

30.07.2024

24363

Höfundur

Atli Örn Hafsteinsson

Yfirfarið/Samþykkt

GMJ

Tilfni

Kleppsvegur 150-152

Ástandsmat á burðarvirki

1 Inngangur

Á leikskólanum Brákarborg hafa sprungur komið fram í hlöðnum veggjum og innihurðir verið stífar í opnun og áhyggjur um hvort þetta stafi af sigi á þakplötu hússins. Vegna þessa óskaði Reykjavíkurborg eftir að VSÓ Ráðgjöf legði mat á ástand burðarvirkis hússins. VSÓ hefur ekki komið að hönnun eða framkvæmdum við húsinn.

Brákarborg er í tveimur samtengdum húsum; Kleppsvegi 150 og 152, hér eftir nefnd K150 og K152. Byggingarár er skráð 1967 og burðarþolsteikningar eru frá sama ári. Byggingarnar voru hannaðar sem tvær aðskildar byggingar, einnar hæðar staðsteypt hús með niðurgröfnum kjallara, þökin flatar staðsteyptar plötur með léttu uppstóluðu þaki.

2 Breytingar 2021

Árið 2021 var farið í breytingar á byggingunum til að hýsa leikskólaflokkum. Breytingar á burðarvirki húsanna voru eftirfarandi.

- Komið var fyrir tengibyggingu milli bygginganna til að tengja innri starfsemi saman.
- Hreinsað var ofan af steypum þakplötum og ásteypulag steyp ofan á til að mynda þakhalla. Ofan á ásteypulagið var sett einangrun, dúkur og torf.
- Steypt var upp í gót í plötu milli kjallara og 1. Hæðar
- Steypt var upp í gat í þaki K150
- Steypt var ný innkeyrsla í kjallarann og eldri innkeyrsla lögð niður.

3 Mat á burðarvirki bygginganna

Matinu er skipt upp í eftirfarandi atriði

- Sjónrænt mat á skemmdum og núverandi ástandi
- Rýni á lóðréttu viðnámi burðarkerfis bygginganna
- Rýni á lárétt viðnámi burðarvirkis bygginganna

3.1 Sjónrænt mat á skemmdum og núverandi ástandi

Farið var í skoðun þann 10.07.2024 með matsmanni frá VSÓ Ráðgjöf, fulltrúa frá arkitektstofunni Arkís og fjórum fulltrúum Reykjavíkurborgar. Þau atriði sem voru skoðuð og lagt mat á eru listuð upp hér fyrir neðan.

- Aðeins fannst ein hurð sem var stíf og snerti gólf. Við skoðun sást að ílög í gólfi var misþykkt og er talin vera ástæða stífleika í hurð. Talið er að ílög hafi verið illa lögð og hurð hafi alltaf verið stíf. Mæla þarf gólf með hallamáli og laga gólf.
- Búið var að mála yfir sprungur í hlöðnum veggjum og því erfitt að meta orsök þeirra. Lýsingin á þeim bendir til þess að þær séu hárfínar lóðréttar sprungur og miða við það er ekki talið að orsök þeirra sé sú að þak sé að leggjast á þá. Talið er að þessar sprungur sé rýmunarsprungur eða þær hafi myndast í þeim jarðskjálftum sem hafa verið undanfarið.
- Erfitt er að meta sig í þakplötum þar sem öll loft eru niðurtekin og/eða með hljóðísogsplötum sem festar eru upp undir steypu. Ekki sástu ummerki um að þak sé að leggjast ofan á innréttingar eða innihurðir.
- Steyptir bitar ná niður fyrir kerfisloft og eru sýnilegir. Engar sjáanlegar sprungur eru í þeim sem myndi gefa til kynna ef þeir væru að síga.

Niðurstaða sjónskoðunar er að engin sýnileg ummerki bendi til þess að þak byggingarinnar hafi sigið og orsakað sprungur í hlöðnum veggjum eða stífar hurðir.

3.2 Rýni á lóðréttu viðnám burðarkerfis bygginganna

3.2.1 *Plata yfir kjallara*

Í endurbótum var eldra ásteypulag fjarlæggt af plötunni og endursteypt í sömu þykkt. Engin breyting er því á því álagi sem platan verður fyrir eftir breytingar. Í kjallaranum eru engin ummerki um að platan sé að síga og því ekki talin ástæða til að endurreikna þá plötu. Ástand plötu milli kjallara og 1. hæðar er metið í lagi.

3.2.2 *Þakplata*

Þökum beggja bygginganna K150 og K152 er skipt upp í 8 reiti sem afmarkast af steypum bitum. Bitarnir sitja á steypum súlum sem halda uppi þökunum. Þakplata yfir K150 er 180mm þykk með bendingu 2xK10 c/c 400 og í tveim reitum er bendingin 2x K10c/c500.

Þakplata yfir K152 er 200mm þykk með bendingu K12 c/c 260 og í einum reit er bendingin K12 c/c 300.

Samkvæmt burðarþolsteikningum eru forsendur útreikninga að plöturnar hafi steypustyrk C25/30 og bendistál $F_{yk} = 400\text{MPa}$

Ásteypulag ofan á plöturnar var ójárnþent og þykk á bilinu 7-29cm þykkt. Samkvæmt upplýsingum frá eftirliti var ekki slegið undir þakplötur þegar ásteypulag var steyp.

Í fyrstu atrennu voru plöturnar því reiknaðar með ásteypulagi sem þyngd en ekki með samvirkni á milli ásteypulags og eldri þakplötu.

Reiknuð voru tvö tilfelli. Eitt þar sem uppbygging ofan á þakplötu er eins og hún er í dag og annað þar sem torf er fjarlæggt ofan af ásteypulaginu. Hér á eftir er niðurstaða úr þeim reikningum. Ef niðurstaðan fer yfir 100% þá þyrfti að vera meiri járnþending í plötunni til að standast það álag.

	K150		K152	
	Langátt	Þverátt	Langátt	Þverátt
Óbreytt	125% Nýting	130% Nýting	140% Nýting	130% Nýting
Torf fjarlæggt	106% Nýting	110% Nýting	110% Nýting	Í lagi

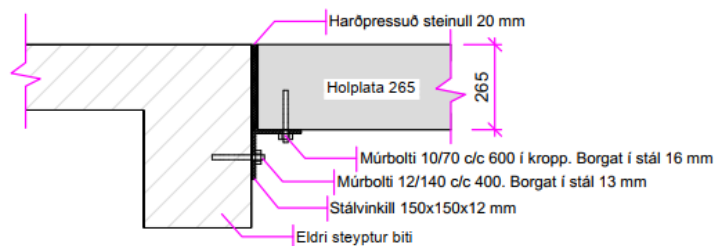
Þar sem ekki sjást neinar skemmdir/sig í plötum er hægt að ganga út frá því að einhver samvirkni sé milli platna og ásteypulags. Út frá myndum frá framkvæmdum sést að plöturnar er hrjúfar þegar ásteypulag var steipt sem hjálpar að mynda þá samvirkni

Plöturnar voru því endurreiknaðar með þeim forsendum að binding hafi náðst milli plötu og ásteypulags.

Niðurstaða þeirra útreikninga er að plöturnar standast álagið þegar búið er að fjarlægja torfið af þökunum og aðeins um notálag um að ræða. Fara þarf í frekari rannsóknir á plötunum ef notast á við þá niðurstöðu.

3.2.3 Þakplata yfir tengibyggingu

Þakplata yfir tengibyggingunni en frá 2021 og er gerð úr 265mm þykkum holplötum. Holplöturnar sitja á 150x150x12mm stálvinklum sem boltaðir eru við bita eldri bygginganna.



Samkvæmt aðaluppdráttum er gert ráð fyrir þenslufúgum beggja vegna til að slíta plötuna frá byggingunum. Það er gert til að byggingarnar hafi ekki áhrif hvor á aðra í hliðarfærslum bygginganna þegar þær verða fyrir láréttu álagi.

Á burðarþolsteikningu kemur fram að harðpressuð steinull sé á milli holplatna og eldri steypu. Í vinklum hefur verið gert ráð fyrir 16mm götum fyrir 10mm bolta. Það gefur aðeins 3mm færslu ef engin skekkja var í framkvæmd. Ekki er talið að sú færsla sé nægjanleg til að tryggja svigrúm fyrir nægjanlegar færslur í jarðskjálfta.

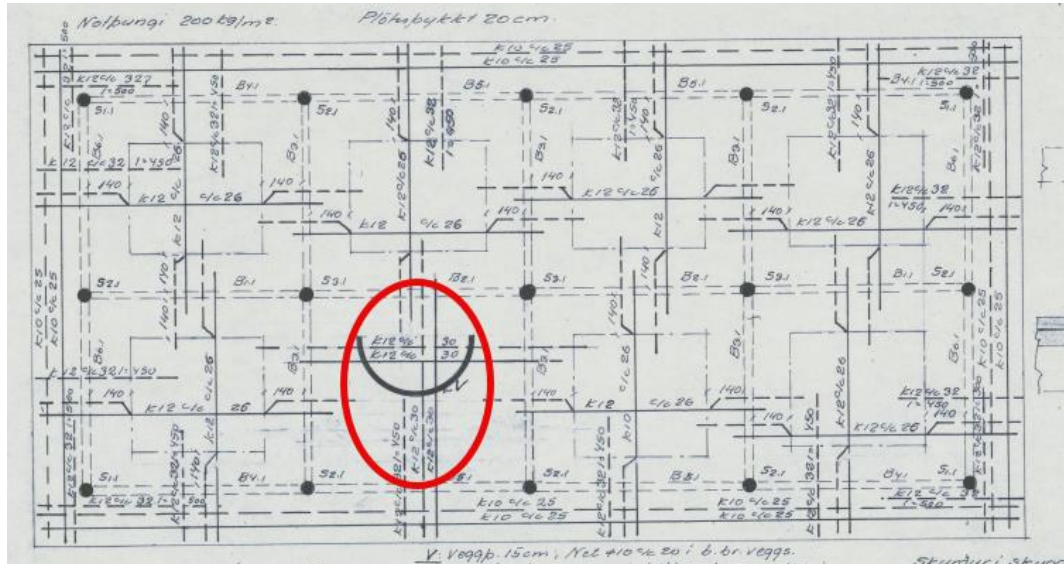
Til viðbótar var sett ásteypulag sem er minnst 7cm þykkt yfir alla plötuna sem tengja öll þökin saman.

Þessi tenging orsakar það að kraftar geta borist milli bygginga í jarðskjálfta og hætta á að múrboltar geti rífið sig úr eldri steypu í jarðskjálfta þegar það myndast tog í þessari tengingu.

Því er lagt til að undirstaða holplatna verði endurbætt með þá virki í huga.

3.3 Rýni á láréttu viðnámi burðarvirkis bygginganna

Afstífandi kerfi fyrir K150 og K152 eru með innspenntar steypnar súlur. Tveir veggir eru í húsunum en ljóst að súlurnar hafa verið hugsaðar sem aðal stífingarkerfi húsanna. Við rýni á eldri teikningum sést að búið er að fjarlægja vegg fyrir miðri byggingu K152. Ekki er vitað hvenær sá veggur var fjarlægður en samkvæmt ákvæði 8.1.3 í Byggingarreglugerðinni þyrfti sú bygging að standast núverandi þolhönnunarstaðla.



Ekki hefur verið gerð nein breyting á byggingu K150 frá því hún var byggð fyrir utan að sameinast K152 með tengibyggingunni. Aukin þyngd er á þaki beggja bygginganna með tilkomu torfpaks.

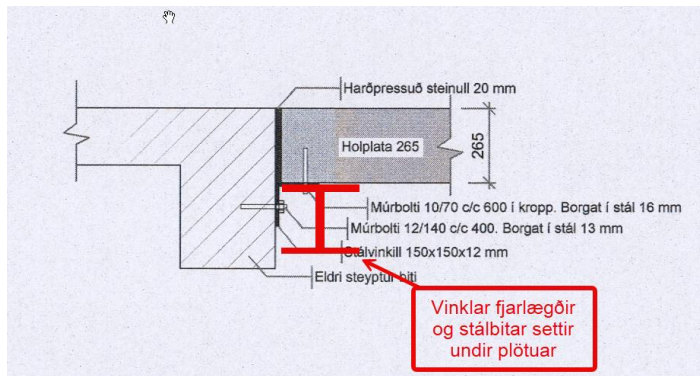
Byggingarnar voru settar upp í FEM-model til að reikna viðnám þeirra gegn jarðskjálftaálagi. Útbúin voru nokkur líkön með mismunandi útfærslum á breytingum á tengingunum. Til viðmiðunar voru byggingarnar líka reiknaðar eins og þær voru áður en farið var í framkvæmdir miðað við núverandi staðla.

Engin tilfelli sýndu fram á að byggingarnar stæðust jarðskjálftaálag miðað við núverandi staðla. Lítið er um afstífandi burðareiningar og súlurnar þola ekki þá krafta sem myndast í jarðskjálfta.

Því er mælt með að byggingarnar verði báðar uppfærðar miðað við núverandi staðla með tilliti til jarðskjálfta.

4 Niðurstaða

- Fjarlægja þarf torf af þökunum. Staðfesta þarf samvirgni á steypuskilum platna og ásteypulags ef ekki á að fara í frekari framkvæmdir á þaki yfir K150 og K152.
- Bæta undirstöður fyrir holplöturnar til að tryggja að ásetan haldi sér í jarðskjálfta. Mælt er með að setja stálbita undir plötur með súlur til enda.



- Byggingarnar eru yfir 50 ára gamlar og þola ekki núverandi staðla fyrir jarðskjálftaálag. Mælt er með að þær verði uppfærðar til að standast ákvæði núgildandi jarðskjálftastaðals. Hér á eftir eru tillögur að styrkingum til að mæta þeim kröfum

