem botngerðin einkennist af sandi eða leirbotni eru hins vegar rýr til uppeldis. Svipað gildir um klapparbotn, þar sem ekkert skjól er til staðar.

6. Þakkarorð

Höfundar þakka Rúnari Ragnarssyni og Eydísi Njarðardóttur fyrir aðstoð við skráningu á búsvæðum og Snorra Jóhannssyni fyrir leiðsögn um Kjarrársvæðið.

7. Heimildaskrá

Elson P.F. 1975. Atlantic salmon rivers smolt production and optimal spawning: an overview of natural production. International Atlantic Salmon Foundation Special Publication Series., 6 96-119.

Friðþjófur Árnason 2000. Rafveiðar í Þverá/Kjarrá 2000- Bráðbirgða samantekt. Handrit. 3 bls.

Guðni Guðbergsson 2000. Veiðimálastofnun. Reykjavík. Skýrsla. VMST-R/0006. 22 bls.

Kalleberg, H. 1958. Observations in a stream tank of territoriality and competition in juvenile salmon and trout (*S. salar* L. and *S. trutta* L.) Report of the Institute of Freshwater Research. Drottningholm, 39 55-98.

Keenleyside, M.H.A. 1962. Skin-diving observations of Atlantic salmon and brook trout in the Miramichi river, New Brunswick. Journal of Fisheries Research Board Can. 19: 625-634.

Sigurjón Rist 1990. Vatns er þörf. Bókaútgáfa menningarsjóðs. 248 bls.

Sigurður Guðjónsson 1990. Íslensk vötn og vistfræðileg flokkun þeirra. Orkustofnun. 219-223.

Sigurður Már Einarsson 1989. Þverá og Kjarrá. Fiskirannsóknir 1989. Veiðimálastofnun Vesturlandsdeild. VMST-V/89024. 10 bls.

Sigurður Már Einarsson 1991. Rannsóknir í Þverá 1990. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/91002. 10 bls.

Sigurður Már Einarsson 1992. Rannsóknir á Þverá 1991. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/92003X. 10 bls.

Sigurður Már Einarsson 1993. Rannsóknir í Þverá 1992. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/92003X. 7 vls.

Sigurður Már Einarsson 1994. Aldursgreining á hreistri úr Þverá 1994. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/94009X. 8 bls.

Sigurður Már Einarsson 1998. Rannsóknir á vatnasvæði Þverár í Borgarfirði 1997. Framvinduskýrsla. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-V/98003X. 13. bls.

Sigurður Már Einarsson 1999. Fiskirannsóknir í Þverá í Borgarfirði árið 1998. Veiðimálastofnun. Vesturlandsdeild. VMST-V/99003X. 13 bls.

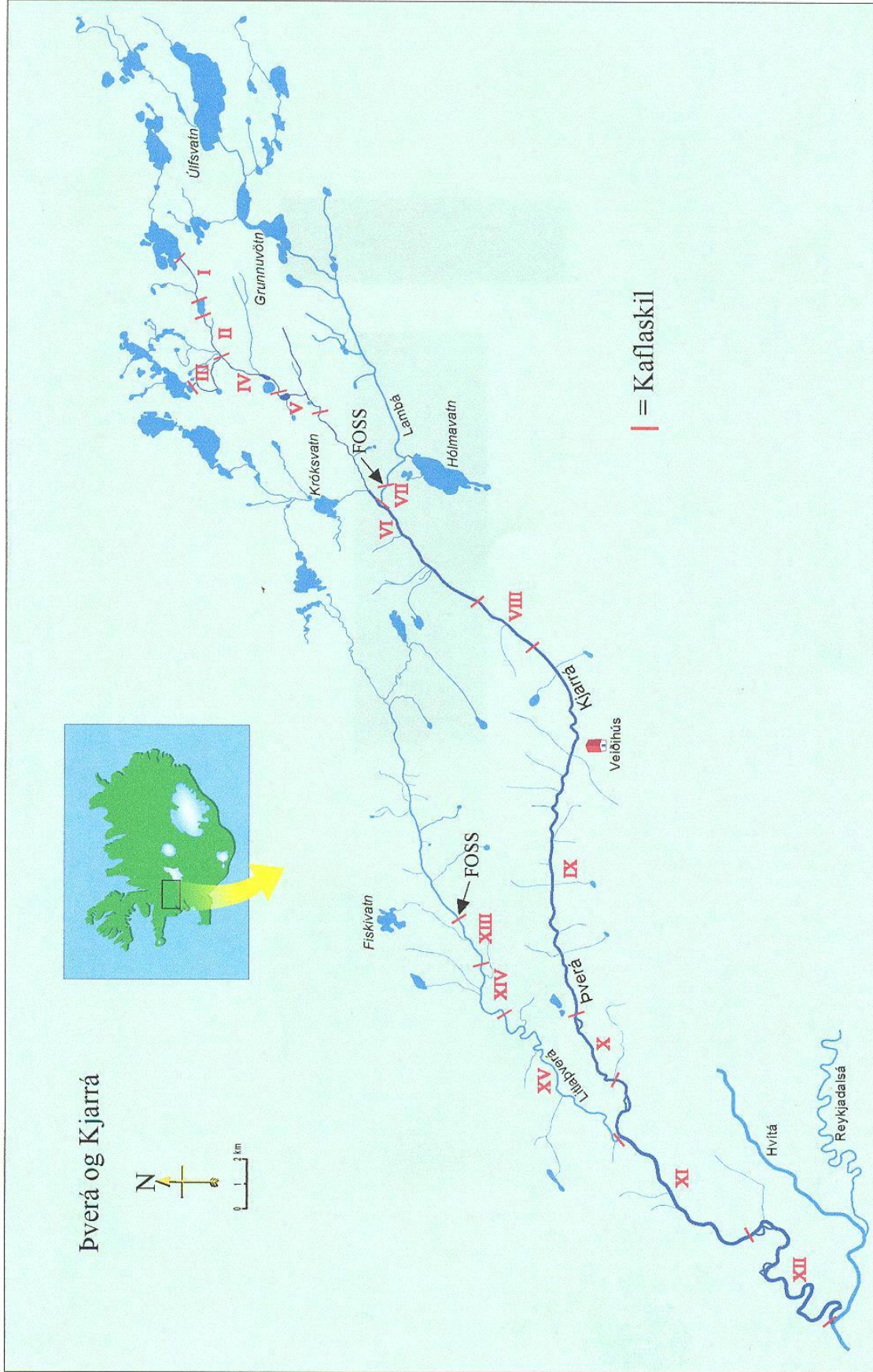
Sigurður Már Einarsson 2000. Rannsóknir í Þverá 1999. Veiðimálastofnun. Skýrsla. 14 bls.

Symons, P.E.K. and Heland M. 1978. Stream habitats and behavioral interactions of underyearling Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Journ. Fish. Res. Bd. Can. 35: 175-183.

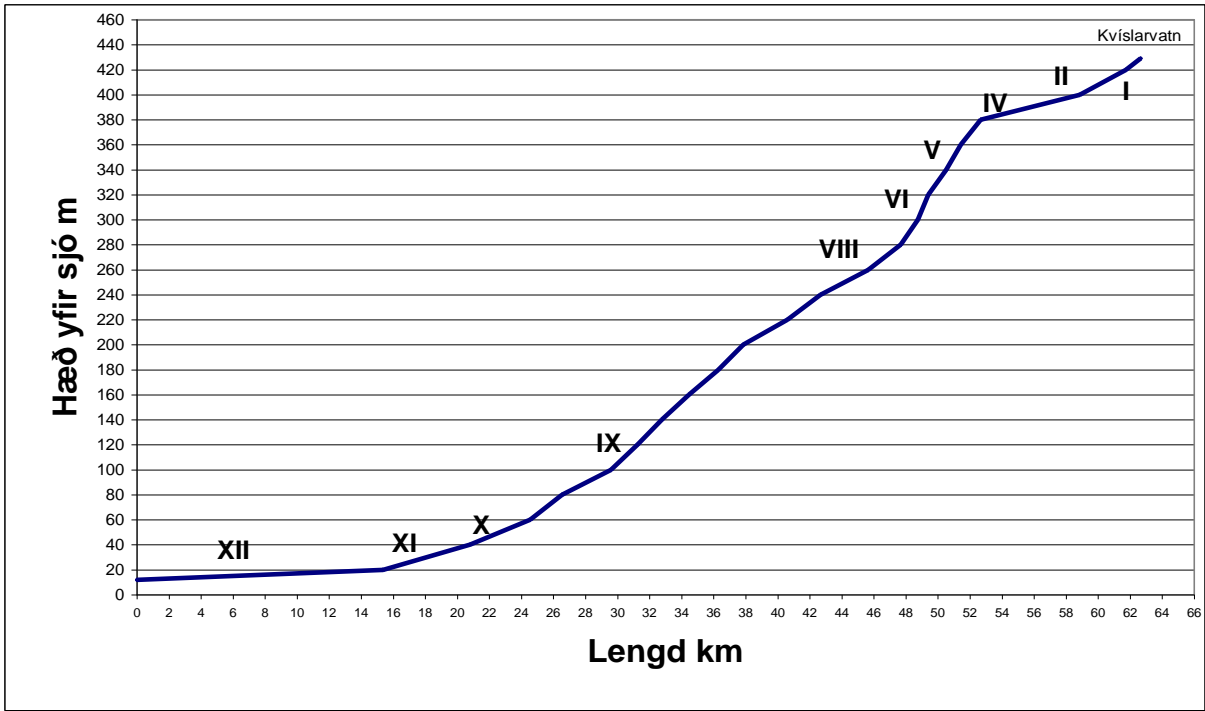
Þórólfur Antonsson og Sigurður Guðjónsson 1998a. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknnum. Veiðimálastofnun. VMST-R/98001.

Þórólfur Antonsson 1998b. Breytileiki í framleiðslu laxaseiða í tveimur íslenskum ám og endurheimtur þeirra úr hafi. Ritgerð til M.S. náms við Háskóla Íslands, 147 bls.

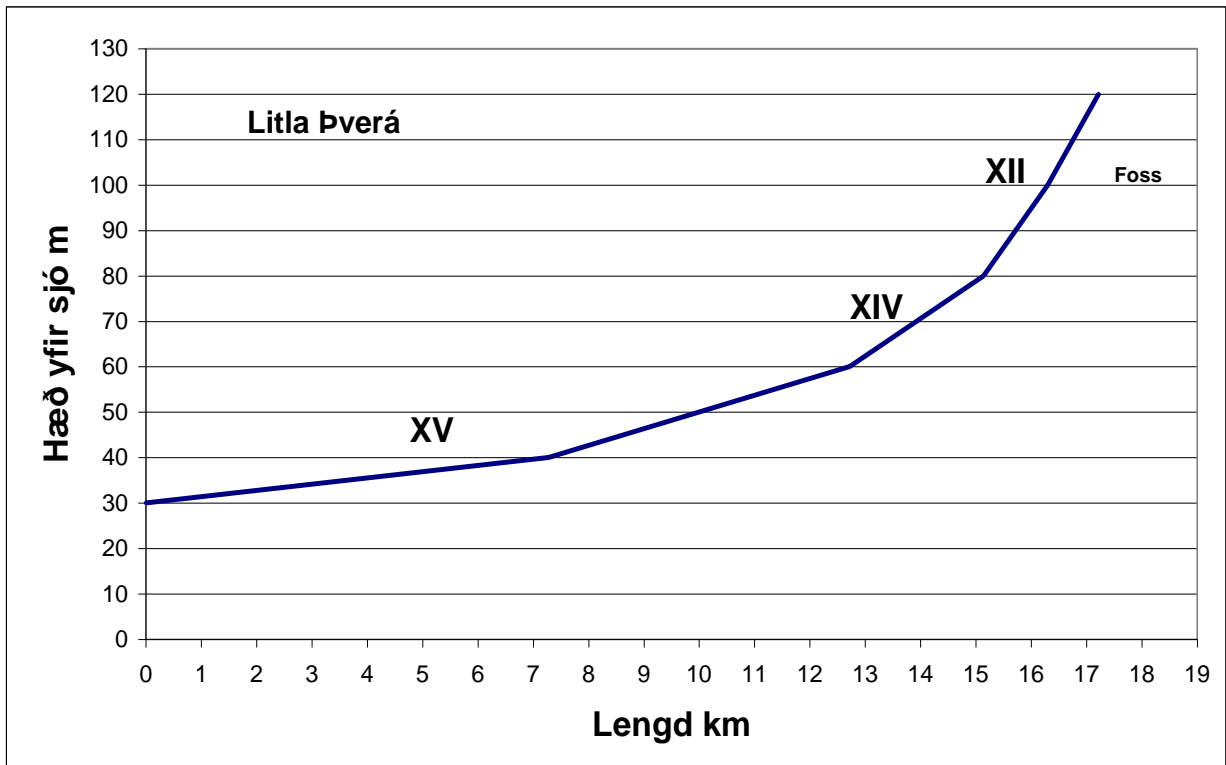
Þórólfur Antonsson 2000. Verklýsing fyrir mat á búsvæðum seiða laxfiska í ám. Veiðimálastofnun. Skýrsla. VMST-R/0014. 10 bls.



Mynd 1. Vatnakerfi Þverár í Borgarfirði. Kaflaskipting svæða vegna búsvæðamats.



2. mynd. Langsnið (halli) Þverár og Kjarrár. Mörk einsleitra árhlaða koma fram.



3. mynd. Langsnið (halli) Litlu Þverár. Mörk einsleitra kafla eru sýnd

Tafla 1. Niðurstöður búsvæðamats í vatnakerfi Þverár í Borgarfirði eftir svæðum og fyrir vatnakerfið í heild.

Svæði	Lengd (m)	Flatarmál (m ²)	Botngerð eftir steinastærð					Breidd (m)	Dýpi (m)	Framl. gildi (FG)	Framl. ein (FE)	% FE
			Leir/sand	Möl	Smágrýti	Stórgrýti	Klöpp					
I	0	0	9,0	27,0	56,0	8,0	0,0	8,6	21,0	38,0	0	0,0
II	1900	17243	2,5	26,3	43,8	27,5	0,0	9,1	17,0	34,9	601	1,1
III	3500	31010	2,0	19,0	64,0	7,0	0,0	8,9	16,0	40,7	1261	2,3
IV	2500	26167	26,7	66,7	6,7	0,0	0,0	10,5	18,0	17,5	459	0,8
V	2700	51390	61,7	22,5	23,3	0,0	0,0	19,0	46,0	18,6	954	1,8
VI	8800	219749	3,0	16,3	52,1	15,7	12,9	25,0	25,4	35,5	7806	14,4
VII	1100	18663	5,0	6,7	21,7	50	16,7	17,0	31,0	23,9	445	0,8
VIII	4500	999000	5,0	44,0	48,0	3,0	0,0	22,2	26,0	35,9	3586	6,6
IX	17300	518506	3,2	22,1	35,7	26,0	12,9	30,0	32,4	29,7	15412	28,4
X	4000	96000	7,5	49,4	36,3	5,0	1,9	24,0	37,8	31,0	2978	5,5
XI	10250	370153	6,9	69,9	13,8	0,1	9,4	36,1	30,9	22,0	8136	15,0
XII	10900	569376	43,2	38,6	0,5	0,0	16,8	52,2	42,6	9,3	5321	9,8
XIII	2800	35700	0,0	10,0	27,5	62,5	0,0	12,8	26,3	29,6	1058	1,9
XIV	3300	56100	0,0	31,0	56,0	13	0,0	17,0	28,0	39,6	2222	4,1
XV	11500	255108	40,8	47,5	10,4	0,0	1,3	22,2	26,3	16,1	4103	7,6
Samtals	85050	2365064,6									54343	100,0

Viðauki I: Grunnmælingar þversniða og aðrar skráningar

Nr svæðis (I,II,III..)	Snið (a,b,c,d..)	Lengd (m)	Botngerð eftir steinastærð					Breidd Dýpi		GPS-gildi		Hæð (m.y.s.)	Leiðni (micro S)	pH
			Leir/sand	Möl	Smágrýti	Stórgrýti	Klöpp	(m)	(cm)	N-gráða	W-gráða			
I	a	400	0	10	70	20	0	5,6	21	64,53,847	20,43,914	441	62,7	8,2
	b	400	0	0	90	10	0	5,0	18	64,53,715	20,44,305	436		
	c	400	5	25	60	10	0	13,2	16	64,53,638	20,44,631			
	d	400	0	40	60	0	0	10,1	14	64,53,620	20,45,163	428		
	e	200	40	60	0	0	0	8,9	36	64,53,589	20,45,567	425		
Samtals:		1800	9,0	27,0	56,0	8,0	0,0	8,6	21,0					
II	a	40	0	5	75	20	0	6,1	17	64,53,261	20,46,745	417	83,8	8,2
	b	400	0	0	40	60	0	8,1	20	64,53,322	20,47,000	417		
	c	600	0	30	40	30	0	9,0	19	64,53,254	20,47,816			
	d	500	10	70	20	0	0	13,1	12	64,53,130	20,48,206			
Samtals:		1540	2,5	26,3	43,8	27,5	0,0	9,1	17,0					
III	a	10	0	10	80	10	0	8,5	15	64,53,620	20,50,135	423	98,8	8,2
	b	600	5	30	65	0	0	9,8	14	64,53,358	20,50,190	423		
	c	500	0	10	70	20	0	11,5	16	64,53,137	20,50,130	421		
	d	600	0	0	55	5	40	8,5	14	64,53,230	20,49,447	414		
	e	800	5	45	50	0	0	6,0	21	64,53,183	20,48,348	401		
Samtals:		2610	2,0	19,0	64,0	7,0	8,0	8,9	16,0					
IV	a	800	20	70	10	0	0	11,3	16				90,8	8,2
	b	800	30	60	10	0	0	9,6	20					
	c	1250	30	70	0	0	0	10,5	18	64,52,082	20,49,272	395		
Samtals:		3000	26,7	66,7	6,7	0,0	0,0	10,5	18,0					
V	a	250	90	10	0	0	0	19,0	60				Frá sniði niður á næsta kafla	
	b	650	5	35	60	0	0	13,8	45	64,51,517	20,50,090	393		
	c	1500	90		10	0	0	24,3	33	64,50,902	20,50,732	386		
Samtals:		2700	61,7	22,5	23,3	0,0	0,0	19,0	46,0					
VI	a	650	0	0	50	20	30	25,1	26	64,50,775	20,51,495	383		

	b	1750	5	40	35	20	0	15,8	27	64,50,147	20,53,423	346		
	c	1600	5	5	20	10	60	14,2	27	64,49,844	20,54,873	326	93,7	8,2
	d	650	5	20	60	15	0	20,5	32	64,49,619	20,55,382	315		
	e	750	1	9	70	20	0	32,0	29	64,49,202	20,56,843	297		
	f	1700	5	30	60	5	0	30,2	25	64,48,738	20,58,196	271		
	g	1500	0	10	70	20	0	37,0	12	64,48,321	20,59,030	265		
		500												
	Krókav.	300	0	0	30	70	0	8,6	27	64,49,843	20,54,873	326	94,9	8,1
														Frá sniði niður á næsta kafla
Samtals:		9100	3,0	16,3	52,1	15,7	12,9	25,0	25,4					
VII	a	200	5	5	30	60	0	18,2	33	64,49,503	20,54,313	343		
	b	350	5	10	25	30	30	15,8	32	64,49,589	20,54,852	328		
	c	250	5	5	10	60	20	16,9	28	64,49,594	20,55,343	321		
		100												Frá sniði niður að Kjarrá
Samtals:		900	5,0	6,7	21,7	50,0	16,7	17,0	31,0					
VIII	a	500	0	30	60	10	0	32,3	18	64,47,911	20,59,749	269		
	b	1100	5	40	55	0	0	21,9	25	64,47,480	21,00,287	250		
	c	900	5	46	47	2	0	11,8	38	64,47,103	21,00,990	248		
	d	1100	10	60	30	0	0	22,8	23	64,46,557	21,01,761	246		
		900												Frá sniði niður á næsta kafla
Samtals:		4500	5,0	44,0	48,0	3,0	0,0	22,2	26,0					
IX	a	100	5	65	15	5	10	32,7	26	64,46,176	21,02,503	230		
	b	1000	5	60	25	10	0	42,0	15	64,45,768	21,03,421	225		
	c	2100	5	30	40	24	1	37,8	19	64,45,419	21,05,514	205		
	d	2500	10	15	25	30	20	26,9	41	64,45,400	21,07,936	187		
	e	3600	10	20	30	40	0	19,4	30	64,45,689	21,12,072	165		
	f	1700	5	10	75	10	0	37,4	19	64,45,662	21,14,258	148		
	g	2050	0	0	60	20	20	21,0	30	64,45,428	21,16,114			
	h	350	5	20	45	30	0	50,0	18	64,45,609	21,16,550	121		
	i	400	0	40	60	0	0	23,0	30	64,44,354	21,16,540			Tvær kvíslar (27,3m+22,7m)
	j	650	0	0	65	35	0	19,0	40	64,45,252	21,17,586	111		
	k	150	0	10	0	10	80	26,0	40	64,45,244	21,18,040			
	l	1100	0	10	20	50	20	26,8	45	64,45,177	21,19,161	108		
	m	100	0	0	0	70	30	18,0	70	64,45,162	21,19,224	93		
	n	1400	0	30	40	30	0	39,6	30	64,45,062	21,20,431	76		

		100											Frá sniði niður á næsta kafla
Samtals:		17300	3,2	22,1	35,7	26,0	12,9	30,0	32,4				
X	a	100	0	20	70	10	0	26,2	35	64,45,062	21,21,005	73	
	b	250	0	45	40	10	5	31,0	30	64,45,052	21,21,073		
	c	400	0	30	50	20	0	23,4	35	64,44,580	21,21,441	71	
	d	650	0	60	40	0	0	21,2	35	64,44,427	21,22,256		
	e	100	0	40	60	0	0	13,2	42	64,44,419	21,22,294	66	
	f	500	10	80	10	0	0	21,6	45	64,44,297	21,23,112	60	
	g	550	10	80	10	0	0	34,4	30	64,44,286	21,23,415		
	h	750	40	40	10	0	10	21,0	50	64,44,105	21,23,584	50	
		300											Frá sniði niður á næsta kafla
Samtals:		3600	7,5	49,4	36,3	5,0	1,9	24,0	37,8				
XI	a	1400	5	65	30	0	0	22,0	32	64,44,027	21,25,728		
	b	1500	10	70	20	0	0	50,3	25	64,43,789	21,25,728		
	c	1200	15	70	15	0	0	37,5	33	64,43,299	21,27,585		2 kvíslar
	d	1000	10	80	10	0	0	43,0	42	64,43,065	21,28,672		
	e	1050	0	80	20	0	0	36,5	19	64,42,767	21,29,597		
	f	1050	5	85	10	0	0	26,7	30	64,42,438	21,30,430		
	g	1300	5	20	0	0	75	49,4	32	64,42,022	21,30,797		2 kvíslar
	h	1200	5	89	5	1	0	23,5	34	64,41,604	21,31,577		Frá sniði niður á næsta kafla
		1000											
Samtals:		10700	6,9	69,9	13,8	0,1	9,4	36,1	30,9				
XII	a	300	70	30	0	0	0	60,1	25	64,44,057	21,31,036		
	b	1200	20	80	0	0	0	30,5	25	64,40,295	21,31,036	32	
	c	650	10	20	0	0	70	38,0	70	64,40,142	21,31,197	26	
	d	100	10	90	0	0	0	37,8	35	64,40,136	21,31,242	23	
	e	850	20	75	5	0	0	49,2	32	64,40,266	21,32,128		
	f	1500	35	65	0	0	0	47,4	35	64,40,287	21,33,276		
	g	400	60	35	0	0	5	41,2	40	64,40,195	21,33,183	21	
	h	1500	80	10	0	0	0	62,0	27	64,40,017	21,34,168	19	
	i	500	50	0	0	0	50	42,2	75	64,39,476	21,33,310		
	j	300	20	20	0	0	60	51,2	50	64,39,387	21,33,390		
	k	2900	100	0	0	0	0	115,0	55	64,39,196	21,34,303		
		1100											Frá sniði niður að kaflalokum

Samtals:		11300	43,2	38,6	0,5	0,0	16,8	52,2	42,6				
XIII	a	100	0	10	20	70	0	11,8	20	64,47,434	21,160,45	119	100m neðan við foss
	b	500	0	10	20	70	0	11,4	25	64,47,384	21,163,48	102	
	c	400	0	10	10	80	0	14,0	40	64,47,317	21,171,16	98	
	d	700	0	10	60	30	0	13,8	20	64,47,163	21,17,469	83	
		400											Frá sniði niður að kaflalokum
Samtals:		2100	0,0	10,0	27,5	62,5	0,0	12,8	26,3				
XIV	a	200	0	20	60	20	0	21,6	22	64,47,104	21,18,259	76	
	b	700	0	30	50	20	0	18,6	25	64,47,064	21,19,136	69	
	c	650	0	25	70	5	0	14,3	23	64,47,085	21,20,030	52	
	d	350	0	40	60	0	0	13,9	20	64,47,053	21,20,341		
	e	1100	0	40	40	20	0	16,6	50	64,46,442	21,20,429		
		150											Frá sniði niður að kaflalokum
Samtals:		3150	0,0	31,0	56,0	13,0	0,0	17,0	28,0				
XV	a	800	10	70	20	0	0	18,6	35	64,46,318	21,21,449	52	
	b	850	15	5	80	0	0	33,0	15	64,46,118	21,21,242	49	
	c	1100	45	45	10	0	0	20,0	27	64,46,036	21,22,037		
	d	1000	15	80	0	0	5	20,2	23	64,45,460	21,22,209		
	e	1150	5	90	5	0	0	21,4	20	64,45,455	21,21,552		
	f	700	20	60	10	0	10	13,0	25	64,45,306	21,23,318	50	
	g	750	10	90	0	0	0	28,5	18	64,45,241	21,24,139	49	
	h	600	50	50	0	0	0	16,7	35	64,45,089	21,24,488	41	
	i	800	20	80	0	0	0	20,2	20	64,44,599	21,25,021	33	
	j	1200	100	0	0	0	0	24,6	35	64,44,351	21,25,424	29	
	k	750	100	0	0	0	0	17,0	30	64,44,200	21,26,068		
	l	800	100	0	0	0	0	33,0	33	64,44,064	21,26,433		
		550											Frá sniði niður að kaflalokum
Samtals:		11050	40,8	47,5	10,4	0,0	1,3	22,2	26,3				