



Langanesbyggð

Vatnsveita Þórshafnar
valkostir til að auka afköst

Maí 2013





SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Langanesbyggð. Vatnsveita Þórshafnar. Valkostir til afkastaaukningar		Tegund skýrslu Greinargerð	
Verkheiti Vatnsveita Þórshöfn. Stækkun vatnsveitu 2013		Verkkaupi Langanesbyggð	
Verkefnisstjóri - VN Bragi Sigurðsson		Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Gunnólfur Lárusson	
Höfundur Bragi Sigurðsson VN, Friðrika Marteinsdóttir VN, Guðjón Eyjólfur Ólafsson EFLU	Skýrslunúmer 1091-02-03	Verknúmer 1091-02	Fjöldi síðna 11
Útdráttur Auka þarf vatnsöflun og flutningsgetu Vatnsveitu Þórshafnar með nýrri aðveitulögn, virkjun nýrra vatnsbóla, eða stækkun núverandi vatnsbóla. Leggja þarf sverari lögn að hafnarsvæðinu og frystihúsinu. Í greinargerðinni eru lagðir fram fjórir valkostir varðandi virkjun nýrra linda. Fyrsta skref allra valkosta er könnun viðkomandi svæðis og kortlagning linda. Gerðar eru tillögur að leiðarvali nýrrar aðveitulagnar og staðsetningu forða- og/eða jöfnunartanka.			
Lykilorð Langanesbyggð, Þórshöfn, vatnsveita, vantsból, dreifikerfi			
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið		Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input type="checkbox"/> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál	

Útgáfusaga

Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
	Bragi Sigurðsson VN Friðrika Marteinsdóttir VN G. Eyjólfur Ólafsson EFLU	10.4.2013	Hafsteinn Helgason EFLU Árni Sveinn Sigurðsson VN	15.4.2013 29.5.2013	Árni Sveinn Sigurðsson VN	30.5.2013

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	I
1 Inngangur	1
2 Núverandi staða	1
3 Aukin vatnsöflun.....	2
4 Úrbætur	3
4.1 Valkostur I.....	3
4.2 Valkostur II.....	4
4.3 Valkostur III.....	6
4.4 Valkostur IV	7
5 Niðurstaða	9
6 Heimildaskrá.....	10
7 Teikningar.....	10

1 Inngangur

Langesbyggð hefur falið Verkfræðistofu Norðurlands að gera forathugun á leiðum til að auka afkastagetu vatnsveitu Þórshafnar. Gera á grein fyrir valkostum sem til greina koma til frekari vatnsöflunar, meta kostnað í grófum dráttum og bera saman kosti og galla.

2 Núverandi staða

Vatnsból veitunnar eru við rætur Gunnólfsvíkurfjalls. Vatnið er tekið úr tveimur lindum í liðlega 300 m hæð yfir sjó. Lindarnar eru grafnar holur, vel varðar á yfirborði. Vatnið úr lindunum er leitt með plaströrum í safnbrunn í um 280 m hæð. Frá safnbrunninum liggur plastlögn, grafin í jörð að 200 m³ miðlunargeymi í um 60 m y.s. skammt ofan við Þórshöfn.

Aðveitulögnin er samsett norsk múffurör úr plasti með tvöfaldri pakkningu, líklega af PIPELIFE-gerð. Samkv. upprifjun pípulagningameistara sem lagði þessi rör sumarið 1987 eru þau af tveimur stærðum, D 140 og D 160 mm að utanmáli (og líklega tveir þrýstiflokkar 10 bar og 16 bar, það er þó ekki á hreinu).

Frá miðlunargeymi liggur ein D 140 mm PEH lögn niður í brunn (lokabrunn) 400 - 500 m neðan við miðlunargeyminn. Í þessum brunni greinist lögnin í tvær D 140 mm PEH lagnir, sem eru aðfærslulagnirnar inn í bæinn og eru hluti dreifikerfisins.

Önnur lögnin frá lokabrunninum liggur, til norðurs ofan við byggðina syðst í bænum, ofan við kirkjuna, yfir læk við horn á lóð að Lækjarvegi 6, þvert yfir Hálsveg og norður í Austurveg. Þar tengist hún lögn í Langesvegi, D 110 mm PEH, sjá teikningu nr. 1091-02-02 aftast í skýrslunni.

Hin lögnin frá lokabrunninum liggur niður hjá Ásgarði, sveigir þar til norðurs, liggur um Sunnuveg, niður í Fjarðarveg, áfram að Langesvegi og tengist þar sömu D 110 mm PEH lögn sem liggur eftir Langesvegi, frá gatnamótum við Fjarðarveg og norður fyrir nyrstu hús í kaптúninu. Ekki er vitað með vissu hver víddin á lögninni um Sunnuveg og Fjarðarveg er.

Frá gatnamótum Langesvegar og Fjarðarvegar, þar sem fyrrnefndar tvær lagnir koma saman liggur D 110 mm PEH lögn niður að hafnarsvæði og frystihúsi. Út frá þessum lögnum, þ.e. efri og neðri lögn frá lokabrunninum, lögninni í Langesvegi og lögninni niður á hafnarsvæðið greinast heimlagnir til einstakra notenda.

Ísfélag Vestmannaeyja er langstærsti vatnsnotandi veitunnar. Á álagstímum í frystihúsinu, t.d. við síldarflokun, ber á vatnsskorti bæði hjá Ísfélaginu og almennum notendum í kaптúninu og þrýstingur neysluvatns fellur.

Rennsli í dreifikerfinu var mælt 17. maí 2011 með aðstoð starfsmanns og mælitækja frá Verkfræðistofu Suðurlands (heimild 1: Minnisblað frá VN dags. 8. júní 2011). Þá mældist innrennsli í miðlunargeymi um 24 l/s. Þannig að aðveitulögnin virðist geta flutt um það bil það magn. Á sama tíma rann töluvert úr yfirfalli miðlunargeymisins. Við rennslismælingu í lögn að frystihúsi og hafnarsvæði reyndist rennsli vera um 19 l/s þegar mikil notkun er í frystihúsinu og báðar lagnir frá lokabrunninum neðan við miðlunargeyminn eru fullopnar.

Þrýstingsmælingar í kerfinu voru gerðar 11. júlí 2011 (heimild 2: Minnisblað VN dags. 29. júlí 2011). Reynt var að skapa sömu aðstæður í kerfinu (hvað rennsli snertir) og þegar rennslismælingar voru gerðar og mæla þrýsting á ýmsum stöðum í kaптúninu á sama tíma. Þá kom í ljós að þrýstingur fellur umtalsvert í kerfinu við mikla notkun í frystihúsinu.

Ljóst er að bæta þarf vatnsöflun og flutningsgetu með nýrri aðveitulögn, virkjun nýrra vatnsbóla, eða stækkun núverandi vatnsbóla og leggja þarf sverari lögn að hafnarsvæðinu og frystihúsinu.

3 Aukin vatnsöflun

Kröfur til neysluvatns hafa aukist í tímans rás, eftir því sem hollustuvitund, tæknigeta og fjárráð hafa þróast. Vænta má þess að sú þróun haldi áfram enn um sinn, en afleiðing hennar hefur verið að nú þykja ekki lengur fullnægjandi ýmis vatnsból sem voru nógu góð áður fyrr. Af því leiðir þörf á að endurnýja vatnsból, auk þess að mæta vaxandi vatnsþörf og tryggja betur vernd og gæði neysluvatnsins.

Besta neysluvatnið fæst úr grunnvatnsrennsli neðanjarðar og úr lindauppsprettum frá grunnvatninu. Úrkoma er uppspretta alls vatns og írennsli úrkomunnar til grunnvatnsins viðheldur stöðugleikanum. Írennslið er fyrst og fremst háð úrkomumagni, gerð jarðlaga og lekt þeirra.

Grunnvatn á Íslandi er yfirleitt efnasnautt, borið saman við önnur lönd. Uppruni efnainnihalds er einkum af fernum toga: 1. Sjávarsölt úr úrkomu (t.d. natríumklóríð) 2. Lífræn efni frá gróðurlendum, kolefnasambönd (t.d. kolsýra, karbónat o.fl.) 3. Steinefni frá efnahvörfum við jarðlög (t.d. kísill, natríum o.fl.) 4. Íblöndun frá jarðhita (kísill, sulfat o.fl.) (heimild 4: handbók Samorku).

Í greinargerð um forathugun Ómars Bjarka Smárasonar jarðfræðings á vatnsöflun fyrir Þórshöfn, sem dags. er í júlí 2008, kemur fram að vatnsból í Gunnólfsvíkurfjalli virðist gefa um 16 l/s af sjálfrennandi vatni og að líklega sé hægt að virkja þar eitthvað vatn til viðbótar. Það hefur ekki verið staðfest með markvissum mælingum. Þó má geta þess að rennslismælingar í veitukerfinu 17. maí 2011 bentu til 24 l/s rennsli inn í miðlunargeyminn ofan við Þórshöfn, eins og áður hefur komið fram. Í sömu greinargerð kemur einnig fram að til álita hafi komið frekari vatnsöflun fyrir Þórshöfn úr borholu við Staðarsel og úr lindum sem fram koma í Hleiðólfsfjalli og Sandgili, norðan við Gunnólfsvíkurfjall. Eftir stutta dælingu úr holunni við Staðarsel í júlí 2008 kom í ljós að hún gefur aðeins 2-3 l/s og við langtíma dælingu sé hættu á að dregið verði að svæðinu mýrarvatn. (heimild 5: Greinargerð Ómars Bjarka). Ekki verður því fjallað meira um vatnstöku á því svæði að sinni.

Í niðurlagsorðum greinargerðar Ómars Bjarka kemur fram að forathugun á aukinni vatnsöflun fyrir Þórshöfn bendi eindregið til að á svæðinu norðan við Gunnólfsvíkurfjall megi ná talsverðu magni af svipuðum gæðum og því sem fæst úr núverandi lindum á því svæði. Einnig er bent á að til greina komi virkjun linda og hugsanleg borun hola vestan undir Hleiðólfsfjalli og í Sandgili.

Fyrir liggja efnamælingar á sýnum úr neysluvatnsbóli Þórshafnar við Gunnólfsvíkurfjall frá 2007. (heimild 6: Helga R. Guðrúnardóttir HA 2009). Í þeirri skýrslu kemur fram að vatnið úr lindunum við Gunnólfsvíkurfjall hefur lágt efnainnihald og tiltölulega litla leiðni, þannig að það telst mjög gott neysluvatn.

Með framanskráð í huga verður að teljast álitlegt að horfa til frekari vatnsöflunar á Gunnólfsvíkurfjalls-svæðinu og má gera ráð fyrir að vatn frá Hleiðólfsfjalli og Sandgili sé af sömu gæðum. Aðalókosturinn er hve fjarri lindirnar eru Þórshöfn og leggja þarf pípu langar leiðir til að koma vatninu til byggðarinnar.

4 Úrbætur

Forsendur fyrir aukinni vatnsöflun er mikil notkun hjá Ísfélagi Vestmannaeyja, sem rekur fiskvinnslu á Þórshöfn og hafa framkvæmdastjóri fiskvinnslunnar og sveitarstjóri Langanesbyggðar lagt fram þær upplýsingar að stækkun veitunnar þurfi að afkasta um 20 – 25 l/s rennsli, til að vatnsbúskapurinn verði fullnægjandi. Fyrir það rennsli þarf D 180 mm PE plastpípu.

Mat á afkastabörf vatnsveitunnar og þróun á næstu árum, er að öðru leyti utan verksviðs þessarar greinargerðar.

Tæknilega er hægt að auka afköst núverandi lagnar með dælingu. Lauslega áætlað mætti auka afköstin um 15 – 20% með dælustöð í austurhlíð Vatnadal, um miðja vegu milli linda í Gunnólfsvíkurfjalli og Þórshafnar. Þrýstihækkun í dælustöð yrði nálægt 4 bar og loka þyrfti loftunarventlum og yfirfallsbrunnnum á núverandi lögn. Taka verður fram, að ástand núverandi lagnar er ekki vel þekkt og ekki fullvíst að lögnin þoli slíka þrýstihækkun, þótt bilanir hafi verið fátíðar við núverandi aðstæður. Stofnkostnaður við dælustöð yrði verulegur sem og rekstarkostnaður og þessi kostur hefur ekki verið kannaður frekar.

Nefna má, að með dælustöð í Vatnadal og nýrri lögn frá dælustöðinni að miðlunartanki við Þórshöfn, mætti auka afköst vatnsveitunnar enn meira, eða 30 – 40%. Ávinningur virðist þó takmarkaður miðað við tilkostnað og rekstrarkostnað, samanborið við nýja lögn alla leið frá lindasvæði.

Í greinargerð Ómars Bjarka (heimild 5) eru nefndir nokkrir möguleikar varðandi viðbótar vatnsöflun fyrir Þórshöfn. Höfundar þessarar greinargerðar hafa ekki skoðað svæðin með vatnsöflun í huga. Til þess að leggja fram tillögu að aðgerðum varðandi viðbótar vatnsöflun er fyrsta skref að jarðfræðingur skoði á vettvangi helstu valkosti sem til greina koma.

Allnokkrar hitastigulsborholur eru á Langanesi sem allar hafa verið hitamældar. Nokkrar borholur á norðvestanverðu nesinu hafa það sammerkt að vera ákaflega kaldar (4-5 °C) niður á 95-100 metra dýpi. Hitaferill þessara holna er svo til beinn niður á þetta dýpi og þá tekur hitastigull við. Þetta bendir til þess að kalt vatn streymi inn í holurnar á um 100 m dýpi. Þar gæti því verið um vatnsgæf berglög að ræða. Gera þarf frekari athuganir á hversu mikið vatn er að hafa úr þessum holum eða hugsanlega bæta við nýjum holum.

Hér á eftir eru lagðir til nokkrir valkostir til nánari skoðunar varðandi frekari vatnsöflun.

Á öllum hugsanlegum vatnstökustöðum þarf að vinna nokkra undirbúningsvinnu. Leita að uppsprettum og kanna hvar eru virkjunarhæfar lindir. Einnig kanna hvort til greina komi að bora eftir vatni á þeim stöðum sem áætlanirnar gera ráð fyrir vatnssöfnun úr lindum. Ljóst er að borun er mun dýrari kostur en ef hægt er að ná góðu vatni úr lindum. Auk þess þarf að líkindum að dæla úr borholum með tilheyrandi raflögnum og rekstrarkostnaði.

4.1 Valkostur I

Kortleggja þarf lindir við Gunnólfsvíkurfjall, á sama svæði og nú er virkjað. Reynist fleiri uppsprettur í norðanverðum hlíðum fjallsins væri næsta skref gröftur á holum í nýjum lindum, safnæðar og ný safnþró. Ný lögn, D180 mm PE 100 SDR 17,6 (10 bar efni) og að hluta SDR 11 (16 bar efni) frá nýrri safnþró og niður að hæðarlínu 65-70 m. Þar verði jöfnunartankur, sem jafnframt verður lítill forðatankur (t.d. niðurgrafinn plasttankur). Tankurinn verði norðan vegarins upp á Brekknaheiði. Gert er ráð fyrir að frá nýja tanknum verði lögð lögn yfir í núverandi miðlunargeymi sunnan vegarins, sem áfram verður aðalforðageymir veitunnar. Áætlað er að stærð nýja tanksins verði um 20.000 lítrar.

Hlutaverk þessa niðurgrafna plasttanks er að hluta þrýstijöfnun og að hluta örlítill miðlun, þegar þarf að tæma núverandi miðlunartank, til hreinsunar eða viðhalds, en tæknilega má komast hjá honum og tengja með öðrum hætti við núverandi miðlunartank og dreifikerfi.

Frá þessum niðurgrafna tanki verði lögð ný lög (D140 mm PE-100 SDR 17,6) norðan vegarins niður og norður að lóð nr. 1 við Sunnuveg, áfram niður Sunnuveg, sunnan við kirkjuna, í gegnum Fjarðarveg og meðfram fjörunni að Fiskiðjunni eftir hentugustu leið.

Tengja má þessa nýju lög við fyrirliggjandi lagnakerfi í Sunnuvegi og Fjarðarvegi eða við lög milli Fiskiðju og Langanesvegar (heimæð að Fiskiðjunni).

Með því móti ætti ekki að verða skortur á vatni í Fiskvinnslunni og hún tekur ekki vatn frá öðrum hluta bæjarins.

Gróflega áætlaðar lagnalengdir:	Aðveitulög	12.000 m
	Safnlagnir á virkjunarsvæði	300 m
	Lög að frystihúsi	1.660 m

Lauslega áætlaður kostnaður – öll verð með vsk:

Rannsóknir á virkjunarsvæðinu - kortlagðar lindir:	3 Mkr.
Hönnun veitunnar og umsjón framkvæmda:	9 Mkr
Verkframkvæmdin	lagning nýrrar vatnsveitu. Efniskostnaður: 52 Mkr
	lagning nýrrar vatnsveitu. Verktakakostnaður: 53 Mkr
Vegagerð meðfram pípu:	<u>0 Mkr</u>
	<u>Samtals 117 Mkr</u>

Inni í efniskostnaði er allt efni sem til veitunnar þarf. Pípur, lokar, þrýstijöfnunarbúnaður, brunnar, tankar o.þ.h. Verð á efni eru fengin frá röraverksmiðjunni Seti á Selfossi og frá plastverksmiðjunni Promens á Dalvík.

4.2 Valkostur II

Valkostur II gerir ráð fyrir virkjun linda á nýju svæði vestan Hleiðólfsfjalls. Kanna þarf staðhætti á svæðinu með tilliti til hugsanlegra mýra í nágrenninu og kortleggja lindir. Líkur eru á því að hægt sé að fá ámóta vantsmagn og við Gunnólfsvíkurfall en ekkert er hægt að fullyrða um það án könnunar.

Ef vatn reynist umtalsvert en næsta skref gröftur á holum í lindum, safnæðar og safnþró. Ný lög, D180 mm PE-100 SDR 11 (16 bar efni) að hluta og SDR 17,6 (10 bar efni), frá nýrri safnþró og niður að hæðarlínu 65-70 m. Þar verði jöfnunartankur, sem jafnframt verður lítill forðatankur. Staðsetning þessa tanks gæti verið skammt norðan vegslóða sem liggur frá Hálsvegi upp að Staðarseli og Hóli. Lög frá jöfnunartanki gæti legið meðfram þessum vegi niður að kaupúninu, sveigi suður yfir veginn og niður með Hafnarlæknum, austan við hann, og tengist inn á fyrirliggjandi 140 mm PEH lögnina sem liggur á milli Austurvegar og brunns neðan við núverandi vatnsgeymi. Þaðan verði lögð ný D 140 mm PE 100 lög niður í gegnum Fjarðarveg og áfram að hafnarsvæðinu. Kostur við nýja lagnaleið er að hún er styttri, ekki eins

mishæðótt og ódýrari. Einnig gæti reynst kostur að hafa tvo vatnstökustaði með tilliti til mögulegra mengunarslysa o.þ.h.

VALKOSTUR II A er kostnaðarreiknaður miðað við þá lagnaleið sem lýst er hér að framan.

4.2.1 Valkostur II A - norðurleið

Gróflega áætlaðar lagnalengdir:	Aðveitulögn	11.300 m
	Safnlagnir á virkjunarsvæði	400 m
	Lögn að frystihúsi	550 m

Lauslega áætlaður kostnaður – öll verð með vsk:

Rannsóknir á virkjunarsvæðinu - kortlagðar lindir:	4 Mkr.
Hönnun veitunnar og umsjón framkvæmda:	10 Mkr
Verkframkvæmdin – lagning nýrrar vatnsveitu. Efniskostnaður:	48 Mkr.
lagning nýrrar vatnsveitu. Verktakakostnaður:	45 Mkr
Vegagerð meðfram pípu:	14 Mkr
	<u>Samtals</u> 121 Mkr

Gert er ráð fyrir vegi meðfram pípu þar sem vegslóði er ekki fyrir. Vegur verði rudd slóð með ca. 20-30 cm ofaniburði þar sem það er nauðsynlegt.

4.2.2 Valkostur II B - suðurleið

VALKOSTUR II B miðast við að leggja aðveitulögnina frá virkjunarsvæðinu, í átt að Gunnólfvíkurfjalli, að þeim slóðum sem núverandi aðveitulögn er og meðfram henni, sömu leið og lýst er í Valkosti I.

Gróflega áætlaðar lagnalengdir:	Aðveitulögn	13.000 m
	Safnlagnir á virkjunarsvæði	400 m
	Lögn að frystihúsi	1.660 m

Lauslega áætlaður kostnaður – öll verð með vsk:

Rannsóknir á virkjunarsvæðinu - kortlagðar lindir:	4 Mkr.
Hönnun veitunnar og umsjón framkvæmda:	10 Mkr
Verkframkvæmdin – lagning nýrrar vatnsveitu. Efniskostnaður:	57 Mkr.
lagning nýrrar vatnsveitu. Verktakavinna:	56 Mkr
Vegagerð meðfram pípu:	6 Mkr
	<u>Samtals</u> 133 Mkr

4.3 Valkostur III

Valkostur III gerir ráð fyrir könnun og vatnstöku á nýju svæði í Sandgili. Kortleggja þarf lindir á svæðinu. Þyki svæðið efnilegt, kemur til greina að grafa í lindir og setja niður brunna leggja safnæðar og koma fyrir safnþró. Einnig kemur til greina að bora eftir vatni. Verði borað þarf að kanna hvort sjálfrennsli er nægjanlegt upp úr holunni eða hvort dæling er nauðsynleg.

Ný aðveitulögn, D180 mm PE-100 SDR 17,6 og að hluta SDR 11, frá nýrri safnþró eða borholu í átt að Gunnólfsvíkurfjalli og meðfram núverandi aðveitulögn niður að niðurgröfnum tanki í hæðarlínu 65-70 m. Staðsetning hans verði norðan vegarins upp á Brekknaheiði. Ger er ráð fyrir að frá þessum tanki verði lögð lögn yfir í núverandi miðlunartank sunnan vegarins.

Frá þessum niðurgrafna tanki verði einnig lögð ný D140 mm PE-100 SDR 17,6 lögn norðan vegarins niður og norður að lóð nr. 1 við Sunnuveg, áfram niður Sunnuveg, sunnan við kirkjuna, í gegnum Fjarðarveg og meðfram fjörunni að Fiskiðjunni eftir hentugustu leið.

Tengja má saman þessa lögn við fyrirbyggjandi lagnakerfi í Sunnuvegi og Fjarðarvegi eða við lögn milli Fiskiðju og Langanesvegar (heimæð að Fiskiðjunni). Með þessu móti ætti ekki að verða skortur á vatni í Fiskvinnslunni og hún tekur ekki vatn frá öðrum hluta bæjarins.

Kostur við að virkja lindir í Sandgili er að vatnstökusvæðið er ekki það sama og við Gunnólfsvíkurfjall, ef óhapp verður á öðrum hvoru svæðinu sem mengar vatnsbólín er hægt að loka á vatnstöku á því svæði.

Kostnaðarreikningar hér á eftir miðast við virkjun linda í Sandgili, en ekki borun og dælingu.

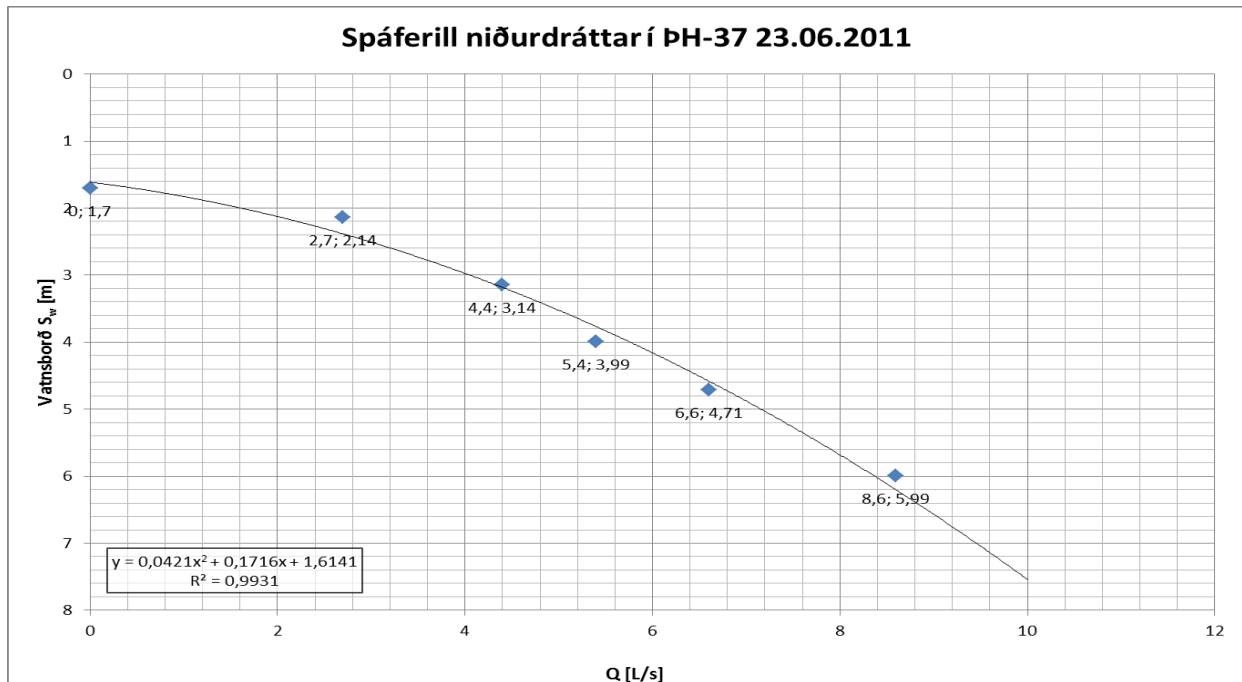
Gróflega áætlaðar lagnalengdir:	Aðveitulögn	12.300 m
	Safnlagnir á virkjunarsvæði	400 m
	Lögn að frystihúsi	1.660 m

Lauslega áætlaður kostnaður – öll verð með vsk:

Rannsóknir á virkjunarsvæðinu - kortlagðar lindir:	4 Mkr.
Hönnun veitunnar og umsjón framkvæmda:	10 Mkr
Verkframkvæmdin – lagning nýrrar vatnsveitu. Efniskostnaður:	53 Mkr.
lagning nýrrar vatnsveitu. Verktakakostnaður:	55 Mkr
Vegagerð meðfram pípu:	4 Mkr
	<u>Samtals 126 Mkr</u>

4.4 Valkostur IV

Valkostur IV gerir ráð fyrir könnun á nýju svæði við Grund. Tvær hitastigulsborholur eru við Grund og hafa þær verið hitamældar. Holurnar reyndust vera ákaflega kaldar (4-5 °C) niður á 95-100 metra dýpi. Hitaferill þessara holna er svo til beinn niður á þetta dýpi og þá tekur hitastigull við. Þetta bendir til þess að kalt vatn streymi inn í holurnar á um 100 m dýpi. Þar gæti því verið um vatnsgæf berglög að ræða.



Mynd 1. Spáferill niðurdráttar í holu ÞH-37 við Grund, eftir mælingar á afkastagetu 2011.

Árið 2011 var gerð stutt afkastamæling með sogdælu á borholu ÞH-37 við Grund. Niðurstöður úr þeirri dælingu benda til þess að hægt sé að fá 15 l/s úr holunni með 14 metra niðurdrætti, sem telst mjög gott.

Gera þarf frekari athuganir á hversu mikið vatn er að hafa með dælingu. Ef til vill má nýta þær hitastigulsholur sem til eru og/eða bæta við holum.

Helsti ókosturinn við vatnsöflun á þessu svæði er að leggja þarf rafmagn að svæðinu svo og kostnaður við dælu. Gert er ráð fyrir að, ef til kemur, verði raflögn lögð frá Ytra-Lóni.

Í valkosti IV þarf auk þess að gera ráð fyrir umtalsverðum rekstrarkostnaði vegna dælnnar á meðan sjálfrennsli er í öðrum valkostum. Rekstrarkostnaður er ekki tekin með í áætlunni hér að neðan.

Gróflega áætlaðar lagnalengdir:	Aðveitulögn	9.500 m
	Safnlagnir á virkjunarsvæði	400 m
	Lögn að frystihúsi	550 m

Lauslega áætlaður kostnaður:

Rannsóknir á virkjunarsvæðinu - kortlagðar lindir:	3 Mkr
Borun tveggja hola á svæðinu	6 Mkr
Dælur í borholur og á stofnlögn	5 Mkr
Rafstrengur milli Ytra-Lóns og virkjunarsvæðis	9 Mkr
Stýrisstrengur (ljósleiðari) á milli Þórshafnar og virkjunarsvæðis	7 Mkr
Hönnun veitunnar og umsjón framkvæmda:	13 Mkr
Verkframkvæmdin – lagning nýrrar vatnsveitu. Efniskostnaður:	40 Mkr
lagning nýrrar vatnsveitu. Verktakakostnaður:	48 Mkr
Vegagerð meðfram pípu:	<u>10 Mkr</u>
	<u>Samtals 141 Mkr</u>

5 Niðurstaða

Fyrsta skref til að auka afköst vatnsveitunnar er að kanna á vettvangi alla þá valkosti sem fulltrúum sveitarfélagsins finnst til greina koma. Í framhaldi af þeirri vettvangskönnun yrðu lögð til næstu skref.

Segja má að könnun og í framhaldi hugsanleg virkjun VALKOSTAR I geti talist vænlegasta fyrsta skref í frekari vatnsöflun fyrir Þórshöfn.

Ef í ljós kemur að ekki takist að afla næganlegs vatns við Gunnólfsvíkurfjall, væri eðlilegt næsta skref að virkja í Sandgili eða vestan Hleiðólfsfjalls og leggja löggn að inntaksmannvirkjum við Gunnólfsvíkurfjall, eða beint inn á nýju aðveitulögnina (valkostur III).

Þó getur reynst kostur að hafa tvö vatnsöflunarsvæði fyrir byggðina verði t.d. mengunarslys í öðru hvoru vatnsbólanna eða löggn skemmist af einhverjum ástæðum.

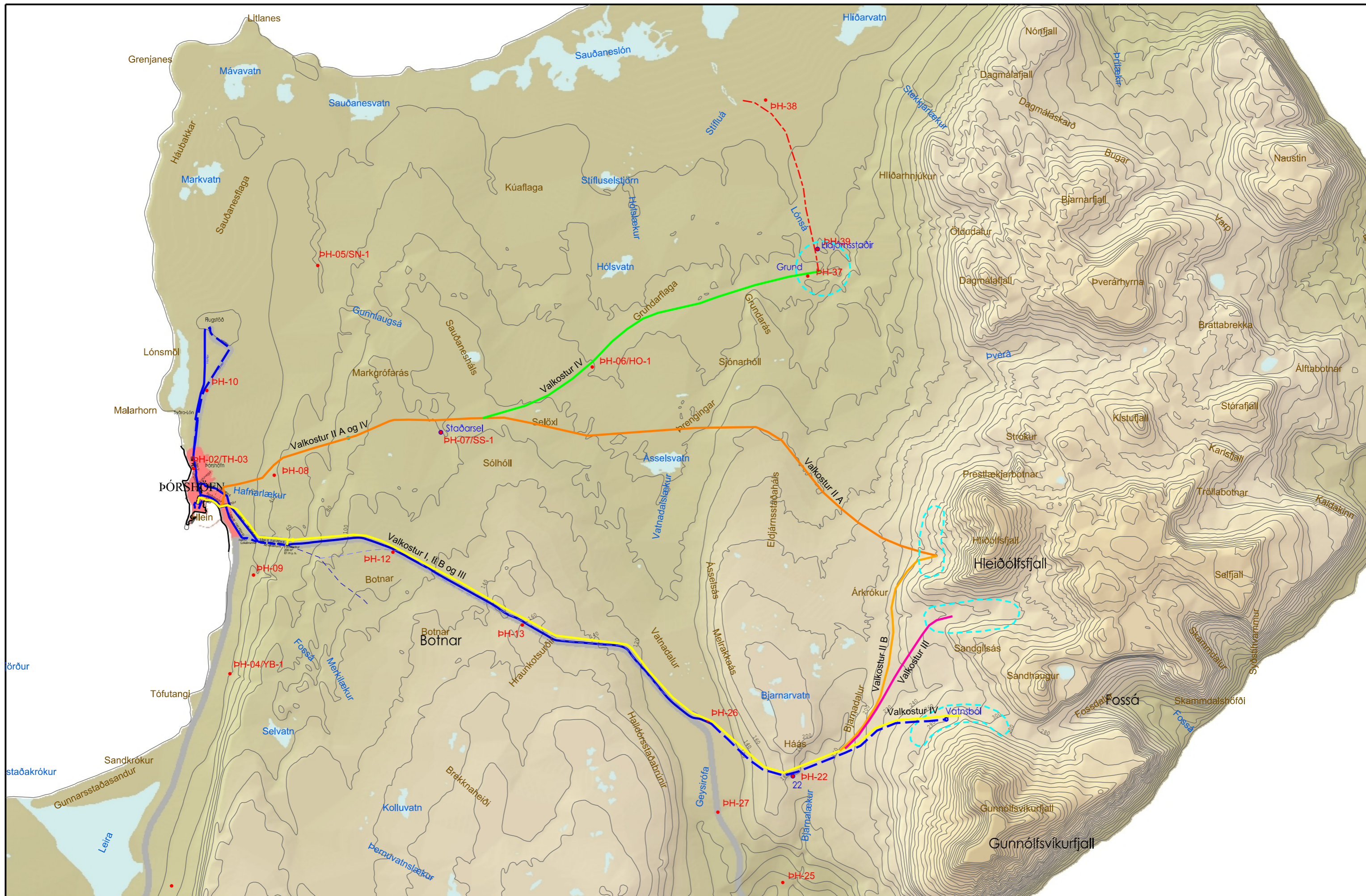
Afkastaaukning - Samanburður valkosta										Öll verð með vsk
Valkostur	Vatnstökustaður	Rannsóknir Mkr	Hönnun Mkr	Efniskostnaður Mkr	Verktakavinna Mkr	Vegagerð Mkr	Borun, dælur, rafstrengir Mkr	Samtals kostn. Mkr	Helstu kostir og gallar	
I	Gunnólfsvíkurfjall	3	9	52	53	0	0	117	Kostir: Gott aðgengi að lagnaleið. Gallar: Mishæðótt lagnaleið Meiri áhætta m.t.t. mengunarslysa.	
II A	Hleiðólfsfjall /norð	4	10	48	45	14	0	121	Kostir: Nýr óháður vatnstökustaður. Lagnaleið með jafnari halla. Gallar: Mikil vegagerð, óþekkt vatnstökusvæði.	
II B	Hleiðólfsfjall /suð	4	10	57	56	6	0	133	Kostir: Minni vegagerð en á norðurleiðinni. Lagnaleið nálægt núv. lagnaleið. Gallar: Óþekkt svæði, vegagerð mishæðótt lagnaleið.	
III	Sandgil	4	10	53	55	4	0	126	Kostir: Styttri löggn, en í Hleiðólfsfj. suð. - minni vegagerð. Gallar: Óþekkt svæði, vegagerð, mishæðótt lagnaleið.	
IV	Grund / Eldjárnsst.	3	13	40	48	10	27	141	Kostir: Stysta lagnaleiðin. Gallar: Borholu-, dælu- og rafmagnskostnaður og rekstur.	

6 Heimildaskrá

1. Minnisblað um mælingaferð Garðars Garðarssonar Verk. Suð. og Braga Sigurðssonar á VN til Þórshafnar 17. maí 2011. Dags. 8. júní 2011.
2. Minnisblað eftir ferð Braga Sigurðssonar til Þórshafnar 11. júlí 2011 til mælinga á þrýstingi í vatnsveitukerfinu við ýmsar aðstæður. Dags. 29. júlí 2011
3. Tölvupóstur til Björns Ingimarssonar, þáverandi sveitarstjóra Langanesbyggðar í jan. 2009 frá Braga Þ. Haraldssyni á verkfræðistofunni Stoð á Sauðárkróki varðandi vatnsmál á hafnarsvæði á Þórshöfn.
4. Drög að greinargerð dags. 10. ág. 2008 sem nefnist „Vatn fyrir Þórshöfn“ Forathugun í júlí 2008 eftir Ómar Bjarka Smáráson, jarðfræðing.
5. Vatnsveitu handbók Samorku, kafli 4 "Vatnsleit og virkjun vatnsbóla" eftir Freysteinn Sigurðsson, Árna Hjartarson og Þórólf Hafstað í mars 1998.
6. Lokaverkefni Helgu R. Guðrúnardóttur frá Auðlindadeild Háskólans á Akureyri 2009. „Efnæiginleikar og nýtingarmöguleikar neysluvatnslinda í Langanesbyggð“.

7 Teikningar

Teikning nr.	Heiti	Scale
1091-02-01	Afkastaaukning vatnsveitu – yfirlit valkosta	1:50.000
1091-02-02	Afkastaaukning vatnsveitu – Þórshöfn valkostir	1:5.000



Skýringar:

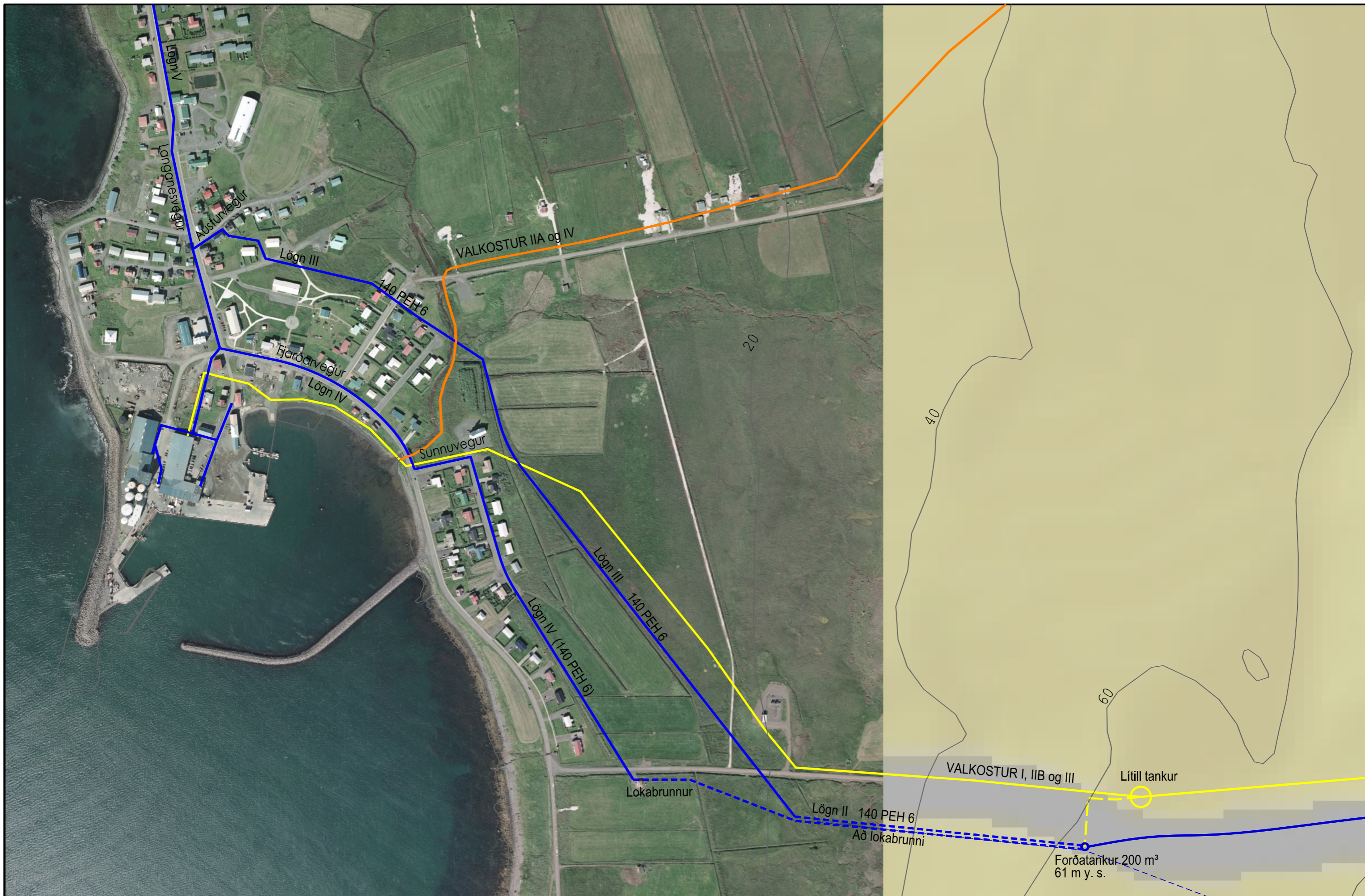
	VALKOSTUR I		VALKOSTUR IV		NÚVERANDI LAGNIR		ATHUGUNAR-SVÆÐI LINDA
	VALKOSTUR II				RAFSTRENGUR		
	VALKOSTUR III						

Mæliskvarði: 0 1000 2000 3000 4000 5000 m

DAGS	NAFN
HÖNNUN	16.04.2013 BS
TEKNAÐ	22.04.2013 FM
YFIRFARÐ	29.05.2013 BS
SAMÞYKKT	ASI



LANGANESBYGGÐ		Verknumur	1091-02
AFKASTAAUKNING VATNSVEITU YFIRLIT VALKOSTA			
Táknakr.: Þórsh_Vv_stækun_Yfirlit.dgn	Mælikvarði (A3): 1:50.000	Utgáfa: X	Blað X
		Féskúmer: 1091-02-01	



Skýringar:

- VALKOSTUR I, II B og III
- VALKOSTUR II A og IV
- NÚVERANDI LAGNIR
- - - ÓVISS LAGNALEIÐ EÐA ÓVISS STÆRD PÍPU



DAGS	NAFN
HÖNNUN	BS/GEÓ
TEKNAÐ	FM
YFRIFARID	BS
SAMÞYKKT	ASI



LANGANESBYGGÐ		Verknumur
AFKASTAAUKNING VATNSVEITU ÞÓRSHÖFN VALKOSTIR		1091-02
Táknrita:	Mælikvarði (A3)	Útgáfa
Þórsh_Vv_stækun_Yfirliðgn	1:5.000	X
Blað X		Taknúmer
		1091-02-02