



Fjallabyggð - Siglufjörður Endurbætur fráveitu

Stöðuskýrsla
Október 2013

Fjallabyggð - Siglufjörður

Endurbætur fráveitu

13254

S:\2013\13254\Greinagerð\g130915-fráveita.docx

Október 2013

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1	28.10.13	EKS		
2	05.11.13	EKS		

Efnisyfirlit

1	Inngangur	2
2	Núverandi ástand	3
2.1	Almennt	3
2.1.1	<i>Veitukerfið</i>	3
2.1.2	<i>Fiskvinnsla og iðnaður</i>	4
2.1.3	<i>Viðtaki</i>	4
2.1.4	<i>Lækir og lindir</i>	4
2.2	Yfirlit framkvæmda frá 2001	5
2.3	Úttekt HNV	5
3	Endurbætur fráveitu	5
3.1	Almennt – breytingar frá áætlun 2001	5
3.2	Markmið endurbóta	5
3.3	Forsendur - regluverkið	5
3.3.1	<i>Almennt</i>	5
3.3.2	<i>Skolpígildi - pe</i>	6
3.3.3	<i>Lög og reglur</i>	6
3.3.4	<i>Hugleiðingar um hreinsunarþörf</i>	7
3.4	Fráveituframkvæmdir	8
4	Frumáætlun um kostnað	13
5	Heimildir	13
6	Viðaukar	14
6.1	Sundurliðaður framkvæmdakostnaður	14
6.2	Teikningar. „Fjallabyggð – Siglufjörður. Endurbætur fráveitu“	14

1 Inngangur

Árið 2001 var tekin saman skýrsla um endurbætur á fráveitu Siglufjarðar. Í áætluninni var ítarlega gerð grein fyrir núverandi ástandi og fráveitutæknilegum aðstæðum, skilgreind þau vandamál sem við var að glíma og forhannaðar tillögur að lausnum.

Á Siglufirði búa nú um 1.200 manns og í gegnum tíðina hefur vinnsla sjávarfangs verið þar mjög umsvifamikil. Í öllum meginatriðum hafa forsendur verkefnisins ekkert breyst frá 2001, að frátöldu því að dregið hefur úr umfangi fráveitumyndandi atvinnustarfssemi (fiskvinnslu) og íbúum

fækkað um ríflega 300. Á móti hefur ferðamannaíðnaði vaxið fiskur um hrygg í kjölfar opunar Héðinsfjarðarganga.

Frá árinu 2001 hefur tekist að ljúka ýmsum framkvæmdum við endurbætur fráveitunnar, en önnur hafa tafist eða beðið síns tíma. Þá hafa tillögur að úrbótum þróast og breyst.

Í skýrslu þessari er gert n.k. stöðumat á fráveitu Siglufjarðar, tekin saman þau viðfangsefnis sem lokið er, skerpt á því sem er ólokið og gerð grein fyrir breyttum áherslum varðandi lausnir.



Mynd 1.1 Núverandi ástand, sjá nánar teikningu 1.00 í viðauka.

2 Núverandi ástand

2.1 Almenn

2.1.1 Veitukerfið

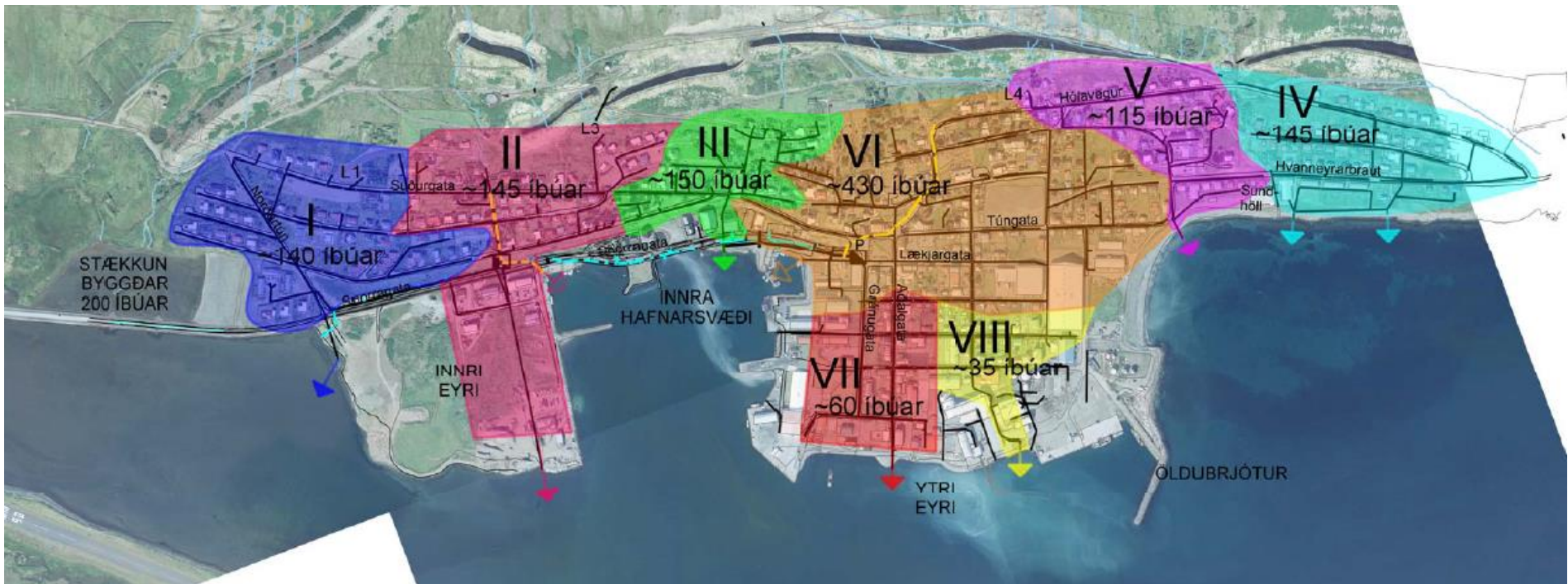
Á Siglufirði er einfalt fráveitukerfi, eins og í flestum minni sveitarfélögum á Íslandi. Í því felst að almennu skolpi frá heimilum og regnvatni er veitt um sömu leiðslu stystu leið til sjávar. Hitaveitukerfið á Siglufirði er einnig einfalt, þ.e. öllu bakrásarvatni hitaveitunnar er veitt í fráveituna, auk þess sem nokkru magni af lindarvatni og vatni úr fjallalækjum er veitt í kerfið.

Í tengslum við áætlun um endurbætur fráveitu 2001 var kerfið kortlagt og komið á starfrænan kortagrunn. Nokkur óvissa er um kóta, legu og tilvist sumra lagna., sérstaklega á svæði VIII.

Margar útrásir eru til sjávar sem flestar uppfylla ekki kröfur reglugerðar nr. 798 um fráveitur og skolp um lengd eða losunardýpi.

Fráveitukerfinu má skipta gróflega í 8 svæði m.t.t. núverandi meginútrása. Svæði VII og VIII eru blönduð íbúa og iðnaðarsvæði, en önnur eru að mestu hrein íbúasvæði. Svæði VI er stærsta fráveitusvæðið 21,5 ha með alls um 430 íbúa.

Lagnirnar eru ýmist steinsteypt rör, plastpípur eða steypdir stokkar. Talið er að ástand kerfisins uppi í hlíðinni sé almennt þokkalegt, en á ytri eyrinni sé ástandið verra. Stór hluti lagnakerfisins á eyrinni er undir meðalstórstraumsflóði og sjávarfalla gætir í kerfinu.



Mynd 2.1 Afrenslissvæði, sjá nánar teikningu 1.10 í viðauka

2.1.2 Fiskvinnsla og iðnaður

Í minni þéttbýlisstöðum við sjávarsíðuna er fiskvinnsla og iðnaður oft uppruni afgerandi hluta þess lífræna frárennslis sem veitt er um fráveitukerfið til sjávar. Árið 1997 var það áætlað alls um 95.000 pe [Línuhönnun 1997], en er nú áætlað um 23.000 pe. [umhverfisstofnun 2012].

Stefna bæjaryfirvalda er að halda vinnsluvatni frá fiskvinnsluhúsum og öðrum iðnaði sem mest aðskildu frá almennu skolpi bæjarins og meðhöndla það sérstaklega, enda illmögulegt að gera það eftir það hefur blandast skolpinu í einföldu fráveitukerfi. Þannig er meginstofni vinnsluvats frá rækjuverksmiðjunni Ramma dælt yfir í Primex ehf, þar sem allt rækjuhrat er skilið frá og nýtt til framleiðslu Kítósans. Frárennslinu er svo veitt um útrás fyrirtækisins til sjávar. Þegar dæling hefur ekki undan þá er því sem umfram er veitt í yfirfallslögn sem liggur að innra hafnarsvæðinu. Talsvert hefur borið á rækjuskel í höfninni, auk þess sem stundum má greina fitubræk á yfirborði – sbr. loftmyndagrunn á teikningum.

Önnur smærri fyrirtæki og vinnslur eru tengd bæjarveitunni.

2.1.3 Viðtaki

Siglufjörður er um 7 km langur og 20 – 30 m djúpur. Munur meðalstórstraumsflóðs og fjöru er aðeins 35% þess sem það er í Reykjavík, eða um 1.2m. Munur hæðarkerfis sjómælinga og bæjarins er 0.8m. Í töflunni hér að neðan eru gefnar sjávarhæðir í hæðarkerfi bæjarins.

Sjávarstaða	Kóti í bæjarkerfi
Meðalstórstraumsflóð	0,5m
Meðalsjávarfallahæð	-0,1m
Meðalstórstraumsfjara	-0,7m

Ekki er tekið tillit til vindáhlaðanda og miðað er við meðal loftþrýsting. Þannig geta stærstu straumar við óhagstæð ytri skilyrði orðið mun stærri.

Siglufjörður hefur af hálfu bæjaryfirvalda verið skilgreindur sem síður viðkvæmur viðtaki [Bæjartæknifræðingur Siglufjarðarkaupstaðar mars 2000].

Þær athuganir sem gerðar hafa verið benda til þess að viðtaki þoli vel það magn næringarsalta (P, N) og lífræns efnis (COD) sem í hann berst með fráveitunni. Magn saurkóligerla hefur hins vegar mælst yfir leyfilegum mörkum á innra hafnarsvæðinu og neðan Hvanneyrarbrautar [HNV 2012].

2.1.4 Lækir og lindir

Árið 2004 var gert átak í því að fækka tengingum lækja og linda inn á fráveitukerfið –sjá nánar kafla 2.2. Enn er þó veitt í kerfið neðangreindum þrem lækjum/lindum:

L1:

Við gatnamót Hávegjar og Suðurgötu í suðurbænum er lind. Henni er veitt um núverandi lagnir í Suðurgötu og Norðurtúni til sjávar. Áætlað rennsli er 20 l/sek [Línuhönnun 1997]. Sé magnið rétt þá er það óverulegt og réttlætir seint umfangsmiklar framkvæmdir til þess að losa það af kerfinu.

L3:

Er Hávegslækur sem veitt er um lögn ofan Hávegs 34 og niður í 300mm lögn í Suðurgötu. Þaðan niður í Laugaveg og Hafnartún. Í lækinn rennur m.a. yfirfallsvatn úr hitaveitutanki og áætlað rennsli er 108 l/sek [Línuhönnun 1997]. Um talsvert magn er að ræða sem æskilegt er að losa frá kerfinu. Gróf athugun á hæðarlínum bendir til þess að það sé vel gerlegt með því að grafa drenrás í hlíðina að lækjarstokknum sem tekur við Hafnarlæk ofan innri eyrar.

L4:

Er skurður eða gömul þró [Línuhönnun 1997] sem veitt er í lögn fyrir ofan Hólaveg 15. Lögnin liggur norður Hólaveg og niður Hlíðarveg að útrás í Hvanneyrarkrók. Þvermál lagnarinnar er breytilegt 550-600mm. Áætlað rennsli er 63 l/sek [Línuhönnun 1997]. Um nokkuð magn er að ræða sem æskilegt er að losa frá kerfinu. Gróf athugun á hæðarlínum bendir til þess að það sé vel gerlegt með því að grafa drenrás í hlíðina að lækjarræsinu sem tekur við lækjum og lindum í Brekkugötu.

2.2 Yfirlit framkvæmda frá 2001

Frá því heildaráætlun endurbætur fráveitu Siglufjarðar var gerð árið 2001, hefur verið ráðist í neðangreindar framkvæmdir:

1. Yfirfalls- og dælubrunnur á Álalækjarræsi efst í Gránugötu. Gamla útrás ræsisins í smábátahöfnina er nú yfirfallslögn
2. Ný stofnlögn fráveitu niður Gránugötu með bráðabirgðaútrás neðst í Aðalgötu. Við gerð endanlegrar útrásar mun bráðabirgðaútrásin þjóna hlutverki yfirfallslagnar
3. Endurgerð Álalækjarræsis milli Eyrargötu og Þormóðsgötu
4. Lækjarræsi upp frá Gránugötu og upp Brekkugötu til að aftengja lindir og læki frá fráveitukerfinu. Tengt við Álalækjarræsi neðan yfirfalls- og dælubrunns
5. Fráveituræsi upp brekkuna vestan Norðurtanga og upp í Suðurgötu, sem tengt var fráveitulögnum þverliggjandi gatna. Gamla ræsið eða stokkurinn niður brekkuna varð þannig hreint lækjarræsi sem veitt er í höfnina. Nýja ræsið er tengt við lögnina sem liggur áfram niður innri eyrina til sjávar.

2.3 Úttekt HNV

Skv. úttekt Heilbrigðiseftirlits Norðurlands Vestra á síðasta ári [HNV 2012] er ástand í viðtökum Siglufjarðar viðundandi. Þó eru skilgreind neðangreind vandamál/verkefni sem þarfnast úrlausnar:

1. Koma þarf í veg fyrir eða minnka verulega losun rækjuhrats frá Ramma í höfnina
2. Lækkun gerlastyrks við útrás við Sundahöllina neðan Hvanneyrarbrautar (lenging útrása eða tenging að Túngöturæsi)
3. Lenging útrása við Aðalgötu og neðan við steypustöð BÁS á Suðureyri

Þá kemur fram það álit HNV að líffræðilega nái viðtakinn auðveldlega að brjóta niður skolpið. Jafnframt er greinargerðinni að finna hugleiðingar um réttlætingu þess að leggja í kostnaðarsamar framkvæmdir við langar útrásir m.a. með hliðsjón af rýmri kröfum ESB til saurgerlastyrks.

Athyglisvert er að saurgerlastyrkur í höfninni skuli ekki mælast meiri en raun ber vitni í ljósi þess að útrás frá svæði III er enn veitt beint fjöruna við Snorrögötu milli Síldarminjasafns og Slökkvistöðvar.

3 Endurbætur fráveitu

3.1 Almenn – breytingar frá áætlun 2001

Frá árinu 2001 hefur sú meginbreyting átt sér stað að nú er gert ráð fyrir útrásum frá báðum eyrunum og fyrir norðurbæinn, en ekki aðeins einni útrás frá þeirri ytri. Ástæðurnar eru helstar þær að lagnakerfið á ytri eyrinni er gamalt og lekt, auk þess sem víða eru gamlar og litlar útrásir - sem hvorutveggja leiðir til innleka og mikils álags á yfirfalls- og dælubrunninn efst í Gránugötu. Til að lækka vatnsstöðuna í kerfinu og fækka lekatilfellum í kjallara húsa, er nú þegar búið að bæta við þeim dælum sem ætlað var að annast dælingar á fráveitunni frá syðri hluta bæjarins. Þá er lokið framkvæmdum við endurbyggingu Snorrögötu frá suðurmörkum bæjarins að Gránugötu og bæði erfitt og dýrt að grafa allt svæðið upp nú.

3.2 Markmið endurbóta

Almenn markmið framkvæmdanna eru neðangreind:

- ▶ Uppfylla kröfur gildandi laga og reglna á sem hagkvæmastan hátt
- ▶ Tryggja íbúum og atvinnustarfsemi hreinlegt umhverfi
- ▶ Bæta rekstraröryggi núverandi fráveitumannvirkja – draga úr álagi á dælukerfi og lagnir á Gránugötusvæðinu

3.3 Forsendur - regluverkið

3.3.1 Almenn

Eins og fram kemur hér að neðan þá er regluverkið um margt óskýrt og eins sumar kröfur óraunhæfar/strangar – sérstaklega hvað varðar gerlastyrk í viðtaka. Sér þessa m.a. stað í greinargerð HNV um ástand fráveitumála á Siglufirði [HNV 2012]. Umhverfissráðuneytið hefur nú sett í gang vinnu við endurskoðun reglugerðar um fráveitur og skolp og m.a. kallað eftir samráði við verkfræðistofur og aðra sem hafa látið sig málaflokkinn varða. Að mati

VSÓ ráðgjafar er afar líklegt að slakað verði á kröfum til gerlastyrks í viðtökum og kröfu til lækunar á styrk lífræns efni og næringarefna í skolpi, enda sé um síður viðkvæman viðtaka að ræða sem vel ráði við niðurbrot (hreinsun) þessara efna.

Endurskoðun er þannig líkleg til þess að hafa áhrif á nauðsynlega lengd útrása og gerð/virkni skolphreinsibúnaðar.

3.3.2 Skolpígildi - pe

Eins og áður hefur komið fram búa alls um 1.200 manns (pe) á Siglufirði. Persónueiningar (pe) er það magn af lífrænu efni sem einn einstaklingur lætur að meðaltali frá sér á sólarhring. Mælikvarðinn er það magn súrefnis sem þarf til að brjóta lífræna efnið niður og eyða því (Bod/Cod).

Fiskvinnsla og önnur atvinnustarfssemi getur losað mjög mikið magn af lífrænu efni og næringarefnum - en hve mikið er mjög háð tegund vinnslu, hráefnistegund og aldri hráefnis, aðferðum og tækni við vinnslu og þrif o.fl. Þá hefur tilvist hreinsibúnaðar s.s. sía, sigta og fituskilja augljóslega mikið að segja. Almenn eru upplýsingar um þessi mál á Íslandi mjög takmarkaðar. VSÓ Ráðgjöf hefur þó í samstarfi við RF og Granda unnið rannsókn á umhverfis og fráveitumálum fyrirtækisins. Þegar rannsóknin fór fram var verið að vinna ufsa og karfa og enginn hreinsibúnaður var til staðar. Þó sáu stigabönd til þess að grófasti úrgangurinn þ.a. roð, hausar og beingarðar bárust ekki út í fráveituna. Með beinum mælingum á þurrefni í útrásarbrunni fyrirtækisins var unnt að sýna fram á að 6.5% af innvigtuðu hráefni barst frá fyrirtækinu með fráveitunni. Þessi niðurstaða var svo staðfest með óbeinum hætti með því að umreikna mælt prótein yfir í fiskhold. Eftir því sem ráðgjafi best þekkir til liggja ekki fyrir tilsvarendi rannsóknir fyrir rækjuvinnslu. Árið 2001 var gróflega áætlað að fiskiðnaðurinn á Siglufirði jafngilti um eða yfir 90.000 pe [Línuhönnun 1997]. Stórum hluta vinnsluvatnsins var þá veitt til Kítosanverksmiðju Primex sem vann skelina úr vinnsluvatninu áður en því var veitt um eigin útrás fyrirtækisins til sjávar í samræmi við starfsleyfi. Eftir stóð þannig bæjarveitan með skolpígildi (pe) sem í grófum dráttum nam einungis u.þ.b. íbúafjöldanum. Síðan þá hefur umfang vinnslu sjávarfangs minnkað og er nú áætlað um 23.000 pe [Umhverfisstofnun 2012].

Afar mikilvægt er hins vegar að gera sér grein fyrir því að vinnsluvatn frá fiskvinnslu ber ekki með sér alvarlega mengun heldur að mestu aðeins lífrænt efni og næringarsölt sem skaðlaust er að veita í síður viðkvæman viðtaka – enda ráði lífríki hans vel við niðurbrotið (hreinsunina), sjá nánar kafla 3.3.4. Mikilvægt er þó að stærri ögnum, rækjuskel og fitu sé haldið eftir innan húsanna þar sem viðtakinn nær illa að brjóta niður slíkt efni.

Við hönnun útrása frá Siglufirði er miðað við þann hluta pe magnsins sem kemur frá íbúunum, enda ræðst nauðsynleg lengd útrása af kröfum reglugerða til hámarks gerlastyrks sem á uppruna sinn í íbúaskolpi og fyrirfinnst ekki í vinnsluvatni.

3.3.3 Lög og reglur

Í dreifbýli er almennt miðað við að beitt sé rotþróm og siturlögn/sandsíu til meðhöndlunar á skolpi, en í þéttbýli skuli vera fráveita þar sem gerðar eru ákveðnar kröfur til virkni og hreinsunar. Hér að neðan er gerð grein fyrir helstu kröfum sem gilda varðandi skolp frá þéttbýli og er að finna í reglugerð nr. 798 um fráveitur og skolp, frá 29. október 1999 [Umhverfisráðuneytið 1999].

Rétt er að vekja athygli á að mörg ákvæðanna taka til þéttbýlisstaða með pe>2.000 og eiga þannig ekki við á Siglufirði. Reglugerðin er að mestu byggð á tilskipun Evrópusambandsins nr. 271 um hreinsun skólps frá þéttbýli, en sú reglugerð fjallar ekkert um kaптún eða önnur samfélög þar sem um er að ræða minna en 2.000 pe.

Grunnkrafa reglugerðarinnar er að skolp skuli hreinsað með 2. þrepa hreinsun. Veitt er undanþága til að beita 1. þreps hreinsun þegar um er að ræða síður viðkvæman viðtaka.

Almenn ákvæði fyrir síður viðkvæman viðtaka:

Ákvæði	Grein
Óheimilt er að leiða skolpútrásir inn á hafnarsvæði	9.2
Notkun síubúnaðar telst uppfylla kröfur til 1. þreps hreinsunar á síður viðkvæmum svæðum	20.2
Öllu skólpi sem veitt er til sjávar skal veitt minnst 5 metra niður fyrir meðalstórstraumsfjöruþorð eða 20 metra út frá meðalstórstraumsfjörumörkum. Yfirfallsvatni skal veita út fyrir stórstraumsfjörumörk. Heimilt er að yfirföll séu virk allt að 5% af tímanum eða þegar uppblandað skólpi með hitaveitu- og/eða ofanvatni er í hlutföllum 1:5 a.m.k.	9.3
Iðnaðarskólpi, (þ.m.t. vinnsluvatn fiskvinnsluhúsa) sem veitt er í safnræsi fyrir húsaskólpi skal forhreinna	26.1 og I viðauki C
Lengd útrása skal ákveðin með hliðsjón af skilyrðum um styrk saurkóligerla.	10

Tímamörk fyrir viðtaka sem flokkaður er sem síður viðkvæmur:

Ákvæði	Viðtaki	Tímamörk	Grein
Safnræsi á þéttbýlisstöðum með 2.000 til 15.000 pe.		31.12 05	18.1
Eins þreps hreinsun fyrir 10.000-15.000 pe	strandsjór	31.12 05	20.1
Eins þreps hreinsun fyrir 2.000 – 10.000 pe	ármyrni	31.12 05	20.1
Viðunandi hreinsun skólps er fyrir < 2.000pe	ármyrni	31.12 05	24.1
Viðunandi hreinsun skólps er fyrir < 10.000 pe	strandsjór	31.12 05	24.1

Eins og fram kemur hér að ofan eru tímamörk og hreinsunarkröfur skilgreindar út frá heildarmagni fráveitunnar mælt í pe. Þar sem vinnsluvatn fiskvinnslunnar er undanskilið er bæjarveitan á Siglufirði ígildi minna en 2.000 pe og ákvæði um “viðunandi hreinsun” gildir.

Í 3. gr. laganna er viðunandi hreinsun skilgreind sem hreinsun með viðurkenndum hreinsibúnaði þ.a. gæðamarkmiðum í viðtaka sé náð. Hins

vegar er í 24. gr. kveðið á um að viðunandi hreinsun skuli samrýmast meginreglum í 7. gr. þar sem 1. þreps hreinsun er skilgreind sem lágmarkshreinsun. Grein 20.2 kveður svo á um að síun teljist uppfylla kröfur til 1. þreps hreinsunar, án þess að hugtakið síun sé skilgreint nánar.

Vegna ofangreindra tilvísana fram og til baka í reglugerðinni er að mati VSÓ Ráðgjafar ekki fulljóst hver hreinsunarkrafan raunverulega er. Litið er svo á að á Siglufirði sé nægilegt að beita “viðunandi hreinsun” þ.a. þau gæðamarkmið sem sveitarfélagið sjálf setur sér varðandi ástand viðtaka sé uppfyllt. Slík markmiðssetning er þó augljóslega háð samþykki viðkomandi heilbrigðiseftirlits og annarra umsagnaraðila.

3.3.4 Hugleiðingar um hreinsunarpörf

Eins og fram kemur hér á undan er gerð krafa um viðunandi hreinsun eða síun skolpsins áður en því er veitt í viðtaka. Slík hreinsun heldur aðeins eftir ögnum stærri en tilgreind gatastærð sem aðeins er örlítil hluti af heildarmagni þeirrar “mengunar” sem berst út í viðtakann með fráveitunni. Lífræna innihaldið (BOD/COD), næringarsöltin (köfnunarefni (N) og fosfór (P)) og saurgerlarnir eru að mestu leyti í uppleysta fasanum og þeim ögnum sem minni eru. Tilgangur hreinsunarinnar er því fyrst og fremst að losna við stærri agnirnar sem geta valdið sjónrænni mengun (rusl, aðskotahlutir og grófari úrgangur) og laðað vargfugl að útrásarenda. Minnkun á heildar mengunarálaginu er hins vegar óveruleg - ef nokkur.

Í viðtakanum nærast plöntusvifið á lífræna efninu og næringarsöltum og nýtir þau sér til vaxtar. Sömu áhrif verða ofar í kerfinu þar sem dýrasvif nærast á plöntusvifi og fiskur svo á dýrasvifinu o.s.fr. Eina hættan er að ójafnvægi skapist og offramboð verði á svifi og upp byggist mikið magn lífmassa sem drepst síðsumars, fellur til botns og rotnar. Niðurbrot (rotnun) þessa lífræna efnis krefst mikils magns súrefnis (Bod/Cod) sem tekið er úr sjónum. Ef mismunandi hitastig og selta í lögum sjávar veldur eðlisþyngdarmun sem nær að loka inni botnlög sjávarins, er hætta á að súrefnisþurrð verði og loftfirð rotnun eigi sér stað. Við slíkar aðstæður myndast eiturefni sem geta valdið skaða á botndýralífi. Þetta er oft kallað næringarefnaofauðgun og er þekkt fyrirbæri erlendis þar sem viðtakar eru lélegir og/eða undir mjög miklu álagi. Vegna smæðar bæjarins, hafstrauma, sjávarfalla og öldugangs eru að

mati ráðgjafa engar líkur á að þetta ástand muni koma upp á Siglufirði. Fer það saman við álit heilbrigðiseftirlits [HNV 2012].

Færa má rök fyrir því að við þær aðstæður sem Siglufjörður býr við sé það ekki aðeins fjárhagslega heldur einnig umhverfislega óskynsamlegt að byggja dýr vélræn hreinsivirki, sem hafa þann tilgang að lækka styrk lífræns efnis og næringarsalta í skolpinu. Þessi efni örva aðeins frumframleiðslu í viðtakanum og hverfa inn í vöxt lífríkisins, án þess að nokkru sé kostað til og án nokkurs skaða eða umhverfisálags. Hinsvegar mun það kosta fjármuni, orku og álag á umhverfið að hreinsa, flytja og urða þann úrgang sem til fellur við hreinsunina. Benda má á dekkjaslit, eldsneytisnotkun og útblástur í því sambandi.

3.4 Fráveituframkvæmdir

Gerð er tillaga að neðangreindum framkvæmdum:

Framkvæmd	Tilgangur
1 Drenskurðir ofan byggðar	Aftengja lindir og fjallalæki sem veitt er í fráveitukerfið.
2 Loka hápunktum í lagnakerfi á ytri eyrinni Endurgerð Álalækjarræsis milli Eyrargötu og Gránugötu	Lágmarka bakflæði að dælubrunni í Gránugötu. Létta á dælukerfum og minnka yfirfallstíðni í smábátahöfn.
3 Sniðræsi Snorragötu. Síldarminjasafn-Gránugata	Leggja af beina losun fráveitu í höfnina Núverandi útrás verður yfirfallslögn
4 Auka afköst á dælukerfi fyrir vinnsluvatn Ramma að Primex	Minnka tíðni á virkni yfirfalls vinnsluvatns.
5 Færa yfirfallslögn á vinnsluvatni Ramma af hafnarlögn yfir á Gránugöturæsi	Færa yfirfall vinnsluvatns úr höfninni yfir á Gránugöturæsið og að útrás.
6 Dæla og þrýstilögn frá Norðurtúni að stofnlögn á Suðureyri	Flytja fráveituna að framtíðar útrás og leggja af beina losun fráveitu í innfjórðinn.
7 Sniðræsi neðan Hvanneyrarbrautar	Sameining útrása og norðursvæði
8 Útrásir	Lækkun gerlastyrks við strönd og bætt hreinlæti í fjörum.
9 Hreinsun skolps (ristarbrunnar)	Hreinsun grófs úrgangs og sjónmengunar úr skolpinu.

Auk ofangreinds er þörf á að greina betur tilvist og legu lagna á svæði VIII og

í framhaldi meta hvort og hvernig fráveita þess svæðis er færð yfir á Gránugötulögnina. Hér á eftir er nánar fjallað um hverja framkvæmd.

1. Drenskurðir ofan byggðar

Enn er þrem lindum/lækjum veitt inn í fráveitukerfið ofan byggðarinnar, en ekki liggur fyrir hve mikið magn er um að ræða. Álag á kerfið er mikið nú þegar og ljóst að ávinningur er fólgin í því að minnka það sem mest.

Unnt er að grafa drenskurði eða farvegi ofan byggðarinnar frá núverandi lækjarinntökum að lækjum L3 og L4 og færa þá þannig af fráveitukerfinu og inn í ofanvatnskerfið. Með þessum aðgerðum vinnst neðangreint:

- ▶ Rennslisaukningar í úrkomu minnka.
- ▶ Minni möl og sandur berst í fráveitukerfið.
- ▶ Tíðni á yfirfallsvirkni í smábátahöfn minnkar.

Í þessu felst umtalsvert minna álag á yfirfalls og dælubrunninni efst í Gránugötu, aukið rekstaröryggi og líkleg lækkun gerlastyrks í höfninni. Mikilvægi þess að aftengja lind 3 ræðst að nokkru af því hvaða lausn verður valin fyrir norðurbæinn – sjá lið 7.

2. Loka hápunktum í lagnakerfi á ytri eyrinni. Endurgerð Álalækjarræsis

Á ytri eyrinni er að finna elstu hluta lagnakerfis bæjarins. Kerfið er lagt þannig að lagnirnar ná heilar í gegnum hápunktana í gatnakerfinu og er þannig í raun allt samtengt. Í þessu felst að við hásjávarstöðu flæðir yfir alla þá hápunkta sem liggja neðar en vatnsstaðan í kerfinu og þá um leið aftan að dælubrunninum í Gránugötu. Til að minnka álag á dælukerfið og lækka tíðni yfirfalls í smábátahöfnina er æskilegt að finna þessa staði og loka þeim.

Álalækjarræsið er í raun gamall lækur sem í árdaga var byggt yfir með steinsteyptum stökk og botninn þannig aðeins gamli lækjarfarvegurinn. Ræsið var endurgert á kafla við yfirfalls- og dælubrunninn við ofanverða Gránugötu árið 2001 og nokkrum árum síðar milli Þormóðsgötu og Eyrargötu. Ólokið er kaflanum milli Eyrargötu og Gránugötu. Ræsið er í afar bágbornu ástandi og flæðir inn og út úr ræsinu m.t.t. sjávarstöðu/vatnsstöðu í umlykjandi fyllingum. Fyrirhugaðar eru endurbætur á götunni á þessum kafla og lítið vit í öðru en endurnýja ræsið um leið.

3. Sniðræsi Snorragötu, Síldarminjasafn-Gránugata

Í dag liggur útrás frá svæði III niður bakkann á milli Síldarminjasafnsins og slökkvistöðvarinnar og út til sjávar. Búið er að hanna nýtt sniðræsi frá útrásinni að yfirfalls- og dælubrunninum í Gránugötu þaðan sem því verður dælt upp í sjálffallslögnina niður Gránugötu og að núverandi útrás við Aðalgötu. Frá þeirri lögn verður jafnframt heimæð hins nýja hótels sem nú er í byggingu.

4. Auka afköst á þrýstilagnakerfi fyrir vinnsluvatn Ramma að Primex

Fram hefur komið að óhreinlæti/mengun er í innra hafnarsvæðinu vegna vinnsluvatns frá Ramma [HNV 2012]. Bæði er þar um að ræða rækjuskel og eins fitubræk (sjá loftmyndir). Lagt er til að tíðni yfirfallsvirkinnar verði lækkuð með því að auka afköst dælinga á vinnsluvatninu til Primex – þar sem vinnslvatnið er hreinsað í framleiðsluferli verksmiðjunnar. Hugsanlega er unnt að auka afköstin það mikið að leggja megi yfirfallslögnina af og þarf þá ekki að ráðast í það verkefni að færa yfirfallstenginguna á Gránugöturæsið.



Mynd 3.1 Fráveituframkvæmdir, sjá nánar teikningu 1.20 í viðauka – laga röðun efnis á bls.

5. Færa yfirfallslögn á vinnsluvatni Ramma af hafnarlögn yfir á Gránugöturæsi

Með því að færa yfirfalli vinnsluvatns Ramma yfir á Gránugöturæsið má koma í veg fyrir að tilfallandi yfirfallsvatn berist í innra hafnarsvæðið og koma því í staðinn að útrásinni neðan Aðalgötu. Fara þarf betur yfir kóta í kerfinu til að meta hvort þetta er unnt án dælinga. Ef vel tekst til með lækkun yfirfallsvirkinnar sbr. lið 4, kemur til greina að sleppa þessari framkvæmd.

6. Dæla og þrýstilögn frá Norðurtúni að stofnlögn á innri eyri

Við endurgerð Snorrögötu 2011 stóð til að leggja sjálffallslögn eftir Snorrögötu frá Norðurtúni að stofnræsinu niður innri eyrina. Þegar til kom reyndust kótar á teikningum ekki réttir þ.a. ekki náðist sjálffall á milli. Var þá tekin ákvörðun um að fresta framkvæmdinni.

Gert er ráð fyrir að dælt verði um þrýstilögn sem unnt er að leggja grunnt og er ekki viðkvæm fyrir sigi. Einnig kemur til greina að dæla upp í sjálffallslögn ef skipulag eyrarinnar leiðir af sér þörf fyrir innátengingar.

Lega lagnarinnar á teikningu er aðeins myndræn og þarf að taka mið af skipulagi og fyrirhugaðri uppbyggingu á lagnasvæðinu.

7. Sniðræsi neðan Hvanneyrarbrautar

Fram hefur komið að núverandi útrásir neðan Hvanneyrarbrautar ná ekki tilskilinni lengd og gerlastyrkur í viðtaka er yfir mörkum [HNV 2012]. Gert er ráð fyrir að sameina lagnir á norðurhluta bæjarins (svæði IV og V) að þriðju útrás bæjarins sem hönnuð verður fyrir grunnrennslið. Æskilegt er að aftengja lind 3 lagnakerfinu til að minnka fráveitumagnið og draga þannig úr virknitíma yfirfalls í úrkomu. Forsenda fyrir þessari lausn er að slakað verði nægilega á kröfum regluverks til gerlastyrks þ.a. útrásin verði „viðunandi“ stutt og ódýr. Jafnframt að ekki verði settur upp vélrænn hreinsibúnaður, heldur grind í útrásarbrunni látin duga sem „viðunandi“ hreinsun (sjá lið 9).

Við hönnun og framkvæmdir er skynsamlegt að taka tillit til fyrirhugaðrar færslu þjóðvegarins norðan bæjarins niður í fjörusvæðið.

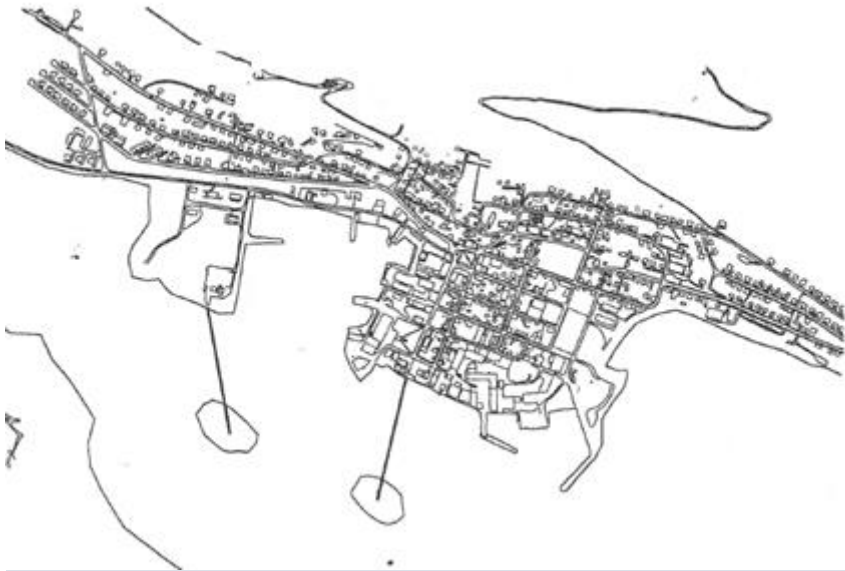
Annar valkostur á norðursvæðinu er að sameina kerfin að núverandi lögn nyrst í Túngötu. Líklegt er að þetta sé ekki unnt að leysa með sjálffalli og þannig nauðsynlegt að dæla. Grunnrennsli skolpsins er þá veitt að yfirfalls- og dælubrunninum við Gránugötu þaðan sem því er dælt um Gránugöturæsið að útrásinni neðan Aðalgötu. Þessi lausn felur í sér meiri tæknibúnað og eykur álagið á viðkvæman hluta kerfisins í Gránugötu. Verði þessi lausn valin þá þarf að leggja meiri áherslu á aftengingu lindar 3.

8. Útrásir

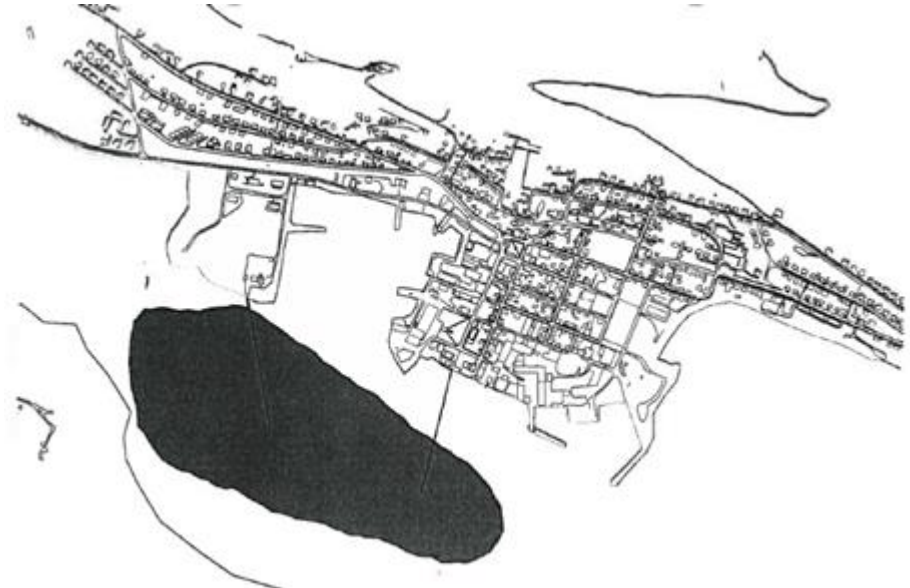
Eins og fram hefur komið ræðst nauðsynleg lengd útrása eingöngu af kröfum regluverksins til gerlastyrks. Verkfræðistofan Vatnaskil vann árið 2000 greiningu á dreifingu saurgerla frá útrásum Siglufjarðar [Verkfræðistofan Vatnaskil 2000]. Forsendur skýrslunnar eru að kröfur regluverks séu 100 stk/100ml og að íbúafjöldinn sé 1800 manns. Í skýrslunni eru skoðaðar nokkrar mismunandi sviðsmyndir, þ.m.t. með útrásum frá innri og ytri eyrinni. Myndir 3.2 og 3.3 á næstu síðu sýna stærð þynningarsvæðis, annars vegar að sumri og hins vegar jafngildi yfir árið.

Nú eru aðstæður hagfelldari að því leyti að íbúar eru um 1200 og líklegt að slakað verði á kröfum til gerlastyrks við endurskoðun regluverksins. Í skýrslunni var ekki til skoðunar sú lausn sem nú er gert ráð fyrir þ.e. með þrem útrásum. Þar sem straumlíkanið er til þá er ekki mikill kostnaður að endurreikna gerladreifinguna miðað við nýjar forsendur. Lagt er til að það verði gert og þá miðað við neðangreint:

- ▶ Þrjár útrásir
- ▶ 1200 íbúa
- ▶ Gerlastyrkskröfur 500 stk/100ml, sem er líklegt endurskoðað gildi, auk núverandi kröfu 100 stk/100ml.



Mynd 3.2 Þynningarsvæði að sumri



Mynd 3.3 Þynningarsvæði yfir árið, 90% af tímanum.

9. Hreinsun skolps – síun/ristar

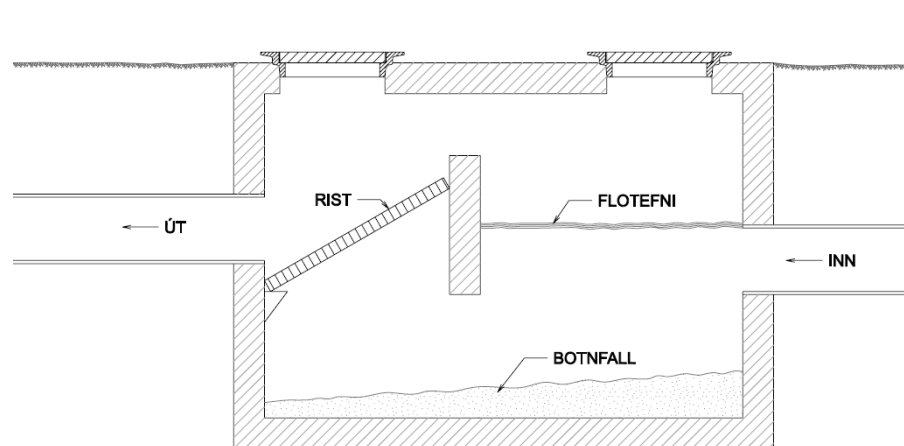
Með tilvísun í kafla 3.3.3. og 3.3.4. er litið svo á að markmið hreinsunarinnar sé aðeins að koma í veg fyrir sjónmengun og óhreinlæti í fjörum og strandsjó.

Hefðbundin lausn er uppsetning síubúnaðar (vélbúnaður) til hreinsunar. Fylgir því fastur grunnkostnaður við uppsetningu á hverjum stað, s.s. við gerð aðkomu og aðstöðu, vélbúnað, rafmagn, stjórnúnað, skýli eða húsnæði o.s.fr. Sá kostnaður er varlega áætlaður a.m.k. 30-50 m.kr á hverjum stað og er þá miðað við að búnaðurinn sé hýstur í einföldu skýli, en ekki fullkomnu húsnæði. Vegna mikils kostnaðar er í slíkum tilfellum almennt hagkvæmast að sameina kerfið að sem fæstum hreinsivirkjum.

Að teknu tilliti til fjárhagslegrar getu sveitarfélagsins og hreinsunargetu viðtakans er lagt til að notast verði við einfaldari og óhefðbundnari lausn án vél- eða stjórnúnaðar. Þá verði miðað við að settar verði ristar eða grófar síur í útrásarbrunn sem hafi þann tilgang að halda eftir rusli, aðskotahlutum og grófari úrgangi sem valdið geti sjónmengun. Ekki verði settar upp fínar síur eða annar vélbúnaður til að halda eftir smærri ögnum eða lífrænu efni – enda ráði lífríki viðtakans vel við að brjóta það niður og eyða að fullu.

Á teikningunni hér að til hliðar er að finna tillögu að útrásarbrunni þar sem settar eru skálggjandi ristar (síur) sem halda munu eftir grófum úrgangi. Þá er einnig haldið eftir botnfalli og flotefnum með svipuðum hætti og gerist í hefðbundnum rotþróum. Gert er ráð fyrir opnanlegum hlerum í þaki brunnsins til eftirlits, viðhald og tæminga. Komi til þess að eftirliti sé ábótavant og ristar stíflist - þá mun vatnsstaða í brunnum hækka og fráveituvatnið flæða yfir þverbitann og óhindrað framhjá ristinni að útrásaropi brunnsins. Með þessari lausn er tryggð viðunandi hreinsun (sbr. reglugerð) á öllu skolpi án þess að miklu sé til kostað. Allnokkur umsýsla og vinna er þó við eftirlit og tæmingar, en reynslan ein mun skera úr um umfang þess.

Með vöktun heilbrigðiseftirlits verði fylgst með ávinningi þessara aðgerða hvað varðar hreinleika í fjörum og ástands í viðtaka. Reynist bera sjónmengun þá má setja upp þéttriðnari ristar í útrásarbrunnana sem leiðir væntanlega af sér tíðari tæmingar og hreinsanir.



Mynd 3.4 Útrásarbrunnur með rist.

Þegar um er að ræða smærri útrásir kemur til greina að útfæra brunninn úr samliggjandi 1000m brunnhringjum eða rotþróareiningum í stað steinsteypst brunns eins og ofangreind mynd sýnir.

4 Frumáætlun um kostnað

Heildarkostnaður hvernar framkvæmdar er mjög gróflega áætlaður hér að neðan. Vísað er til nánari sundurliðunar í viðauka 6.1.

Við mat á kostnaði er miðað við neðangreindar forsendur:

- ▶ Gerð útrása veldur hækkun vatnsstöðu í fráveitukerfinu sem nemur þeirri þrýstihæð sem þarf til að yfirvinna annars vegar viðnám og þrýstitöþ í útrásinni og hins vegar eðlisþyngdarmun sjávar og fráveituvatns. Hugsanlega þarf að dæla um útrásir vegna þessa. Hér er gert ráð fyrir að þess þurfi á ytri eyrinni, en ekki hinum tveim útrásarstöðunum.
- ▶ Ekki liggur fyrir hvort sátt náist um ristarbrunna sem fullnægjandi hreinsibúnað. Hér er gert ráð fyrir að svo sé og þar með að þriðja útrásin fyrir norðursvæði bæjarins sé raunhæfur valkostur og ekki verði settur upp vélrænn hreinsibúnaður með síum og úrgangssöfnunarkerfi.
- ▶ Lega lagna á lóð Ramma, hæðarsetningar o.fl. liggja ekki fyrir. Gert er ráð fyrir að unnt sé að leysa málið án dælinga og lagnalengd að nýjum tengistað sé um 50m.
- ▶ Tillaga er gerð um 3 útrásir og liggur ekki fyrir útreikningur á gerlastyrk fyrir það tilfelli. Þá er líklegt að kröfur regluverks til gerlastyrks verði rýmkaðar. Nauðsynleg lengd útrása er þannig ágiskun.
- ▶ Við endurgerð Álalækjaræsis er aðeins tekinn saman kostnaður við gerð nýs ræsis (1000mm svert), jarðvinnu, tengingar og annan kostnað við fráveitulagnir, en litið svo á að endurgerð götunnar og annarra veitna falli undir aðrar fjárfestingar/áætlanir.

Framkvæmd / Liður	Kostnaður
1 Drenskurðir ofan byggðar	5.350
2 Loka hápunktum í lagnakerfi á ytri eyrinni. Endurgerð Álalækjaræsis	31.250
3 Sniðræsi Snorragötu. Síldarminjasafn-Gránugata	18.500
4 Auka afköst á dælukerfi fyrir vinnsluvatn Ramma að Primex	2.500
5 Færa yfirfallslögn frá Ramma af hafnarlögn yfir á Gránugöturæsi	3.100
6 Dæla og þrýstilögn frá Norðurtúni að stofnlögn á Suðureyri	12.700
7 Sniðræsi neðan Hvanneyrarbrautar	17.000
8 Útrásir	27.000
9 Hreinsun skolps (ristarbrunnar)	18.000
Alls*	135.400*

*Sjá nánari sundurliðun í viðauka 6.1.

5 Heimildir

Bæjartækniþráðingur Siglufjarðarkaupstaðar; mars 2000.

Siglufjarðarkaupstaður, fráveitumál - Greinargerð og tillögur um næstu skref.

HNV - Heilbrigðiseftirlit Norðurlands vestra 2012. Fráveita Fjallabyggð. Sýnataka við fráveitur og baðstaði.

Línuhönnun og Verkfræðistofa Siglufjarðar; október 1997. Forathugun á fráveitumálum á Siglufirði.

Umhverfisráðuneytið 29. október 1999. Reglugerð um fráveitur og skolp, nr 798.

Umhverfisstofnun 2012. Drög að stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands til kynningar.

Verkfræðistofan Vatnaskil; október 2000. Dreifing mengunar frá fyrirhugaðri útrás Siglufjarðarbæjar.

VSÓ Ráðgjöf 2001. Siglufjarðarkaupstaður. Endurbætur fráveitu.

6 Viðaukar**6.1 Sundurliðaður framkvæmdakostnaður****6.2 Teikningar. „Fjallabyggð – Siglufjörður. Endurbætur fráveitu“**

- 1.00 Núverandi fráveitukerfi
Yfirlitsmynd
- 1.10 Núverandi fráveitukerfi
Afrennslissvæði
- 1.20 Endurbætt fráveitukerfi
Norðurbær með sér útrás
- 1.21 Endurbætt fráveitukerfi
Norðurbær tengdur ytri eyri

Fjallabyggð - Siglufjörður

Endurbætur fráveitu 2013

Frumkostnaðaráætlun

	Framkvæmdarliður	Ein.	Magn	Kr/ein	Kr.
1.	Drenskurðir ofan byggðar				
1.1	Jarðvinna - skurðgröftur og frágangur	lm	435	10.000	4.350.000
1.2	Inntaksbrunnar með ristum	stk	2	500.000	1.000.000
	Samtals liður 1				5.350.000
2.	Loka hápunktum í lagnakerfi á ytri eyrinni. Endurgerð Álalækjarræsis				
	<i>Hápunktar</i>				
2.1	Rif á slitlagi og jarðvinna	stk	5	150.000	750.000
2.2	Tengingar og lagnavinna	stk	5	50.000	250.000
2.3	Yfirborðsfrágangur	stk	5	200.000	1.000.000
	<i>Álalækjarræsi</i>				
2.4	Jarðvinna - uppgröftur og endurfylling	m	210	25.000	5.250.000
2.5	Rif á núverandi stokk	ht	210	20.000	4.200.000
2.6	Dælingar - ráðstafanir vegna vatns/skolps	ht	1	3.000.000	3.000.000
2.7	Pípur 1000mm með brunnum og söndun	stk	210	80.000	16.800.000
2.8	Niðurföll, tengingar við heimæðar o.fl.	ht	1	2.000.000	2.000.000
	Samtals liður 2				31.250.000
3.	Sniðræsi Snorragötu. Síldarminjasafn-Gránugata				
3.1	Upprif og frágangur á föstu yfirborði	ht	1	3.000.000	3.000.000
3.2	Aðstaða, dælingar o.fl.	ht	1	2.000.000	2.000.000
3.3	Jarðvinna vegna lagna	m	260	18.000	4.680.000
3.4	Sniðræsi 250mm með brunnum/tengingum	m	260	30.000	7.800.000
3.5	Yfirfall (lenging núv. útrásar)	ht	1	1.000.000	1.000.000
	Samtals liður 3				18.480.000
4.	Auka afköst á þrýstilagnakerfi frá Ramma að Primex				
4.1	Vélbúnaður	ht	1	2.000.000	2.000.000
4.2	Uppsetning, stýringar og tengivinna	ht	1	500.000	500.000
	Samtals liður 4				2.500.000

Fjallabyggð - Siglufjörður

Endurbætur fráveitu 2013

Frumkostnaðaráætlun

5. Færa yfirfallslögn Ramma yfir á Gránugöturæsi

5.1	Upprif á föstu yfirborði og jarðvinna	lm	50	20.000	1.000.000
5.2	Lagnir 250mm og brunnar/tengingar	lm	50	30.000	1.500.000
5.3	Yfirborðsfrágangur	m2	75	8.000	600.000

Samtals liður 5 3.100.000

6. Dæla og þrýstilögn frá Norðurtúni að stofnlögn á Suðureyri

6.1	Upprif og frágangur á föstu yfirborði	m	0	8.000	0
6.2	Jarðvinna vegna lagna	m	320	5.000	1.600.000
6.3	Þrýstilögn þeh 225mm	m	320	8.000	2.560.000
6.4	Yfirfall (lenging núv. útrásar)	ht	1	500.000	500.000
6.5	Dælubrunnur með yfirfalli. Vél- og stjórnþúnaður	ht	1	8.000.000	8.000.000

Samtals liður 6 12.660.000

7. Sniðræsi neðan Hvanneyrarbrautar

7.1	Jarðvinna vegna lagna	lm	400	15.000	6.000.000
7.2	Lagnir 250mm og brunnar	lm	400	25.000	10.000.000
7.3	Yfirföll (lenging núv. útrása)	stk	2	500.000	1.000.000

Samtals liður 7 17.000.000

8. Útrásir

8.1	Útrás og yfirfall innri eyri (225mm, L=200m)	ht	1	8.000.000	8.000.000
8.2	Útrás og yfirfall ytri eyri (350mm, L=250m)	ht	1	13.000.000	13.000.000
8.3	Útrás og yfirfall frá norðursvæði (225mm l=150m)	ht	1	6.000.000	6.000.000

Samtals liður 8 27.000.000

9. Hreinsun skolps – ristarbrunnar

9.1	Ristarbrunnur innri eyri	stk	1	5.000.000	5.000.000
9.2	Ristarbrunnur ytri eyri	stk	1	8.000.000	8.000.000
9.3	Ristarbrunnur norður svæði	stk	1	5.000.000	5.000.000

Samtals liður 9 18.000.000

SAMTALS LIÐIR 1-9 135.340.000

