

Tillaga til þingsályktunar

um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum.

Flm.: Margrét Frímansdóttir, Drífa Hjartardóttir, Hjálmar Árnason,
Lúðvík Bergvinsson, Kjartan Ólafsson, Brynja Magnúsdóttir,
Guðjón Hjörleifsson, Grétar Mar Jónsson, Jón Gunnarsson.

Alþingi ályktar að fela ríkisstjórninni að láta fara fram rannsókn og úttekt á ástandi eigna á öllum helstu jarðskjálftasvæðum á Íslandi. Rannsóknin fari fram á næstu tíu árum og markmið hennar verði að efla varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum þar sem megináhersla verði lögð á að fyrirbyggja manntjón og draga úr slysum, sem og að lágmarka skemmdir á byggingum, tæknikerfum og innanstokksmunum. Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi hafi yfirumsjón með verkinu. Strax að lokinni úttekt á fyrsta svæði sem rannsakað verður skulu niðurstöður birtar og ákveðið hvernig staðið verði að því að bæta eða kaupa þær eignir sem teljast varhugaverðar með tilliti til mögulegs tjóns af völdum jarðskjálfta. Kostnaður við verkið greiðist úr ríkissjóði.

Greinargerð.

Tillaga þessi var flutt á 126., 127. og 128. löggjafarþingi en fékkst ekki afgreidd og er því endurflutt.

Þann 17. og 21. júní 2000 urðu tveir öflugir jarðskjálftar á Suðurlandi með tilheyrandi eftirskjálftum. Fyrri jarðskjálftinn sem átti upptök sín í Holtum var um 6,6 á Richter, en sá síðari með upptök nálægt Hestfjalli var af stærðinni 6,5 á Richter.

Báðir þessir jarðskjálftar ollu töluverðu tjóni á íbúðarhúsnæði og öðrum mannvirkjum. Haustið 2000 hafði þegar verið tilkynnt um 1.800 tjón. Tjón þessi eru að sjálfsögðu mismunandi mikil. Nokkur hús sem skemmdust mjög mikið hafa verið dæmd ónýt, en önnur sem einnig eru mikið skemmd hafa verið dæmd viðgerðarhæf. Þá var einnig um að ræða verulegt tjón á innbúi, vöru og framleiðslu fyrirtækja ásamt óbeinu tjóni sem ekki fellur beint undir tryggingar. Telja verður einstakt lán að ekki urðu umtalsverð slys á fólki í þessum öflugum jarðskjálftum.

Í flestum tilvikum voru það eldri hús og byggingar sem fóru illa, en einnig hús sem voru nálægt upptökum skjálftanna. Vegna fjarlægðar frá upptökum sluppu ýmsir stórir þéttbýliskjarnar á vestanverðu Suðurlandi við verulegar skemmdir á húsnæði. Öflugir jarðskjálftar hafa orðið á Suðurlandi á undanförunum árum þótt þeir næðu ekki sömu stærð og skjálftarnir sumarið 2000. Sagan og staðfestar mælingar sýna að jarðskjálftar geta orðið enn stærri en þeir sem þá urðu og verulegar líkur eru taldar á því að þessari skjálftahrinu á Suðurlandi sé ekki lokið. Búast má við stórum skjálfta í Flóa eða Ölfusi innan skamms tíma og þá við eða nálægt stórum þéttbýlissvæðum.

Suðurland er ekki eina virka jarðskjálftasvæðið. Nægir að minna á Norðurland þar sem stórir skjálftar gætu ógnað byggð á stórum svæðum.

Það er eðlilegt í kjölfar jarðskjálftanna sumarið 2000 og þeirra jarðskjálfta sem þekktir eru að menn leiði hugann að því hvernig efla má varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum.

Tillaga þessi gerir ráð fyrir að gerð verði heildarúttekt á mannvirkjum á öllum þekktum jarðskjálftasvæðum á landinu þar sem búast má við stökum jarðskjálftum, með það að markmiði að niðurstöður slíkrar úttektar yrðu nýttar til þess að fyrirbyggja manntjón, draga úr slysum og lágmarka skemmdir á byggingum, innanstokksmunum og tæknikerfum. Tillagan gerir ráð fyrir að Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi hafi yfirumsjón með verkefninu og að kostnaður vegna þess verði greiddur úr ríkissjóði. Í framhaldi af þessari vinnu verði einnig tekin ákvörðun um hvernig staðið verði að því að kaupa eða bæta þær eignir sem teljast varhugaverðar með tilliti til tjóns af völdum jarðskjálfta.

Mikil vinna hefur verið lögð í að meta það tjón sem varð í jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 og er sú vinna vel á veg komin. Þar er um að ræða mat á tjóni í samræmi við þau lög og reglugerðir sem gilda um Viðlagatryggingu Íslands. Í þessari vinnu hefur berlega komið í ljós að nauðsynlegt er fyrir Alþingi að taka til endurskoðunar lög um Viðlagatryggingu og aðra löggjöf sem málið varðar og einnig þær viðmiðanir sem hafðar eru að leiðarljósi, svo sem gildandi brunabótamat sem reynst hefur mjög ótryggur grunnur til að byggja matsniðurstöður á. Þá er langt í frá að Viðlagatryggingu Íslands sé ætlað að standa undir öllu því tjóni sem varð og því má reikna með að enn sé um óleystan vanda að ræða hjá mörgum þeim sem urðu fyrir tjóni í Suðurlandsskjálftunum. Þann vanda þarf að leysa og einnig að koma til móts við þau sveitarfélög þar sem tjón varð hvað mest. Þau hafa óhjákvæmilega borið mikinn kostnað vegna þessara náttúruhamfara. Margir urðu fyrir óbætanlegu tjóni, en það er mjög mikilvægt að allir þeir aðilar sem urðu fyrir fjárhagslegu tjóni fái það bætt með þeim hætti að enginn verði verr settur fjárhagslega en fyrir skjálftana.

Það má draga mikinn lærdóm af jarðskjálftunum sem urðu sumarið 2000. Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi hefur tekið saman skýrslu um skjálftana og afleiðingar þeirra. Einnig býr mikil vitneskja hjá sveitarfélögum, matsmönnum Rauða krossins, Slysavarnafélaginu Landsbjörg og fleiri aðilum. Þessari vitneskju þarf að sjálfsögðu að safna saman.

Mjög mismunandi er hvernig húsum og innbúi reiddi af í jarðskjálftunum. Nokkur hús skemmdust mikið og hafa verið dæmd ónýtt, önnur hús í næsta nágrenni við mesta skjálftasvæðið virðast vera lítið sem ekkert skemmd. Sama máli gegnir um innbúi í húsum; víða varð stórtjón en á öðrum stöðum var komið í veg fyrir verulegt tjón með fyrirbyggjandi ráðstöfunum. Þessi lýsing á við þekkt tjón en einnig má reikna með að í nokkrum tilvikum hafi skemmdir orðið á innviðum húsa án þess að þær hafi enn komið í ljós eða að mannvirki eigi eftir að skemmast vegna ýmiss konar röskunar sem varð í skjálftunum. Sem dæmi má nefna að vitað er að víða varð sig á jarðvegi við hús og líkur eru á að einnig hafi orðið sig á fyllingum undir gólfplötum og jafnvel undir sökklum húsa. Við slíkar aðstæður verða gjarnan skemmdir á lögnum undir húsum og við þau, auk þess sem sökklar og gólfplötur geta farið að síga og brotna á næstu mánuðum eða árum. Í timburhúsum gætu þéttingar hafa rofnað þannig að þau verði óþétt í vindi og kaldari, eða að raki fari að safnast í grindur og húsin að fúna. Nauðsynlegt er að ganga úr skugga um hvort slíkar duldar skemmdir hafa orðið, bæði til að unnt verði að gera við húsin ef þess er kostur og einnig til að eyða röngum grunsemðum ef ekkert er að.

Mikilvægt er að á næstu árum verði unnið rétt og skipulega að undirbúningi jarðskjálftavarna. Liður í því er að nýta þá vitneskju sem fékkst um eðli og afleiðingar jarðskjálfta. Þar verður að forðast allar öfgar og má hvorki stinga höfðinu í sandinn og vona að nú sé þetta búið í bili og ekkert þurfi að gera né ganga of langt í varkárni og öryggiskröfum. Jarðskjálftar

á Íslandi eru staðreynd sem nauðsynlegt er að búa sig undir af skynsemi og af varkárni. Til þess þarf að draga almennan lærdóm af skjálftunum og koma þeim upplýsingum á skipulegan hátt til almennings. Þar sem enn eru taldir verulegar líkur á að stórir jarðskjálftar verði innan tíðar á Suðurlandi þarf að hefjast handa strax.

Gera þarf með skipulegum hætti úttekt á því svæði þar sem skjálftarnir urðu sumarið 2000 og nýta þá þekkingu til forvarna. Þá þarf einnig að gera úttekt á öllum byggingum á Suðurlandi þar sem búast má við að stórir skjálftar verði þannig að hægt verði að grípa til ráðstafana sem mögulegar eru til að lágmarka það tjón sem kann að verða.

Í framhaldi þarf síðan að fara í skipulega úttekt á öllum þekktum jarðskjálftasvæðum á landinu og gera áhættugreiningu. Á grundvelli slíkrar áhættugreiningar mætti síðan flokka byggingar í áhættuflokka.

Þær upplýsingar væri síðan hægt að nota til að forgangsraða endurnýjun eða endurbótum á byggingum, setja fram hönnunarreglu og leiðbeiningar um forvarnir. Í þessari könnun verði sérstök áhersla lögð á t.d. íbúðarhúsnæði, skóla, leikskóla, sjúkrahús, dvalarheimili og annað húsnæði sem daglega hýsir margt fólk.

Af fenginni reynslu er augljóst að á þekktum jarðskjálftasvæðum er húsnæði sem þarf að afskrifa eða styrkja. Slíkt hefur að sjálfsögðu í för með sér kostnað sem ekki er hægt að velta alfarið yfir á eigendur þess.

Eðlilegt er að strax að lokinni ítarlegri úttekt á fyrsta hluta þess landsvæðis sem gerð yrði úttekt á verði ákveðið hver beri kostnað af niðurrifi eða endurbótum á hættulegu húsnæði. Þar má t.d. hugsanlega víkka hlutverk ofanflóðasjóðs og styrkja þannig að um verði að ræða sjóð vegna allra náttúruhamfara og hann eigi að bera kostnað af verkefnum eins og þessum.

Þá má nýta úttekt eins og þá sem tillagan gerir ráð fyrir til vinnu við leiðbeiningar um hvernig ganga þarf frá innanstokksmunum svo að öryggi íbúa sé sem best tryggt.

Þá er ekki síður mikilvægt að nota þá þekkingu sem fæst til að setja reglur hvað varðar hönnun bygginga.

Af framansögðu má ljóst vera að verkefnið sem tillaga þessi felur í sér er viðamikil og tímafrekt. Það krefst einnig sérþekkingar á mörgum sviðum, en þó ekki síst á sviði jarðskjálftaverkfræði. Slík sérfræðiþekking er til staðar í Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands á Selfossi, en starfsmenn miðstöðvarinnar hafa sýnt og sannað hæfni sína við að takast á við verkefni eins og þau sem hér um ræðir og nægir í þeim efnum að benda á þær skýrslur sem frá Rannsóknarmiðstöðinni hafa komið. Markmið Rannsóknarmiðstöðvarinnar er að sinna rannsóknum, þróunarverkefnum og ráðgjöf á sviði jarðskjálftaverkfræði og skyldra greina.

Með því að fela Rannsóknarmiðstöðinni leiðandi hlutverk í þeim verkefnum sem tillagan gerir ráð fyrir mun verða stigið stórt skref til að efla varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum og til að bæta öryggi íbúa landsins.

Fylgiskjal I.

Ragnar Sigbjörnsson:

Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði.

(3. október 2000.)

Inngangur.

Jarðskjálftaverkfræði (*earthquake engineering*) er ört vaxandi fræðigrein. Meginástæðu þess má rekja til þess tjóns sem jarðskjálftar valda á ári hverju um heim allan svo og viðleitni manna til þess að draga úr því. Þrátt fyrir síauknar rannsóknir á alþjóðavettvangi virðist enn nokkuð langt í land með að ásættanlegur árangur hafi náðst varðandi skilning á eðli og eiginleikum jarðskjálfta og áhrifum þeirra. Árlega er þó varið miklum fjármunum til rannsókna á sviði jarðskjálftaverkfræði í helstu jarðskjálftalöndum heims.

Rannsóknir á sviði jarðeðlisfræði, hér með talin jarðskjálftafræði (*seismology*), hafa verið stundaðar hérlendis um langt árabil og ber rannsóknir á Raunvísindastofnun Háskólans þar hæst, svo og mælingar Veðurstofu Íslands hin síðari ár. Í jarðskjálftafræðinni er aflað upplýsinga um innri gerð jarðarinnar og eðli jarðskjálfta með túlkun og greiningu jarðskjálftarita.¹ Jarðskjálftaverkfræði fjallar hins vegar um eðli og áhrif jarðskjálfta á mannlegt samfélag í víðum skilningi. Í grófum dráttum má skipta áhrifunum í þrennt:

- *félagsleg áhrif* (social effects),
- *eðlislæg áhrif* (physical effects) og
- *efnahagsleg áhrif* (economical effects).

Enn fremur er venja að skipta hverjum þessara þátta í tvennt, þ.e. *bein áhrif*, sem eru samfara því að jarðskjálftar ríða yfir, og *afleidd áhrif*, sem fylgja í kjölfar þeirra. Einfaldað yfirlit yfir þessa áhrifaþætti er sett fram í töflu 1. Hversu mikil og varanleg áhrifin á samfélagið verða tengist því hversu *auðsært* (vulnerable) samfélagið er og hversu vel eða illa það er búið undir að mæta afleiðingum jarðskjálfta. Í þessu sambandi vegur þungt skipulag, hönnun og rekstur mannvirkja og tæknikerfa á jarðskjálftasvæðum, áhættugreining og áhættustjórnun. Rannsóknunum á þessu fræðasviði hefur hins vegar lítið verið sinnt hérlendis ef undan eru skildar þær rannsóknir sem stundaðar hafa verið við verkfræðideild Háskóla Íslands og nú hin síðari ár á Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, Aflfræðistofnu. Sú starfsemi hefur nú verið flutt í Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi. Hornsteinn þessara rannsókna eru mælingar Rannsóknarmiðstöðvarinnar á hröðun yfirborðs jarðar og hreyfingum mannvirkja í jarðskjálftum. Þessar mælingar eru einu mælingar af þessari tegund hérlendis. Meðal mannvirkja má nefna byggingar, brýr og orkuver.

Á seinni árum hefur verið lögð mikil áhersla erlendis á söfnun upplýsinga um hreyfingar yfirborðs jarðar í stórum jarðskjálftum. Mælingar á hröðun hafa að sjálfsögðu sérstaka þýðingu fyrir hvers konar verkfræðilegar þarfir. Slíkar upplýsingar eru núorðið geymdar í gagnabönkum þar sem þær eru aðgengilegar fyrir notendur. Mælingar Rannsóknarmiðstöðvarinnar eru hluti slíks gagnabanka sem er *Database of European Strong Ground-Motion Recordings*.²

¹ Aki & Richards: *Quantitative Seismology – Theory and Methods*, Freeman and Co., San Francisco, 1980.

² N. N. Ambraseys: EAEE Working Group on Strong Motion Records and Data Analysis, *The Bulletin of the European Association for Earthquake Engineering*, Vol. 15, No. 2, 1996.

Tafla 1. Einfaldað yfirlit yfir helstu áhrif jarðskjálfta.

	Félagsleg áhrif	Eðlislæg áhrif	Efnahagsleg áhrif
Bein áhrif	<ul style="list-style-type: none"> dauðsföll meiðsl tekjutap, glötuð atvinnutækifæri fólk verður heimilislaust 	<ul style="list-style-type: none"> skemmdir á landi og undirstöðum mannvirkja skemmdir og hrun burðarvirkja bygginga og kerfa skemmdir á búnaði bygginga og kerfa 	<ul style="list-style-type: none"> truflun viðskipta vegna skemmdra bygginga og þjónustukerfa tap virks vinnuaflds vegna dauðsfalla, meiðsla og hjálparstarfs fjárútlát vegna viðbragða og hjálparstarfs
Afleidd áhrif	<ul style="list-style-type: none"> sjúkdómar og varanleg örorka sálræn áhrif vegna meiðsla, ástvinamissis og losts röskun félagslegra tengsla vegna samfélagslegrar upplausnar stjórnmalalegur óróleiki þar sem viðbrögð yfirvalda eru talin vera ófullnægjandi 	<ul style="list-style-type: none"> stigvaxandi skemmdir laskaðra bygginga og kerfa sem ekki er gert við á fullnægjandi hátt 	<ul style="list-style-type: none"> skaði sem lendir á tryggingafélögum veikir tryggingamarkaðinn og hækkar iðgjöld tap markaða og viðskiptamöguleika vegna skammtíma viðskiptatruflana fjárútlát vegna viðgerða, endurhæfingar, læknishjálpar og félagslegrar aðstoðar

Markmið þeirra rannsókna á sviði jarðskjálftaverkfræði sem stundaðar eru á vegum Rannsóknarmiðstöðvar í jarðskjálftaverkfræði er öflun nýrrar þekkingar til þess að auka skilning á eðli jarðskjálfta og áhrifum þeirra á byggingar og tæknikerfi, svo og íslenskt samfélag. Markmiðið er öðru fremur að bæta verkfræðilegar hönnunarforsendur mannvirkja héraendis og að skapa raunhæfan grundvöll fyrir áhættugreiningu og áhættustjórnun. Til þess að ná þessu markmiði er unnið kerfisbundið að því að þróa tölvulíkön sem lýsa áhrifum jarðskjálfta á mannvirki og samræmast niðurstöðum áðurnefndra mælinga. Síðast en ekki síst er rétt að undirstrika þýðingu þessara rannsókna sem grundvöll bættrar verkfræðikennslu við Háskóla Íslands.

Þess ber að geta að þessar rannsóknir hafa vakið athygli erlendis og hafa leitt til aukins samstarfs við erlenda háskóla. Héraendis hafa niðurstöður þessara rannsókna einkum verið hagnýttar við hönnun stærri mannvirkja og við varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum.

Yfirlit yfir helstu rannsóknir.

Eins og áður er vikið að hafa rannsóknir á sviði jarðskjálftaverkfræði verið stundaðar á Aflfræðistofu Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands um árabíl. Nú hefur þessi rannsóknarstarfsemi verið flutt á Selfoss í Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði. Þýðing þess að staðsetja miðstöð slíkra rannsókna í bæ á virku jarðskjálftasvæði er ótvíræð. Gerð hefur verið

grein fyrir framvindu þessara rannsókna í tímaritsgreinum og bókum sem birst hafa reglulega hin síðari ár (sjá ritaskrá á heimasíðu³). Yfirlit yfir helstu viðfangsefni er að finna í greininni *An overview on strong motion research in Iceland*.⁴ Til þess að gera rannsóknirnar markvissari var sett fram aukin og endurbætt rannsóknaráætlun fyrir tímabilið 1998–2000. Unnið hefur verið eftir þessari áætlun og framvinda verið ásættanleg. Þessi áætlun fylgir hér á eftir í styttri útgáfu. Hún skiptist í þrjá meginhluta:

- *Gagnaöflun*. – Lögð er áhersla á mælingar á hreyfingum (svörun) jarðar og mannvirkja í jarðskjálftum, enn fremur úrvinnslu og túlkun mælinganna sem og þróun og endurbætur á sviði mælitækni.
- *Líkanagerð og greining óvissu*. – Lögð er áhersla á gerð stærðfræðilegra líkana sem lýsa eðli og eiginleikum jarðskjálfta og áhrifum þeirra á mannvirki og tæknikerfi. Líkanagerðin byggist á áðurnefndum mælingum Rannsóknarmiðstöðvarinnar og mælingum erlendis frá sem notaðar eru til samanburðar. Greining óvissu fær sífellt aukið vægi þar sem fyrri rannsóknir hafa leitt í ljós að óvissu verður ekki eytt þrátt fyrir bætt gögn og betri stærðfræðilíkon. Unnið er að þróun aðferða sem gera það mögulegt að taka tillit til óvissunnar á raunhæfan hátt og meta áreiðanleika og öryggi mannvirkja og tæknikerfa á jarðskjálftasvæðum.
- *Áhættugreining, hönnun og forvarnir*. – Lögð er áhersla á að hagnýta þær niðurstöður sem hinn fræðilegi hluti gefur af sér til þess að þróa nýjar aðferðir sem miða að því að bæta hönnun mannvirkja og tæknikerfa, styrkja og treysta þau mannvirki sem þegar hafa verið byggð eftir því sem við á og síðast en ekki síst efla varnir og viðbúnað sem grundvallaður er á áhættugreiningu.

Hér á eftir er áætlunin sett fram í meginatriðum þannig að hægt er að sjá hverjir helstu verkþættirnir eru. Enn fremur fylgja stuttar útskýringar á því sem felst í hverjum þessara þátta.

Eðli og áhrif jarðskjálfta – rannsóknaráætlun 1998–2000.

1. Gagnaöflun.

- 1.1 *Mælingar*. – Eins og áður er vikið að eru mælingar á yfirborðshröðun svo og hreyfingum mannvirkja í „stórum“ jarðskjálftum hornsteinn jarðskjálftaverkfræðirannsókna. Á rannsóknartímabilinu hafa þessar mælingar verið efldar. Einnig er reynt að efla mælingar sem snúa að öflun gagna til kerfisgreiningar mannvirkja svo og könnun á staðbundnum áhrifum jarðskjálfta.⁵
- 1.2 *Rekstur mælakerfa*. – Þessi verkþáttur skiptast í tvennt: (a) Rekstur landsnets (mælakerfis sem spannar helstu jarðskjálftasvæði Íslands og er einkum lögð áhersla á þéttbýlissvæði og þýðingarmikil mannvirki), sem er langtímaverkefni, og (b) rekstur staðbundinna mælinga, sem er skammtímaverkefni.
- 1.3 *Endurnýjun og þróun*. – Nauðsynlegt er að standa vel að endurnýjun og þróun þeirra mælikerfa sem Rannsóknarmiðstöðin rekur og á það bæði við um nema, vélbúnað

³ <http://www.afl.hi.is>.

⁴ Ragnar Sigbjörnsson, Gunnar I. Baldvinsson, Símon Ólafsson, Óðinn Þórarinnsson, Bjarni Besson: An overview on strong motion research in Iceland, *Polytechnica – Earthquake Engineering*, 1, 1998.

⁵ Í jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 náðust einstæðar mælingar sem nálega tvöfalda gögn um hröðun í jarðskjálftum hérlendis. Ekki er búid að vinna úr þessum gögnum enn þannig að fullnægjandi sé. Gerð hefur verið grein fyrir helstu niðurstöðum í skýrslu: Ragnar Sigbjörnsson o.fl.: *Jarðskjálftar á Suðurlandi 17. og 21. júní 2000*, Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði, Háskóli Íslands, skýrsla nr. 00001, Selfoss 2000.

og hugbúnað. Aukin áhersla er lögð á sjálfvirkni og hugbúnaðargerð, ásamt endurnýjun á eldri vélbúnaði.

- 1.4 *Söguleg gögn.* – Aukin áhersla er lögð á úrvinnslu gagna um sögulega jarðskjálfta og þá sérstaklega til að meta það tjón sem þeir hafa valdið. Sérstök áhersla hefur verið lögð á mælda jarðskjálfta á tímabilinu 1896–1995.⁶
 - 1.5 *Úrvinnsla gagna.* – Unnið er úr nýjum mælingum ásamt því að úrvinnsla eldri mælinga er endurskoðuð eftir því sem nauðsyn krefur. Við úrvinnslu nýrra gagna er reynt að auka alla sjálfvirkni þannig að upplýsingar um jarðskjálfta liggi fyrir sem fyrst. Brynt er að samræma mat á stærð jarðskjálfta og er því verki nú að mestu lokið.⁷
 - 1.6 *Gagnasafnskerfi.* – Lögð verður aukin áhersla á að bæta og þróa gagnasafnskerfi Rannsóknarmiðstöðvarinnar fyrir hvers konar jarðskjálftagögn.
 - 1.7 *Miðlun og alþjóðleg samskipti.* – Rannsóknarmiðstöðin tekur virkan þátt í alþjóðlegu samstarfi um miðlun og úrvinnslu gagna.⁸
2. **Líkanagerð og greining óvissu.**
- 2.1 *Kerfisgreining.* – Áhersla er lögð á kerfisgreiningu (*system identification*) sem lið í líkanasmíði. Bæði er fjallað um burðarkerfi mannvirkja en einnig búnaði (*secondary systems*).⁹
 - 2.2 *Mat á kennistærðum.* – Nauðsynlegt er að skilgreina betur hvaða breytur er heppilegt að líta á sem grunnbreytur (*basic variables*) við líkanasmíði, ákvarða hvaða (líkindafræðilegu) eiginleikar tengjast þeim og hverjar eru kennistærðir þeirra.
 - 2.3 *Jarðskjálftalíkon.* – Sérstök áhersla er lögð á að ganga frá upptakalíkani (*source model*) fyrir íslenska jarðskjálfta.¹⁰
 - 2.4 *Greining staðbundinna áhrifa.* – Rannsókn sem lokið var á þessu ári leiddi í ljós að staðbundin áhrif móta svörun yfirborðs á afgerandi hátt á vissum stöðum. Nauðsynlegt er að efla rannsóknir á slíkum áhrifum þar sem um umtalsverða mögnun hreyfingar getur verið að ræða, jafnvel fyrir staði þar sem undirstaðan er flokkuð sem klöpp. Mælingar hafa einnig leitt í ljós að nálægt upptökum geta áhrif verið mun meiri en almennt er gert ráð fyrir.¹¹ Þetta kallar einnig á nánari rannsóknir og líkanasmíð.

⁶ N. Ambraseys, R. Sigbjörnsson: *Re-appraisal of the seismicity of Iceland*, Earthquake Engineering Research Centre, Selfoss 2000 (í prentun).

⁷ N. Ambraseys, R. Sigbjörnsson (sjá nmgr. 6).

⁸ Rannsóknarmiðstöðin er þátttakandi í Evrópuverkefni á þessu sviði. Samstarfsaðilar eru auk hennar Imperial College í London, Háskólinn í Trieste á Ítalíu og grísk stofnun í Þessaloníki sem hefur umsjón með hröðunarmælingum þar í landi. Af hálfu Rannsóknarmiðstöðvarinnar er rannsóknunum stjórnað af Ragnari Sigbjörnssyni.

⁹ Rannsóknarmiðstöðin er þátttakandi í Evrópuverkefni á þessu svið og er rannsóknunum stjórnað af Jónasi Þór Snæbjörnssyni.

¹⁰ Hér ber sérstaklega að nefna doktorsrit Símonar Ólafssonar, en þar er meðal annar fjallað um slík líkon og hagnýtingu þeirra: Símon Ólafsson: *Estimation of Earthquake-Induced Response*, (doktorsrit), Norwegian University of Science and Technology, Trondheim 1999. Sjá einnig: Símon Ólafsson, Ragnar Sigbjörnsson: A theoretical attenuation model for earthquake-induced ground motion, *Journal of Earthquake Engineering*, Vol. 3, No. 3, 1999.

¹¹ Þetta var staðfest á mjög afgerandi hátt í jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000: Ragnar Sigbjörnsson o.fl.: *Jarðskjálftar á Suðurlandi 17. og 21. júní 2000*, Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði, Háskóli Íslands, skýrsla nr. 00001, Selfoss 2000.

- 2.5 *Mannvirkjalíkön.* – Nauðsynlegt er að vinna áfram að þróun stærðfræðilegra líkana fyrir byggingar og tæknikerfi. Áhersla er lögð á ólínuleg líkön svo og líkön sem lýst geta hrúni bygginga, enn fremur líkön sem lýsa samspili undirstöðu og mannvirkis.¹²
- 2.6 *Jarðskjálftasvörun.* – Áhersla er lögð á svörunarróf og aðferðir til þess að taka tillit til óvissu.
- 2.7 *Greining öryggis og áreiðanleika.* – Unnið er að þróun heildstæðrar aðferðar til þess að meta öryggi bygginga og tæknikerfa, þ.m.t. hvers konar húsbúnaður og innan-stokksmunir, á jarðskjálftasvæðum.
3. **Áhættugreining, hönnun og forvarnir.**
- 3.1 *Greining jarðskjálftavár.* – Unnið er að gerð válikans fyrir Ísland.
- 3.2 *Greining á skemmdum og þoli mannvirkja.* – Unnið er áfram að því að setja fram vísitölur til þess að meta skemmdarstig bygginga sem mælikvarða á nerti (*vulnerability*).¹³ Unnið verður frekar úr tiltækum gögnum.¹⁴
- 3.3 *Tjóna- og áhættumat.* – Settar verða fram hagnýtar leiðbeiningar um hvernig hægt er að framkvæma tjónamat. Unnið verður áfram að hugbúnaði til þess að gera áhættu- og tjónamat og stefnt að því að hann verði aðgengilegur verkfræðingum, almannavarnafólki og öðrum þeim sem koma að jarðskjálftamálum.
- 3.4 *Hönnunaraðferðir.* – Settar verða fram hagnýtar leiðbeiningar fyrir hönnuði og skipulagsfræðinga.¹⁵
- 3.5 *Styrking mannvirkja og einangrun gegn jarðskjálftum.* – Settar verða fram hagnýtar ábendingar um hvernig hægt er að styrkja mannvirki á jarðskjálftasvæðum,¹⁶ enn fremur hvernig hægt er að auka þol mannvirkja með þar til gerðri „jarðskjálftaeinangrun“ (*seismic base isolation*).¹⁷
- 3.6 *Fræðsla og fyrirbyggjandi aðgerðir.* – Lögð er áhersla á kynningu og fræðslu um fyrirbyggjandi aðgerðir fyrir almannavarnafólk, sveitarstjórnarmenn, skipulagsfræðinga, hönnuði og almenning.¹⁸
- 3.7 *Viðbúnaður og viðbrögð.* – Settar verða fram leiðbeiningar um viðbúnað og viðbrögð gegn jarðskjálftum.^{19,20}

¹² Reynsla frá jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 sýnir ótvírætt að þetta er mjög brýnt verkefni. Rannsóknarmiðstöðin er aðili að Evrópuverkefni á þessu sviði sem miðar meðal annars að því að gera tilraunir í rannsóknarstofu.

¹³ Ragnar Sigbjörnsson, Sólyveig Ragnarsdóttir: *Varnir og viðbúnaður gegn jarðskjálftum – Úrvinnsla gagna*, Verkfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla nr. 99005, Reykjavík 1999.

¹⁴ Þau gögn sem aflað var í jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 og í kjölfar þeirra skapa mikla möguleika á því að tengja saman skemmdarstig og mælda áraun á raunhæfari hátt en áður hefur verið mögulegt.

¹⁵ Reynsla frá jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 sýnir ótvírætt að þetta er mjög brýnt verkefni.

¹⁶ Reynsla frá jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 sýnir ótvírætt að þetta er mjög brýnt verkefni.

¹⁷ Fjallað er um þetta viðfangsefni í doktorsriti Bjarna Bessasonar. Þar er gerð ítarleg grein fyrir notkun slíkra aðferða til þess að auka þol brúa: Bjarni Bessason: *Assessment of earthquake loading and response of seismically isolated bridges*, (doktorsrit), The Norwegian Institute of Technology, Trondheim 1992.

¹⁸ Reynsla frá jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 sýnir ótvírætt að þetta er mjög brýnt verkefni.

¹⁹ Reynsla frá jarðskjálftunum 17. og 21. júní 2000 sýnir ótvírætt að þetta er mjög brýnt verkefni.

²⁰ Ragnar Sigbjörnsson, Bjarni Bessason, Þorsteinn Ingi Sigfússon, Þórður Sigfússon: *Earthquake risk mitigation in South Iceland, Proceedings of the Eleventh European Conference on Earthquake Engineering*, Editors: P. Bisch, P. Labbé, A. Pecker, Balkema, Rotterdam, 1998. Í þessari grein er fjallað um SEISMIS-verkefnið og niðurstöður þess.

Jarðskjálftar 17. og 21. júní 2000 – ný viðfangsefni.

Þann 17. og 21. júní 2000 urðu tveir miklir jarðskjálftar á Suðurlandi.²¹ Fyrri jarðskjálftinn átti upptök í Holtum og var af stærðinni 6,6 en síðari jarðskjálftinn var 6,5 að stærð og voru upptök hans nálægt Hestfjalli. Engin lést í jarðskjálftunum og fólk varð ekki fyrir umtalsverðum meiðslum nema í fáum tilvikum. Jarðskjálftarnir ollu hins vegar miklu andlegu álagi og áföllum hjá ungum sem öldruðum. Tjón á mannvirkjum var mikið þótt íbúðarhús hryndu ekki til grunna eða legðust saman. Þó fóru mörg hús illa og urðu óíbúðarhæf, einkum eldri byggingar og illa byggð hús sem voru nálægt upptökunum. Ljóst er að þessi hús eru nú verr búin en áður til þess að standast nýja jarðskjálfta. Sömuleiðis er ljóst að ef jarðskjálftarnir hefðu verið stærri eða staðið lengur yfir hefði mátt búast við því að mörg þessara húsa hefðu hrunið og skapað aukna hættu á manntjóni. Ýmsir stórir þéttbýliskjarnar á vestanverðu Suðurlandi sluppu þó býsna vel í þessum jarðskjálftum og þá fyrst og fremst vegna fjarlægðar frá upptökum þeirra. Mælingar sýna að jarðskjálftar á Suðurlandi geti orðið enn stærri en skjálftarnir í sumar. Jarðskjálftar geta einnig átt upptök vestar á Suðurlandsundirlendinu, nær ýmsum stórum þéttbýliskjörnum. Þá má benda á að þótt þessir jarðskjálftar hafi orðið á Suðurlandi má ekki gleyma því að annað virkt jarðskjálftasvæði er á Norðurlandi. Þar geta stórir jarðskjálftar ógnað byggð á stórum svæðum. Hér má nefna bæina Kópasker, Húsavík, Hvammstanga, Dalvík, Ólafsfjörð og jafnvel Sauðárkrók.

Í kjölfar slíkra hamfara er rétt að endurskoða rannsóknaráætlanir og huga að nýjum viðfangsefnum þar sem varnir og viðbúnaður gegn jarðskjálftum er hafður í fyrirrúmi. Hér er lagt til að eftirfarandi markmið verði höfð að leiðarljósi:

Að efla varnir og viðbúnaði gegn jarðskjálftum þar sem megináhersla er lögð á að fyrirbyggja manntjón, draga úr slysum og lágmarka skemmdir á byggingum, tæknikerfum og innanstokksmunum. Með þessu er stefnt að því að auka andlega vellíðan fólks á jarðskjálftasvæðum og bæta lífsgæði, þó þannig að þjóðhagsleg hagkvæmni sitji í fyrirrúmi.

Til að ná þessum markmiðum er nauðsynlegt að fram fari nákvæm greining á því tjóni sem varð í jarðskjálftunum nú í sumar. Jafnframt verði unnið nánar úr þeim einstæðu mælingum sem náðust á mælakerfi Rannsóknarmiðstöðvar Háskóla Íslands í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi og mæld áhrif og tjón (skemmdarstig) tengd saman. Gerð verði áhættugreining sem nær til allra jarðskjálftasvæða landsins. Á grundvelli hennar verða byggingar síðan flokkaðar í áhættuflokka. Þessar upplýsingar verða síðan nýttar til þess að forgangsraða endurnýjun bygginga og setja fram hönnunareglur og leiðbeiningar til stjórnvalda og almennings. Leggja ber áherslu á íbúðarhúsnæði, skóla og dvalarheimili.

Reynslan af jarðskjálftunum í sumar sýnir að það eru eldri hús, ákveðnar byggingargerðir og illa byggð hús sem eru líklegust til þess að valda slysum og manntjóni á jarðskjálftasvæðum. Þá hefur einnig verið bent á að slíkar byggingar eru þjóðhagslega óhagkvæmar. Til þess að bæta ástandið hvað þetta varðar þarf hugsanlega að farga eða afskrifa sum þessara húsa og styrkja önnur. Reynslan sýnir einnig að traustur frágangur innanstokksmuna er lykilatriði til að draga úr slysum og manntjóni. Þetta á einkum við um þær vistarverur þar sem fólk dvelur mest, t.d. svefnherbergi, sjónvarpskróka og borðkróka, svo og rými í skólum og á dvalarheimilum þar sem margir safnast saman. Í flestum tilfellum er hægt að ganga tryggilega frá innanstokksmunum án mikils tilkostnaðar. Hér skiptir mestu máli fræðsla og áróðursherferðir en einnig úttekt á húsnæði, t.d. úrtakskannanir. Myndrænar leiðbeiningar um frá-

²¹ Ragnar Sigbjörnsson o.fl.: *Jarðskjálftar á Suðurlandi 17. og 21. júní 2000*, Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði, Háskóli Íslands, skýrsla nr. 00001, Selfoss 2000.

gang á innanstokksmunum eru gagnlegar í þessu sambandi. Slíkum leiðbeiningum er hagkvæmt að miðla með nýjustu upplýsinga- og tölvutækni. Mikilvægt er að allar nýbyggingar á jarðskjálftasvæðum séu hannaðar með tilliti til jarðskjálfta. Hægt er að bæta hönnun án þess að það hafi umtalsverð áhrif á byggingarkostnað. Jarðskjálftarnir í sumar gefa enn fremur ótvírætt tilefni til þess að endurskoða og bæta hönnunar- og álagsforsendur. Leggja ber áherslu á að miðla upplýsingum um hvernig æskilegt er að standa að frágangi og hönnun húsnæðis á jarðskjálftasvæðum þar sem nýtt er reynsla af jarðskjálftunum frá því í sumar, ásamt annarri reynslu af jarðskjálftum hérlendis sem erlendis. Hönnunarleiðbeiningar fyrir mannvirki á jarðskjálftasvæðum samdar fyrir íslenskar aðstæður bæta úr brýnni þörf. Í þessu tilviki er einnig hægt að beita nýjustu upplýsinga- og tölvutækni til þess að ná fram skilvirkri miðlun.

Ljóst er að hér er á ferðinni umfangsmikið viðfangsefni sem krefst sérþekkingar á sviði jarðskjálftaverkfræði. Slík sérfræðiþekking er til staðar á Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi en starfsmenn miðstöðvarinnar hafa sýnt og sannað hæfni sína við að takast á við stór og flókin viðfangsefni á sviði verkfræði. Starfsmarkmið miðstöðvarinnar er að sinna rannsóknum, þróunarverkefnum og ráðgjöf á sviði jarðskjálftaverkfræði og skyldra greina. Með því að fela Rannsóknarmiðstöðinni leiðandi hlutverk við að sinna framangreindum verkefnum er stigið stórt skref til eflingar vörnum og viðbúnaði gegn jarðskjálftum sem bætir lífsgæði fólksins í byggðum landsins og eflir þjóðarhag.

Fylgiskjal II.

Bréf Samtaka sunnlenskra sveitarfélaga til ríkisstjórnar Íslands.

(Selfossi, 9. október 2000.)

Á fundi stjórnar Samtaka sunnlenskra sveitarfélaga, sem haldinn var 4. október sl., var eftirfarandi samþykkt gerð:

„Stjórn SASS skorar á stjórnvöld að fela Rannsóknarmiðstöð í jarðskjálftaverkfræði á Selfossi, á grundvelli greiningar á því tjóni sem varð í jarðskjálftunum í sumar, að gera áhættugreiningu sem nær til allra jarðskjálftasvæða landsins. A grundvelli hennar verði síðan svæði og byggingar flokkaðar í áhættuflokka. Þessar upplýsingar verði nýttar til þess að forgangsraða endurnýjun bygginga og setja fram hönnunarreglur og leiðbeiningar til stjórnar og almennings. Leggja ber áherslu á íbúðarhúsnæði, skóla og dvalarheimili. Jafnframt verði Rannsóknarmiðstöðinni falið að rannsaka eldri hús, ákveðnar byggingagerðir og illa byggð hús sem eru líkleg til að valda slysum og manntjóni á jarðskjálftasvæðum með það að markmiði að farga eða afskrifa sum þessara húsa og styrkja önnur.“

Á fundinum kom einnig fram sú eindregna skoðun að í kjölfar jarðskjálftanna þurfi að fara fram endurskoðun á ýmsum lögum og reglugerðum sem varða starfssvið Viðlagatryggingar og ofanflóðasjóðs með það að markmiði að útvíkka hlutverk þessara stofnana.

Samþykktinni er hér með komið á framfæri.

Virðingarfyllst,
f.h. SASS

Þorvarður Hjaltason,
framkvæmdastjóri.

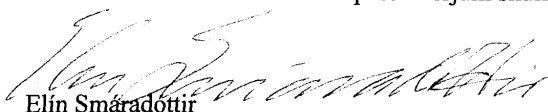
Fylgiskjal III.

**Umsögn Skipulagsstofnunar um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(27. febrúar 2001.)**

Skipulagsstofnun hefur borist erindi menntamálanefndar Alþingis, dags. 19. febrúar 2001, þar sem óskað er umsagnar stofnunarinnar um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, 116. mál.

Skipulagsstofnun telur fulla þörf á athugunum á öryggi mannvirkja á jarðskjálftasvæðum sérstaklega m.t.t. þess hvort að þau standist byggingartæknilegar kröfur sem gera verður á slíkum svæðum. Sérstaklega tekur stofnunin undir liði 2.5, 2.7 og 3.4 í fylgiskjali I með þingsályktunartillögunni. Þá telur Skipulagsstofnun einnig brýnt að byggingareftirlit sveitarfélaga á jarðskjálftasvæðum sé styrkt.

Stofnunin tekur ekki afstöðu til þess hverjum skuli falið að annast rannsóknir og úttektir.


Elín Smáradóttir

Fylgiskjal IV.

**Umsögn Sambands íslenskra sveitarfélaga um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(27. febrúar 2001.)**

Á fundi stjórnar Sambands íslenskra sveitarfélaga, sem haldinn var 23. febrúar s.l., var m.a. lagt fram bréf menntamálanefndar Alþingis, dags. 19. febrúar, þar sem óskað er umsagnar um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, 116. mál.

Stjórnin mælir með samþykkt tillögunnar.

Virðingarfyllt,


Þórður Skúlason framkvæmdastjóri

Fylgiskjal V.

**Umsögn Vegagerðarinnar um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(2. mars 2001.)**

Vegagerðin telur að rannsóknir og úttektir af þeim toga sem tillagan gerir ráð fyrir, geti verið til mikils gagns. Brýnast er þar að okkar mati að skoða eignir einstaklinga og fyrirtækja, þar eð opinberar stofnanir eiga betra með að skipuleggja og framkvæma slíkar úttektir á eigin mannvirkjum. Það hlýtur enda að vera skylda opinberra stofnana að skoða eigin mannvirki og kerfi með tilliti til jarðskjálftaáhrifa. Fyrir allmörgum árum lét Vegagerðin skoða og meta brýr á Suðurlandi og í framhaldi af því voru sumar þeirra styrktar sérstaklega til að mæta jarðskjálftaáhrifum. Þá hefur Vegagerðin, í samstarfi við Landsvirkjun, Verkfræðistofnun Háskóla Íslands og tvær verkfræðistofur, unnið að nokkuð viðamiklu verkefni í framhaldi af jarðskjálftunum í júní 2000. Miðað er við að niðurstöður verkefnisins nýtist meðal annars sem hluti af hönnunarforsendum fyrir vegi, brýr, stíflugarða og raflínur, og sem hluti af áhættumati við skoðun slíkra mannvirkja. Einnig verður skilgreint hvar helst beri að styrkja upplýsingaöflun og rannsóknir á framangreindum sviðum. Vegagerðin telur því að úttektir á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum í samræmi við þingsályktunartillöguna þurfi ekki að ná til vegamannvirkja.

Virðingarfyllst

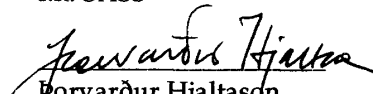

Fylgiskjal VI.

**Umsögn Samtaka sunnlenskra sveitarfélaga um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(13. mars 2001.)**

Á fundi stjórnar Samtaka sunnlenskra sveitarfélaga sem haldinn var 7. mars sl. var tekið fyrir erindi frá Alþingi, dags. 19. febrúar sl., þar sem óskað var umsagnar um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, 116. mál.

Samþykkt var að mæla með samþykkt tillögunnar.

Ofangreind samþykkt tilkynnist hér með.

Virðingarfyllst,
f.h. SASS


Þorvarður Hjaltason
framkvæmdastjóri

Fylgiskjal VII.

**Umsögn Byggðastofnunar um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).**
(14. mars 2001.)

Byggðastofnun hefur borist erindi Menntamálanefndar Alþingis varðandi umsögn um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, 116.mál.

Byggðastofnun tekur undir nauðsyn á umræddu mati. Öryggismál eru mjög mikilvægur þáttur fyrir búsetu fólks. Hér má nefna atvinnuöryggi, efnahagslegt, félagslegt og líkamlegt öryggi, en allir þessir þættir tengjast mjög umhverfinu, einkum vörnum gegn náttúruhamförum og stórslysum.

Æskilegt væri því að umrætt mat yrði hluti af viðtækara hættumati, sem einnig tæki til hættu af völdum flóða, snjóflóða og eldgosa. Vísir að slíku mati hefur farið fram við Verkfræðideild Háskóla Íslands undir leiðsögn dr. Trausta Valssonar dósents í skipulagsfræði, og væri æskilegt að nýta þá vitneskju sem þar hefur komið fram. Byggðastofnun er einnig reiðubúin að veita aðstoð við gagnaöflun og mat.

Virðingarfyllt



Dr. Bjarki Jóhannesson
forstöðumaður þróunarsviðs Byggðastofnunar

Fylgiskjal VIII.

**Umsögn Orkustofnunar um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(14. mars 2001.)**

Orkustofnun hefur borist til umsagnar frá menntamálanefnd Alþingis tillaga til þingsályktunar, 116. mál, um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, flutt af Margréti Frímansdóttur og sjö öðrum þingmönnum, sbr. bréf nefndarinnar til Orkustofnunar, dagsett 19.02.2001. Svars er þar óskað fyrir 16.03.2001.

Aðalefni er tillögunnar er eftirfarandi:

"Alþingi ályktar að fela ríkisstjórninni að láta fara fram rannsókn og úttekt á ástandi eigna á öllum helstu jarðskjálftasvæðum á Íslandi...á næstu tíu árum...Rannsóknarstöð Háskóla Íslands í jarðskjálftafræðum á Selfossi hafi yfirumsjón með verkinu...að lokinni úttekt á fyrsta svæði...(verði) ákveðið hvornig staðið verði að því að bæta eða kaupa þær eignir sem teljast varhugaverðar með tilliti til mögulegs tjóns af völdum jarðskjálfta."

Fram kemur í greinargerð með tillögunni, að stefnt verði að eftirtöldum aðgerðum:

1. Á næstu árum verði gerð skipuleg úttekt á byggingum og mannvirkjum á því svæði, þar sem Suðurlandsskjálftarnir urðu sumarið 2000, og í kjölfar þess á öllum þekktum jarðskjálftasvæðum á landinu.
2. Gerð verði áhættugreining á svæðunum og byggingar og önnur mannvirki verði flokkuð í áhættuflokka.
3. Á þeim grunni verði byggingum forgangsraðað vegna endurbóta eða endurnýjunar, settar fram hönnunarreglur og leiðbeiningar um forvarnir.
4. Bent er á þann möguleika að vikka hlutverk ofanflóðasjóð og styrkja hann sem sjóð vegna allra náttúruhamfara, er beri kostnað af verkefnum sem þessu.

Efni tillögunar er um efni sem er utan verksviðs Orkustofnunar. Þannig getur stofnunin t.d. ekki haft skoðun á ágæti 4. töluliðar sem er í eðli sínu pólitísku eðlis. Með þessum fyrirvara um hæfi stofnunarinnar til að fjalla um tillöguefnið hlýtur hún þó að telja rétt að gerð verði sú greining sem fram kemur í 1.-3. tölulið enda sé kostnaður við það innan skynsamlegs ramma. Um leið verður að leggja áherslu á að fella slíka forvarnaaðgerð skipulega inn í heildarramma aðgerða vegna náttúruváa og huga nógu vel í upphafi að nauðsynlegum náttúrufarslegum þekkingargrunni og tengslum við aðra þekkingarþætti.

Til fyllingar þessari niðurstöðu fylgir hér á eftir stutt greinargerð um náttúruvá og aðkomu Orkustofnunar að þeim málum.

Um náttúruvá og aðgerðir vegna þeirra:

Aðgerðir vegna náttúruváa hafa þann tilgang að draga úr skaða, tjóni og hættu af völdum náttúruhamfara. Þeim má skipta á þrjú stig, eftir tímastöðu til hamfaranna:

1. Forspár og forvarnir við náttúruvám.
2. Viðbrögð og varnir við náttúruhamförum.
3. Eftirfylgni og bætur á tjóni og skaða.

Undir fyrsta stigið falla m.a. úttektir á vásvæðum og vákerfum, eðli þeirra og orsökum hamfaranna, gerð válikana o.fl., en einnig fyrirbyggjandi aðgerðir til að hindra eða draga úr tjóni og skaða, eins og þær, sem þingsályktunartillagan lýtur að. Hér er því um vissar **forvarnir** að ræða, en þær lúta að mörgu fleiru, svo sem skipulagningu varnarstarfs og viðbúnaði, gerð varnarmannvirkja, undirbúningi og tækjabúnaði til björgunarstarfa o.s.frv.

Aðild Orkustofnunar að náttúruváamálum:

Orkustofnun kemur mjög takmarkað beint að þessum hluta forvarna, nema hvað varðar yfirlit og áætlanir um orkulindir og nýtingu þeirra, orkulindir í eigu ríkisins og yfirumsjón með eftirliti með orkuvirkjum vegna hættu og tjóni af þeim, í samræmi við Orkulög nr. 58/1967, 2. gr., eftirtalda liði:

"2...Yfirlitsrannsóknir á orkulindum landsins, eðli þeirra og skilyrðum til nýtingar..., yfirlitsrannsóknir á orkubúskap..."


"8. Að hafa...yfirumsjón með eftirliti með raforkuvirkjum og jarðhitavirkjum til varnar hættu og tjóni af þeim."

"9. Að hafa umsjón með fallvötnum og jarðhitasvæðum í eigu ríkisins..."

Undir þetta má fella að hafa eftirlit eftir tilefnum með orkumannvirkjum og orkuöflun. Orkumannvirki eru alla jafna reist eftir ströngum stöðlum, hvað varðar jarðskjálftavá. Engu að síður er greinilega gagn að því, að gera úttekt á téðum mannvirkjum, á þann hátt, sem lagt er til í þingsályktunartillögunni, svo að styrkja megi þau, ef þörf er á, og ráða þeim í áhættuflokka með öðrum mannvirkjum og byggingum.

Annars getur Orkustofnun einkum komið að aðgerðum vegna náttúruváa á grundvelli faglegrar getu sinnar, einkum til vatna- og jarðfræðilegra úttekta á vákerfum og vásvæðum og vegna forvöktunar á náttúruvám. Þessar úttektir og vöktun eru snarir þættir í **vámati**, sem leggja verður til grundvallar umræddri áhættugreiningu á þekktum jarðskjálftasvæðum í ljósi náttúrufarslegra aðstæðna og sögulegrar þekkingar (m.a. tímaraða). Einnig getur framlag Orkustofnunar verið mikilvægt vegna staðbundinna jarð- og vatnafræðilegra aðstæðna, sem geta verið afgerandi fyrir flokkun mannvirkja í áhættuflokka. Aðkoma Orkustofnunar með þessu móti yrði fyrst og fremst í ljósi laga um almannavarnir, nr. 94/1962 (með breytingum í lögum nr. 30/1967), 1. og 2. gr. um "...aðstoð opinberra stofnana til undirbúnings...ráðstöfunum...(til) að koma í veg fyrir að almenningur verði fyrir líkamstjóni eða eigna af völdum náttúruhamfara."

Orkustofnun getur þannig með tvennu móti komið að málefni því, sem þingsályktunartillagan fjallar um, bæði í samræmi við Orkulög og við lög um almannavarnir. Leggja ber áherslu á, að sú forvarnaraðgerð, sem hér um ræðir, verði felld skipulega inn í heildarramma aðgerða vegna náttúruváa. Einkum verði hugað vel og tryggilega að nauðsynlegum náttúrufarslegum grunni að vámati og áhættugreiningu og að staðbundnum aðstæðum við flokkun bygginga og mannvirkja í áhættuflokka.

Virðingarfyllst

 Þorkell Helgason
 orkumálastjóri

Fylgiskjal IX.**Umsögn Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(15. mars 2001.)**

Verkfræðistofnun Háskólans hefur til umsagnar ofangreinda þingsályktunartillögu sem send var til Rannsóknamiðstöðvar í jarðskjálftaverkfræði frá hinu háa Alþingi í bréfi dags 19.2. 2001.

Verkfræðistofnun mælir eindregið með að þessi úttekt sé gerð. Rannsóknamiðstöðin í jarðskjálftaverkfræði, sem er hluti Verkfræðistofnunar, hefur gert úttektir á samgönguvirkjun, vatnsorkuverum og ýmsum byggingarvirkjum, þar á meðal íbúðarhúsum, vegna jarðskjálftaáhættu og miðlað viðvörnum og ráðleggingum til viðkomandi aðila sem lið í forvörnum gegn jarðskjálftavá. Það er einróma álit þeirra sem til þekkja að þessar aðgerðir hafi sannað gildi sitt í jarðskjálftunum sumarið 2000.

Þá telur stofnunin að úttektir sem þessar séu nauðsynlegur undanfari þess ef koma á aðgerðum gegn jarðskjálftavá á upptakasvæðunum á Suðurlandi og Norðurlandi, í hliðstætt horf, og vörnum gegn öðrum náttúruhamförum, svo sem snjóflóðavörnum, í samráði við sveitarstjórnir og íbúa.

Virðingarfyllt

Jónas Elíasson

Jónas Elíasson
Stjórnarformaður VHÍ

Fylgiskjal X.

**Umsögn menntamálaráðuneytis um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(16. mars 2001.)**

Menntamálaráðuneytið hefur móttengið beiðni yðar um umsögn við tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum, 116. mál.

Menntamálaráðuneytið telur að slík úttekt hljóti að vera gagnleg.

F.h.r.

Cristina Sigurðardóttir
Orlygus Sveinsson

Fylgiskjal XI.

Umsögn Landsvirkjunar um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi). (15. mars 2001.)

Í tillöggunni er m.a. lögð áhersla á:

- (1) að gerð verður ástandskönnun eigna á öllum helstu jarðskjálftasvæðum landsins,
- (2) að markmið verður að efla varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum til að fyrirbyggja manntjón, draga úr slysum og lágmarka skemmdir á eignum af ýmsu tagi,
- (3) að Rannsóknarmiðstöð Háskóla Íslands á jarðskjálftaverkfræði á Selfossi (RÍJ) hafi yfirumsjón með verkinu samkvæmt (1) og (2).

Með tillöggunni fylgir grein um rannsóknir og aðferðafræði í tengslum við úttekt á jarðskjálftahættu. Einnig fylgir bréf Samtaka sunnlenskra sveitarfélaga til ríkisstjórnar Íslands þar sem skorað er á stjórnvöld að fela RÍJ að gera áhættugreiningu sem nær til allra jarðskjálftasvæða landsins.

Umsögn Landsvirkjunar

Landsvirkjun tekur undir álit RÍJ “að hér er á ferðinni umfangsmikið viðfangsefni sem krefst sérþekkingar á sviði jarðskjálftafræði”. Bæta mætti við að einnig, og ekki minnst, þarf þekkingu á sviðum áhættugreiningar og nertigreiningar (vulnerability analysis) þar sem fjallað er um afleiðingar skjálfta, viðkvæmni mannvirkja, varnaraðgerðir og endurnýjunaraðgerðir.

(a) Reynsla Landsvirkjunar

Víðtæk reynsla er nauðsynleg til að takast á við og framkvæma verkefni sem lögð eru til í þingsályktunartillöggunni. Hjá Landsvirkjun er staðgóð reynsla í jarðskjálftahönnun, áhættugreiningu og nertigreiningu. Við erum þannig vel undirbúnir til umsagnar um tillöguna. Auk þess nær viðbúnaður Landsvirkjunar við náttúruhamförum einnig til skyldra og ekki síður mikilvægra hluta, svo sem öskufalls, hraunstrauma, flóða o.fl., þar sem notuð er sama eða svipuð aðferðafræði og við jarðskjálftavá. ¹ Athuganir á öryggi og mat á kostnaði sem hamfarir af þessu tagi geta valdið hafa leitt í ljós að sérstakar váttryggingar eru einnig nauðsynlegar. ²

¹ Aðferðafræði sem notuð hefur verið er tekin saman í t.d.: *Protection and Security of Hydroelectric Projects*. Presentation by Jan Henje, Landsvirkjun at the 12th NATO/CCMS workshop in Reykjavik 14-17th May 1997, (**Integration of Risk Assessment and Health Impact Assessment in Environmental Assessment**).

² Landsvirkjun hefur tekið altryggingar (“All Risk”) sem henta Landsvirkjun betur en Viðlagatryggingar, og koma í stað þeirra.

Nefna mætti að strax á níunda áratugnum tók Landsvirkjun upp hagkvæma jarðskjálftahönnun á orkukerfinu á vísindalegan hátt. Byrjað var á allsherjar athugunum á svörun tækja, búnaðar og byggingarvirkja við hugsanlegum jarðskjálftum. Þetta náði til allra helstu aflstöðva og stíflna. Við athugun á úrbótum á víðtækan og nákvæman hátt³ kom fljótt í ljós að þekking og reynsla um hönnunatriði og svörun búnaðar og virkjana við álagi var nokkuð ábótavant.

(b) *Hæfi Rannsóknarmiðstöðvar í jarðskjálftaverkfræði (RÍJ).*

Frá því um miðjan áttunda áratuginn hafa verkfræðingar Landsvirkjunar unnið í samvinnu við marga ráðgjafa, jarðskjálftasérfræðinga ásamt fagmönnum um áhættu- og öryggismál, tryggingar og endurbyggingar. Þetta hafa verið bæði útlendingar og Íslendingar, þar á meðal Verkfræðistofnun HÍ (nú RÍJ). Mjög snemma réði Landsvirkjun RÍJ til að koma á fót vísindalegri ráðgjöf og gagnasöfnun til að gera fært að bæta hönnun mannvirkja og viðhald núverandi eigna.

Í samvinnu við RÍJ var komið upp mælakerfi til samfelldra mælinga á flestum aflstöðvum og stíflum til að mæla svörun við jarðskjálftum (hröðun og spennur). Annar meginþáttur var líkangerð af áhrifum hugsanlegra jarðskjálfta á gamlar og nýjar byggingar og mannvirki. Með tölvulíkönnum má finna hvernig styrkja má núverandi virki og bæta raunhæfa hönnun á nýjum. Sannað er að þessar aðferðir eru verulega betri en að treysta á viðtekna staðla.

Í mörgum tilvikum hefur áhættugreining og nertigreining einnig verið gerð í samvinnu við RÍJ. Aðrir ráðgjafar á þessu sviði eru stofnanir svo sem Norsk Veritas og áhættusérfræðingar tengdir tryggingamarkaðnum.

c) *Niðurstöður*

Landsvirkjun styður þá ályktun að fram fari rannsókn til að efla varnir og viðbúnað gegn jarðskjálftum. Landsvirkjun er vel kunnugt um hæfi RÍJ til að hafa stjórn á og umsjón með þessu erfiða og flókna verkefni. Það er jafnframt álit Landsvirkjunar að RÍJ skuli hafa frjálsar hendur til að leita til annarra sérfræðinga, innlendra og erlendra, en þess kann vafalaust að verða þörf til að styrkja starfslið þeirra, einkum við átak í upphafi verksins.

Ef þess yrði óskað væri Landsvirkjun reiðubúin til að aðstoða RÍJ með vinnuframlagi sérfræðinga í áhættu- og nertigreiningu.⁴

³ Sjá t.d. *Greinargerð starfshóps um viðbrögð Landsvirkjunar við náttúruhamförum og annarri vá.*

Jan Henje, Gísli Gíslason og Þorgeir J. Andrésson. Landsvirkjun rekstrarsvið, Reykjavík (1993).

⁴ Starfsmenn Landsvirkjunar gera áhættu- og nertigreiningar, meira og minna að staðaldri, oft með HAZOP (“Hazard and Operability Study”) eða með SWIFT (“Structural What If Technique”). Þessi starfsemi er hluti af gæðatryggingu og öryggisstjórn Landsvirkjunar og þar af leiðandi við haldið með æfingum og viðeigandi fræðslu.

Fylgiskjal XII.**Umsögn Rafmagnsveitna ríkisins um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).**

(16. mars 2001.)

Á undanförunum einum og hálfum áratug hafa Rafmagnsveitur ríkisins markvisst látið fara fram rannsókn og úttekt á mannvirkjum sínum á helstu jarðskjálftasvæðum á þeirra orkuveitusvæðum. Hefur það leitt til verulegra endurbóta og endurnýjunar á raforkuvirkjum þar sem jarðskjálftar hefðu getað valdið verulegum skemmdum. Þannig hafa aðveitustöðvarnar á Hellu, Hvolsvelli og Selfossi verið endurnýjaðar að hluta eða öllu leyti. Einnig hafa ný raforkuvirki á jarðskjálftasvæðum verið hönnuð með tilliti til þess að þola jarðskjálfta, en sem dæmi um þetta eru aðveitustöðvarnar við Þorlákshöfn og við Rimakot í Landeyjum. Þá hafa aðrar stöðvar verið yfirfarnar og spennar og rofaskápar nýrvaðir niður.

Þannig hafa Rafmagnsveiturnar horft til yfirvofandi jarðskjálftahættu á vestanverðu Suðurlandi og Norðurlandi frá Skagafirði austur fyrir Kópasker. Farið hefur verið kerfisbundið á þessi svæði og með aðstoð verkfræðiráðgjafa hafa línur og tengipunktar í orkukerfum verið skoðaðir og lagt hefur verið mat á nauðsynlegar úrbætur. Eins og áður sagði hafa í framhaldi verið framkvæmdar ýmis konar úrbætur sérstaklega í aðveitustöðvum eins og að efla festingar spennna, rofa- og stjórnskápa, geymasettum hefur verið betur fyrir komið og lagfærðar hafa verið virtengingar yfir á rofa og spennna.

Vörnum við slysum á mönnum vegna lausra muna á vinnustöðum og í geymslum verður ekki við komið að nokkru marki nema með gífurlegum kostnaði. Hætt er við að afar fáar vöruhíllur á Íslandi séu stífaðar og styrktar gegn veltu eða broti af völdum mikils jarðskjálftaálags. Birgðastöð Rafmagnsveitnanna á Hvolsvelli hefur verið yfirfarin og leitað leiða til að koma í veg fyrir að birgðaeftni skemmist af völdum jarðskjálfta. Í jarðskjálftunum á Suðurlandi á sl. ári urðu óverulegar skemmdir á mannvirkjum og í orkukerfum Rafmagnsveitnanna og má það ekki síst þakka fyrirbyggjandi aðgerðum og breyttum hönnunarforsendum á sl. tveimur áratugum.

Draga verður í efa að frekari skoðun og rannsóknir á kerfum Rafmagnsveitnanna í þessu skini beri verulegan árangur. Hins vegar er tekið undir það að með stóruáuknum almennum rannsóknum og öflun meiri þekkingar á jarðskjálftakröftum og eðli jarðskjálftabylgja er hætt við að í ljós komi að mesta raunálág á mannvirki af völdum jarðskjálfta sé mun meira en reiknað var með fyrir fáum árum síðan. Þessu er vert að gefa meiri gaum.

Fylgiskjal XIII.

**Umsögn Viðlagatryggingar Íslands um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(16. mars 2001.)**

Brýnt er í ljósi jarðskjálftanna á síðasta ári og raunar löngu fyrr að sú rannsókn sem þingsályktunartillagan mælir fyrir um verði framkvæmd. Ekki er síður mikilvægt í ljósi reynslunar að einum aðila verði falið að samhæfa krafta og vinnu þeirra mörðu aðila er málinu tengjast.

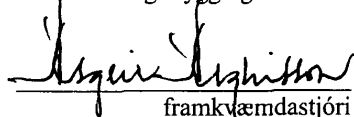
Viðlagatrygging Íslands hefur á starfstíma sínum átti aðild að fjölmörgum verkefnum er varða þennan málaflokk. Nú á síðustu árum má nefna gerð gagnagrunns um Suðurlandsskjálfta á vegum Veðurstofu Íslands, rannsóknarverkefni á vegum Rannsóknarstofnunar byggingariðnaðarins á hönnun og útfærslu svonefndar “ekki berandi” byggingarhluta, svonefnt SEMIS-verkefni á vegum Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands og fleiri aðila, sem var átak til forvarna mannvirkja á Suðurlandi. Auk þess hefur Viðlagatrygging um langa hríð styrkt uppsetningu jarðskjálftaviðvörðunarkerfa, bæði á vegum Veðurstofu Íslands og Norrænu eldfjallastöðvarinnar. Loks má nefna að í byrjun síðasta áratugar unnu erlendir aðilar umfangmikið áhættugreiningarverkefni á hugsanlegu hámarkstjóni vegna náttúruhamfara á vegum Viðlagatryggingar og erlendra endurtryggjenda hennar.

Forráðamönnum Viðlagatryggingar, sem hefur takmarkaðar heimildir og getu til að styrkja rannsóknarverkefni af þessum toga, hefur löngum þótt hamla markvissu starfi í þessum mikilvæga málaflokki hversu margir aðilar vinna bæði að grunnrannsóknnum og sérhæfðum verkefnum sem tengjast jarðskjálftavá, án þess að vinnan sé nægjanlega samhæfð á köflum. Mikið og gott starf hefur eigi að síður verið unnið af öllum aðilum sem er gott vegarnesti fyrir átakið framundan.

Viðlagatrygging Íslands mun að afloknu tjónamati vegna skjálftanna á síðasta ári láta vinna ítarlega skýrslu um matið og alla þætti málsins er tengjast stofnuninni. Verður þar m.a.tekið til ástands og gerðar mannvirkja, sem fyrir tjóni urðu, og bent á leiðir til forvarna í framtíðinni. Á þriðja tug verk- og tæknifræðinga hafa unnið að tjónamatinu og aflað sér jafnhliða mikillar reynslu og þekkingar sem brýnt er að nýta við frekari rannsóknir og fyrirbyggjandi aðgerðir.

Viðlagatrygging Íslands mun sem fyrr fús til samstarfs við þá vísinda- og tæknimenn er að umræddri rannsókn munu starfa verði þessu mikilvæga verkefni hrint úr vör með myndarlegum hætti.

f.h Viðlagatryggingar Íslands



framkvæmdastjóri

Fylgiskjal XIV.**Umsögn Verkfræðingafélags Íslands um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(20. mars 2001.)**

VFÍ þakkar fyrir að fá tækifæri til umsagnar um ofan nefnda þingsályktunartillögu og vill gera eftirfarandi athugasemdir :

- Í stærstu jarðskjálftum hér á landi undanfarna áratugi hefur komið í ljós að lítil hætta er á hruni húsa þótt verulegar skemmdir verði óhjákvæmilega á óbentum steyptum húsum og hlöðnum húsum nálægt upptakasvæðum.
- Umrædd úttekt er of víðtæk og vandséð hvernig hún nýtist til fyrirbyggjandi aðgerða umfram það sem takmarkaðri úttekt myndi gera.
- Félagið mælir með vel skilgreindri úttekt sem nær einungis til stærri húsa, en slík hús hafa verið hönnuð m.t.t. jarðskjálftaálags frá því að íslenskur staðall um jarðskjálftahönnun var gefinn út 1975. Félagið leggur áherslu á að verkfræðingar sem vinna við hönnun mannvirkja taki þátt í úttektinni og eigi fulltrúa í verkefnisstjórn.

Virðingarfyllst.


Hákon Ólafsson formaður VFÍ

Fylgiskjal XV.**Umsögn Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins um tillögu til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).**

(17. mars 2001.)

Þess var farið á leit í bréfi frá menntamálanefnd Alþingis dagsettu 2000-12-20 að Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins gæfi umsögn um tillögu til þingsályktunar um úttekt eigna á jarðskjálftasvæðum.

Rétt er í upphafi að að vekja athygli á eftirfarandi atriðum:

- Ísland er aðili að Evrópsku staðlasamtökunum, CEN. Sú aðild felur í sér ýmsar skuidbindingar varðandi gerð hagnýtra hönnunarleiðbeininga sem almennt teljast vera staðlar. Ákvörðun um aðild var tekin af ríkisstjórn á sínum tíma. Staðlaráð Íslands fer með aðild Íslands að CEN.
- Ísland er aðili að Evrópska efnahagssvæðinu sem aftur gerir ráð fyrir aðild að CEN með þeim skuldbindingum sem henni fylgja.
- Byggingarstaðlaráð ásamt Félagi ráðgjafarverkfræðinga og Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins stóðu fyrir rannsóknarverkefni um álagsgildi fyrir vind, snjó og jarðskjálfta á Íslandi og voru gefnar út skýrslur með niðurstöðum þeirrar vinnu. Verkefnið var unnið í góðri samvinnu við Veðurstofu Íslands og stutt af Húsnæðisstofnun (Íbúðalánasjóði). Reykjavíkurborg, Samband íslenskra tryggingafélaga og Vegagerðin veittu verkefninu einnig stuðning. Vel menntaðir og reyndir hönnuðir unnu að verkefninu.
- Umhverfisráðuneytið stendur nú fyrir umfangsmikilli vinnu í nánu samstarfi við Byggingarstaðlaráð um endurskoðun íslensku þolhönnunarstaðlanna sem m.a. fjalla um hönnun á jarðskjálftasvæðum. Miðað er við að eftir endurskoðun verði til ný sérákvæði við dönsku þolhönnunarstaðlana og jafnframt að gefin verði út þjóðarskjöl (National Application Documents) fyrir evrópsku forstaðlana um þolhönnun. Hönnuðir og/eða verkkaupar geta síðan valið hvort staðlasettið verði notað við hönnun. Evrópsku staðlarnir fjalla ítarlega um hönnun á jarðskjálftasvæðum. Verkefnahópar eru skipaðir vel menntuðum og reyndum hönnuðum sem flestir eru með mikla reynslu af hönnun á jarðskjálftasvæðum.


- Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins stendur fyrir rannsóknarverkefninu “Jarðskjálftar – Hönnun ekki berandi byggingarluta (V9803)”. Verkefnið fjallar um þá hluta húsa sem eru ekki hluti af burðarkerfinu, s.s. léttu innveggi bæði hlaðna og plötuklædda grindarveggi, lagnakerfi o.fl. Þetta verkefni er m.a. styrkt af RANNÍS og Íbúðalánasjóði. Mjög gott samstarf er við vel menntaða og reynda hönnuði með mikla reynslu af hönnun á jarðskjálftasvæðum. Niðurstöður í formi leiðbeininga verða gefnar út m.a. í Rb-tækniblöðum.

Af ofansögðu má vera ljóst að þegar er verið að vinna að ýmsum verkefnum sem munu stuðla að auknu öryggi mannvirkja og þá um leið allra íbúa landsins.

Varðandi þá þingsályktunartillögu sem hér er um að ræða skal eftirfarandi álit látið í ljós:

- Tillagan er of víðtæk. Reynsla af stærstu jarðskjálftum, sem komið hafa, sýnir að ekki eru líkur á hruni húsa þótt skemmdir á upptakasvæðum verði ætíð óhjákvæmilegar ekki síst í óbentum eða lítið bentum steypum húsum og hlöðnum húsum.
- Mælt er með takmarkaðri og vel skilgreindri rannsókn, sem miðist einkum við stærri byggingar en slíkar byggingar byggðar eftir 1975 eiga að hafa verið hannaðar m.t.t. jarðskjálftaálags.
- Rannsóknin fari fram undir yfirstjórn Umhverfissráðuneytisins, sem fer með málaflokk skipulags- og byggingarmála.
- Sérstök áhersla skal lögð á að hönnuðir mannvirkja (Félag ráðgjafarverkfræðinga) séu aðilar að verkefninu svo og aðrir sem málið snerta.

Virðingarfyllst,


Hákon Ólafsson,
forstjóri

Fylgiskjal XVI.**Umsögn Almannaþingar ríkisins um tillögu til þingsályktunar
um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum (116. mál á 126. löggjafarþingi).
(17. apríl 2001.)**

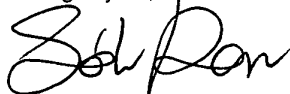
Almannaþingin ríkisins taka undir ofangreindar tillögu og telja hana mikilvægt framfararskref til undirbúnings frekari jarðhræringa á Íslandi.

Tillagan felur í sér að gera ítarlega rannsókn á afleiðingum jarðskjálftanna frá því s.l. sumar og í framhaldi af því að gera áhættugreiningu vegna jarðskjálfta fyrir landið í heild. Raunhæf áhættugreining er forsenda fyrir markvissum undirbúningi almannaþingarinnar í landinu. Almannaþingin ríkisins munu geta nýtt niðurstöður slíkrar greiningar þar sem stofnunin leggur grunninn að því að skipulagður viðbúnaður sé í takt við þá áhættu sem raunverulega liggur fyrir í landinu. Lögð er áhersla á að óvíst er, hvort að sú hrina sem gekk yfir s.l. sumar, sé lokið.

Jafnframt eru Suðurlandsskjálftar stórir atburðir í sögu náttúruhamfara á Íslandi og eru Íslendingar siðferðilega skyldugir að safna, skrá og rannsaka afleiðingar jarðskjálftanna á Suðurlandi s.l. sumar, bæði til þess að læra af og vegna heimildaöflunar sem nýta má síðar.

Því er það von undirritaðrar að þingsályktunartillaga þessi fái jákvæðar undirtektir á alþingi Íslendinga.

Virðingarfyllst,



Sólveig Þorvaldsdóttir
frankvæmdastjóri
Almannaþingarinnar ríkisins